

# RADIO-NIEUWS



ORGaan van de  
NED. VER. voor RADIOTELEGRAFIE

NAAMLooZE VENNOOTSCHAP

# „IDZERDA-RADIO”

DEN HAAG -- BEUKSTRAAT 10 -- TELEFOON 32584

Gehoorzaal 2—6 en 8—10 uur

Standaard-Radio-Ontvangtoestellen

## Coronaphon

typen: 1.1.1. ÷ 1.1.2 ÷ 2.1.2 ÷ 2.1.3 ÷ 3.1.3.

Standaard-Microphon-Gramphon-Versterkers

## Magnaphon

typen: 2.10 ÷ 1.2.10 ÷ 4.25.

Standaard-Electro-dynamische Luidsprekers

## Magnavox

typen: M 7 — R 4 — R 80 — R 500

Standaard-Meetinstallaties

Golmmeters

Capaciteitsmeters

Zelfinductiemeters

Decrementmeters

Standaard-Radio-Onderdeelen

H.F. Smoorspoelen

H.F. Koppelenlementen

Coronaspoelen

Trekstaven

Detector potentiometers

Geijkte L.F. zelfinducties

Toonfilters

Bandfilters

Corona-Koppelspoeltjes

Raamantennes

Weston-meters

Zenith-weerstand

# 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. 32112.

Abonnementenprijs 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, Obrechtstraat 104/6, den Haag.

INHOUD: De golfmeter van Boas. — Stabilisatie van hoogfrequent-versterkers met behulp van Wheatstone'sche bruggen. — Gerichte ontvangst van langegolf stations. — Meetmoeilijkheid bij electrolytische condensatoren — Nauwkeurige frequentiemetingen. — Luidsprekerbeveiliging en centraal batterijvoeding. — Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen.

## De golfmeter van Boas.

Door K. C. W. VENEMA.

Het zij mij vergund, de aandacht van experimenteerende radio-amateurs te vestigen op een golfmeterconstructie uit de oude doos.

Het principe, dat aan dezen golfmeter ten grondslag ligt, werd 14-11-1910 onder nummer B 60782, klasse 21A, gepatenteerd door H. Boas te Berlijn en in 1911 door de gelijknamige firma in den handel gebracht. Het bezwaar aan deze constructie klevende, dat een draaiing van den aanwijzer over 360 graden slechts een kleine golfengte-verandering tengevolge had, welk bezwaar tot gevolg had, dat de constructie in onbruik geraakte, kan wellicht heden, bij het meten van zeer korte golven, een voordeel blijken.

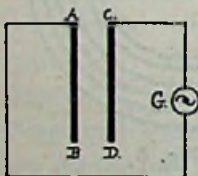


Fig. 1

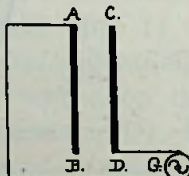


Fig. 2

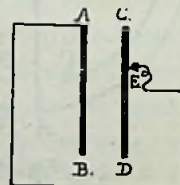


Fig. 3

In figuur 1 stellen A B en C D twee evenwijdige metalen platen voor, welke tezamen een capaciteit vormen, geplaatst in een stroomkring waarin zich de wisselstroomgenerator G bevindt.

Wanneer de aansluiting bij A en C plaats vindt, dan zal bij potentiaalwisseling der punten A en C elektrische lading van A naar B en van D naar C stroomen. In de platen heerscht dus een tegengestelde stroomrichting, en naast de aanwezige capaciteit bestaat dus in het platenstelsel een minimale zelfinductie.

Maken wij echter, zoo als in figuur 2, de aansluitingen in A en D, dan zal bij potentiaalwisseling dezer punten de electriciteitsbeweging in beide platen in dezelfde richting verlopen en zal dus naast de aanwezige capaciteit een maximale zelfinductie aanwezig zijn.

Nemen wij de aansluiting van plaat A B vast, die van plaat C D verschuifbaar tusschen C en D, dan kunnen wij door verplaatsen van dit punt de golflengte van het stelsel tusschen de beide uitersten wijzigen (fig. 3).

Twee platen A B en C D, met het schuifcontact E langs plaat C D, vormen dus een golfmeter met gelijkmatig verdeelde capaciteit en zelfinductie, in tegenstelling met de usantieele golfmeterconstructies, waarbij capaciteit en zelfinductie in 2 verschillende punten opgehoopt zijn. Het voordeel van de constructie van Boas ligt daarin, dat stelsels met gelijkmatig verdeelde capaciteit en zelfinductie een belangrijk lagere demping bezitten, hetgeen aan de resonantiescherpte ten goede komt.

Het nadeel der constructie is het beperkte meetbereik, welk nadeel, gelijk reeds gezegd, — bij den huidige stand der golfmeting, — wellicht een voordeel zal blijken.

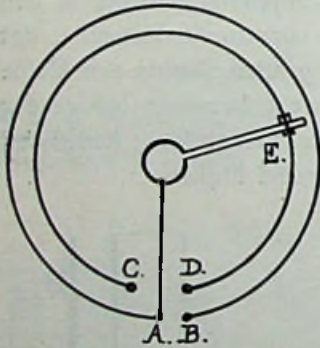


Fig. 4

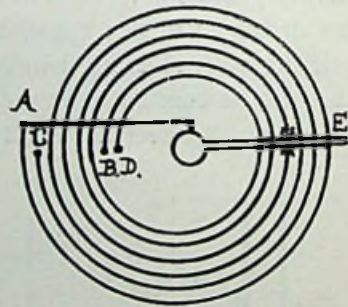


Fig. 5

De capaciteit der platen is niet afhankelijk van hun vorm, doch wel van hun oppervlak, hun afstand en den aard van het dielectricum.

De wijziging der zelfinductie is voornamelijk afhankelijk van de

wijziging der stroomweglengte. Lange, smalle platen vergrooten dus het meetbereik.

In de practijk bezigde Boas cilindervormig gebogen metaalplaten A B en C D (fig. 4) in de as waarvan zich de contactarm met rolcontact E bevindt, beweegbaar over de plaat C D. De contactarm was voorzien van een knop en wijzer, welke over een schaalverdeling bewoog. Als resonantie-indicator diende een inductief met het stelsel gekoppelde hittedraadmeter.

Bij het destijds geeischte, zeer groote meetbereik was het noodzakelijk de beide platen A B en C D met een isoleerend medium er tusschen te wikkelen om een isoleerende kern, waardoor de spiraalconstructie van figuur 5 ontstond. Over de plaat C D, iets breeder dan plaat A B, liep het rolcontact E.

Wellicht kunnen kortegolf experimenteerenden het principe van den golfmeter van Boas benutten bij de constructie van afgestemde kringen in een kortegolfzender of in een kortegolfmeter.

Amsterdam, 5-1-1929.

## **Stabilisering van hoogfrequent-versterkers met behulp van Wheatstone'sche bruggen.**

Door Ir. J. M. OP DEN ORTH.

In een vorig artikel (R.-N. Jan. 1929) vestigden we er de aandacht op, dat parasitaire trillingen kunnen optreden in een geneutrodyniseerden hoogfrequentversterker, terwijl de Wheatstone'sche brug volkomen in evenwicht is, ook voor de frequentie van die parasitaire trilling. Het bleek noodig, de gebruikelijke verklaring van de stabilisecrende werking van zulk een brugschema te herzien.

Eenmaal gewaarschuwd, is het bij een eenigszins nauwlettend toezien niet moeilijk de fout in de verklaring te vinden. Beschouwen we hiertoe het Rice-schema (fig. 1) nader. Het brugevenwicht garandeert alleen, dat spanningsvariaties in de eene diagonaal (spoel S) geen invloed hebben op de spanning in de andere diagonaal (aan den condensator C). Van stabiele werking zijn we echter pas zeker wanneer de spanningsvariaties in spoel S (de plaatspanning) geen spanningsverandering teweegbrengt in spoel S<sub>1</sub> (roosterspanning)<sup>1)</sup>. En daar het brugevenwicht deze voor-

<sup>1)</sup> Strikt genomen is dit niet noodig. Door bepaalde faseverhoudingen is in dit opzicht ook wel wat te bereiken.

waarde niet vervult ( $S_1$  zit immers in een *tak* van de brug) behoeven we er ons niet over te verbazen, dat het schema ons wel eens in den steek laat.

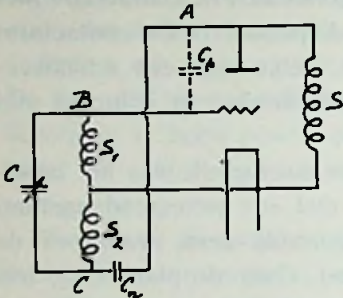


Fig. 1

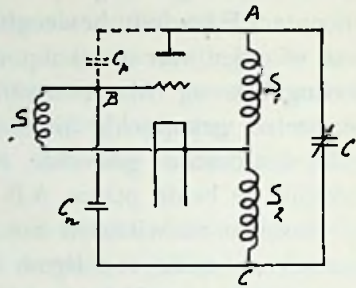


Fig. 2

Analoge beschouwingen gelden voor de Super-Radiola (fig. 2). Ook hier wordt aan de voorwaarde, dat de plaatsspanningveranderingen (spanning in spoel  $S_1$ ) geen invloed hebben op de rooster-spanning, niet voldaan, omdat spoel  $S_1$  niet in de diagonaal, maar in een *tak* van de brug zit.

Na deze overwegingen is het probleem geheel veranderd: we hebben geen moeite meer met de verklaring van de parasitaire trilling, maar juist de stabiliseerende werking, welke blijkbaar optreedt ondanks de minder juiste toepassing van het brugprincipe, is zonder meer niet te begrijpen. In het volgende zal getracht worden op dit punt een beter inzicht te geven door een nauwkeurige analyse van de neutrodynes volgens het Rice- alsmede van het Super-Radiola schema.

Hierbij zullen we gebruik moeten maken van de z.g. Ster-driehoek transformatie, waarvan we de beteekenis aan de hand van fig. 3 en 4 zullen toelichten. Fig. 3 stelt een stuk van een netwerk

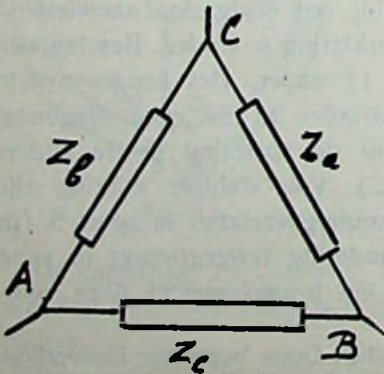


Fig. 3

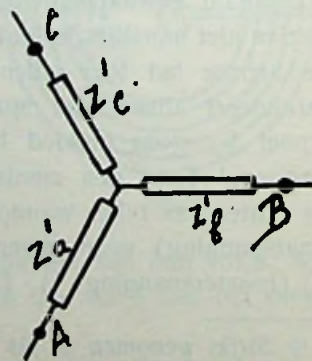


Fig. 4

voor, waarbij tusschen de punten A, B en C de impedanties  $z_a$ ,  $z_b$  en  $z_c$  op de aangeduide manier (z.g. in driehoek) gelegen zijn. Het schema volgens fig. 3 is nu om te vormen in een equivalent-schema volgens fig. 4 waarbij impedanties  $z'_a$ ,  $z'_b$ ,  $z'_c$ , in ster tusschen de punten A, B en C liggen. Indien nu slechts voldaan is aan de voorwaarden:

$$\left. \begin{aligned} z'_a &= \frac{z_b z_c}{z_a + z_b + z_c} \\ z'_b &= \frac{z_a z_c}{z_a + z_b + z_c} \\ z'_c &= \frac{z_a z_b}{z_a + z_b + z_c} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (1)$$

dan hebben de punten A, B en C, in beide gevallen dezelfde potentialen en de spanningen en stroomen in het overige gedeelte van het netwerk zijn voor beide gevallen gelijk. De afleiding van deze in de sterkstroom-techniek algemeen bekende eigenschap volgt aan het eind van dit artikel. Ook het omgekeerde, n.l. de transformatie, van ster in driehoek is mogelijk. Hierbij moet voldaan zijn aan de voorwaarden

$$Y_a = \frac{Y'_a + Y_c}{Y'_a + Y'_b + Y'_c}, \text{ enz.} \dots \dots \dots (2)$$

Deze transformatie zullen we gebruiken om na te gaan hoe een op de boven aangeduide wijzen geneurodyniseerde versterker zich gedraagt. Zoo zal in het algemeen de transformatie van de door de spoel  $S_2$  en de condensatoren  $C_n$  en C gevormde ster in den equivalenten driehoek aanbeveling verdienen. De impedanties van dezen driehoek komen dan onmiddellijk parallel te liggen aan de impedanties van den driehoek gevormd door S,  $S_1$  en  $C_n$ , waardoor de schakeling onmiddellijk herleid is tot den grondvorm volgens figuur 5.

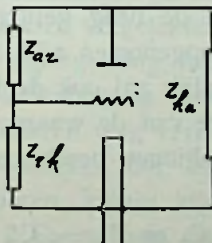


Fig. 5

We zullen in het onderhavige geval, waar het ons slechts te doen is om een verklaring van de stabiliseerende werking te krijgen, een

anderen weg volgen: den door de drie capaciteiten  $C$ ,  $C_n$  en  $C_p$  gevormden driehoek zullen we omvormen in de overeenstemmende ster: Passen we vergelijking (1) toe op het geval, dat  $Z_a$ ,  $Z_b$  en  $Z_c$

door capaciteiten gevormd worden (dus  $Z_a = \frac{1}{\omega C_n}$ , enz.) dan vinden we ten slotte:

$$C' = \frac{C_n C_p + CC_p + CC_n}{C}; \quad C'_n = \frac{C_n C_p + CC_p + CC_n}{C_n};$$

$$C'_p = \frac{C_n C_p + CC_p + CC_n}{C_p} \dots \dots \dots (3)$$

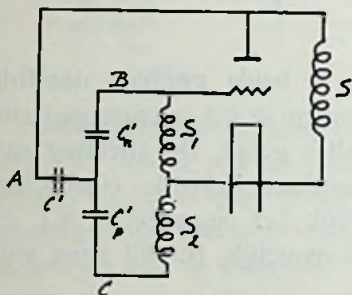


Fig. 6

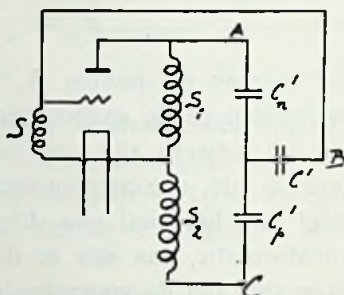


Fig. 7

De schema's volgens fig. 1 en 2 worden hierdoor dus omgevormd in de schema's volgens fig. 6 en 7. De hoekpunten A, B en C in fig. 3 en 4 zijn voor al deze figuren resp. de plaat, het rooster en het uiteinde van spoel S.

Op te merken valt nog, dat  $C'$  in fig. 6 aan de plaat verbonden is, omdat de corresponderende capaciteit  $C$  in fig. 1 juist *niet* met de plaat in verbinding staat. Hetzelfde geldt voor  $C'_n$  en  $C'_p$ . Dit in het oog houdend, zal het niet moeilijk vallen de juistheid van de capaciteitsverdeling als aangegeven in fig. 6 en 7, in te zien.

We gaan nu de waarden van  $C'$ ,  $C'_n$  en  $C'_p$  berekenen voor het eenvoudige geval, dat in de brug gelijke, onderling niet gekoppelde spoelen  $S_1$  en  $S_2$  opgenomen zijn, zoodat bij het evenwicht ook  $C_n = C_p$  is. Gewoonlijk zal ook de inwendige lampcapaciteit  $C_p$  klein zijn ten opzichte van de waarde van den afstemcondensator  $C$ . In deze onderstellingen berekenen we gemakkelijk uit de vergelijkingen (3)

$$C' = 2 C_n \text{ en } C'_n = C'_p = 2 C.$$

In fig. 6 kunnen we vervolgens de beide parallelle takken  $C'_n S_1$  en  $C'_p S_2$  samen nemen (roosterstroom verwaarloosd!), waardoor we tusschen anode en kathode in serie met  $C'$  krijgen de capaciteit  $4 C$



en de zelfinductie  $\frac{L}{2}$ , indien  $L$  de zelfinductie van spoel  $S_1$  voorstelt.

Daar de capaciteit  $4C$  groot is ten opzichte van de capaciteit  $C' = 2C_n$ , kunnen we de impedantie van deze beide capaciteiten *in serie* ongeveer gelijk stellen aan de impedantie van de kleinste alleen, dus gelijk aan  $2C_n$ . Dit blijkt bij een nauwkeurige berekening niet slechts globaal, maar *exact* juist te zijn, dus ook zonder de onderstelling  $C_p \ll C$ . Men kan zich hiervan overtuigen door de juiste waarden volgens vgl. (3) voor  $C'$  en  $C'_p (= C'_n)$  te nemen en hiermee de aeq. capaciteit van  $C'$  in serie met  $2C'_n$  op de bovenaangegeven manier te berekenen.

Tusschen anode en kathode liggen dan de capaciteit  $2C_n$  en de zelfinductie  $\frac{L}{2}$  in serie; door deze beide impedanties wordt de verhouding roosterspanning tot anodespanning (de stabiliteitsmaat) bepaald. Het is duidelijk dat deze verhouding bij een dergelijke schakeling gelijk is aan die, waarin beide impedanties tweemaal zoo groot zijn, dus resp.  $C$  en  $L$ . Een dergelijk schema geeft fig. 8. We krijgen dus het resultaat *dat de stabiliteit van een Rice-schakeling gelijk is aan de stabiliteit van het schema zonder afgestemden ingangskring*, volgens fig. 8. Door de Rice-schakeling hebben we derhalve het voordeel bereikt, dat we den ingangskring kun-

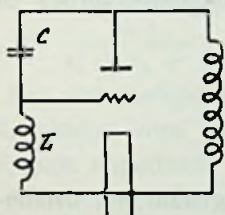


Fig. 8

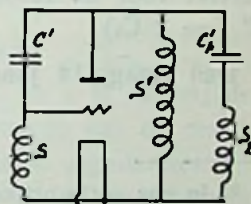


Fig. 9

nen afstemmen, zonder dat daardoor de stabiliteit achteruit gaat, of anders uitgedrukt: we hebben vergeleken met de gewone schakelingen met afgestemden ingangskring een grootere stabiliteit verkregen. Dit resultaat is volkomen in overeenstemming met het in het vorig artikel langs anderen weg verkregene.

Trachten we nu de oorzaken der stabiliteit van het schema volgens fig. 7 op te sporen. Hierin zijn de ingangsimpedanties met de capaciteit  $C' = 2C_n$  in serie, parallel geschakeld aan de impedantie gevormd door de serieschakeling van de spoel  $S_2$  en  $C'_p$ . De stabiliteit is nu verzekerd, indien deze laatste impedantie zeer klein is. Voor de frequentie, waarop  $S_2$  en  $C'_p$  in spannings-

resonantie <sup>2)</sup> verkeerem is de versterker dus stabiel. De condensator  $C'$  heeft blijkbaar weinig invloed op de stabiliteit, men zou hem weg kunnen denken, zonder dat de stabiliteit er onder lijdt. Maar dan krijgen we het schema met spanningsresonantie in de plaatkring in zijn eenvoudigen vorm (fig. 9). *De stabiliteit van het Super-Radiola schema heeft dus dezelfde oorzaak als de stabiliteit van het schema met voor de te versterken frequentie kortgesloten plaat-gloeidraad kring.* <sup>3)</sup>

Men zal zich hebben afgevraagd, waartoe eigenlijk de brugvoorwaarde  $C_n = C_p$  bij  $S_1 = S_2$  dient. Voor de stabiliseering is zij immers niet noodig. Deze wordt alleen bepaald door  $C'_n$ , niet door  $C'_n$ . De gelijkheid van  $C_n$  en  $C_p$ , welke ook de gelijkheid van  $C'_n$  en  $C'_p$  met zich brengt, bewerkt echter, dat bij *dezelfde* frequentie  $S_2$  en  $C_p$  in *spanningsresonantie*, en de kring gevormd door  $S_1$  eenerzijds en  $C'_n$ ,  $C'_p$  en  $S_2$  anderzijds, in *stroomresonantie* verkeerem, m.a.w. we krijgen daardoor de prettige eigenschap, dat juist bij de maximale versterking de stabiliteit het grootst is.

We kunnen dus voor de Super-Radiola tot de slotsom komen, dat de *stabiliteit over het heele frequentiegebied twijfelachtig is; met uitzondering juist van die frequentie, waarop we afgestemd zijn*, met dien verstande, dat de stabiliteit kleiner wordt naarmate we verder van de afstemfrequentie vandaan komen en een minimum bereikt voor de resonantie-frequentie van ingangsimpedanties en  $C'$  ( $= 2 C_n$ ).

Den Haag, 14 Januari 1929.

---

<sup>2)</sup> In ons vorig artikel is de serie resonantie aangeduid met stroomresonantie. Er is ons echter gebleken, dat dit geval meestal juist spanningsresonantie genoemd wordt. In dit artikel wordt dan ook deze laatste naam gebruikt.

<sup>3)</sup> In dit verband kan misschien nog een opmerking geplaatst worden over de als Idzerda-schema bekende schakeling, welke eveneens met spanningsresonantie werkt. Drs. Dopheide heeft er in het Aprilnummer 1928 van R.-N. al op gewezen, dat hier niettegenstaande de „kortsluiting” een belangrijke plaatspanning overbleef, hetgeen, gelet op de zeer slechte kwaliteit van de aequivalente spoel, gevormd uit werkelijke spoel en capaciteit in de buurt van stroomresonantie, geen verwondering behoeft te wekken. Dat dit schema desniettemin stabiele neigingen heeft, is misschien voor een groot deel te danken aan de betrekkelijk kleine Ohmsche weerstanden, welke voor de voeding der plaat parallel aan de „kortsluiting” geschakeld zijn. Deze weerstand bepaalt immers de maximale waarde, waartoe de anode-gloeidraad impedantie kan aangroeien.

## A a n h a n g s e l.

Stel gegeven de drie impedanties  $z_a$ ,  $z_b$  en  $z_c$  van fig. 3. Gevraagd de waarden voor de impedanties  $z'_a$ ,  $z'_b$  en  $z'_c$  van de in fig. 4 geteekende aequivalente ster. De voorwaarden voor aequivalentie zijn, dat de spanningen in de punten A, B en C, alsmede de in deze punten toevloeiende stroomen in beide schakelingen dezelfde zijn.

Aan deze voorwaarden zal voldaan zijn, indien de waarden van  $z'_a$ ,  $z'_b$  en  $z'_c$  zoodanig bepaald worden, dat de resulterende impedantie tusschen telkens twee klemmen voor beide schakelingen even groot is, b.v. tusschen A en B ligt in fig. 4  $z'_a$  en  $z'_b$  in serie, bij fig. 3 ligt daarentegen  $z_c$  parallel aan de serieschakeling van  $z_a$  en  $z_b$ . We krijgen dus:

$$z'_a + z'_b = \frac{z_c(z_a + z_b)}{z_a + z_b + z_c}$$

Evenzoo krijgen we:

$$z'_b + z'_c = \frac{z_a(z_b + z_c)}{z_a + z_b + z_c}$$

$$\text{en: } z'_c + z'_a = \frac{z_b(z_a + z_c)}{z_a + z_b + z_c}$$

Door telkens twee van deze vergelijkingen op te tellen en er de derde af te trekken vinden we:

$$z'_a = \frac{z_b z_c}{z_a + z_b + z_c}; \quad z'_b = \frac{z_a z_c}{z_a + z_b + z_c}; \quad z'_c = \frac{z_a z_b}{z_a + z_b + z_c}$$

Een eenvoudige contrôle krijgen we door  $z_c = 0$  te stellen; de uitdrukking voor  $z'_c$  geeft dan de bekende waarde van de resulterende impedantie van twee parallel geschakelde impedanties.

Kritische lezers, wie bovenstaande afleiding, in den vorm waarin ze in de meeste handboeken voorkomt, niet bevredigt, kunnen in E. T. Z. van 28 October 1920 op blz. 851 een afleiding vinden, welke aan alle eischen van mathematische strengheid ten volle tegemoet komt.

## Gerichte ontvangst van langegolf stations.

Door Ir. J. J. VORMER.

Wanneer men tegenwoordig tracht radiomuziek te ontvangen, welke uitgezonden wordt door de zg. kortegolfomroepstations (200—600 m) zal men bemerken, dat dit niet zoo'n eenvoudige zaak is. Het aantal stations op deze golflengten is zoo groot, dat

men bij het draaien van den afstemcondensator op ettelijke plaatsen interferentietonen hoort.

Nu gebeurt het dikwijls, dat deze tonen ontstaan door interferentie van stations die, hoewel op ongeveer dezelfde frequentie werkende, ten opzichte van het ontvangstation in geheel verschillende richtingen gelegen zijn. Is dit het geval, dan kan een dergelijke storing geheel opgeheven worden door van een gericht antenne-systeem gebruik te maken.

De particuliere en rijksdiensten die radio telegraafverbindingen exploiteeren, maken steeds van dergelijke gerichte ontvangsystemen gebruik.

Hier te lande vindt men een dergelijke inrichting te Noordwijk-radio, het ontvangstation van den Rijkstelegraafdienst.

Wel is waar kan bij telegrafie-ontvangst de bandbreedte welke men ontvangt, veel kleiner zijn dan bij ontvangst van telefoniestations, maar het aantal zenders is evenredig grooter. Bovendien is in bijna alle gevallen de verhouding van luchtstoring tot teeken bij ontvangst op een gerichte antenne gunstiger dan bij ontvangst op een niet gerichte. Zoo'n gericht antennesysteem kan bestaan uit een combinatie van een ontvangraam met een open antenne. Teneinde uit willekeurige richting te kunnen ontvangen, moet het gebruikte raam draaibaar zijn.

In het onderstaande zal getracht worden de verschijnselen, welke bij ontvangst op een dergelijk antennesysteem kunnen optreden, op eenvoudige wijze te verklaren.

Door het zendende station worden in de open antenne en in het raam e.m.k.'s geïnduceerd, die periodiek met den tijd veranderen. We zullen deze resp. met  $E_a$  en  $E_r$  aanduiden.

Zooals bekend verondersteld mag worden, is de karakteristiek van een verticale antenne een cirkel, d.w.z. de antenne ontvangt uit alle richtingen even sterk.

De door den zender in de ontvangantenne geïnduceerde e.m.k. is onafhankelijk van den hoek  $\alpha$  in fig. 1 dus:

$$E_a = E_{a \text{ max.}} \text{ (fig. 1).}$$

De karakteristiek van een raamantenne bestaat uit twee elkaar rakende cirkels. (fig. 2). Een raamantenne heeft twee richtingen

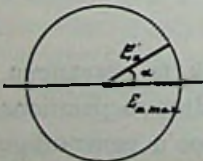


Fig. 1

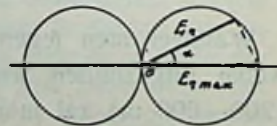


Fig. 2

waaruit niets ontvangen wordt n.l.:  $\alpha_1 = \pi/2$  en  $\alpha_2 = 3\pi/2$ . De in de raamantenne geïnduceerde e.m.k. is niet onafhankelijk van  $\alpha$  en kan voorgesteld worden door:

$$E_r = E_{r \text{ max.}} \cos \alpha.$$

Voor  $\cos \alpha = \pm 1$  bereikt  $E_r$  een maximale waarde d.w.z. voor  $\alpha = 0$  en  $\alpha = \pi$ .<sup>1)</sup>

We zullen nu de verhouding van e.m.k.'s, welke maximaal in raam en antenne geïnduceerd worden,  $k$  noemen, dus:

$$E_{a \text{ max.}} = k E_{r \text{ max.}}$$

Door nu de karakteristiek van een raamantenne met die van een open antenne te combineren (waarbij erop gelet dient te worden dat de e.m.k.'s in phase zijn) kunnen we een ontvangstkarakteristiek krijgen waarvan de vergelijking luidt:

$$E = E_a + E_r = E_{r \text{ max.}} (k + \cos \alpha).$$

De volgende gevallen zijn nu te onderscheiden:

1°.  $k = 1$  dus  $E_{a \text{ max.}} = E_{r \text{ max.}}$

De vergelijking wordt dan:  $E = E_{r \text{ max.}} (1 + \cos \alpha)$ .

Hieruit volgt dat voor  $\cos \alpha = -1$  (d.w.z.  $\alpha = \pi$ ),  $E = 0$  wordt. Voor  $\cos \alpha = 1$  ( $\alpha = 0$ ) wordt  $E = 2 E_{r \text{ max.}}$  (fig. 3).

We hebben hier dus 1 nulrichting. Uit alle andere richtingen kunnen we stations ontvangen, terwijl voor een richting, welke  $180^\circ$

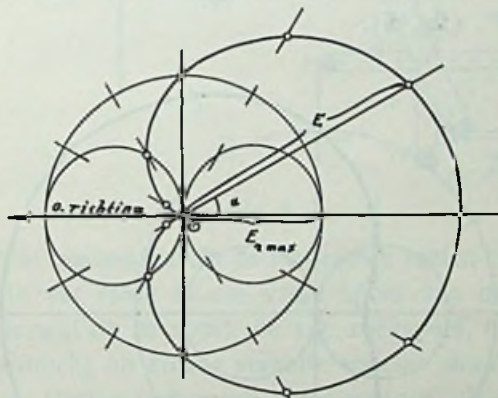


Fig. 3

<sup>1)</sup> Mathematisch bestaat de raamkarakteristiek uit één cirkel rechts van O, welke  $2 \times$  geteld moet worden. Men krijgt dan evenwel den indruk, dat het diagram eenzijdig is, iets wat toch inderdaad niet het geval is. Daarom is de voorkeur gegeven aan de voorstelling van fig. 2.

Om dezelfde reden is bij fig. 4 de kleine lus naar links geteekend, hoewel deze eigenlijk in den gestippelden stand behoort te staan.

Bij het optellen van de karakteristieken van raam en antenne is er evenwel rekening mee te houden dat de cirkel links van O negatief telt.

met de o-richting verschilt, de ontvangst maximaal is. De inrichting is dus eenzijdig.

2°.  $|k| < 1$ . We krijgen nu dat  $E = 0$  wordt voor  $\cos \alpha = -k$ . Aan deze vergelijking voldoen twee waarden van  $\alpha$ . We krijgen hier dus twee nulrichtingen. De hoek tusschen deze nulrichtingen kunnen wij van  $0$  tot  $180^\circ$  laten varieeren door verandering van de verhouding  $k$ . (fig. 4).

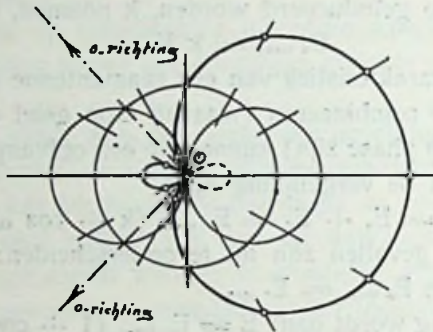


Fig. 4

3°.  $|k| > 1$ . Aangezien  $\cos \alpha$  hoogstens  $= -1$  kan worden, is er nu geen enkele waarde van  $\alpha$  te vinden waarvoor  $E = 0$  wordt. We krijgen slechts een minimum (geen nul) voor  $\cos \alpha = -1$ , dus  $\alpha = 180^\circ$ . (fig. 5).

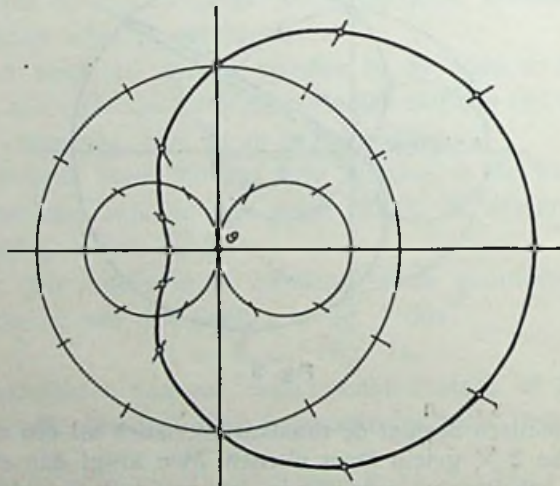


Fig. 5

Wordt het ontvangraam draaibaar uitgevoerd dan kunnen we de figuren 3, 4 en 5 om  $O$  laten wentelen.

We komen dan tot de volgende conclusie: met een combinatie

bestaande uit een draaibare raamantenne en een open antenne kan men ten hoogste twee stoorstations, welke gelegen zijn in richtingen verschillend van het te ontvangen station, onhoorbaar maken.

Het is noodig dat de in raam en antenne geïnduceerde e.m.k.'s, ten opzichte van elkaar gewijzigd kunnen worden, zoowel wat betreft de amplitude als ook de fase.

Het geeft soms bezwaren het ontvangraam draaibaar te maken. Bij aarddraden, die een karakteristiek hebben, overeenkomende met die van de raamantenne, is draaibaar maken geheel onmogelijk.

Een volkomen gelijkwaardig resultaat is echter te bereiken met twee vaste en loodrecht op elkaar staande ramen. Er wordt dan gebruik gemaakt van een z.g. radiogoniometer.

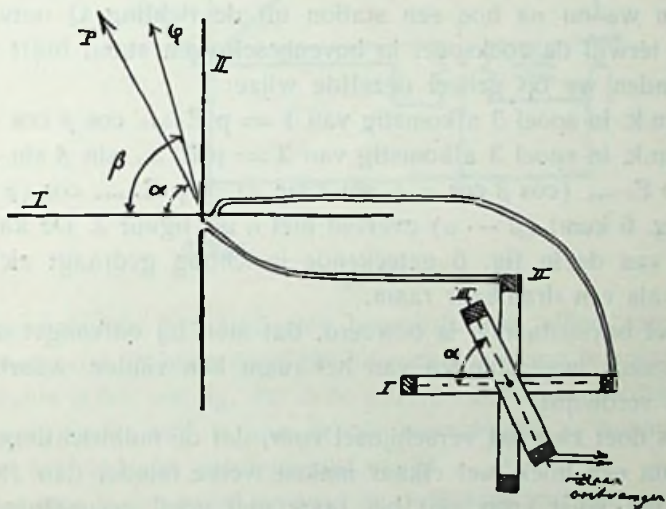


Fig. 6

Fig. 6 stelt in bovenaanzicht de loodrechte ramen met den goniometer voor. In elk raam is een vaste spoel van den goniometer opgenomen, terwijl de 3e spoel, de z.g. zoekspoel, in het veld van deze twee loodrecht op elkaar staande spoelen draaibaar is.

Stel dat een station ontvangen moet worden uit de richting P. In raam 1 ontstaat tengevolge van dezen zender een e.m.k.  $E_1 = E_{r \max} \cos \alpha$ ; in raam 2 ontstaat een e.m.k.  $E_2 = E_{r \max} \cos (90 - \alpha) = E_{r \max} \sin \alpha$ .

Deze e.m.k.'s hebben stroomden tot gevolg welke met genoemde e.m.k.'s evenredig zijn.

Het magnetische veld in spoel 1 van den goniometer zal dus ook evenredig zijn met  $E_{r \max} \cos \alpha$  en op dezelfde wijze het veld in spoel 2 met  $E_{r \max} \sin \alpha$ .

Zetten wij nu het vlak van de zoekspoel in de richting van het te ontvangen station, dan wordt in deze spoel geïnduceerd: een e.m.k. welke ontstaat door verandering van de veldsterkte in spoel 1 en een e.m.k. tengevolge van de veldsterkteverandering in spoel 2. Deze velden zijn in fase. De in spoel 3 geïnduceerde e.m.k.'s dus ook.

De e.m.k. afkomstig van spoel 1 is evenredig met:  $E_{r \text{ max.}} \cos \alpha$

$$\text{dus } p \cdot E_{r \text{ max.}} \cos^2 \alpha.$$

De e.m.k. afkomstig van spoel 2  $= p \cdot E_{r \text{ max.}} \sin \alpha \cos (90 - \alpha) = p E_{r \text{ max.}} \sin^2 \alpha$ . De totale e.m.k. in 3 wordt dus:

$$E_t = p E_{r \text{ max.}} (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) = p E_{r \text{ max.}}$$

Gaan we nu na hoe een station uit de richting Q ontvangen wordt, terwijl de zoekspoel in bovenbeschreven stand blijft staan, dan vinden we op geheel dezelfde wijze:

$$\text{e.m.k. in spoel 3 afkomstig van 1} = p E_{r \text{ max.}} \cos \beta \cos \alpha$$

$$\text{e.m.k. in spoel 3 afkomstig van 2} = p E_{r \text{ max.}} \sin \beta \sin \alpha$$

$$E_t = p E_{r \text{ max.}} (\cos \beta \cos \alpha + \sin \beta \sin \alpha) = p E_{r \text{ max.}} \cos (\beta - \alpha)$$

In fig. 6 komt  $(\beta - \alpha)$  overeen met  $\alpha$  uit figuur 2. De karakteristiek van de in fig. 6 geteekende inrichting gedraagt zich dus geheel als een draaibaar raam.

In het bovenstaande is beweed, dat men bij ontvangst op een raam steeds twee standen van het raam kan vinden, waarbij het station verdwijnt.

Soms doet zich het verschijnsel voor, dat de nulrichtingen van het raam een hoek met elkaar maken welke minder dan  $180^\circ$  is.

Dit feit wijst erop, dat het raam niet goed geconstrueerd is. Het doet al min of meer als antenne dienst, en men krijgt hierdoor, ongewenscht, het diagram van fig. 4.

De antenne-ontvangst van een raam kan men verminderen door b.v. den top direct aan aarde te verbinden. Vanzelfsprekend moet de schakeling dit veroorloven. Een tweede maatregel is het aanbrengen van een capacitef scherm tusschen den eigenlijken ontvanger en het raam. (Fig. 7).

Toch kan het voorkomen, dat men met een toestel, waarbij de hierboven beschreven voorzorgen genomen zijn, geen absolute nulrichtingen krijgt. Op bepaalde tijden van den dag schijnt zelfs alle richteffect verdwenen. Het lijkt alsof men een bepaald station uit alle richtingen vrijwel even sterk ontvangt. Er behoeven hierbij absoluut geen constructiefouten, of onvolkomenheden in de schakeling in het spel te zijn.

Dat blijkt wel het duidelijkste hieruit, dat op een gegeven oogen-



blik een raam voor het eene station goede nulrichtingen geeft, terwijl op hetzelfde oogenblik voor een ander station geen nulrichting te vinden is.

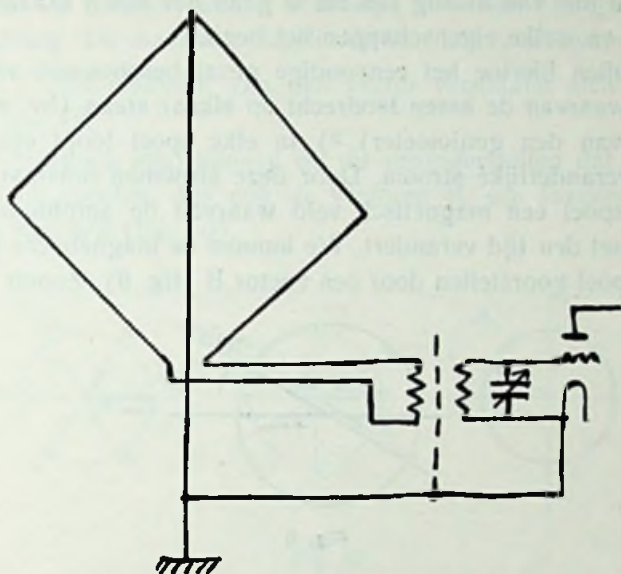


Fig. 7

Voor hem, die het hierboven beweerde zou willen nagaan, zij opgemerkt dat dit bijna dagelijks bij zonsondergang te constateeren is. Slechts is het noodig, dat deze proeven genomen worden in een omgeving welke vrij is van groote metaal massa's, boomen e.d., zoodat het veld niet gedeformeerd wordt.

Gaat men in dat geval evenwel de ontvangst van het raam combineeren met die van een antenne, dan kan men wèl een nulrichting krijgen. Zelfs is het in zoo'n geval mogelijk, deze nulrichting vrij willekeurig te veranderen.

Een verklaring van dit verschijnsel zal hieronder gegeven worden.

Deze verklaring geldt voor ontvangst van betrekkelijk lange golven. We mogen aannemen dat deze golven aan de aardoppervlakte verticaal gepolariseerd zijn. Men kan eenige verschijnselen verklaren, door zich voor te stellen, dat er een horizontale component is. Voor het hierboven genoemde verschijnsel is deze aanname evenwel niet noodig en zelfs ongewenscht. De uitkomsten zijn dan nl. niet meer in overeenstemming met de waarnemingen.

Een aannemelijke verklaring van het feit, dat we met de raamantenne geen nulrichtingen krijgen, is, dat we ter plaatse niet, zooals gewoonlijk, een electromagnetisch wisselveld hebben, maar een draaiveld.

Het is nl. direct in te zien, dat we in dat geval het raam niet zoo kunnen draaien om een as, welke samenvalt met de as van het draaiveld, dat er niets in geïnduceerd wordt.

Het zal dus van belang zijn na te gaan hoe zoo'n draaiveld kan ontstaan en welke eigenschappen het bezit.

We zullen hiertoe het eenvoudige geval beschouwen van twee spoelen waarvan de assen loodrecht op elkaar staan (bv. de vaste spoelen van den goniometer).<sup>2)</sup> In elke spoel loopt een sinusvormig veranderlijke stroom. Door deze stroomen ontstaat binnen in elke spoel een magnetisch veld waarvan de amplitude sinusvormig met den tijd verandert. We kunnen de magnetische inductie in elke spoel voorstellen door een vector  $B$  (fig. 8). Zooals bekend

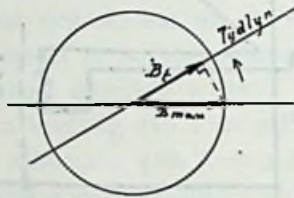


Fig. 8

is, kan dan de waarde van  $B$  op een bepaald oogenblik bepaald worden door  $B_{max}$  op de z.g. tijdlijn, welke met constante hoeksnelheid  $\omega$  ronddraait, te projecteeren.

We zullen nu het magnetisch veld van de twee loodrechte spoelen beschouwen en allereerst aannemen dat de stroomen in de ramen een faseverschuiving 0 hebben.

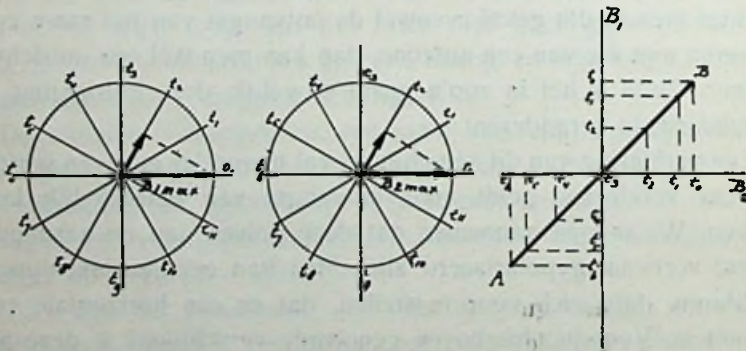


Fig. 9

<sup>2)</sup> We zouden evengoed het electromagnetisch veld zelf kunnen beschouwen. Voor velen zal het wellicht eenvoudiger zijn zich het magnetisch veld in een spoel voor te stellen dan het electromagnetisch veld in de omgeving van een ontvangantenne.

We kunnen voor elk oogenblik de inducties samenstellen en vinden dan telkens de resulterende inductie. (zie fig. 9). Uit het verloop van de constructie blijkt reeds, dat weer een wisselveld ontstaat. De resulterende  $B$  verandert nl. alléén van grootte, niet van richting. De maximale amplitude van het resulterende veld is  $B_{\max.} \sqrt{2}$ . Het eindpunt van den vector verplaatst zich langs de rechte lijn  $AB$ .

Als volgenden stap kunnen we nu veronderstellen dat de stroomen in de spoelen, dus ook de vectoren  $B$ , een fazeverschuiving hebben van  $\pi/2$  (fig. 10).

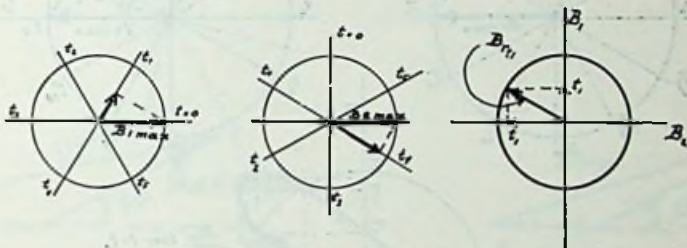


Fig. 10

Wanneer we ook nu weer de twee vectoren samenstellen, zien we dat het eindpunt van den resulterenden vector ditmaal een cirkel beschrijft. De amplitude van den resulterenden vector is constant  $= B_{\max.}$ . We hebben hier te doen met een zg. cirkelvormig draaiveld.

De hoeksnelheid waarmee de vector draait, is  $\omega$ , gelijk uit de constructie volgt.

Nemen wij nu een willekeurige fazeverschuiving  $= \varphi$  aan, en voeren wij weder de constructie uit (zie fig. 11) dan zien wij dat thans een ellips ontstaat. In dit geval verandert van den resulterenden vector niet alléén van oogenblik tot oogenblik de grootte, maar tevens de richting. De maximale waarde is  $B_{\max.} \sqrt{2} \cos \varphi/2$ , de minimale waarde  $B_{\max.} \sqrt{2} \sin \varphi/2$ , welke waarden men gemakkelijk uit de figuur afleidt.

In het voorgaande is aangenomen, dat de spoelen loodrecht op elkaar staan en dat de maximale stroomamplituden even groot zijn. Is dit laatste niet het geval, dan blijft in het algemeen toch het volgende gelden: Hebben de stroomen geen fazeverschuiving dan ontstaat een wisselveld, hebben de stroomen wél fazeverschuiving dan ontstaat een draaiveld.

Door den loop van de constructie na te gaan, kan men zich hiervan eenvoudig overtuigen.

Slechts worden de maximale en minimale waarden resp.: voor het wisselveld:  $\sqrt{B_1^2_{\max.} + B_2^2_{\max.}}$  en o.

voor het draaiveld:

$$\sqrt{B_1^2_{\max.} + B_2^2_{\max.}} \cos \varphi/2 \quad \text{en} \quad \sqrt{B_1^2_{\max.} + B_2^2_{\max.}} \sin \varphi/2$$

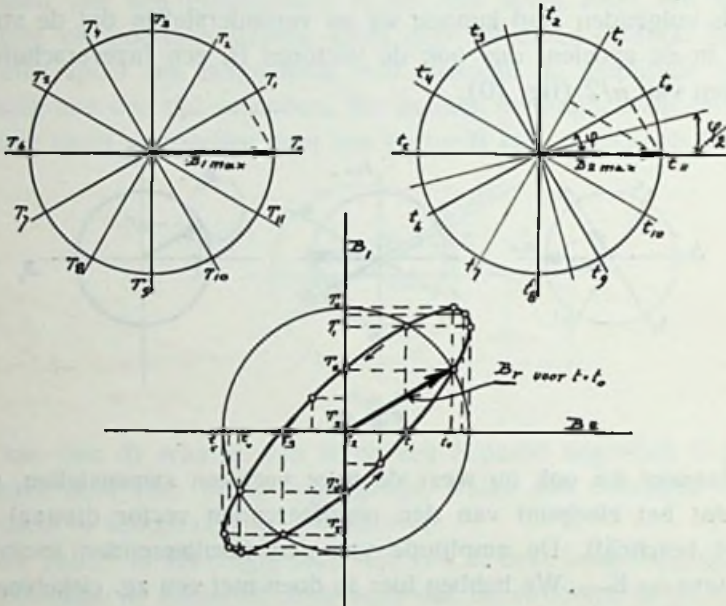


Fig. 11

We zullen thans terugkeeren tot het geval van de twee loodrechte ramen en veronderstellen nu, dat van het zendende station niet slechts 1 straal uit de richting OA aankomt maar, door welke oorzaak dan ook, nog tegelijk een straal uit de richting OB. Deze stralen zijn niet in fase daar ze verschillende wegen afgelegd hebben.

Tengevolge van deze stralen zullen nu in de vaste spoelen van den goniometer stroomen loopen en velden ontstaan welke in het algemeen niet in fase zijn, en welke tevens in grootte verschillen.

We krijgen nl. geïnduceerd in:

raam I tengevolge van OA een e.m.k. =  $k_1 E_1 \cos \alpha$

raam II tengevolge van OA een e.m.k. =  $k_1 E_1 \sin \alpha$

raam I tengevolge van OB een e.m.k. =  $k_1 E_2 \cos \beta$

raam II tengevolge van OB een e.m.k. =  $k_1 E_2 \sin \beta$

We kunnen nu de spanningen in elk raam samenstellen (zie fig.

12). De resultanten zijn dan in het algemeen niet in fase, maar verschillen een hoek  $= \psi$ ; tevens zijn de amplituden ongelijk. In de vaste goniometerspoelen loopen dus stroomen, welke aan faseverschuiving hebben en tevens ongelijke maximale waarden.

We hebben hier dus te doen met het laatste type van de hierboven beschreven draaivelden.

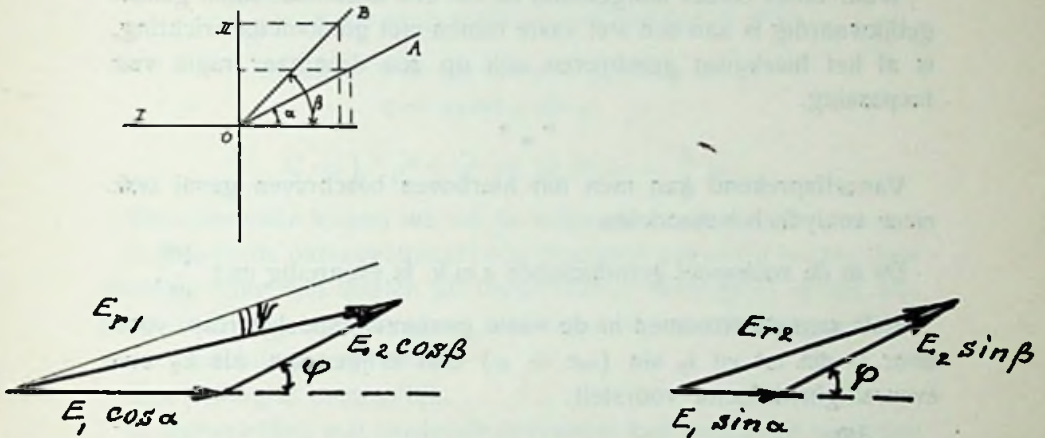


Fig. 12

Zetten we nu de zoekspoel vast in een bepaalden stand, dan wordt in deze spoel een e.m.k. geïnduceerd, welke sinusvormig met den tijd verandert en die een hoekfrequentie  $\omega$  heeft. We kunnen dezen stand zoo kiezen, dat we het te ontvangen station met maximale sterkte ontvangen.

Wanneer nu ook de antenne met den ontvanger gekoppeld wordt, is het mogelijk de sterkte en fase zoo te bepalen, dat de door de antenne geïnduceerde e.m.k. tegengesteld en gelijk wordt aan de e.m.k. die in de zoekspoel geïnduceerd wordt.

Het station wordt dan onhoorbaar. Draait men nu de zoekspoel  $180^\circ$ , dan wordt het te ontvangen station hoorbaar, terwijl een station uit tegenovergestelde richting verdwijnt.

Deze inrichting is dus weer eenzijdig.

We zouden echter een soortgelijk effect kunnen bereiken indien de zoekspoel in een willekeurigen stand geplaatst werd. Ook dan kan men de antenne zoo regelen, dat bij  $180^\circ$  draaien het station verdwijnt.

Van een peiling kan bij deze inrichting dus geen sprake meer zijn. Men kan een nulpunt verkrijgen in iedere willekeurige richting.

Een tweede nulpunt; zooals bij cardioïde ontvangst (fig. 4) ontstaat evenwel *nooit*.

Hiervoor toch zou het noodig zijn dat voor de tweede nulrichting weer faze en amplitude kloppen. Zooals uit de figuur blijkt, is dit wel mogelijk voor een tweede richting, wat de amplitude betreft; de faze klopt dan evenwel niet.

Waar reeds eerder aangetoond is, dat een draaibaar raam geheel gelijkwaardig is aan een stel vaste ramen met goniometerinrichting, is al het hierboven geschreven ook op een draaibaar raam van toepassing.

\* \* \*

Vanzelfsprekend kan men het hierboven beschreven geval ook meer analytisch behandelen.

De in de zoekspoel geïnduceerde e.m.k. is evenredig met  $\frac{d\mathcal{M}}{dt}$ .

Stelt men de stroomen in de vaste goniometerspoelen resp. voor door  $i_1 \sin \omega t$  en  $i_2 \sin (\omega t + \varphi)$  dan krijgen we, als  $k_2$  een evenredigheidsfactor voorstelt:

$$\frac{d\mathcal{M}}{dt} = k_2 (i_1 \omega \cos \omega t \cos \alpha + i_2 \omega \cos (\omega t + \varphi) \sin \alpha)$$

$= a_1 \cos \omega t \cos \alpha + a_2 \cos \omega t \cos \varphi \sin \alpha - a_2 \sin \omega t \sin \varphi \sin \alpha$   
waarin  $a_1 = k_2 i_1 \omega$  en  $a_2 = k_2 i_2 \omega$  is.

Als  $t$  buiten haken gebracht wordt, geeft dit:

$$\frac{d\mathcal{M}}{dt} = \cos \omega t (a_1 \cos \alpha + a_2 \cos \varphi \sin \alpha) - \sin \omega t (a_2 \sin \alpha \sin \varphi).$$

Uit deze formule nu zien we:

1°. dat er geen enkele hoek  $\alpha$  aan te wijzen is waarvoor  $\frac{d\mathcal{M}}{dt}$  voortdurend  $= 0$  is.

Schrijven wij daartoe de uitdrukking voor  $\frac{d\mathcal{M}}{dt}$  als volgt:

$$\frac{d\mathcal{M}}{dt} = \cos \omega t \{ (a_1 \cos \alpha + a_2 \cos \varphi \sin \alpha) - \operatorname{tg} \omega t (a_2 \sin \alpha \sin \varphi) \}$$

dan zien we dat hiertoe noodig zou zijn, dat het stuk tusschen haken voor alle waarden van  $t = 0$  zou worden, dus,

$$a_1 \cos \alpha + a_2 \cos \varphi \sin \alpha = \operatorname{tg} \omega t (a_2 \sin \alpha \sin \varphi)$$

of wel

$$\operatorname{tg} \omega t = \frac{a_1 \cos \alpha + a_2 \cos \varphi \sin \alpha}{a_2 \sin \alpha \sin \varphi}$$

voor alle waarden van  $t$ .

Daar  $|\operatorname{tg} \omega t|$  van 0 tot  $\infty$  varieert, zien we hieruit direct dat nulrichtingen onbestaanbaar zijn.

Voor een bepaalden stand van de zoekspoel, dus voor  $\alpha = \text{constant}$ , zien we dat de geïnduceerde e.m.k. sinusvormig is, en een hoekfrequentie  $\omega$  heeft (iets wat trouwens wel vanzelf spreekt).

We krijgen dan n.l.:

$$\frac{d\eta}{dt} = p \cos \omega t + q \sin \omega t = C \cos (\omega t + \Psi)$$

$$\text{waarin: } p = (a_1 \cos \alpha + a_2 \cos \varphi \sin \alpha)$$

$$q = a_2 \sin \alpha \sin \varphi.$$

$$C = \sqrt{p^2 + q^2} \text{ en } \operatorname{tg} \Psi = -\frac{q}{p} \text{ is.}$$

Resumeerende komen we tot de volgende conclusie:

Indien op de ontvangtplaats een draaiveld aanwezig is (bv. door samenwerking van stralen uit verschillende richtingen) is het mogelijk eenzijdig te ontvangen, hoewel er bij raamontvangst alléén geen nulrichtingen ontstaan.

Een peiling is onmogelijk.

In tegenstelling met cardioïde ontvangst kan men nooit meer dan één nulrichting verkrijgen.

Januari 1929.

## Meetmoeilijkheid bij electrolytische condensatoren.

Naar aanleiding van het artikel van den heer Ir. J. A. J. Bouman in „Radio-Nieuws” van 1 Januari 1929 zou ik gaarne opmerken, dat zijn methode voor het meten van groote condensatoren nu juist niet zeer geschikt is voor het meten van electrolytische condensatoren. Deze condensatoren hebben n.l., zooals bekend is, een zeer grooten lekstroom, na goed formeeren bij 4 Volt b.v. 2 m.A. Dit komt dus bij die spanning overeen met 2000 Ohm weerstand. Dit kan echter niet zonder meer als weerstand in de berekening ingevoerd worden, aangezien waarschijnlijk een polarisatie-spanning de belangrijkste rol speelt. In ieder geval verliezen deze condensatoren merkwaardig snel de lading, zoodat uit den tijd, waarin dit geschiedt, weinig conclusies meer te trekken zijn.

Den Haag, 15 Jan. 1929.

H. C. A. VAN DUUREN.

## Nauwkeurige frequentiemetingen.

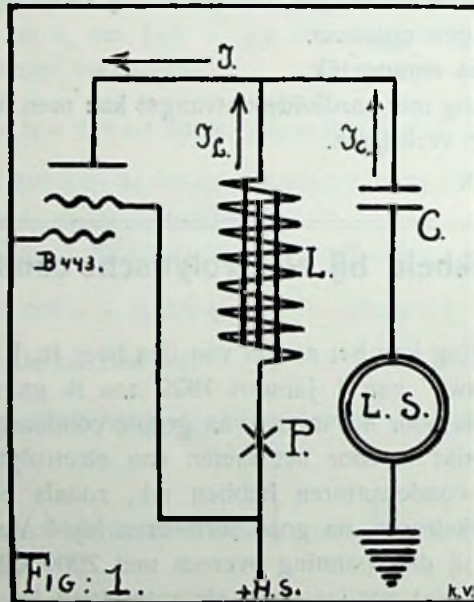
(Verbetering).

In het artikel van Ir. Vormer in Radio-Nieuws van Januari lezen men op bladz. 9, 10den regel van boven, in plaats van  $\lambda \pm 100$  m.:  $\lambda \pm 1000$  m.

## Luidsprekerbeveiliging en centraal batterijvoeding.

Door K. C. W. VENEMA.

Onderzocht werd, in hoeverre de luidsprekerbeveiliging volgens figuur 1, analoog aan figuur 124 in Corver's Draadloos Amateurstation, deel I, 7e druk, tevens dienst doet als centraalbatterijvoeding, volgens figuur 2, conform figuur 125 in bovengenoemd boek.



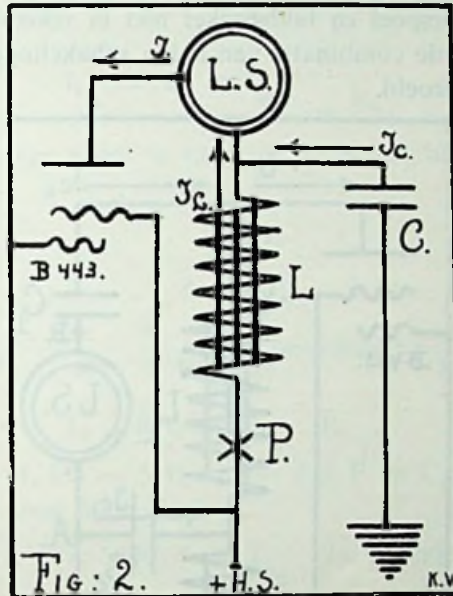
Daartoe werd een B 443 met beide schakelingen beproefd. De smoorspoel was in beide gevallen een Ferrix E 2, met een gelijkstroomweerstand van ongeveer 400 Ohm en een zelfinductie van 45 Henry. De condensator C in beide gevallen ter grootte van  $4 \mu$  F. De luidspreker L.S. een Schrack Triotron. In het punt P werd een contrôle-luidspreker geplaatst.

In geval de luidspreker L.S. geluid gaf met goede kamersterkte, bleef de contrôle-luidspreker in figuur 2 geluidloos, in



figuur 1 werd uit dezen contrôle-luidspreker eveneens geluid met bijna kamersterkte verkregen. In de schakeling van figuur 1, de luidsprekerbeveiliging, ging dus nog een belangrijk deel van den laagfrequenten wisselstroom door de smoorspoel van 45 Henry.

De luidsprekerbeveiliging volgens figuur 1 kan dus niet gelijktijdig dienen als centraalbatterijvoeding volgens figuur 2.



In figuur 2 is

$$I_L = \frac{E}{R_L} \text{ en } I_C = \frac{E}{R_C}$$

of

$$R_L I_L = R_C I_C \text{ of } I_L : I_C = R_C : R_L$$

Voor toon 5000,  $L = 50 \text{ H}$   $C = 4 \mu \text{ F.}$  wordt dit

$$I_L : I_C = 8 : 1.500.000$$

$I_L$ , de ongewenste stroom, welke met den batterijweerstand ongewenste koppelingsverschijnselen geeft, is dus slechts

$\frac{1}{200.000}$  e deel van den stroom door C.

Gheel anders ligt het geval in figuur 1.

$$I_L = \frac{E}{R_L} \quad I_C = \frac{E}{R_C + R_{LS}}$$

Waar  $R_C$  zeer klein is t.o.v.  $R_{LS}$  kunnen we benaderd schrijven:

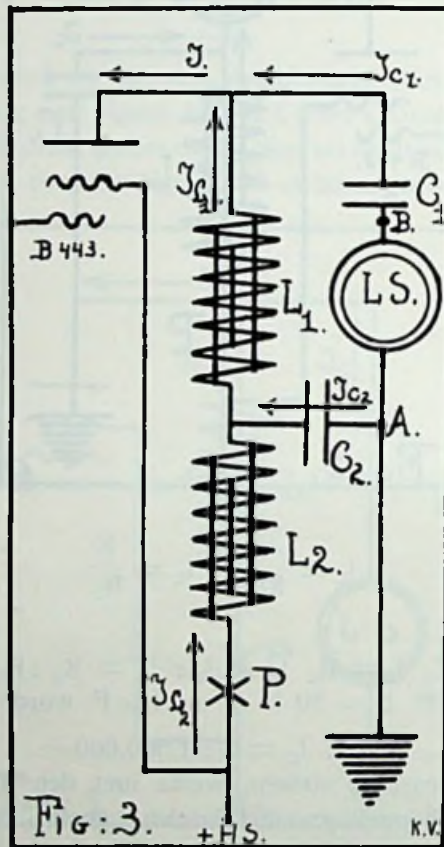
$$I_C = \frac{E}{R_{LS}}$$

$$\bar{I}_L : \bar{I}_C = \bar{R}_{LS} : \bar{R}_L.$$

Bij een zelfinductie van  $L = 50$  H. en van  $LS = 5$  H. wordt dus de ongewenschte koppelingsstroom  $\bar{I}_L \frac{1}{10}$  c deel van den stroom door C.

In beide berekeningen is ter vereenvoudiging de Ohmsche weerstand van smoorspoel en luidspreker niet in rekening gebracht.

Daarna werd de combinatie van beide schakelingen, voorgesteld in figuur 3, beproefd.



De lamp was wederom een Philips B 443, de beide smoorspoelen  $L_1$  en  $L_2$  waren Ferrix E<sub>2</sub>, de beide condensatoren  $C_1$  en  $C_2$  ter grootte van  $4 \mu$  F. Wanneer de luidspreker LS geluid gaf van goede kamersterkte, bleef de contrôle-luidspreker in P. geplaatst geluidloos.

Werd de verbinding van condensator  $C_2$  naar B verplaatst, dan gaf de contrôle-luidspreker weder een sterk geluid, gelijk uit het resultaat van de vorige proef ook te verwachten was.

Ten slotte werd bij een 4-lamps raamontvanger, voorzien van de Philips B 443 als eindhamp, de bestaande luidsprekerbeveiliging volgens figuur 1 vervangen door de combinatie-schakeling van figuur 3. Het resultaat was een apprecieerbare verbetering van de fortissimo passages en van de spreekstem.

Denken we ons in figuur 3 de smoorspoel niet aanwezig te zijn, dan is.

$$I_{L_1} = I_{C_2} = \frac{E}{\bar{R}_{L_1} + \bar{R}_{C_2}}$$

en waar  $\bar{R}_{L_1}$  zeer groot is t.o.v.  $R_{C_2}$  is dit bij benadering te vervangen door

$$I_{C_2} = \frac{E}{\bar{R}_{L_1}}$$

$$I_{C_1} = \frac{E}{R_{C_1} + \bar{R}_{L_s}} \text{ is benaderd } = \frac{E}{\bar{R}_{L_s}}$$

$$I_{C_1} \cdot \bar{R}_{L_s} = I_{C_2} \cdot \bar{R}_{L_1}$$

Is  $L_1 = 50$  H,  $LS = 5$  H,  $C_1 = 4 \mu$  F en  $C_2 = 4 \mu$  F. dan wordt dit voor toon 5000

$$I_{C_1} \cdot 2\pi \cdot 5000 \cdot 5 = I_{C_2} \cdot 2\pi \cdot 5000 \cdot 50$$

$$I_{C_2} = \frac{1}{10} I_{C_1}$$

Denken we nu  $L_2$  weder aanwezig dan is benaderd:

$$I_{L_2} > \bar{R}_{L_2} = I_{C_2} \times \bar{R}_{C_2} = \frac{1}{10} I_{C_1} \times \bar{R}_{C_2}$$

$$I_{L_2} = I_{C_1} \times \frac{R_{C_2}}{10 \bar{R}_{L_2}}$$

Is  $L_2$  evenals  $L_1$  50 H. dan is voor toon 5000

$$I_{L_2} = I_{C_1} \times \frac{8}{10 \times 1.500.000} = \frac{1}{2.000.000} \text{e deel van } I_{C_1}$$

d.w.z. dat de ongewenste koppelingsstroom door de smoorspoel welke met den batterijweerstand ongewenste koppelingen met voorgaande lampen kan geven, nog tien maal kleiner geworden is, dan in het geval van de normale centraal-batterij-schakeling van figuur 2 en met behoud van de gunstige spanningloze luidspreker-schakeling van figuur 1.

In de gegeven berekening zijn de Ohmsche weerstanden van  $L_1$ ,  $L_2$  en  $LS$  verwaarloosd, en is ter vermindering van onnodige ingewikkeldheid de berekening niet geheel onaanvechtbaar.

Amsterdam, 24—1—29.

## Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.

**No. 33093 Ned.** Aanvraag ingediend 9 April 1926, openbaargemaakt 15 Februari 1928.

N.V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

*Schakeling voor het opwekken van elektrische trillingen.*

Volgens de uitvinding wordt in de roosterketen van een zendlamp een diode geschakeld, die naar gelang van omstandigheden als stroom begrenzer of als ventiel werkt. Op deze wijze wordt voorkomen, dat de stroom in de roosterketen een te hoge waarde verkrijgt of van richting omkeert. De diode wordt met haar gloeikathode aan den rooster verbonden en met haar plaat aan den gloeidraad van de zendlamp.

*Conclusie:* „Schakeling voor het opwekken van elektrische trillingen met behulp van een ontladingsbuis met gloeikathode, anode en één of meer roosters, met het kenmerk, dat om het begrenzen, dan wel eenzijdig tegenhouden van den stroom tusschen één der roosters en de kathode een ontladingsbuis met gloeikathode is aangebracht”.

2 blz. 3 concl. 3 fig.

**No. 29985 Ned.** Aanvraag ingediend 21 April 1925, openbaargemaakt 15 Nov. 1927.

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

*Radio overdraagsysteem.*

De uitvinding betreft radioinrichtingen, die een aanzienlijke hoeveelheid hoogfrequente energie vereischen. De uitvinding kenmerkt zich door besturende inrichtingen voor het snel overgaan van een instelling voor een bepaalde golflengte op een andere voor een andere golflengte, waarbij gedurende de overdraagperiode minstens een buis niet in bedrijf is. De automatisch besturende inrichtingen bewerken de noodzakelijke kringveranderingen zonder schade voor de inrichting of den telegrafist. De inrichting is zoowel voor radiotelegrafie als -telefonie te gebruiken.

*Conclusie:* „Draadloos zendstelsel, dat ruimte ontladingsbuizen

gebruikt en dat een versterkerstelsel bezit, hetwelk met een antenne is gekoppeld, hierdoor gekenmerkt, dat een besturingseenheid ( $W L_2, P C$ ), die samenwerkt met de genoemde antenne en constanten daarvan bepaalt en/of van de keten, die de antenne met den versterker koppelt, evenzoo in samenwerking is met de buisbekrachtigingsketens door een automatische schakelinrichting, door welke gedurende elke, door genoemde eenheid teweeggebrachte verandering ten minste één van de versterkerbuizen automatisch buiten werking wordt gesteld".

9 blz. 3 concl. 4 fig.

**No. 32516 Ned.** Aanvraag ingediend 5 Febr. 1926, openbaar-gemaakt 15 Maart 1928, voorrang avnaf 12 Maart 1925 voor conclusies 1 en 4, vanaf 27 Mei 1925 voor conclusie 3 en vanaf 12 Jan. 1926 voor conclusies 2 en 5.

Ferranti Ltd. Hollinwood, Lancaster.

*Electrische transformator voor hoogfrequent- of spreekfrequent-versterking.*

Volgens de uitvinding bestaat de transformator uit een zonder lasschen uitgevoerde wikkeling, opgebouwd uit een of meer spoelen, die uit door luchtruimten van elkaar gescheiden deelen bestaan, welke naast elkaar zijn gelegen op een stijf draaglichaam voorzien van luchtspletten. De transformator kan een aantal concentrisch aangebrachte klossen bevatten, die elk van groepen van radiale pennen voorzien zijn, waarbij het aantal pennen in elke groep van elken klos zoodanig wordt gekozen en de klossen zoodanig worden aangebracht, dat meerdere rijen pennen van iederen klos corresponderen met rijen op de andere klossen en aldus doorgaande ondersteuning gevormd worden. De klossen kunnen bestaan uit een aantal in langsrichting verloopende ribben, die met een of meer ringen en twee eindflensen een geheel uitmaken. Daarbij kunnen de eindflensen voorzien zijn van pennen, die als aansluitpunten dienen voor de verbinding van de spoelen onderling en met de aansluitklemmen.

*Conclusie:* „Electrische transformator voor hoog- of spreekfrequentversterking, waarbij primaire en secundaire wikkeling ieder uit een of meer spoelen bestaan gekenmerkt doordat de spoelen zijn opgebouwd uit door luchtruimten van elkaar gescheiden, naast elkaar geplaatste gedeelten, gezamenlijk gelegen op een stijf draaglichaam, dat van luchtspletten is voorzien en waarbij de wikkeling van iedere spoel is uitgevoerd zonder lasschen".

3 blz. 5 concl. 6 fig.

# Het NEDERLANDSCH OCTROOI-BUREAU

H. W. DAENDELS, ROLF VAN HASSELT & W. v. d. VLIET  
INGENIEURS EN OCTROOIBEZORGERS

OPGERICHT IN 1888

HOOFDKANTOOR:

BIJKANTOOR:

DEN HAAG, Laan Copes v. Cattenburch 24 AMSTERDAM, Heerengracht 516

BELAST ZICH MET HET AANVRAGEN VAN

## OCTROOIEN (PATENTEN)

voor **Uitvindingen** op **Radio-** en elk ander gebied in alle landen der wereld, en het deponeren van **Handels-** en **Fabrieksmerken**.

VERBETERT UWE ONTVANGST DOOR GEBRUIK VAN

## ASTRA SPOELEN

Grootste geluidsterkte -- Uiterste selectiviteit

### Astra Basketspoelen

Geheel vrij gewikkeld van dubbel zijde-omsponnen draad, waardoor volkomen verliesvrij.

Prijs per stel van 11 stuks Nr 10—300 . . . . . f 10.—  
(Prospectus met golfengte-tabellen gratis op aanvraag)

### Astra Afgetakte Basketspoelen

Hiermede wordt op zeer eenvoudige en goedkope wijze de hoogst denkbare selectiviteit verkregen.

Prijs per compleet stel van 4 afgetakte basketspoelen voor het geheele golfbereik . . . . . f 5.50  
(Prospectus met beschrijving, foto's en schema's gratis op aanvraag).

### Astra Solenoïd Spoelen

Voor ultra kortegolfontvangst; gewikkeld van blank verzilverd koperdraad. De ultra kortegolfspoel bij uitnemendheid.

Prijs per stel van 6 stuks (voor golfbereik 5—75 M) . . . . . f 10.—  
(Prospectus met golfengte-tabel gratis op aanvraag).

### Astra Inbouw Spoelen W03

Deze spoelen toegerust met speciale spoelvoet-schakelaars vormen het ideale spoelenstel voor inbouw in elken ontvanger met H.F. versterking.

Prijs geheel compleet met schakelaars etc. . . . . f 20.—  
(Uitvoerige prospectus met beschrijving, schema's en foto's gratis op aanvraag).

Handelmaatschappij VAN SETERS & Co. -- Afd. Radio

Nassau Ouwkerkstraat 3

DEN HAAG

# Banden Radio-Nieuws 1928

Prijs: f 1.40 afgehaald, f 1.55 franco per post. Levering ultsluitend nà inzending van het bedrag aan het bureau van Radio-Nieuws:

Laan van Meerdervoort 30 -- Den Haag.

# VARTA

**GLOEI- EN PLAATSTROOM-ACCU'S**

DE BETROUWBARE, ONGEËVENAARDE  
STROOMBRON VOOR

**RADIO**

**Fa. CH. VELTHUISEN**

OUDE MOLSTRAAT 18, DEN HAAG.

— Tel. 12412 — Giro 28376 —



**1929**

**Het jaar dat den Amateur  
Zendvergunning brengt!**

◆◆◆  
**GOLFMETER LAMPJES**

voorzien van Neon gas. Dwerg fitting f 1.25.

Het lampje licht reeds op beneden 5 Watt hoogfrequent energie.



**RADIO**

— TOESTELLEN

— LUIDSPREKERS

— LAMPEN

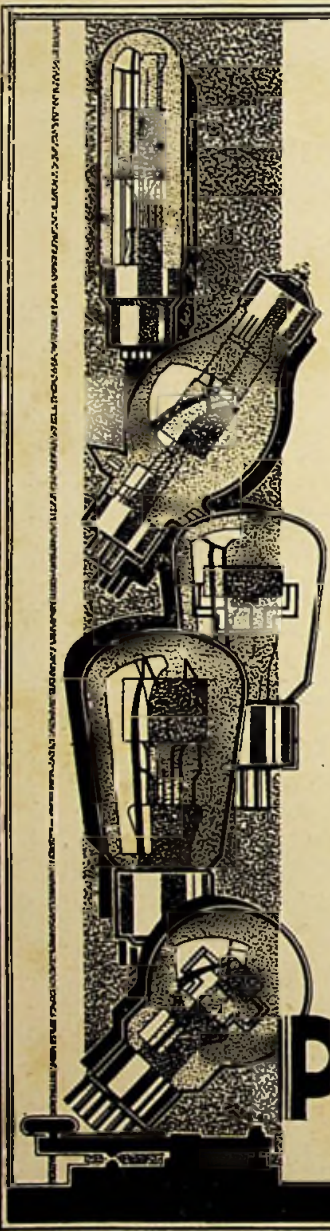
De oudste ervaring — De modernste constructie

**TELEFUNKEN**

vert. door Siemens & Halske A. G.

**DEN HAAG**

Huygenspark 38-39



# AMATEURS!

Ongeacht de groote vorderingen der laatste jaren, staan wij nog midden in de ontwikkeling der radio-techniek. Wanneer later eenmaal haar geschiedenis geschreven wordt, dan zal daarbij aan het licht komen, hoeveel de amateurs er toe bijgedragen hebben, dat de Radio een culturfactor van de allereerste grootte geworden is.

Juist de omstandigheid, dat de zendende amateur gedwongen is met eenvoudige hulpmiddelen te werken, geeft het kortegolf-experiment zijn bijzondere bekoring. De zendende amateur is een moderne Columbus van den aether, hij is een pionier, wiens trots het is met geringe middelen iets werkelijk grootsch te bereiken.

Nu binnenkort zendvergunningen zullen worden uitgereikt, zal het ook voor meer Nederlandsche amateurs mogelijk zijn, deel te nemen aan het internationale amateur-kortegolf-verkeer.

De door hen te behalen resultaten zullen echter voor een groot deel afhangen van de gebruikte zendlampen!

PHILIPS zendlampen genieten een wereldreputatie. Een geheele serie lampen werd ontworpen speciaal voor het gebruik in amateur-zenders.

Op aanvraag worden  
gaarne alle gewenschte  
inlichtingen verstrekt.

# PHILIPS RADIO