

Radio-Nieuws.

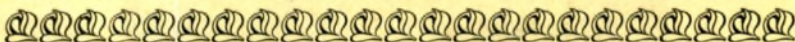
ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van
J. CORVER,

Burnierstraat 38, Den Haag.

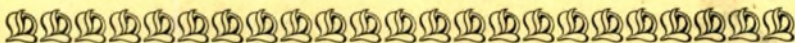


VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

MEDEDEELING OVER CONTRIBUTIEBETALING.

Begin December a.s. zal over de contributie voor het jaar 1924 worden beschikt (f 8.— + f 0.20 incassokosten). In het belang van een goede administratie wordt beleefd verzocht bij eerste of tweede aanbieding het bedrag te willen voldoen. In verband met het niet werken van den Postchèque- en girodienst, zal toezending per postwissel gaarne worden tegemoet gezien aan het adres van den secretaris-penningmeester B. Slikkerveer, Columbusstraat 187, 's-Gravenhage.



N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE''

BEUKSTRAAT 8—10

bij Valkenboschplein; lijn 3, 12. HAAG.

Telefoon

Radio P. C. G. G.

LIJN: Marnix 3080.



Behalve dat de „**BIVARIO**'' is een

dubbele Variometer Ontvanger

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

Universeele H. F. transformatie

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

een juweel

van een ontvanger met een ongekende selectiviteit en buitengewone geluidsterkte!

Type „BIVARIO'' model 1924. Prijs f 750.

(Meetbereik 140-3000 M. golflengte.)

Onze Toonzaal is iederen werkdag geopend van 9½—6½.

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van
J. CORVER,

Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

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

INHOUD: De draadloze warwinkel in Indië. — De ontvangmiddelen te Sambeek. — Nogmaals ontvangst van Amerikanen op Reinartz ontvanger. — De hoogfrequenttransformatorpjes „Radiola”. — Het kortsluiten of openlaten van doode spoeleinden. — Over gebruik van litze-draad. — Wisselstroomtheorie. — De electrolytische gelijkrichter voor den radio-amateur. — Ontvangst in Oost Azië. — Constructie draaicondensator met fijnregeling. — General-Radio-materiaal. — Prijscouranten. — Berichten van de Vereeniging.

De draadloze warwinkel in Indië.

Na ons artikel „Vervolgingswaan in Indië” hebben wij stapels materiaal en inlichtingen ontvangen over de draadloze historie in den Oost, zóóveel, dat we moeite hebben, het allemaal te overzien.

Het optreden daarginds tegenover draadloze luisteraars, dat staat wel vast, is niet maar een zaakje op zichzelf, niet „enkel maar” een amateurbelang. Het is één phase in de millioenenaffaire, die Malabar heet en die meer en meer de algemeene aandacht trekt.

Wij verlangen, dat dáárvan de amateurs niet de dupe worden gemaakt. Daar bedanken zij feestelijk voor!

★ ★ ★

In de eerste plaats een briefje, dat we ontvingen van den heer Rannett, gedateerd van 's Rijks Marinewerf te Willemsoord, die schrijft, dat hij drie jaar te Bandoeng op het bureau van den radiodienst bij dr. de Groot werkzaam was en zegt:

„Ik kan u wel direct verzekeren dat zeker *niet* Dr. de G. de tegenwerkende macht in Indië is. Waar deze macht dan wél haar oorsprong vindt, kan ik niet zeggen; voor zoover mij bekend, kwam zij van marine-zijde nooit.”

Wij hebben geen enkele reden om aan het woord van den heer Ranneft te twifelen in zoover, dat het eerlijk zijn overtuiging weergeeft. Maar giet hij die overtuiging niet wat al te sterk in den vorm eener verzekering? Daarvoor voert hij geen enkel gegeven aan. Het gaat hier niet om meeningen en indrukken, maar om feitelijke verhoudingen. En die wijzen ons wel degelijk in een bepaalde richting.

* * *

Hoe is de feitelijke positie van den amateur in Indië?

Men spreekt altijd van een luisterverbod, dat daar zou bestaan. Als men echter vraagt, waar dat geschreven staat, dan blijft 't antwoord uit. Een sterk vermoeden is gerezen, dat dit luisterverbod *niet* bestaat en nog *gemaakt* zou moeten worden als men in die richting wilde gaan. Toen onze vereeniging indertijd de opheffing van het luisterverbod in Indië vroeg, wist zij dit niet. Het gaat enkel om niet-*invoering* van zulk een verbod.

Alleen er was en is onzekerheid. Toen de Ned. Ind. Radio-vereeniging werd opgericht, hebben eenige bestuursleden getracht, die onzekerheid weg te nemen door aan de justitie kennis te geven van hun bezit van ontvanginrichtingen. Zij hebben daarop niets gehoord en de conclusie lag voor de hand. de justitie ziet in een ontvanginrichting bij een particulier niet iets, dat inbreuk maakt op eenige bepaling, welke zij heeft te handhaven.

De nieuwste wetgeving in Indië dateert op dit punt uit 1903, waarbij duidelijk aan eenzijdig werkende ontvanginrichtingen *niet* is gedacht, evenmin als in de tot 1914 geldende Nederlandsche wet, die sedert daarom werd gewijzigd.

Men ging dus vrij gerust zijn gang, al wenschten — evenals in Nederland destijds — amateurs èn handel liever een bepaalde *regeling*.

Plotseling evenwel, dit voorjaar (men zie R. N. van Juni) begon men van de zijde van den post- en telegraafdienst in communiqué's in de bladen te dreigen. Ontvanginrichtingen waren streng verboden, heette het. Er werden boeten genoemd, die erop stonden. Aan de telegraafdirecteuren werd de opsporing van amateursantennes gelast

Toen van amateurszijde in de pers werd geprotesteerd, gewezen op den toestand in alle beschaafde landen, op de technische onmogelijkheid ook om radio-ontvangst door particulieren ooit afdoende tegen te gaan, was het Dr. de Groot, die openlijk in de bladen het optreden *tegen* de amateurs kwam verdedigen.

Men kan zeggen, dat hij dit, ernaar gevraagd, als ambtenaar wel

moest doen. Maar hij heeft het gedaan met een samenweefsel van declineerende beweringen, leugenachtige voorstellingen, technische en andere enormiteiten, argumenten van zóó inferieur gehalte, dat de opzet wat al te doorzichtig wordt.

„Speelgoed-amateur” heeft in de *Java Bode* van 26 Maart aan Dr. de Groot een wel verdiende, 4 kolom lange afstraffing toegediend. Wist hij niet van de amateurbeweging in de heele wereld, dat hij hier van „speelgoed” sprak? Wist hij werkelijk niet, dat in Nederland géén *eed* van amateurs wordt geveerd? Dat Amerika niet de amateurs tot maar één golf beperkt? Geloofde hij werkelijk, dat men op eenvoudige wijze raam-ontvangers bij particulieren opspoort? Wij geven in deze vragen maar enkele voorbeelden van de soort van argumentatie. Als men niet een bodemlooze onkunde van de werkelijke verhoudingen wil aannemen, die bij dr. de Groot toch bezwaarlijk aanwezig kan zijn, dan verdient deze argumentatie geen andere kwalificatie dan van *bedriegelijk* tegenover het groote publiek. Trouwens, óók uit onkunde schrijft men zulke uit den duim gezogen „argumenten” niet neer als dien eed der Nederlandsche amateurs. De gebruiker van zulke argumenten stelt *zichzelf* buiten het gebied der goede trouw.

Wat zat er achter?

In kranten was door amateurs gezegd, dat in de radiopersberichten, door het bij Malabar behorende ontvangstation Tjangkring aan de bladen geleverd, de bewijzen lagen, dat menig amateur betere ontvangst had dan dr. de Groot op Tjangkring.

Toen dr. de Groot bewijzen vroeg, dat amateurs beter zouden ontvangen dan Tjangkring, loofde één der kranten een prijs van f 1000.— uit, voor den amateur, die het persnieuws van Leafield kon leveren, dat Tjangkring toen onmogelijk bleek te kunnen opnemen. Welnu, een amateur *leverde* een 400 á 500 woorden van Leafield, practisch zonder uitlatingen, en Tjangkring had er op die uren niets van.

Daarover schreef de heer de Groot iets, waarboven de *Ind. Post*, vermoedelijk ironisch, het opschrift zette: „Men hoont het Gouvernement!!! Er zal gestraft worden!!!!”

„Die strijdkreet: „men hoont het gouvernement!” is ook van dr. de Groot. Prachtvinding voor iemand, die de heele bureaucratie te wapen wil roepen tegen een beweging, waarin hij voor zichzelf gevaar gaat zien. We hebben pas informaties over Tjangkring ontvangen, die dr. de Groot's zenuwachtigheid in deze maar al te begrijpelijk maken. Daarover later nog wel.

Sedert Maart, in welke maand dit alles voorviel, is de kwestie

der radio-persberichten naast de andere meer en meer acuut geworden.

De *Indische Ct.* kondigde nu de inrichting van een eigen radio-installatie aan. Ook het persbureau *Aneta* kocht een volledige installatie. Zij hadden nog juist gelegenheid, te toonen, dat zij beter werk deden dan Tjangkring. Toen werd de installatie der *I. Ct.* in beslag genomen door de justitie en die van *Aneta* onbruikbaar gemaakt.

Uit verschillende berichten bleek omtrent dien tijd (tweede helft Sept.), dat uitvaardiging eener ordonnantie, behelzende een luisterverbod, in voorbereiding was. Een bewijs wel, dat de overheid inzag, dat van het reeds *bestaan* van een luisterverbod niets aan was! Waarop men dus het optreden tegen *Ind. Ct.* en *Aneta* grondde, was niet zoo heel duidelijk. Maar met de persberichtenkwestie verward, zat de kwestie, die ook in Nederland voor den rechter is geweest, over buitenlandsche C Q telegrammen met *copyright*. Wij zouden graag eens willen hooren, waarom in bepaalde ambtenaarsmilieus zulk een ijver voor erkenning van dat scheefgezakte copyright bestaat? Een Nederlandsch staatsbelang, of ook maar een dienstbelang, kunnen *wij* hier niet zien. Het is niets dan *een bescherming van buitenlandsche telegram-tariefontduikers*. Hoe komen die aan zulke warme vrienden in *onze* bureaux? Het is een benadeeling der Nederlandsche staatskas.

De geheele bewering over publicatie van copyright-telegrammen door de *Ind. Ct.* is bovendien op een vergadering te Semarang als een gezochte beschuldiging en als niets dan een voorwendsel voor invoering van een verscherpt luisterverbod gequalificeerd.

Dr. de Groot en de N. I. Radio Commissie hebben nog geprobeerd, den handel tegen luistervrijheid te wapen te roepen, omdat deze bevreemd zou moeten zijn voor het telegramgeheim. Aan alle kanten zijn zij toen echter als kampioen voor de handelsbelangen teruggewezen. Van de waarde van codegebruik bleek dr. de Groot slecht op de hoogte en op een vergadering te Semarang stonden handel en pers openlijk *naast* de amateurs.

Het laatste mailnieuws uit Indië, waarover wij beschikken, behelst, dat waar aanvankelijk een zeer streng luisterverbod werd aangekondigd, nader werd gepubliceerd, dat de amateurs voorloopig nog zouden worden vrijgelaten, maar — de heer van Faber, chef van den P. T. T.-dienst zeide het — dagbladen *nooit* toestemming voor eigen installatie zouden krijgen. Er is geadresseerd en op audiëntie gegaan bij den Gouverneur-Generaal. De heer Roelofsen, directeur van Gouvernementsbedrijven heeft gezegd, dat het drijven naar een

verbod van *zijn* dept. niet was uitgegaan en dat er wel vrijheid zou blijven voor ontvangst met experimenteel- en studiedoel.

Moeten we uit dit alles lezen, dat 't amateurhaters-offensief eigenlijk gezegd is mislukt en het verbod te hoogster plaatse niet doorgezet is kunnen worden ?

We hopen het. *Maar daarmee is deze zaak ditmaal niet uit.*

★ ★ ★

In een brief van 25 Sept. aan het Hoofdbest. onzer vereeniging van den heer C. J. Wafelbakker, voorzitter der Indische vereeniging, waarin hij vertelt, dat men een deputatie naar den G G zou zenden, staat o.a. het volgende:

„Kuiperijen, corrupties etc. zijn aan de orde van de dag, en de vrees was groot dat ook de stille kracht hier niets ongedaan zou laten om de deputatie een mislukking te maken en de Regeering niet naar ons te doen luisteren. Er is te veel om u alles te vertellen en daarom volstaan wij met U deze mail als aangeteekend drukwerk de noodige couranten te zenden waarin wij alle artikelen op het luisterverbod betrekking hebbende, aangestreept hebben, en waaruit U volkomen kunt zien hoe de zaak in elkaar zit.

„Dr. Ir. de Groot, die hoopte mij te misleiden, zal vermoedelijk als beschermheer, moeten aftreden. Trouwens hij heeft deze functie nooit serieus opgevat en wij moesten er bij alles rekening mede houden dat genoemde heer ons tegenwerkte in plaats van ons te steunen. Zooals U ziet, in Indië is alles mogelijk. Trouwens is het een wonder dat Dr. de Groot

 nu langzamerhand voor het amateurisme bang wordt ? Immers onder de amateurs zijn er die met hun betrekkelijk eenvoudige apparaten Nauen, Eilvese en Leafield opnemen, iets waarmede de Malabartelegrafisten met hunne dure ontvangers steeds last hebben.”

De laatste volzinnen uit dezen brief zouden wij — als zijnde van insinueerenden aard — niet gepubliceerd hebben, hadden wij zelf niet in de laatste weken uit gesprekken met verschillende uit Indië pas teruggekeerde en goed ingelichte personen, informaties verkregen over den radiodienst op Malabar-Tjangkring, die voor de booze vermoedens van den heer Wafelbakker een buitengewoon sterken feitelyken achtergrond geven.

Hiermee komen we tot een kant van de affaire, die buiten de amateurbelangen reikt, ja, waarmede groote algemeene en landsbelangen, zoowel financieel als anderszins zijn gemoeid.

Inderdaad is het met de radio-ontvangst op Malabar-Tjangkring

wel zóó slecht gesteld, dat de betiteling verwaarloosde afdeeling er niet te erg voor is. Zoo was het althans begin September nog. Over den booglampzender, wat er mee is gebeurd, wat ervan voorgespiegeld is en wat men ervan verwachten mag, is óók nog heel wat te zeggen. De verwaarloozing der ontvangst staat er in direct verband mede.

Op dat alles komen wij in een volgend artikel terug.

Reeds nu willen we op één ding wijzen. Voor de verbinding Nederland—Indië is het van 't hoogste belang, dat beiderzijds, niet alleen aan den zender, maar óók aan de ontvangst de grootste aandacht wordt gewijd. Slechte ontvangst in Indië beteekent nutteloos maken van alle moeite, die in Nederland aan den zender wordt besteed, en omgekeerd.

J. Corver.

De ontvangmiddelen te Sambeek.

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

door Dr. Ir. N. KOOMANS.

(Slot).

Hoe laat het weggoppelen van een stoorstation met behulp van een derden afgestemden kring zich verklaren ?

Wanneer de kringen I, II en III zuiver zijn afgestemd op Indië, zijn de stroomen in elk van de 3 kringen in fase met de drijvende electromotorische krachten, welke in deze 3 kringen voorhanden zijn. In elk van de kringen is dan.

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

zoodat in de formule van de faze-verschuiving

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

φ gelijk is aan nul.

De stroom in I maakt een veld, dat in fase is met dezen stroom. Dit veld, dat door spoel II wordt omvat, veroorzaakt in II een electromotorische kracht, welke 90° voor is bij het veld.

Immers is :

$$e_o = \frac{dN}{dt},$$

waarin N den omvatten krachtstroom voorstelt.

Wanneer:

$$N = N_m \sin \omega t$$

dan is :

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

Hieruit springt de 90° fazeverschuiving naar voren.

De stroom in II is dus blijkbaar 90° voor bij den stroom in I. Op dezelfde wijze redeneerend is de stroom in III 90° voor bij den stroom in II. De stroom in I en III (via II) verschilt dus 180° .

Men houde in het oog, dat de koppelingen van de betrokken spoelen zoo gering zijn, dat van terugwerking en de daarmede samenhangende faze-verhoudingen kan worden afgezien.

Koppelt men I en III direct, dan verschillen de beide stroomen om de meergenoemde reden 90° .

De stroom in III afkomstig van I direct, en de stroom in III afkomstig van I via II, verschillen dus 90° en kunnen elkaar nooit opheffen.

Of twee sinus-stroomen $+ 90^\circ$ of $- 90^\circ$ verschillen, hun som verandert daardoor niet.

Voor de ontvangst van het gewenschte station, waarop de kringen I, II, en III zijn afgestemd, komt het er niet op aan of men I met III $+ koppelt$ of $- koppelt$; zelfs moet de geluidsterkte aldus geredeneerd in beide gevallen nog iets toenemen.

Wanneer een stoorstation voorhanden is met een andere golf-lengte dan Indië, dan zullen van dit station de stroomen in kring I een E. M. K, veroorzaken in kring II, welke weer 90° in faze verschilt. Als de golflengte van het stoorstation kleiner is dan die van Indië, zal de kring II functioneeren als een zelfinductie en wanneer de golflengte van het stoorstation grooter is dan die van Indië, dan zal de kring II functioneeren als een capaciteit.

Is de faze-verschuiving in het eene geval $+ 90^\circ$ dan is die in het tweede geval $- 90^\circ$.

Ook dit volgt uit:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$$

Wanneer $R = 0$, dan is, als de frequentie iets boven het resonantie-punt ligt, φ onmiddellijk $+ 90^\circ$. Ligt de frequentie er iets beneden, dan is $\varphi = - 90^\circ$.

De faze zwaait dus in het resonantie-punt om van $+ 90^\circ$ tot $- 90^\circ$. Wanneer R een zekere waarde heeft, dan heeft die omzwaaiing meer geleidelijk plaats.

De stroom, die de E. M. K. in II veroorzaakt, zal dus niet in fase zijn.

Neemt men aan, dat de kring II (en ook III) geen weerstand of althans zeer geringen weerstand heeft, dan zal de fase-verschuiving tusschen stroom en E. M. K. 90° of nagenoeg 90° bedragen.

Tusschen de stroomen van I en II bestaat in dit geval een fase-verschuiving van 180° ; evenzoo tusschen de stroomen van II en III.

Tusschen de stroomen van den stoorder in I en III (via II) bestaat dus een faseverschuiving van 360° .

Koppelt men I en III direct, dan ontstaat een faseverschuiving tusschen de stroomen van 180° .

De stroom in III afkomstig van I direct en de stroom in III afkomstig van I via II verschillen dus 180° en kunnen elkaar juist opheffen, wanneer ten minste in de goede richting tusschen I en III wordt gekoppeld.

Hierboven is aangenomen, dat de stroomen in I en II bij een verstemde golf 180° in fase verschillen. Dit is alleen het geval, wanneer de 90° faseverschuiving tusschen het meergenoemde magnetische veld en de E. M. K., welke daaruit ontstaat, in dezelfde richting ligt, als de 90° faseverschuiving, die optreedt tusschen die E. M. K. in den kring II en de stroom, welke daarvan het gevolg is.

Is dit het geval, wanneer de golflengte van het stoorstation kleiner is dan die van Indië, dan zal het, wanneer de golflengte groter is, juist andersom zijn, zoodat de faseverschuiving tusschen de stroomen in I en II dan gelijk aan nul is.

In dit laatste geval is de faseverschuiving tusschen de stroomen in II en III ook nul.

Tusschen de stroomen in I en III (via II) bestaat dus geen faseverschuiving. Om dezelfde reden, zal tusschen I en III bij directe koppeling ook geen faseverschuiving ontstaan, tenzij men de koppeling tusschen I en III juist andersom maakt.

Dit laatste moet men dus doen om te verkrijgen dat het stoorstation wordt weggekoppeld.

Uit een en ander volgt, dat men de directe koppeling van I en III in de $+$ richting moet maken, wanneer de golflengte van het stoorstation groter is dan die van Indië, in de $-$ richting, wanneer de golflengte van het stoorstation kleiner is, dan die van Indië.

Uit de bovengegeven verklaring volgt, dat de spoelen, die men gebruikt, een kleine demping moeten hebben.

Verder is in de gegeven verklaring slechts sprake van een mag-

netische koppeling tusschen de spoelen. Hiervoor alleen gaat de redeneering op.

Indien de betrokken spoelen tevens electricch gekoppeld zijn, doordat zij zich wederzijds in elkanders electricch veld bevinden, dan gaat de redeneering en ook het verschijnsel niet meer op.

De stroom, die het gevolg is van een electricche koppeling, is in fase met het veld, daar de geleidingsstroom een voortzetting is van den diëlectricchen verschuivingsstroom.

De 180° fazeverschuiving, die tengevolge van de magnetische koppeling tenslotte ontstaat bij het weggkoppelen van het stoorstation, wordt door de electricche koppeling derhalve in de war gebracht.

Men heeft dus te zorgen, dat de betrokken spoelen slechts magnetisch met elkander gekoppeld zijn. Bij de constructie van het toestel is hiermede rekening gehouden, in zooverre dat de toevoerleidingen van de betrokken spoelen ver uit elkander liggen. Bij de gewone opstelling van honingraatspoelen is dit laatste onvoldoende het geval.

De andere middelen om stoorstations terzijde te stellen, zooals het gelijk maken van de frequentie van de zwevingsgolf aan die van het stoorstation en dergelijke zijn bij de onderhavige installatie evengoed aanwezig, als bij iedere andere ontvanginrichting.

Vermeld dient nog te worden, dat het zeer goed mogelijk is, de eerste groep spoelen zoo in te stellen, dat men gelijktijdig eenzijdig ontvangt en tevens een station weggkoppelt. Een bijzonder storingsvrije ontvangst kan hierdoor worden verkregen in gevallen, dat anders van ontvangen geen sprake zou zijn.

Ter vermindering van den invloed van directe ontvangst door de spoelen, die overigens wegens de groote afmetingen van het raam

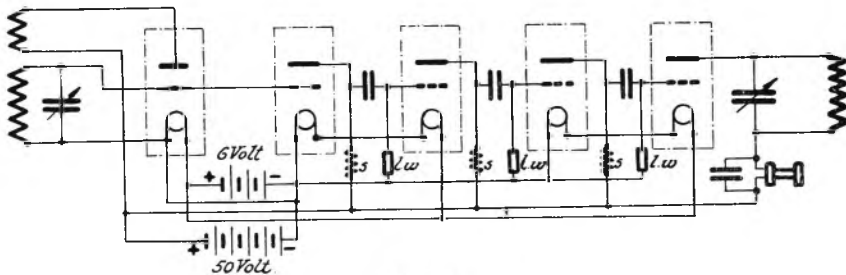


Fig. 3.

betrekkelijk niet groot is, kan het soms van voordeel zijn de spoel III en de spoel II horizontaal te plaatsen. Ook is het mogelijk bij de groep spoelen van de middelfrequentie een derden kring aan te

brengen om op die plaats eventueel nóg een stoorstation weg te koppelen, indien dit noodig mocht zijn.

De hoogfrequentversterkers H. V. en M. V. zijn van het gewone type, waarbij smoorspoelen worden toegepast. Het schema van dezen versterker is gegeven in fig. 3. In deze figuur zijn de smoorspoelen door S en de lekweerstand door l.w. aangegeven.

De condensator, welke parallel staat aan de telefoon, dient om het zelfgenereeren van den hoogfrequentversterker tegen te gaan.

Bij het begin en bij het einde van den hoogfrequentversterker is een afgestemde kring geteekend, hetgeen overeenkomt met hetgeen in fig. 1 is weergegeven. De hoogfrequentversterker is 4-voudig. De eerste van de 5 lampen, welke in fig. 3 zijn geteekend, behoort feitelijk niet tot den hoogfrequentversterker. Met behulp van deze lamp wordt de terugkoppeling tot stand gebracht.

Zooals uit de figuur blijkt, staat deze lamp parallel aan de eerste lamp van den hoogfrequentversterker.

Het aanbrengen van een afzonderlijke lamp voor de terugkoppeling heeft het voordeel, dat de terugkoppeling veel zuiverder is en niet den minsten drempel vertoont.

De zwakste stations kunnen op deze wijze worden teruggekoppeld, terwijl ook de terugkoppeling zonder bezwaar tot op iedere maat kan worden doorgevoerd.

De middelfrequentversterker M. V. is op dezelfde wijze ingericht en geschakeld, als de hoogfrequentversterker H. V. Fig. 3 kan dan ook hiervoor dienen. Alleen de constructie van de smoorspoelen verschilt.

Bij den versterker H. V. zijn de smoorspoelen geïsoleerd en ijzer-vrij, terwijl bij den versterker M. V. de smoorspoelen gewoon gewikkeld zijn op een gesloten ijzerkern.

Zulks houdt verband met het verschil in frequentie, waarvoor beide bestemd zijn.

Verder moet de condensator, welke parallel op de telefoon staat en welke ook hier dient om het genereren te beletten, grooter zijn, dan bij den versterker H. V.

Dit laatste ligt voor de hand, daar de condensator parallel op de telefoon tot bedoeling heeft de spanning van de hoogfrequente stroomen aan de uiteinden van de telefoon te verminderen.

De condensator, die hiervoor een gemakkelijker weg biedt dan de telefoon, drukt door zijn aanwezigheid de spanning omlaag.

De hoogfrequentversterkers van het onderhavige type zijn n.l. wgens de condensatoren, die voor de roosters zijn geschakeld,

gelijkrichtend, zoodat hoog- en laagfrequentstroomen gemengd voorkomen.

De laagfrequente stroomen moeten de telefoon doen aanspreken, terwijl de hoogfrequente stroomen aan het einde van den versterker geen beteekenis meer hebben.

De parallel op de telefoon geschakelde condensator, welke de spanning van de hoogfrequente stroomen vermindert, vermindert m. a. w. de sterkte van het elektrische veld, dat tusschen de eindpunten van den condensator ontstaat. Hierdoor wordt het gevaar verminderd, dat dit veld ladingen doet ontstaan op de roosters van voorafgaande lampen, hetgeen uit den aard der zaak genereermogelijkheid met zich brengt.

Waar de middelfrequentversterker M. V. met hoogfrequente stroomen werkt van slechts circa 8000 trillingen, moet de condensator parallel op de telefoon grooter zijn om de spanning van deze stroomen te verminderen. Deze minder hoogfrequente stroomen gaan n.l. niet zoo gemakkelijk door een condensator.

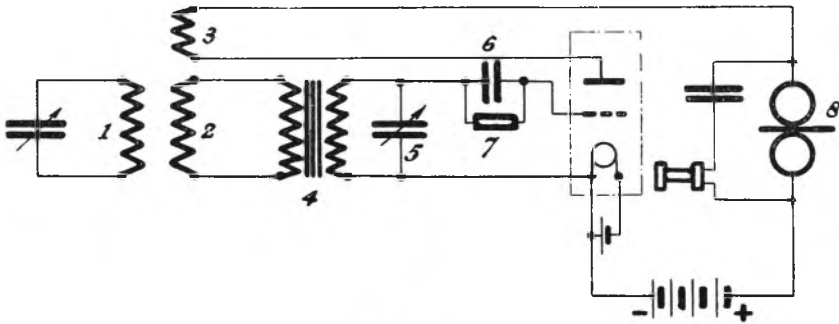


Fig. 4.

Het spreekt wel vanzelf, dat deze grootere condensator verzwakkend werkt op de laagfrequente stroomen, die de telefoon doen aanspreken.

Dit kleinere bezwaar wordt geheel ondervangen, wanneer men in plaats van direct op de telefoon te ontvangen, den toonversterker tusschenschakelt.

Deze is geteekend in fig. 4.

Inplaats van de telefoon in M. V. of anders in serie daarmede, zoals in fig. 3 is afgebeeld, komt dan een kring, die is afgestemd op den laagfrequenten toon, waarmede ontvangen wordt. Deze kring 1 in fig 4 is afstembaar door een trapsgewijzen variabelen condensator; de daarin voorkomende zelfinductie is ijzervrij.

De spoel 1 is gekoppeld met de eveneens ijzervrije spoel 2.

condensator, welke laatste dient om de gelijkgerichte stroomen te blokkeeren.

De wisselstroomen gaan dus door de telefoon. De spoel 3 koppelt uit den aard der zaak alleen den wisselstroom terug, die daarna opnieuw gelijkgericht wordt.

Het geheel vormt een gevoeligen schrijfgelijkrichter, waarbij ten slotte de telefoon werkt met sterke stroomen, die voor de gelijkrichting als afval kunnen worden beschouwd. Men heeft dus, wanneer het om telefoonontvangst te doen is, de schrijfontvangst om zoo te zeggen gratis en wanneer het om schrijfontvangst te doen is, de telefoonontvangst voor niets.

Bovendien is de inrichting zeer selectief.

De koppeling tusschen kring 1 en 2 is variabel en kan zoo noodig zeer los worden gemaakt.

Tevens wordt de toonversterker gebruikt voor het doorgeven van de ontvangst naar een verwijderde ontvangplaats.

Indien de ontvangst op grooteren afstand plaats vindt, wordt een tweevoudige laagfrequentversterker voor den toonversterker geschakeld.

De zwevingstoestellen, welke worden gebruikt, hebben dubbelroosterlampen, waarbij de gloeibatterij tevens dient als anode-batterij.

Daar deze toestellen overigens niets bijzonders hebben en elke überlagerer voor het beoogde doel kan worden gebruikt, zal verdere beschrijving achterwege blijven.

Een fotografische afbeelding van het geheel is gegeven in fig. 5. Ter vergemakkelijking van het overzicht zijn hierin dezelfde verwijzingsletters en cijfers geplaatst, als in de andere figuren voorkomen.

Het station te Sambeek heeft, zooals in „Radio Nieuws” van 1 Oct. j.l. is vermeld, door omstandigheden moeten wedijveren met groote buitenlandsche stations, waarbij gebleken is, dat de ontvangst van Sambeek die van de genoemde stations ver overtrof.

De installatie en de toestellen zijn geconstrueerd en uitgevoerd door het laboratorium van den Rijkstelegraafdienst.

Nogmaals ontvangst van Amerikanen op Reinartz ontvanger.

De nacht van Zaterdag 10 op Zondag 11 November heeft weer een aantal roepleetters van verre vrienden op het lijstje geplaatst, dat ik daar den laatsten tijd van heb gehouden. Het zijn er dezen

keer wel niet zoo veel, maar toch ben ik uiterst tevreden weer om 5 uur naar kooi gegaan.

Ongeveer om half vier kreeg ik er een in de gaten, die buitengewoon sterk was, en niet leed aan fading of andere kwalen, en die ook nog al tamelijk goed seinde.

U moet namelijk weten dat de doorsnee-amateur daarginds er een soort code „of his own” op na houdt, een manier van seinen, die meestal heel bedenkelijk van de gebruikelijke morsecode afwijkt. Iets wat de ontvangst op groote afstanden nu niet bepaald in de hand werkt; ja er zullen heel wat amateur-stations zijn, die het aan hun vreeselijke manier van seinen te danken hebben, dat de menschen in verre landen hun roepletters of telegrammen niet hebben kunnen nemen.

Welnu de meneer die dezen keer mijn speciale aandacht vroeg en kreeg was 2 B Y.

Vóór hem had ik al goed neembaar gehoord: 8 F Z de 1 B D, 1 B D, C Q de 4 E L, 3 V E, 3 N I, 2 C Q Z, C Q de 8 A M M, C Q de 1 Y B, 3 T B de 1 A R Y, Test de 3 A S, 1 C K P de 3 J J, 8 A P ? de 2 B Q H, 9 E P de 2 C X L, 1 C M P, C Q de 2 C X L, 1 A R Y, 1 T R, 9 M C, C Q de 2 B Y, 5 S L de 1 E R, 8 C D I de 2 B Y.

Ik besloot eens, den ontvanger te laten staan op de golf van 2 B Y, en een half uur lang heb ik hem telkens hooren terugkomen, in zijn correspondentie met 8 C D I. Dezen hoorde ik niet, trouwens uit het opgenomene blijkt, dat 8 C D I met eenige vijf-watt lampen werkte, terwijl volgens eigen opgaaf de energie van 2 B Y slechts honderd watt bedroeg.

2 B Y ok ur qsb cleer but not pure c w but tolerably however. qtc ? hr nil om pse k.

2 B Y rd but qrm so pse again om k.

2 B Y sure om qrv here k.

2 B Y nr 1 rd but nr 1 is more qsa than nr 2, but there is not much difference.

In nr 1 the note just the same as in nr 2. What are u using fr rectifier ?

Is it filtered ? pse k.

2 B Y rd ok these 5 Watters are going o k there, f b. (fine business).

We are using 100 Watt. We have 4 mikes across rectifier, think we have good note.

Sounds as if you did not have any hr but still qsa. What filter are u using ? pse k.

2 B Y rd ok sure tnx gm cul om and tis (cul = call u later).

Na afloop van deze correspondentie nog even geluisterd:

Cq de 1 Y K, 9 M C, 1 C Q P de 2 B Y pse long call k, 8 C Q I de 1 A R Y.

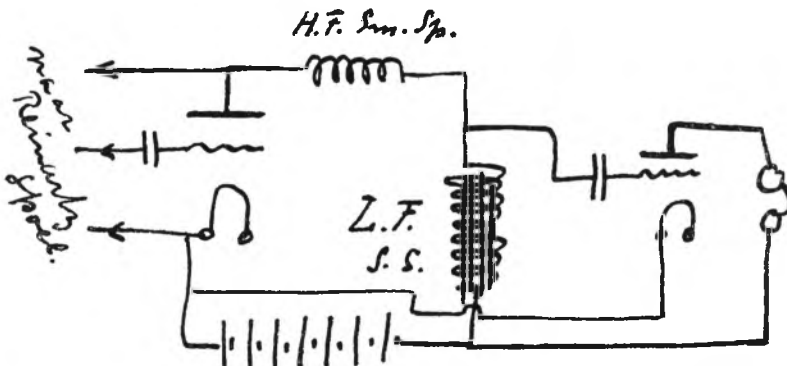
Test de 8 T T, C Q de 3 A S, en nog eenige keeren 2 B Y.

Evenals de vorige weken alles ontvangen op Reinartz met één lamp.

De antenne is eendraads van 30 Meter tusschen de isolators met een binnenleiding van 8 Meter.

Ik wil er nog even op wijzen, dat bij de Reinartz schakeling, waar immers de gelijkstroomketen van den weg voor de h f stroomen is gescheiden, laagfrequent versterking met een smoorspoel uitstekend toe te passen is. Beter dan bij een gewonen ontvanger, waar een telefoon-condensator gebruikt wordt.

De smoorspoel heeft een gesloten ijzerkern, zijnde het $\frac{1}{3}$ ge-



deelte van een oude scheltransformator, waaromheen in vijf afdeelingen van 1500 windingen elk, draad van 0.1 m.m. is gewonden. De weerstand is ongeveer 750 Ohm.

De grootte van den roostercondensator is niet erg kritiek, wel is het noodzakelijk dat de isolatie prima is. Groote roostercondensatoren geven meestal iets meer geluid dan kleinere.

Voor de eerste versterkingslamp is 2000 c m. zeker o. k.

In de meeste lectuur vindt men aangegeven voor de volgende lampen grootere roostercondensators, bij twee lampen was er weinig of geen verschil of voor de tweede lamp de roostercondensator eveneens 2000 c.m. was of het dubbele.

Een smoorspoel is natuurlijk aanzienlijk goedkooper, en makkelijker te maken, dan een transformator; dus juist iets voor menschen die hun eigen toestellen maken.

J. L. LEISTRA.

De hoogfrequenttransformertjes „Radiola”.

De Soc. Franç. Radioélectrique bood al sedert eenigen tijd „transformatoren” voor hoogfrequentversterking, ook voor korte golven, aan.

Bij de beproeving is ons gebleken, dat de naam „transformator” hier misplaatst is. Het zijn smoorspoelen. Een feit is echter, dat men er een hoogfrequentversterker voor korte golven mee kan samenstellen. Volgens het gewone schema smoorspoelversterker, fig. 101 Draadloos Amateurstation, *zonder* sluitkring, verkregen we er ontvangst mede — en werkelijk nog aardige versterking —, zelfs op 200 meter. Een 4 lampshoogfrequentversterker met Philips-miniwatt lampen en S F R smoorspoelen geeft ons de Engelsche telefonie verstaanbaar op een raam van 12 windingen, 60×60 c.M.

Eén lamp hoogfrequent met zulk een smoorspoeltje geeft de meest *loonende* versterking.

Voor de korte golven moet een deel der smoorspoel worden kort-

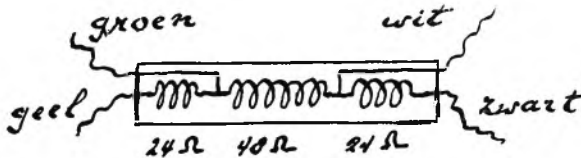


Fig. 1.

gesloten. Het schijnt, dat deze is samengesteld volgens een idee, dat sedert eenigen tijd door Ir. Mak te den Haag werd toegepast in een Schrack-generator. Hij voegde n.l. aan gewone ijzersmoorspoelen eindwikkelingen toe, die met zorg capaciteitsvrij zijn gewikkeld. Op die manier bleek de Schrackgenerator zelfs voor golven van slechts 10 meter bruikbaar.

De Radiola-„transformatoren” nu, bleken ons bij doormeting te bestaan uit een middendeel met 48 Ohm weerstand en twee eindwikkelingen elk van 24 Ohm, alle met verschillend gekleurde toevoerdraden (zie figuur 1). De

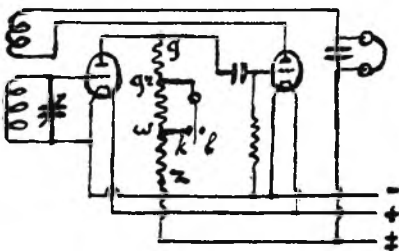


Fig. 2.

schakeling is te zien uit fig. 2 met schakelaar voor korte en lange golven.

Blijkens onze ervaring kloppen de gebruiksaanwijzingen, die S F R verschaft, niet geheel. In afwijking daarmee kregen wij beste werking voor alle golven

van 600 meter en langer met schakelaar in stand voor *lange* golven; beneden 600 meter in stand voor korte golven.

In den stand voor „lange golven” is de versterking het grootst om en bij 1000 meter. In die voor „korte golven” bij 340 meter.

Met den 4 lampsversterker treden tusschen 500 en 340 meter oneffenheden in het meetbereik op, die alleen door omkeering der terugkoppeling zijn te overbruggen. Omkeerbaarheid der verbindingen naar de terugkoppelspoel is dus daarbij bepaald noodig.

C.

Het kortsluiten of openlaten van doode spoeleinden.

Nu er weer spoelen in gebruik genomen worden waarvan deelen afgeschakeld moeten kunnen worden, doet zich weer de oude vraag van het effect van „dooide einden” voor. Zie b.v. het artikel van den heer J. L. Leistra in het November nummer.

Een dood-eind van een spoel kan hinderlijk zijn, doordat er energie-verbruik in plaats heeft wanneer het niet buiten inductie gehouden kan worden en dat is meestal onmogelijk. Het einde kan opengelaten worden of het kan kortgesloten worden. Het is nu de vraag, welke schakelwijze het minste energie verbruikt.

In beide gevallen zal de geïnduceerde electromotorische kracht dezelfde zijn. Heeft de spoel een zelfinductie L , een eigencapaciteit C , en een hoogfrequentie weerstand r , dan zal de stroom zijn in de open spoel:

$$i_0 = \frac{e}{\sqrt{r^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

in de kortgesloten spoel:

$$i_k = \frac{e}{\sqrt{r^2 + \omega^2 L^2}}$$

Het energie-verbruik is in beide gevallen $W = i^2 r$.

De vraag zal dus beslist worden door de grootte van den factor β welke gegeven is door de verhouding:

$$\beta = \frac{W_k}{W_0} = \frac{i_k^2}{i_0^2}$$

Als $\beta > 1$ dan moet de spoel open blijven, voor $\beta < 1$ moet hij kortgesloten worden.

Nu vinden we:

$$\beta = \frac{r^2 + \left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}{r^2 + \omega^2 L^2} = \frac{\frac{r^2}{\omega^2 L^2} + \left(1 - \frac{1}{\omega^2 L C}\right)^2}{\frac{r^2}{\omega^2 L^2} + 1}$$

De spoeldemping zal bij deze beschouwing niet geheel verwaarloosd mogen worden, maar in het algemeen zal wel gelden:

$$\frac{r^2}{\omega^2 L^2} \ll 1.$$

Daardoor wordt:

$$\begin{aligned} \beta &= \frac{r^2}{\omega^2 L^2} + 1 - \frac{2}{\omega^2 L C} + \frac{1}{\omega^4 L^2 C^2} \\ &= 1 + \frac{1}{\omega^4 L^2 C^2} - \frac{2}{\omega^2} \left(\frac{1}{L C} - \frac{r^2}{2 L^2} \right). \end{aligned}$$

Nu is de eigenfrequentie van het beschouwde spoeldeel:

$$\omega = \sqrt{\frac{1}{L C} - \frac{r^2}{4 L^2}}.$$

Zoodat:

$$\begin{aligned} \beta &= 1 + \frac{1}{\omega^4 L^2 C^2} - \frac{2}{\omega^2} \left(\omega^2 - \frac{1}{4} \frac{r^2}{L^2} \right) \\ &= 1 - 2 \frac{\omega^2}{\omega^2} + \frac{1}{\omega^4 L^2 C^2} + \frac{1}{2} \frac{r^2}{\omega^2 L^2} \\ &= 1 - 2 \frac{\omega^2}{\omega^2} + \frac{1}{\omega^4} \left(\omega^4 - \frac{r^4}{16 L^4} + \frac{2 r^2}{4 L^3 C} \right) + \frac{1}{2} \frac{r^2}{\omega^2 L^2} \\ &= 1 - 2 \frac{\omega^2}{\omega^2} + \frac{\omega^4}{\omega^4} + \frac{r^2}{2 \omega^4 L^3 C} + \frac{1}{2} \frac{r^2}{\omega^2 L^2}. \end{aligned}$$

Met nog een zeer kleine verwaarloozing wordt:

$$\beta = 1 - 2 \frac{\omega^2}{\omega^2} + \frac{\omega^4}{\omega^4} + \frac{1}{2} \frac{r^2}{\omega^2 L^2} \left(\frac{\omega^2}{\omega^2} + 1 \right).$$

Voor gewone gevallen zal de laatste term van weinig belang zijn, behalve voor zeer lage waarden van de opgedrukte frequentie.

Noemen we nu $p = \frac{\omega}{\omega_0} = \frac{\lambda}{L}$ waarin $L =$ eigengolf lengte van de afgeschakelde spoel, dan wordt:

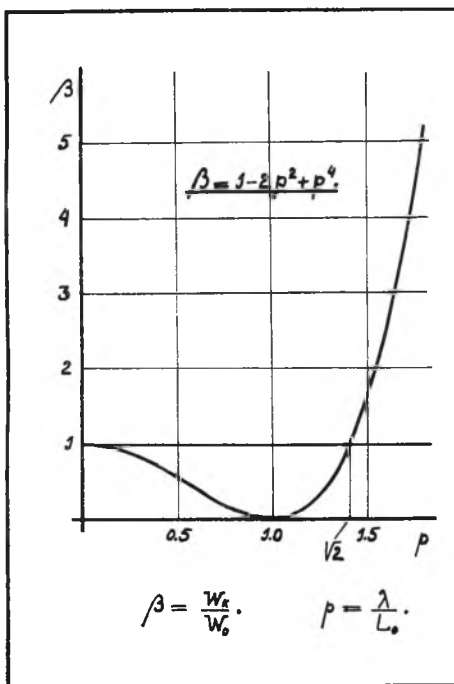
$$\beta = 1 - 2 p + p^4.$$

De kromme doet zien, dat $W_k < W_0$ zoolang de gebruikte golf lengte λ korter is dan $\sqrt{2} \times$ de eigengolf van de spoel.

Daaruit leiden we de volgende conclusie af:

Doode spoel einden moeten worden kortgesloten zoolang zij inductief beïnvloed kunnen worden door golven, die korter zijn dan $1,4 \times$ de eigengolf van het doode eind. Zoodra de golven langer zijn moeten de einden geopend worden.

De kromme toont duidelijk aan het groote voordeel van kortsluiten wanneer de golven waarmee men wil werken in de buurt komen van de eigenfrequentie van het afgeschakelde deel. Werkt men echter met golven die langer zijn dan $1,4 \times$ de natuurlijke golflengte van het doode eind, dan wordt de kortsluiting zeer spoedig nadeelig. Om goede resultaten te krijgen zal men dus een indruk moeten hebben van de grootte van de eigengolf. En omgekeerd leeren de resultaten van kortsluiting waar ongeveer de eigenfrequentie van een spoel ligt.



Ir. F. DE FREMERY.

Over gebruik van litze-draad.

Het is bekend, dat blijkens verschillende publicaties van meet-resultaten nog steeds verschil van meening bestaat over het nut van fijn gedeeld litze-draad in hoogfr. stroomkringen. Een tijd geleden kwam een Fransch experimentator zelfs tot de conclusie, dat 't voor golven beneden 1000 meter niet zou voldoen. En theoretisch moet het toch meer voordeel geven, hoe korter de golven zijn.

Ir. Mak te 's-Gravenhage, die thans bezig is met proeven met zeer korte golven tusschen 10 en 25 meter, deelt ons over deze kwestie iets mede van hoog practisch belang, waardoor tevens de theorie weer in eere wordt hersteld.

Op een toestel, dat golven van 12 meter genereerde, verving hij het aanvankelijk gebezigde spoeltje door een gelijk aantal windingen litze. Toen bleek het geheel niet meer te willen genereren en bij opvoering der gloeispanning van de lampen bleek het een veel te groote golflengte te leveren.

Wat was nu het geval? Nauwkeurig onderzoek toonde aan, dat aan den eenen kant een paar van de zeer fijne, het litze samen-

stellende geïsoleerde draadjes bij het soldeeren niet waren verbonden, terwijl aan het andere uiteinde weer een paar andere draadjes los waren gebleven. Er is steeds tegen gewaarschuwd, dat bij litze geen draadjes onverbonden mochten zijn. Nu was dit draad uit een oud Duitsch toestel, maar aan het eene einde waren ook in dat toestel blijkbaar al enkele draden los gebleven. Goed soldeeren van litze is inderdaad zeer lastig. En *waarom* zijn nu losse draadjes hier zóó erg? Zoodanig, dat het litze beslist veel slechter wordt dan massief draad? Daarop geeft de ervaring van Ir. Mak over de te groote golflengte een sprekend antwoord. Die losse draadjes, vlak tegen de andere aan, vormen een condensator van niet zoo heel geringe grootte, parallel op de geheele spoel.

Toen de soldeering goed was geschied, bleek het litze enorm veel beter dan massief draad en voor 12 meter golf zeker 5 maal minder hoogfrequentweerstand te bezitten.

In verband hiermee is het aan te bevelen, bij soldeeren van fijn litze geen enkel ander vloeimiddel te gebruiken dan *hars*. Alle andere soldeermiddelen geven op den duur oxydatie en dus afbreken van draden met alle ellende daarvan.

C.

Wisselstroomtheorie.

door Dr. Ir. N. KOOMANS.

274 Het vergelijken van een capaciteit en een zelfinductie.

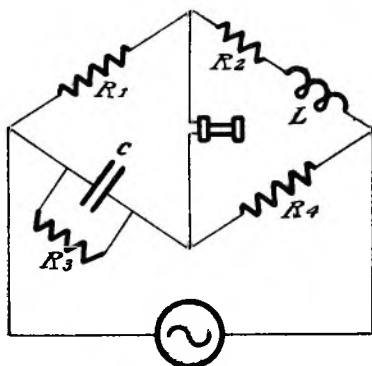


Fig. 64

Als laatste oefeningsvoorbeeld voor de symbolische methode zal worden behandeld het vergelijken van een zelfinductie met een capaciteit, volgens het schema van fig. 64.

De complexe impedantie van den tak, waarin C geshunt door den weerstand R_3 voorkomt, wordt voorgesteld door:

$$\bar{Z}_3 = \frac{R_3}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} - j \frac{\omega C R_3^2}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2}$$

Deze uitkomst vindt men door in de formule:

$$\frac{1}{Z_3} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2}$$

te substitueeren.

$$\bar{Z}_1 = R_3 \quad \text{en} \quad \bar{Z}_3 = -\frac{j}{\omega C}$$

en dit uit te werken.

Men heeft dus ditmaal in de algemeene betrekkingen te substitueeren:

$$\begin{aligned} R_1 &= R_1 & X_1 &= 0 \\ R_2 &= R_2 & X_2 &= \omega L \\ R_3 &= \frac{R_3}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} & X_3 &= -\frac{\omega C R_3^2}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} \\ R_4 &= R_4 & X_4 &= 0 \end{aligned}$$

Men vindt dan de twee vergelijkingen:

$$\begin{aligned} R_1 R_4 &= R_2 \frac{R_3}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} + \frac{\omega L \omega C R_3^2}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} \\ \frac{\omega L R_3}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} - \frac{R_2 \omega C R_3^2}{1 + \omega^2 C^2 R_3^2} &= 0. \end{aligned}$$

Wanneer men deze beide vergelijkingen stekkundig uitwerkt, vindt men.

$$\begin{aligned} R_1 R_4 &= R_2 R_3 \quad \text{en} \\ R_2 R_3 &= \frac{L}{C}. \end{aligned}$$

Er wordt tenslotte nog op gewezen, dat de uitkomsten van de behandelde brug-gevallen alle onafhankelijk zijn van de ω van den gebruikten wisselstroom, hetgeen een voordeel is voor de uit te voeren meting.

275 De brug van Wheatstone volgens de vectormethode. Vergelijking tusschen de vector- en de symbolische methode.

Voor het maken van een vergelijking tusschen de symbolische en de vector-methode, zal de brug van Wheatstone ook aan de hand van de vector-methode worden behandeld.

Daarbij zal worden uitgegaan van het algemeene schema van fig. 61.

De redeneering kan dan als volgt luiden:

Als de telefoontak stroomloos is, dan loopt door a c en b c dezelfde stroom I_1 , terwijl door a d en b d dezelfde stroom I_2 loopt.

Verder moet de spanning tusschen de punten a en c naar grootte en faze gelijk zijn aan de spanning tusschen de punten a en d.

Evenzeer moet de spanning tusschen b en c naar grootte en faze gelijk zijn aan de spanning tusschen b en d.

Dit alles is uitgedrukt in het vectoren-figuur 65.

Hierin stelt $a b$ voor de spanning tusschen de punten a en b .

De spanning $a b$ is de vectorensom van de spanningen $a c$ en $c b$. Deze spanningen zijn dan ook in een driehoek geteekend.

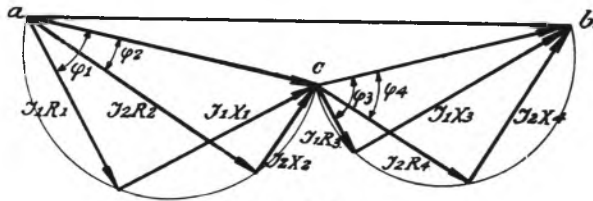


Fig. 65.

De spanning $a c$ stelt niet alleen voor de spanning tusschen de punten a en c , maar ook de evengroote spanning tusschen de punten a en d .

Op dezelfde wijze stelt de spanning $c b$ zoowel de spanning tusschen de punten c en b , als tusschen de punten d en b voor.

Op de spanningen $a c$ en $c b$ zijn halve cirkels geconstrueerd. Deze spanningen zijn n.l. ieder de som van twee spanningen, die loodrecht op elkander staan.

In de halve cirkels is dit voorgesteld. In elk komen twee rechthoekige driehoeken voor, omdat door de gelijkheid in spanning van de punten c en d feitelijk aan weerszijden van c twee impedanties parallel aan elkander zijn geschakeld.

In de figuur is bij de vectoren geschreven, wat deze voorstellen. Daarbij is aangenomen, dat:

de impedantie Z_1 bestaat uit een weerstand R_1 en een reactantie X_1 ,
 de impedantie Z_2 bestaat uit een weerstand R_2 en een reactantie X_2 ,
 de impedantie Z_3 bestaat uit een weerstand R_3 en een reactantie X_3 ,
 de impedantie Z_4 bestaat uit een weerstand R_4 en een reactantie X_4 .

Verder is aangenomen, dat:

φ_1 is het fazeverschil tusschen de spanning $a c$ of $a d$ en I_1 ,
 φ_2 is het fazeverschil tusschen de spanning $a c$ of $a d$ en I_2 ,
 φ_3 is het fazeverschil tusschen de spanning $c b$ of $d b$ en I_1 ,
 φ_4 is het fazeverschil tusschen de spanning $c b$ of $d b$ en I_2 .

In de vectorenfiguur zijn deze fazehoeken aangegeven.

Daarbij is gebruik gemaakt van de omstandigheid, dat:

$I_1 R_1$ in faze is met I_1 , $I_2 R_2$ met I_2 ,
 $I_1 R_3$ met I_1 en $I_2 R_4$ met I_2 .

In de figuur loopen daarom van de rechthoekige driehoeken verschillende zijden evenwijdig.

$$\begin{aligned}
 I_1 R_1 &\text{ loopt evenwijdig met } I_1 R_3 \\
 I_2 R_2 &\text{ loopt evenwijdig met } I_2 R_4 \\
 I_1 X_1 &\text{ loopt evenwijdig met } I_1 X_3 \\
 I_2 X_2 &\text{ loopt evenwijdig met } I_2 X_4
 \end{aligned}$$

Uit de vectorenfiguur zijn nu op de reeds meermalen toegepaste wijze de stelskundige uitdrukkingen af te leiden, wanneer men de bovenvermelde meetkundige bijzonderheden in het oog houdt.

Men kan daarbij, als volgt, te werk gaan:

$$\begin{aligned}
 \text{De spanning a c} &= I_1 Z_1 = I_2 Z_2, \text{ terwijl:} \\
 \text{de spanning b c} &= I_1 Z_3 = I_2 Z_4
 \end{aligned}$$

Hieruit volgt:

$$\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{Z_3}{Z_4} \quad 1)$$

Verder is de fazeverschuiving tusschen de stroomen I_1 en I_2 gelijk aan $\varphi_1 - \varphi_2$ en ook gelijk aan $\varphi_3 - \varphi_4$.

Zoodat:

$$\begin{aligned}
 \varphi_1 - \varphi_2 &= \varphi_3 - \varphi_4 && \text{Of:} \\
 \varphi_1 + \varphi_4 &= \varphi_2 + \varphi_3 && 2)
 \end{aligned}$$

De vergelijkingen 1) en 2) stellen thans de algemeene voorwaarden voor.

Deze voorwaarden zien er anders uit, dan die welke zijn afgeleid in 270.

Natuurlijk komen beide op hetzelfde neer, hetgeen eenvoudig is na te gaan.

De bijzondere bruggevallen zijn nu ook uit de bovenstaande voorwaarden af te leiden.

Aan den lezer wordt overgelaten zich hiervan te overtuigen.

Ten besluite worde er alleen nog op gewezen, dat voor het teekenen en voor het stelskundig in beeld brengen van de vectorenfiguur eenige vindingskracht noodig is, in tegenstelling met de afleiding volgens de symbolische methode, die geheel automatisch verloopt.

In ruil hiervoor geeft de vectorenfiguur wat meer inzicht in de verschijnselen.

De vectormethode en de symbolische methode hebben dit met elkander gemeen, dat beide slechts beteekenis hebben voor zuiver sinusvormige wisselstroomen, die dezelfde frequentie hebben.

(Wordt vervolgd.)

De electrolytische gelijkrichter voor den radio-amateur.

Waar het laden van accumulatoren voor den radio-amateur een bijna nooit te vermijden bezigheid is, meen ik goed te doen aan de belangwekkende gegevens omtrent electrolytische gelijkrichters, door den heer de Roos verstrekt, eenige resultaten van proeven toe te voegen. De constructie van de electrolytische cel is zeker de eenvoudigste van alle gelijkrichters en de belangstelling die dit apparaat wekt, is zeker niet misplaatst. Bij het hieronder volgende verslag van metingen aan diverse cellen is in het oog te houden, dat deze weliswaar met precisie-instrumenten zijn verricht, doch dat de gegeven waarden gemiddelden zijn uit verschillende reeksen proeven. De verkregen resultaten met een electrolytischen gelijkrichter zijn n.l. zoodanig afhankelijk van verschillende factoren als concentratie van het electrolyet, temperatuur, bijmengselen in het gebruikte water, zuiverheid van de anode, etc., dat men dikwijls afwijkingen tot ca. 10 % van de waargenomen grootheden zal vinden.

De bruikbaarheid van den electrolytischen gelijkrichter wordt beheerscht door de kwestie der aantasting van de aluminium anode en door de verwarming. Inderdaad maakt het euvel der anode-aantasting het gebruik van natrium- of kaliumzouten niet mogelijk. Men moet b.v. ladende met een gelijkrichter van 1 L. inhoud, 5 % natrium-bicarbonaat oplossing en 1 c.M.² aluminium-anode bij een gelijkstroom van 0,5 A en 20 Volt wisselspanning, reeds na ca. 20 uur lading de aluminium electrode vernieuwen, ook al is deze zorgvuldig door een gummislang tegen de verterende werking van het vloeistof-oppervlak beschut.

Bij gebruik van 10 % ammonium fosfaat oplossing is de aantasting belangrijk minder snel, doch dan wordt de verwarming van de cel weer het moeilijke punt.

Gaat men nu uit van de aanname, dat men een max. temperatuurverhoging van 25° C in de cel wil toelaten, dan mag men zeker niet meer dan ca. 25 Watt verliezen hebben in een glazen gelijkrichtercel van 1 L. inhoud en hoogstens 10 Watt in een cel van 300 c.M.³ inhoud.

Uit een groote reeks metingen, aan gelijkrichtercellen van verschillende afmetingen en samenstelling verricht, geef ik nu de navolgende waarden:

Aluminium-electrode 1 c.M.²; loodplaat 50 c.M.², oplossing

ammonium fosfaat 10 %, lading van 2 accumulatoren in serie.

TABEL I (enkele gelijkrichter).

Aangelegde wisselspanning a/d gelijkrichter	Opgenomen Watts	Gelijkstroom Amp.	Verliezen i/d gelijkrichter Watts
10 Volt	0,5 Watt	0,05 Amp.	0,25 Watt
15 "	5 "	0,22 "	4 "
20 "	11 "	0,38 "	9 "
25 "	19 "	0,52 "	16,5 "
30 "	26 "	0,70 "	22,5 "
35 "	35 "	0,83 "	31 "
40 "	41 "	0,97 "	36 "

Hieruit blijkt, dat men bij een gelijkrichter van 1 L. inhoud, tenzij men voor speciale koeling zorgt, den laadstroom veiligheids-halve onder 0.7 amp. moet houden, en bij een cel van 300 c.M.³ niet veel boven 0,4 amp. kan gaan. Inderdaad vindt men dit in de praktijk bevestigd. Bij lading met 1 cel en met deze stroomsterkten wordt de aluminium-anode toch reeds op den duur te warm en men krijgt na betrekkelijk korten tijd aantasting hiervan, verdamping van de vloeistof, dissociatie van het zout — kortom de gelijkrichter wordt een bron van zorg en last in plaats van een betrouwbaar en eenvoudig hulpmiddel te zijn.

Hoe is deze toestand te verbeteren zonder dat men zijn toevlucht moet nemen tot speciale metalen vaten, waterkoeling of iets dergelijks ?

Men zal hierbij in de eerste plaats denken aan de veelgeprezen Graetzsche schakeling, waarmede beide helften van den wisselstroom kunnen worden benut. Na de constructie van een 4-tal gelijkrichtercellen, waarover hieronder meer, werden hieromtrent nieuwe metingen gedaan. Merkw aardigerwijze bleek mij echter, dat de Graetzsche schakeling geenszins een belangrijke verbetering bracht. Ter vergelijking dienen onderstaande resultaten.

TABEL II (Graetzsche schakeling).

Wisselspanning a/d gelijkrichter	Opgenomen Watts	Gelijkstroom Amp.	Verlies per cel
10 Volt	—	—	—
15 "	3 Watt	0,10 Amp.	0,6 Watt
20 "	8 "	0,24 "	1,7 "
25 "	15 "	0,44 "	3,2 "
30 "	25 "	0,61 "	5,5 "
35 "	39 "	0,78 "	8,8 "
40 "	51 "	0,94 "	11,5 "

Wel is het nu mogelijk om met cellen van 1 L. inhoud tot boven 1 amp. laadstroom te komen, doch met cellen van 300 c.M.³ is 0,9 amp. al weer de hoogst toelaatbare grens. Bovendien is het rendement niet onbelangrijk slechter dan dat met 1 cel!

Bij het bestudeeren van de vraag waardoor deze uitkomsten zoo ongunstig zijn, is mij gebleken, dat dit in de serieschakeling der gelijkrichterzellen is gelegen. Immers doorloopt de stroom bij de Graetzsche schakeling telkens 2 in serie geschakelde gelijkrichterzellen. Bepaalt men nu het wattverbruik in 2 in serie geschakelde gelijkrichterzellen, dan vindt men het volgende :

TABEL III (2 in serie geschakelde cellen).

Wisselspanning a/d gelijkrichter	Opgenomen Watts	Gelijkstroom Amp.	Verlies per cel.
15 Volt	2 Watt	0,05 Amp.	0,9 Watt
20 "	4 "	0,12 "	1,7 "
25 "	7 "	0,20 "	3,0 "
30 "	10 "	0,26 "	4,3 "
35 "	16 "	0,36 "	7 "
40 "	24 "	0,44 "	11 "

Vergelijkt men deze waarden met die uit tabel I, dan ziet men dat het verlies per cel voor een bepaalde gelijkstroomsterkte bijna even hoog is, en dat het totaal wattverbruik bijna 50 % hooger is dan bij 1 cel.

Bij nadere beschouwing van de verkregen resultaten werd het mij duidelijk, dat verbetering slechts verkregen kan worden door de cellen minder te belasten, m.a.w. *parallelschakeling* in te voeren. Inderdaad bleek een belangrijke verbetering het gevolg. De 4 cellen, welke in Graetzsche schakeling de uitkomsten volgens tabel II gaven, leverden parallelgeschakeld de navolgende resultaten :

TABEL IV (4 parallelgeschakelde cellen).

Wisselspanning a/d gelijkrichter	Opgenomen Watts	Gelijkstroom Amp.	Verlies per cel.
10 Volt	3 Watt	0,19 Amp.	0,5 Watt
15 "	14 "	0,66 "	2,7 "
20 "	29 "	1,09 "	6,0 "
25 "	38 "	1,28 "	7,6 "
30 "	43 "	1,50 "	8,9 "
35 "	59 "	1,70 "	12,6 "
40 "	65 "	1,85 "	13,9 "

Hieruit ziet men dat de toestand belangrijk gunstiger is dan bij de Graetzsche schakeling. Men kan nu bij cellen van 300 c.M.³ met 1,5 amp. laden waar men bij de Graetzsche schakeling reeds bij 0,8 amp. dezelfde verwarming per cel krijgt. Bovendien is het totale wattverbruik veel gunstiger, n.l. bijna 40 % lager, en bestaat zelfs de mogelijkheid om met een scheltransformator met 10 Volt spanning nog een laadstroom van eenige tienden ampères te krijgen voor 2 accumulatoren.

In den vorm van een grafiek, waarbij het wattverbruik bij het laden van 2 accumulatoren in serie als functie van den verkregen laadstroom is weergegeven, krijgt men uit de tabellen I—IV het beeld van fig. 1.

Men kan hieruit duidelijk afleiden dat de geringere belasting van de cellen gunstiger moet zijn. De krommen van de gelijkrichters zijn alle concaaf naar de X-as, d.w.z. het wattverbruik en dus ook het verlies is bij geringe belasting gunstiger dan bij hoogere belasting. Door de parallelschakeling werkt men meer op het benedenste deel der kromme.

Welken invloed dit geringere verlies op de verwarming van de cellen heeft, blijkt wel uit de volgende opstelling. Voor een laadstroom van 0,3 amp. is het verlies per cel:

volgens I (1 cel) 6 Watt,
en in totaal 6 Watt;

volgens II (4 cellen in Graetzsche schak.) 2,2 Watt en in totaal 8,8 Watt;

volgens III (2 cellen in serie) 5,7 Watt en in totaal 11,4 Watt;

volgens IV (4 cellen parallel) 1 Watt en in totaal 4 Watt.

Zoowel het verlies per cel als het totaalverlies worden door de parallelschakeling dus gunstig beïnvloed.

Men zou nu nog kunnen meenen, dat dan de constructie van meerdere gelijkrichtercellen een overtollige moeite is en dat men met 1 gelijkrichter van b.v. 4 c.M.² aluminium-oppervlak, 60 c.M.² loodplaat en ca. 1,5 L. inhoud een gelijkwaardig resultaat zou krijgen.

Dit nu is niet het geval. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt

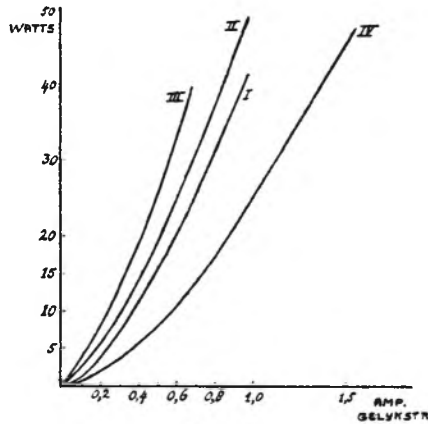


Fig. 1.

door de veel grootere plaatselijke warmteontwikkeling aan de anode, ongelijkmatigheden in de werking van het grootere anode oppervlak e.d.

Wat de constructie van de gelijkrichterellen aangaat, deze

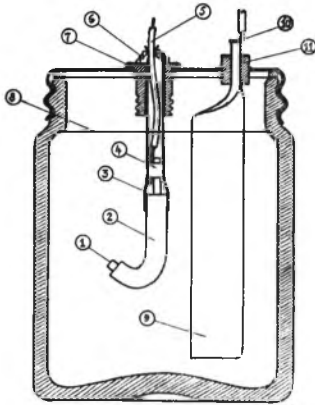


Fig. 2.

- 1 = aluminium anode, 1 c.M.²
- 2 = dikwandige gummislang.
- 3 = dunnere gummislang, doorlopend tot boven het deksel.
- 4 = koperen busje met toevoerdraad vastgeklemd op uiteinde van aluminiumstaafje.
- 5 = toevoerdraad naar anode.
- 6 = opgerolde koperdraad om de gummislang tot steun van de anode.
- 7 = porceleinen invoertulle door het deksel.
- 8 = vloeistofspiegel.
- 9 = loodplaat, ca. 50 c.M.², bij 1 m.M. dik.
- 10 = toevoerdraad naar kathode, gesoldeerd op het opgerolde uiteinde van de loodplaat.
- 11 = gummi doorvoering door het deksel.

kan zeer eenvoudig zijn en ik geef hiervan in fig. 2 een doorsnede. Men kan normale „1 ponds jampotten” nemen (inhoud 300 c.M.³), waarvan het geschroefde deksel wordt voorzien van 2 invoeringen en door schilderen of lakken tegen roesten wordt beschermd. Voor een goed rendement is een transformator met aftakkingen wenschelijk. Een eigen gemaakte transformator voor 60 Watt vermogen voor $120/40$ Volt met aftakkingen op 5—10—20—30 Volt en met 15 Watt ijzerverliezen (gewoon ijzerdraad, niet al te zorgvuldig geïsoleerd) geeft mij nu bij lading van 2 accumulatoren met 1 ampère laadstroom op het 120 Volt-net door 4 parallelgeschakelde gelijkrichters een totaalrendement van 10 %, zoodat het laden van 2 accu's van 20 amp. uren mij op ca. 1 K W U komt. Laadt men 4 accumulatoren in serie, dan wordt het rendement bijna verdubbeld en het wattverbruik per accumulator derhalve bijna de helft.

Bovendien is toezicht en onderhoud nu vrijwel overbodig geworden.

Samenvattend kom ik tot de navolgende conclusies :

1) De Graetzsche schakeling is niet de voordeeligste uitnutting van 4 gelijkrichterellen.

2) Gebruik als electrolytischen gelijkrichter parallelgeschakelde cellen van tenminste 300 c.M.³ inhoud en belast ze maximaal met

ca. 0,3 amp. laadstroom per cel (draaispoel instrument). Electroliet: 10 % ammonium fosfaat, 1 c.M.² aluminium-oppervlak. De temperatuurverhooging blijft dan beneden 20° C.

3) Regel den laadstroom door gebruik te maken van een transformator met aftakkingen tot max. 40 Volt. Bij 4 cellen parallel en lading van 2 accumulatoren met 0,5 amp. is ca. 15 Volt reeds voldoende.

J. M. VERFF.

Ontvangst in Oost Azië.

door J. H. MAADE.

Misschien is het interessant eenige mededeelingen over draadlooze in het Verre Oosten te ontvangen, hoewel zeker reeds vele andere leden hierover een en ander hebben meegedeeld.

Geregeld varende tusschen Java-China- en Japanhavens, kan ik zeggen, dat alle groote Europeesche stations hier des nachts en tegen den morgen uitstekend hoor- en neembaar zijn: vooral L Y, U F T, P O Z en P C G komen dikwijls bijzonder hard door op slechts enkele detector lamp, en de twee eersten zijn meestal den geheelen dag door en ook nog 's avonds hoorbaar, hoewel dan toch het heele traject in vol daglicht staat.

De zomermaanden hier zijn anders zeker niet geschikt voor lange-afstand-ontvangst, en, hoewel de signaalsterkte van vele „Europeanen” dikwijls groot is, laat de neembaarheid nog wel eens wat te wenschen over, daar zelfs in de vroege morgenuren hier de luchtstoringen zwaar zijn. In de wintermaanden zijn alleen de morgenuren geschikt voor afstand-ontvangst, daar dan luchtstoringen zoo goed als afwezig zijn.

Sinds eenige dagen hoorde ik een station op ongeveer dezelfde golf als P O Z of N P M (Honolulu), steeds testende en P O Z roepende, terwijl het onderteekende met „Monte Grande”. Het nummer van 28 April van de Wireless World doet mij zien, dat dit station Buenos Aires is, en gistermorgen seinde hij ook werkelijk „P O Z v montegrande buenosaires”.

De afstand tot Singapore is 9600 mijl, wat voor één lamp een aardig resultaat lijkt, vooral daar de geluidsterkte zeer goed was, zelfs beter dan van P O Z of P C G, maar zwakker dan van U F T of L Y.

Het zou werkelijk interessant zijn, om eens na te kunnen gaan, van welken kant die signalen nu komen: komen ze via den Atlantischen Oceaan over Afrika, dan is de afstand 9600 mijl, maar

daar liggen groote stukken land tusschen in. komen de golven via den Grooten Oceaan, dan is de afstand tot Singapore wel grooter, 14600 mijl, maar is het geheel open zee, waarover de teekens komen. Andere Amerikanen heb ik in de morgenuren nooit gehoord; wel in den avond, als de Grootte Oceaan geheel in donker is: dan komen stations als Colon-Panama, San Diego, en anderen, heel goed door, waarschijnlijk ook stations aan de Oostkust van Amerika, maar ik ben niet in de gelegenheid geweest, hiervan roepletters te ontvangen. volgens gedeelten van telegrammen echter, ben ik zoo goed als zeker, dat het stations aan de Oostkust zijn geweest.

Den 28sten Augustus 's morgens hoorde ik een zeer sterk station met H. F. machine op ongeveer 16000 meter, nota's gevende aan P O Z, L Y en U F T, waarin bedankt werd voor hun mededeelingen over de ontvangst aldaar. Het schijnt dus een nieuw station te zijn, doch heb ik nog niet kunnen uitvinden, waar het gelegen is. Roepletters waren X Y Z.

Het door mij gebruikte ontvangtoestel is het welbekende type „Deka" der N. R. I., echter gebruik ik de nieuwe Amerikaansche Cunningham lamp C. 301-A, welke uitstekend voldoet, en bij 5 volt op den gloeidraad slechts $\frac{1}{4}$ ampere gebruikt, zoodat bij opladen der accu's ik dikwijls de lamp op een paar droge elementen laat branden.

Wat den omroep in het Oosten betreft, begint men er hier ook al mee, en wijst alles er op, dat binnenkort de Orient geheel open zal staan voor den draadloozen omroep. Manila en Shanghai hebben een vast omroep-station, geëxploiteerd door Amerikaansche firma's. Elken avond wordt geregeld muziek gegeven, al is het dan nog maar gramoffoon muziek. Maar wij hier, die met draadlooze concerten en opera's niet erg verwend zijn, vinden het al heel aardig en het zal m.i. niet lang meer duren, of de radio-omroep breekt zich overal baan, en dan zullen de gouvernementen, zelfs dat van ons Indië, wel moeten toegeven om het luisterverbod op te heffen. Het is wel opmerkelijk, dat weer de Amerikanen baanbrekers zijn. waren een jaar geleden nergens, behalve in Japan dan, toestellen of onderdeelen voor radio te bekomen, nu worden in de groote steden reeds shops geopend, of nemen electrische firma's de radio als een zijtak (wel dra hoofdtak) erbij. Manila, Hongkong, Shanghai, overal kan men nu terecht, als men iets koopen wil op draadloos gebied: wonder boven wonder was ik in staat, te Hongkong de nieuwe Amerikaansche $\frac{1}{4}$ ampere lampen te koopen, een paar maanden slechts, nadat ze op de markt waren gebracht.

Philips heeft sinds lang een agentschap in Soerabaja, waar de bekende radiolampen verkrijgbaar zijn: volgens ontvangen bericht moet daar nu in dezelfde stad een zaak, speciaal van radioartikelen gekomen zijn.

Volgens mij zal dan ook wel de radio spoedig populair worden, niet alleen beperkt blijven tot de amateurs, maar ook het gewone publiek, dat zooveel hoort en leest over de wonderen der radio in Europa en Amerika, zal den omroep willen hebben ingevoerd, en de betrokken gouvernementen zullen dan wel toegeven, waar het handjevol amateurs in Indië tot nog toe faalde. En volgens mij zou men een heel eind in de richting komen, als eenige ondernemende firma's in ons Indië filialen openden, winkels, waar niet alleen besteld kan worden, en alles uit Holland moet komen, maar waar men overal en van alles kan krijgen op radiogebied.

Zoolang het algemeene publiek niet in de gelegenheid is, toestellen voor „broadcast-ontvangst” te koopen, komt het er niet gauw toe, de invoering van den omroep te gaan verlangen. Is het echter ieder mogelijk, toestellen aan te schaffen, en dan *niet* tegen Indische prijzen), dan zal het publiek wel gauw den smaak beet krijgen, om algemeen den omroep ingevoerd te willen hebben. Eenige ondernemende Amerikaansche firma's hebben de radio in Manila en Shanghai op de markt gebracht, en de belangstelling hiervoor neemt bij het publiek met groote sprongen toe. Geen wonder ook, als men in iedere krant kan lezen over de resultaten, in Europa en Amerika bereikt. De Oost komt wel altijd steeds een jaar achter de rest van de wereld aan, maar we gaan hier, geloof ik, toch al hard vooruit, in vergelijking met een jaar geleden.

Singapore, September 1923.

Constructie draaicondensator met fijnregeling.

Bij ontvangst der Engelsche telefoniestations en in het algemeen bij ontvangst van korte golven op een inductief honingraatontvangtoestel doet zich de behoefte gevoelen aan een fijnregeling op de draaicondensatoren. Met condensatoren van 0,001 mfd. draait men spoedig door de juiste afstemming heen, wat het zoeken der stations moeilijker maakt.

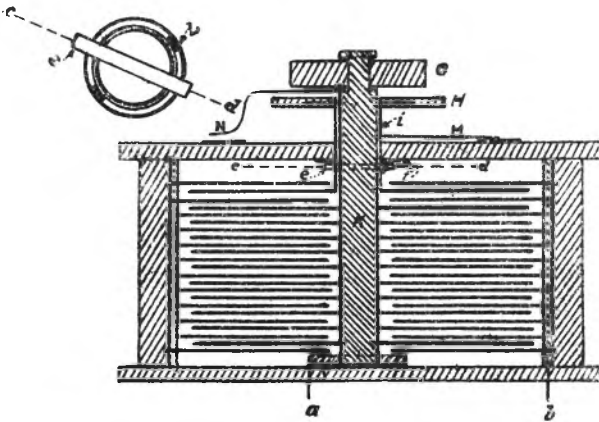
Om hieraan tegemoet te komen, heb ik op mijn secondairen condensator — eigen fabrikaat — een beweeglijke plaat aangebracht zooals op de hierbijgaande teekening moge blijken en welke in de praktijk goed voldoet.

De condensator is op halve, de doorsnede c—d op ware grootte geteekend.

De as k is aan het bovineinde voorzien van een nauwsluitend koperen busje i, hier een gedeelte van een patroonhuls. Aan het ondereinde van dit busje wordt de beweegbare plaat gesoldeerd, terwijl het bovineinde wordt voorzien van een houten schijf H, welke een grooter middellijn heeft dan de draaiknop G.

Teneinde de as K op haar plaats te houden, is een koperen staafje er dwars door gestoken met den bovenkant drukkende tegen een onderlegplaatje f.

Om nu de as K onafhankelijk van het busje i te doen draaien, is het noodig dat van het laatste een gedeelte wordt weggezaagd ter breedte van het staafje, behalve op een tweetal recht tegenover elkander gelegen plaatsen, zooals op de horizontale doorsnede c—d bij L is te zien. Hier is nauw-



keurig werk aanbevolen daar anders de plaat niet zuiver draait.

Nu is het mogelijk de beweegbare plaat te draaien over $\pm 120^\circ$ ten opzichte van de andere draaibare platen, wat voor fijnregeling ruimschoots voldoende is gebleken.

Worden nu nog een tweetal wijzers aangebracht, de één draaiende met knop G en de andere aan busje i gesoldeerd en dus draaiend met schijf H, dan is de constructie gereed. Men lette er echter op dat de wijzer M onder den wijzer N door kan draaien.

De wijzers worden zoodanig gesteld dat beiden op 0° staan, wanneer het stel draaibare platen benevens de beweegbare plaat geheel buiten de vaste gedraaid zijn.

Utrecht, 31 Aug. 1923.

E. HEIJMANS.

General-Radio-materiaal.

Wij hebben al eerder gewezen op den goeden kant van massafabricage van radio-onderdeelen, waardoor het mogelijk is, dat

voor betrekkelijk weinig geld artikelen op de markt komen, die zelfs aan hoge eischen van technische uitvoering en ook van afwerking voldoen.

Thans zond de importeur de heer A. A. Posthumus te Baarn ons eenige General Radio-onderdeelen ter bespreking, die wij met belangstelling hebben bekeken, beproefd en gekeurd.

In de eerste plaats een uitgebalanceerde draaicondensator van 0.0005 microfarad (13 tegen 13 platen), die eenige „exclusieve” eigenschappen vertoont. De stalen as loopt boven en onder in een *metalen* lager van flinke afmetingen en zal dus niet licht gaan „rammelen”. De platen zijn aaneengesoldeerd en zijn dus steeds in perfect onderling contact. Bovendien zijn de losse platen goed gewaarborgd tegen kortsluiting veroorzakend doorbuigen. De afstand tusschen vaste en draaiende platen is extra groot — een voordeel voor kleine zendertjes. Een *breede* ring zorgt voor goed contact met de roterende platen. De condensator is bestemd voor inbouw, waarbij de bakeliet-isolatie achter elke frontplaat haar volle waarde behoudt.

Keurig van afwerking en soliede van constructie zijn ook de gloeidraadweerstand, waarvan naast het 6 ohm-1.25 amp.-type ook nog een zwaarder model: 7 ohm-1.5 amp. in den handel is gebracht voor toestellen, waar grooter stroomverbruik optreedt. Voor ontvang- en versterkerlampen parallel blijft 't trouwens meer aan te bevelen, elke lamp een *eigen* weerstand te geven. Dat voorkomt ongelukken met de lampen als men van grooter op kleiner aantal overgaat.

De General Radio laagfrequent transformator behoort tot het best-afgewerkte op dit gebied. De parafine-papier-isolatie tusschen elke twee windingslagen zal wel practisch elk doorslaan voorkomen. De aansluitklemmen en de verbindingen der wikkeling daarmee zijn bijzonder soliede. C.

Prijscouranten.

Wij ontvingen:

November-prijscourant van de fa. Herm. Verseveldt, den Haag, met de bekende verscheidenheid van toestellen en onderdeelen.

Prijscourant van Detha-Radio-artikelen van de fa. Th. L. van Deth te Woerden, toestellen en onderdeelen. Specialiteiten: Tungar-lampgelijkrichter; kleine transformatoren voor elk vermogen en elke verhouding; parallelspoelhouders voor honingraat-spoelen.

Berichten van de Vereeniging.

Afd. Amsterdam.

Op Woensdag 14 November had het in „Radio-Expres” aangekondigd bezoek aan Kootwijk plaats. Een dertigtal Amsterdammers verzamelde zich 's morgens aan het Centraal Station om gezamenlijk de reis naar Assel te maken. Al spoedig bleek dat de storm- en regenvlagen niet bij machte waren, de bekende goede stemming onder de deelnemers ook maar een oogenblik te verdrijven. Van Assel, waar de afd. ontvangen werd door den heer v. Werven, ging het in flinke pas naar Kootwijk. Na een keurig verzorgde lunch in de cantine begon de tocht over de terreinen.



Intusschen was het weer opgeklaard, en brak zoo nu en dan zelfs de zon door. Na bezichtiging van het hoogspannings-transformatie gebouwtje en de masten met afapaninrichtingen, begaf het gezelschap zich in het machinegebouw. Na een uurtje hier rondgekeken te hebben kwam het groote moment n.l. het aanloopen der machines. Toen om \pm vijf uur de V's en oproepen door het gebouw gierden, werd hier afscheid genomen en bleef nog even tijd over de seinkamer met perforatierichting en diverse relais te bezichtigen. Toen was de beschikbare tijd verstreken en begon de thuisreis. 's Avonds half negen kwam het gezelschap in de beste stemming weer te Amsterdam aan.

Een woord van dank voor onzen geleider, den heer v. Werven, mag hier zeker niet ontbreken.

Soulier Gelijkrichters. Dominit Accumulatoren. — Raam-antennes. — Technisch Handelskantoor E. E. VAN KEKEM Utrecht, Maliestraat 20^{bis}.

„RADIOSTROOM” ZEIST.

Ontvangtoestellen vanaf f 52.50. Vraagt ons secundair ontvangtoestel type R D S 6, 1 lamp detector en 1 lamp laagfrequent-versterking, prachtige selectieve ontvangst. Compleet met lampen en spoelen slechts f 145.—.

Hetzelfde type met 3 lampen f 175.—.

Laat U nu reeds inschrijven voor toezending van Philips miniwatt-lampen prijs f 10.—, gloeistroom 180 milli-ampère, gloeispanning 1,8 volt. Geen accu's meer noodig.

„RADIOSTROOM” ZEIST.

Radio Technisch Bureau „BROADCAST” -- Douzastraat 34, Den Haag. **St.-Nicolaas aanbiedingen.**

TOESTELLEN.

Een enorm succes hebben wij met onzen drie lamps ontvanger type R. D. V., 1 hoog freq., 1 detectie en 1 laag freq. Prijs gedurende slechts 14 dagen met nabegrip van alle toebehooren f 165.—.

LUIDSPREKERS:

Hallophone type A, 55 cM. hoog f 27.50
Amplion f 28.—, Brown f 33.—;
D T W f 19.—
Transformatoren, Eng. type, onge-
evenaard. f 7.50
Telefunken transformatoren . - 4.90
Condensatoren Telefunken, ongetwij-
feld van het beste op condensator-
gebied 500 cM. f 6.—

Fijnregelaars, 3 platen met knop en
wijzer f 3.—
Micro fijnregelaars f 2.75
Germany telefoons. - 8.50
F S B I, telefoon met 2 jaar gar. -12.50
Honingraatspoelen 11 stuks
25/500 (prima) - 6.50
Luxe gemonteerd idem. -14.50
Lampen E. V. E. 173 f 2.90; Zend-
lampen RS 5 f 14.—
Lampvoetjes 80 cent.

Bij aankoop van f 25.— geven wij gedurende 14 dagen een prima
fijnregelaar (zie boven) CADEAU.

Nog enkele **BANDEN 1922**
voor **RADIO-NIEUWS**
beschikbaar. Prijs f 1.90.

Levering franco nà inzending van het bedrag, per postwissel.

Uitgevers-Maatschappij „'s-GRAVENHAGE”
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.

TYPE GELRIA 3.

Primair ontvangtoestel gemonteerd op eboniet 30 × 24 cM. met Gen. Radio Condensator, gloeidraadweerstand, S. S. lamp, M. G. spoelhouders, anode batterij en 4 spoelen. Zeer luxe uitvoering.

Prijs f 75.—.

OOK ALLE LOSSE ONDERDEELLEN VERKRIJGBAAR.

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

WATERLOOPLEIN 72 - Tel. 48047 - AMSTERDAM.

Verschenen:

Het Draadloos Zendstation VOOR DEN AMATEUR.

(Telegrafie en Telefonie).

DOOR J. CORVER.

TWEEDE, belangrijk uitgebreide, **DRUK**

Prijs: ingenaaid. . . . f 3.75

gebonden . . . „ 5.—

Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen
inzending van het bedrag bij den Uitgever,

N. VEENSTRA,

Laan van Meerdervoort 30 te
's-Gravenhage.

Koninklijke Paketaanvaart Maatschappij.

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

UITSTEKENDE PASSAGIERSINRICHTINGEN,
voorzien van alle moderne comfort.

Bruto tonneninhoud: 172.247.

Passagiersaccomodatatie:

1561 eerste klasse,

1018 tweede klasse.

Vervoerde in 1920:

991.310 passagiers.

Bevoer in 1920:

3.013.704 zeemijlen.

Met een vloot van 90 zeeschepen worden, middels 50 verschillende geregelde diensten, 300 over den geheelen Nederlandsch-Indischen Archipel verspreide havens, door geregelde aansluitingen aan mails naar Europa, Australië, Amerika en Afrika, in verbinding met de geheele wereld, gebracht.

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

„HET SCHEEPVAARTHUIS”,

AMSTERDAM.

Diamond-Fibre de algemeene grondstof.

Een echte ge vulcaniseerde fibre gemaakt door de grootste wereldfirma in vijf volledig uitgeruste Amerikaanse en Europeesche fabrieken.

Volledige stocks zijn bij verantwoordelijke agenten ingericht in de voornaamste industriele wereldcentra.

Diamond Fibre is de ideale onbewerkte grondstof. Schrijf ons. Wij zullen U mededeelen hoe deze het voordeeligste is aan te wenden in Uw zaak.



Diamond State Fibre Company

Bridgeport, Pa (bij Philadelphia) U. S. A.
Telegramadres: „Dymnfybr” Norristown.

Radio Telegrafie in de Tropen

DOOR

DR. IR. C. J. DE GROOT.

Prijs: f 5.— ingenaaid.

„ 7.50 in batikband.

Toezending franco na inzending van het bedrag per postwissel, door den Uitgever

N. VEENSTRA,

Laan van Meerdervoort 30

DEN HAAG.

N-S-F

Draadlooze Telefonie



NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN-FABRIEK

WAT

**zal ik mijn familieleden en vrienden
met St. Nicolaas geven?**

Dit is een vraag waarmee U zich geen oogenblik behoeft te kwellen, indien U slechts onderstaand lijstje raadpleegt:

- Een éénlamps Radio-ontvangtoestel „Radiovox” f 60.—
„ tweelamps „ „ 115.—
„ Versterker V 3. voor Radio-ontvanger „ 95.—
„ stel van 8 Honingraatspoelen N^o 25—250 „ 25.—
„ laagfrequent transformator, diverse soorten,
prima fabrikaat (o.a. type Brunet) f 8.— en hooger.
„ Honingraatspoelhouder voor 2 spoelen (met
fijnregelhefboom) f 7.50
„ idem voor 3 spoelen „ 10.—
„ Philips lamp, diverse soorten, vanaf . . . „ 7.50
„ dubb. Hoofdtelefoon, 8 versch. soorten, vanaf „ 9.—
„ Luidspreker, verschillende soorten, vanaf „ 28.—
„ prima Dubilier condensator- of lekweerstand
(prijs naar gelang van capaciteit) Normaal: „ 1.65
„ Federal brandstroomregelweerstand „ 3.25

**Verder alles wat tot een draadlooze ontvang-
installatie behoort, benevens: Een Pakket, bevattende
alle onderdelen en toebehooren, voor het zelf bouwen
van een radio-ontvangtoestel (speciale St. Nicolaas aan-
bieding) geheel compleet voor slechts f 84.—**

Zendt ons spoedig Uwe bestelling en het verlangde
wordt U omgaand uit voorraad toegezonden.

(Vraagt de geïllustreerde prijscourant der N S. F. à
15 cts. in postzegels).

**Nederlandsche Seintoestellen Fabriek,
HILVERSUM.**

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

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

HILVERSUM

**TELEF: NO
-1821-**



-HOLLAND-

**TEL: ADR
-SIGNAL-**

**W
FREM**

SMITH & HOOGHOUDT.

Keizersgracht 6. Tel. 34163.

AMSTERDAM.

Door de bijzondere, gepatenteerde constructie van de **BROWN** luidsprekers met conischen aluminium membraan onderscheiden deze zich van elk ander fabrikaat. Juist deze bijzondere constructie waarborgt U naast een zuivere ontvangst een groote geluidsterkte.

Prijs type H. 1 f 70.--, type H. 2 f 33.--.

CATALOGUS OP AANVRAAG GRATIS.

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

De prijzen der „MURDOCK” artikelen zijn

ENORM VERLAAGD.

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

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

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

FIRMA W. BOOSMAN,
Warmoesstraat 97, AMSTERDAM.

TELEFOON 9103 N.

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Opggericht 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.

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.**

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

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

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

VRAAGT PRIJSOPGAVE.

Laad- en Reparatieinrichting voor elk fabrikaat.
LADEN 1 CENT PER AMPÈREUR PER 2 VOLT.

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

ADRES VOOR DEN HANDEL

„VARTA”, AMSTERDAM. SPUISTRAAT 46.

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

FIRMA CH. VELTHUISEN

Oude Molstraat 18 (Anno 1891) Juffrouw Idastraat 5

Tel. H. 2412 -- DEN HAAG

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

PRIJSCOURANT GRATIS.

Haast U!!!!

Tijdelijke OPRUIMING van ACCUMULATOREN.

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

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

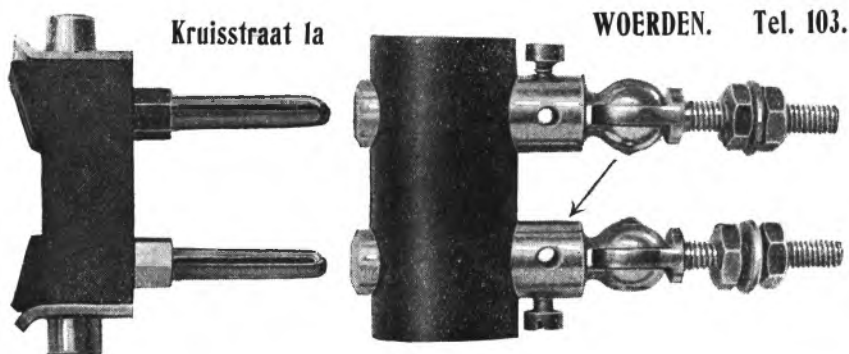
Prijs: (ongeladen) netto contant à f 6.50 (gewone prijs f 11.50).

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

N.V. E. N. E. F. „DE KROON”,

Binckhorststraat 123, Den Haag.

Electrotechnisch Handelsbureau „DETHA”



Levering van alle onderdeelen benodigd voor de draadloze Telefonie.
Tegen inzending van 20 cts. postzegels zenden wij U franco onze fraaie geïllustreerde prijscourant, voorzien van diverse schakelschema's en gegevens.
Levering uitsluitend aan den handel.



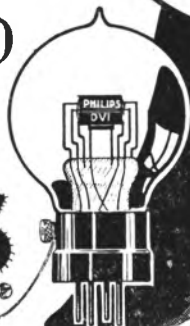
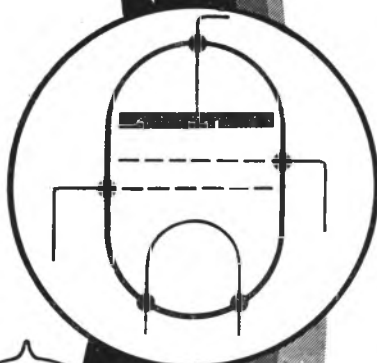
Weg met die ergernis!

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

Neemt Philips Dubbel-Rooster Lamp (Tetrode)

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

PHILIPS



AMATEURS weet U **dat** de

TELEFUNKEN dubbelroosterlamp

R. E. 26

TIEN GULDEN en de

TELEFUNKEN enkelroosterlamp

R. E. 11

ZEVEN GULDEN kost?

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

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

„DE HAAGSCHE RADIOSCHOOL”

GALILEISTRAAT 49

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

leidt U in den kortst mogelijken tijd op voor

„MARCONIST”

De Directie:

CORMAN.

FOKKINGA.

VLUG.

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

Radio Technisch Bureau HERM. VERSEVELDT.

HUGO DE GROOTSTRAAT 98-100, DEN HAAG. Tel. M. 4969.

Zie ook onze etalage Hoogewal bij het Noordeinde.

PHILIPS MINIWATT ONTVANGLAMPEN.

Deze lampen geven een zoodanige besparing aan gloeistroom dat zij geheel tegemoet komen aan alle bezwaren, verbonden aan het veelvuldig laden van de gloeistroomaccumulatoren.

Zowel de drie-electroden- als dubbelroosterlampen zijn met Miniwattgloeidraad bij ons verkrijgbaar.

Miniwatt enkelroosterlamp f 10.—
Miniwatt dubbelroosterlamp „ 12.50

Vraagt onze November prijscourant van complete toestellen en onderdeelen!

ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

PHILIPS' EN HEUSSEN LAMPEN.

P. BOSMAN-JANSEN.

VRIEZESTRAAT 71 -- DORDRECHT.

2 lamps laagfrequent versterker Siemens-Schottky	à f 20.—
Kipschakelaars, zwaar vernikkeld, met 12 contacten	„ „ 2.50
„The Ducon” ontvangst op de electr. lichtleiding	„ „ 4.50
„The Filtron” continue variabele lekweerstand van 0—7 Megohm	„ „ 2.—
Zendlampen Telefunken Type R. S. 5	„ „ 15.—
Billycondensator max. 300 cM. stemt zeer nauwkeurig af	„ „ 3.50
Ruhmkorfklos met 4 m/m vonkengte f 4.—, met 28 m/m vonkengte	„ „ 25.—
Ook voorradig Ruhmkorfklossen met 8-10-16-20 en 22 m/m vonkengte.	
Eenlamps-Ontvangtoestellen, geheel compleet, opbouw f 75.—, inbouw	„ 95.—
2 lamps-Ontvangtoestellen „ „ „ „ „ „	„ 1.15

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

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

Zeer gemakkelijk in ieder bestaand toestel te plaatsen.

Prijs compleet met knop f 3.—.

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

1, 2, 3 en 4 lampstoestellen, eigen fabrikaat, uit voorraad leverbaar.

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

Onze veeljarige vakkennis is Uw garantie.

JEAN H. LEENDERS

Magazijn van Telefunkenartikelen

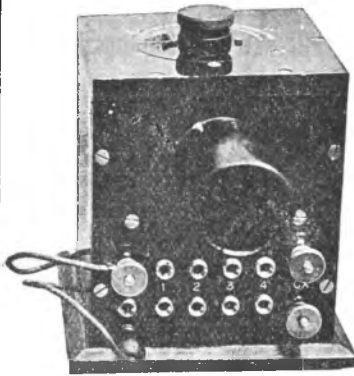
STEYL-TEGELEN

levert alle onderdeelen van
toestellen voor draadlooze

:: telegrafie en telefonie ::

WEDERVERKOOPERS

==== speciale condities. ====



**N.V. HANDELSMAATSCHAPPIJ
VAN SETERS & Co.**
Nassau Ouwkerkstraat 3
DEN HAAG.

**CAPACITEITS-
:: MEETBRUG ::**

SYSTEEM SCHRACK WEENEN.
MEETBEREIK 60-74.000 c.M.
Prijs compleet met telefoon,
batterij en zoemer **f 120.--**

Capaciteitsmeetbrug Type K.M. 3

SCHRACK
Hoogfrequentversterker
vijflamps
f 195.--

SCHRACK
Laagfrequentversterker
tweelamps
f 95.--

Technische Boekhandel

Nederlandsch Persbureau Radio.

Keizersgracht 562 -- Amsterdam.

Vert. van The Wireless Press Ltd. te Londen.

Wij specialiceeren in draadlooze lectuur en geven U advies bij het aanschaffen van werken.

Draadlooze Telegrafie & Telefonie voor Iedereen,
door G. Magnee f 0.75

Leiddraad voor het zelfvervaardigen van Draadlooze
Toestellen, door Ir. M. Polak „ 1.75

Pas verschenen:

The Home Constructor's Wireless Guide „ 2.40

The Wireless Atlas of the World „ 1.00

Wireless Telephony. A simplified Explanation „ 1.70

Time and Weather by Wireless „ 2.40

Pictorial Wireless Circuits. „ 1.00

More Practical Wireless Circuits, door Scott Taggart „ 2.40

500 Wireless Questions Answered. „ 1.70

VRAAGT ONZE GRATIS CATALOGUS.

Nog enkele ex. voorradig der 2 eerstverschenen nummers van „DER RADIO-AMATEUR” per ex. f 0.30 fr. p. p.

Losse nummers Telefunken Zeitung per ex. f 1.25.

INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.

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

ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74a/b.

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 aan-
gewezen als **EENIG** particuliere **OPLEIDINGSSCHOOL** te
Rotterdam, door welke bemiddeling in het vervolg beroeps-
marconisten in haren dienst zullen worden aangenomen.

Bij het laatste Rijkscertificaat-examen (Oct./Nov.) slaagden voor
het 1e kl. Cert. de HH.:

J. P. CHRISTIAANSEN ,	Tiendstraat 55b,	Rotterdam.
N. J. FEEKES ,	Westerstraat 16b,	id.
D. HOLMAN ,	Boomgaardstraat 91a,	id.
S. J. W. KELDER ,	Mathenesserdijk 30a,	id.
N. J. SANDER ,		Bleiswijk.
L. v. OOSTVEEN ,	Leonardstraat 27,	Tilburg.
G. TILKEMA ,	Franekereind 9,	Harlingen.

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

J. E. WICHERTS ,	Beatrijsstraat 7,	Rotterdam.
H. v. DORP ,	Landstraat 79,	Vlaardingen.
C. v. d. PLAS ,	Crooswijksehe singel 2,	Rotterdam.
J. SINT ,	Riouwstraat 91,	Dordt.

Geplaatst op den luisterdienst der N. T. M. Radio-Holland met ingang
van Januari e.k.:

N. J. SANDER, Bleiswijk.
Sj. W. KELDER, Rotterdam.

Geplaatst als leerling-telegrafist met ingang van Januari:
L. W. M. VEMER, Nijmegen.

De school wordt thans bezocht door 125 leerlingen, beschikt over ruime onderwijs-
lokalen, is voorzien van de nieuwste technische hulpmiddelen en is voor belangstel-
lenden te bezichtigen op DINSDAGEN van 12—2 n.m.

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

PROSPECTI OP AANVRAAG.

INSCHRIJVING DAGELIJKS AAN DE SCHOOL.

INLICHTINGEN: DAGELIJKS 12—2 en 6—9 N.M.

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

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

VERHUISD:

Fa. RIDDERHOF EN VAN DIJK

VAN IJSELSTEIN NAAR

ZEIST.

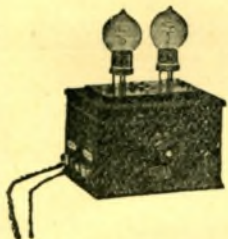
Fabriek en Kantoor BOTHA DWARSLAAN 37-39. Tel. Int. 345.

Radiotoestellen en onderdeelen. Sinusspoelen,
stekkers, versterkers, laagfrequent transformatoren,
spelhouders enz.

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

DEN HAAG · LANGE POTEN 15^a. · Tel. H. 787.

PRIJSVERLAGING.



Tweelamps
Laagfrequent Versterker
Type 44.

Prijs met inbegrip van 2 lampen: **f 53.**

Hoogfrequentie-Versterking.

AMATEURS!

Gebuikt 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.



GEHOORZAAL
„CONCERTOFOON”

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

GEOPEND DAGELIJKS VAN 9-6 UUR.

Wij verkopen de nieuwste en beste

RADIO-ONTVANGTOESTELLEN en TOEBEHOOREN.

Vraagt geïllustreerde Prijscourant.

VERTEGENWOORDIGERS:

'T GOOI

GOOISCHE FOTOHANDEL

KERKSTR. 106, HILVERSUM, TEL. 1116.

DORDRECHT

GEBR. VAN DIJK

112 NOORDENDIJK, TEL. 923.

Dr. GEORG. SEIBT.

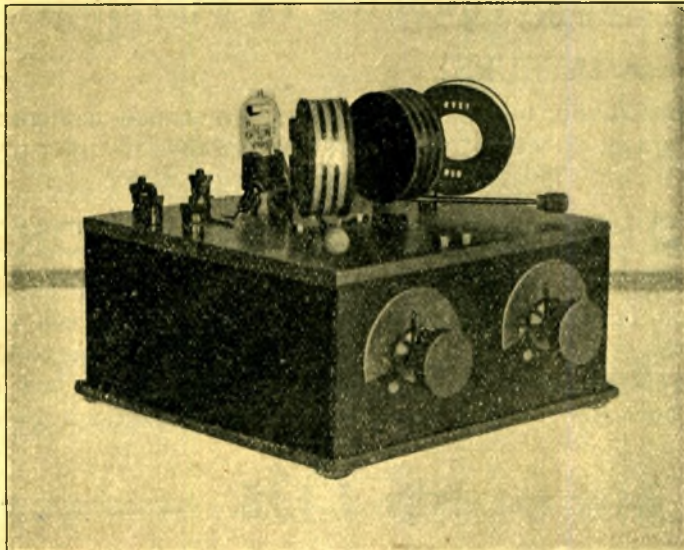
Fabriek van alle Radio-Apparaten in superieure kwaliteit.

Wij geven hierbij kennis aan onze geachte afnemers, dat wij de alleenvertegenwoordiging van bovengenoemde fabriek op ons genomen hebben en verzoeken beleeft 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.—