

Nº. 9.

1 SEPTEMBER 1923. 6<sup>de</sup> JAARGANG.

# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,

BURNIERSTRAAT 38,

DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,

LAAN VAN MEERDERVOORT 30,

DEN HAAG. Tel. M. 2112.



DE REUSACHTIGE ANTENNE OP DEN  
HERZOGENSTAND.

# N.V. „NED. RADIO-INDUSTRIE”

Beukstraat 10 - den Haag.

TELEFOON Radio: P. C. G. G. -- GIRO 76106  
Lijn: Marnix 3080



## Type „DEKA-Superieur”

(hoog 40 cM., breed 65 cM., diep 40—20 cM.).

**Uitvoering:** gepolitoerd notenhouten kast met frontplaat van eboniet; in beide zijwanden deurtje voor het in- en uitschuiven van twee baiken met totaal **24 Coronaspoulen**; in den achterwand een uitklapbaar luik voor inspectie en eventueel remplacieren van tralie- en anodebatterijen.

**Schakeling:** direct, inductief of tweemaal inductief met dempingsreductie en terugkoppeling in eene combinatie van **4 Coronaspoulen**, waarvan 2 draaibaar; **twee H. F. versterkers**, één detector, **twee L. F. versterkers in 18 combinaties** ter beschikking; 5 variabele condensators 1000 cM. en 2 variabele fijnregel condensators 100 cM.; aperiodische of periodische terugkoppeling; gloeistroom weerstand voor iedere lamp; afzonderlijke batterij en potentiometer voor negatieve traliespanning van elke L. F. versterker; **geen serie-parallel-schakelaar**, doch een variabele serie en een variabele parallel-condensator voor elke, als primaire dienst doende kring; zes inschakelbare lekweerstanden voor de tralies van tweede en derde lamp; ingericht voor L. V., H. V. of dubbel-roosterlampen.

**Prijs:** compleet volgens afbeelding en omschrijving inclusief 5 Ph.-Idz. Radiolampen, 24 Coronaspoulen, tralie en anodebatterijen

**f 850.-.**

# 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.

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

INHOUD: Een reusachtige antenne op den Herzogenstand. — De luidspreker der S. F. R. — Kleine Transformatoren. — Nieuwe uitgaven. — Wisselstroomtheorie. — Wat wijzen onze meters aan bij gelijkgerichten wisselstroom? — Dubbele terugkoppeling. — Constructies voor amateurs. — Nieuwe prijscouranten. — Openbaar gemaakte octrooiaanvragen. — Berichten van de Vereeniging. — Vragenrubriek.

## Een reusachtige antenne op den Herzogenstand.

Door Dr. ALBERT NEUBURGER, Berlijn.

Het voorstel om een hoogen berg te gebruiken als drager van een reusachtige antenne is reeds in veel vroegeren tijd eens gedaan. Men wilde toen een z.g. „wereldtijdsein” in het leven roepen, d.w.z. een draadloos signaal, dat eenmaal per dag rondom de geheele aarde zou worden gezonden en dienen zou om alle klokken op den ganschen aardbol van één centrale uit te regelen.

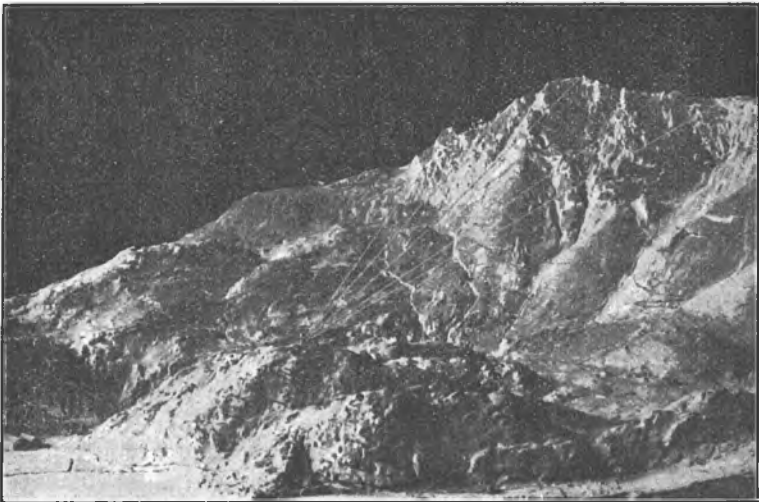
Dit idee ging toen uit van den natuurkundige Bigourdan en in 1909 werd een commissie benoemd om de uitvoerbaarheid te onderzoeken. De tegenwoordige versterkers had men destijds nog niet en tal van radio-hulpmiddelen, die nu algemeen in gebruik zijn, waren er ook nog niet. Wilde men electriche golven over de geheele aarde uitzenden, dan was er in dien tijd geen ander middel dan zeer sterke machines in dienst te stellen voor de opwekking van kolossale electriche energieën, en die te laten uitstralen door een reusachtige antenne, op aanmerkelijke hoogte gespannen.

Men overwoog toen de mogelijkheid om zulk een antenne te spannen van den top der Piek van Teneriffe tot aan zee, waardoor de lengte niet minder dan 14 kilometers zou worden. De



oorlog en de snel achtereenvolgende verbeteringen in de hulpmiddelen, waarmee de draadloze werkt, hebben de uitvoering van het denkbeeld verhinderd.

Nu is intusschen de van een bergtop naar beneden gespannen antenne toch verwezenlijkt. In Zuid-Beieren, aan den noordelijken rand der Alpen, ten N.W. van den Walchensee, ligt de 1732 meter hooge Herzogenstand, van welken top een scherpe, lang niet gemakkelijk begaanbare bergkam voert naar een naburigen berg, den Heimgarten. Nu wordt tusschen de Walchensee en de naburige Kochelsee één der grootste elektrische centrales van Europa gebouwd, het Walchenseewerk. In de nabijheid dier centrale wil men ook een groot draadloos station zetten, waarvoor de

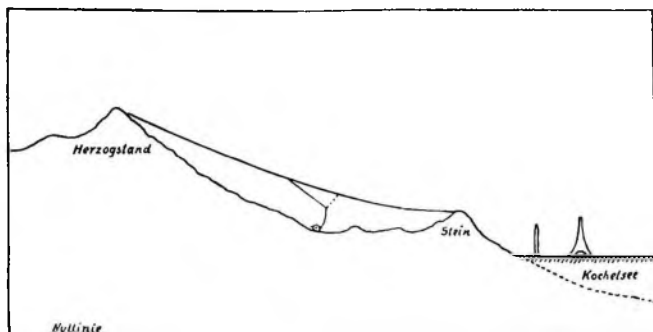


gebouwen worden opgericht op een verheffing tusschen Walchensee en Kochelsee, den z.g. „Stein”, 2.6 kilometer ten N. van den Walchensee. De Stein ligt 940 meter boven den zeespiegel

Nu is het een oude ervaring, dat de kosten van de masten, bestemd voor het dragen eener antenne, een zeer aanzienlijk deel vormen van de totale aanlegkosten van een radio-station. Daarom heeft men een proef genomen om deze kosten te sparen en de bergen zelf als dragers der antenne te gebruiken. Zoo werd de antenne voor het nieuwe station bevestigd aan den top van den Herzogenstand en den daarbij aansluitenden bergkam. Zij strekt zich van den top en den kam uit naar het lager gelegen stationsgebouw. De durf dezer constructie wekt onze verbazing en bewondering. De antenne bestaat uit vijf dikke draden, die zich

van het station schuin naar boven waaierachtig uitbreiden. De spanwijdte bedraagt meer dan 2.5 kilometer.

Men bedenke, wat het beteekent, draden van zulke lengte uit te spannen en wel zoo, dat ze niet breken; er moet rekening mee



gehouden worden, dat de winterkoude die draden aanmerkelijk doet krimpen, terwijl de belasting door sneeuw en ijzel geweldig kan zijn. De wind oefent er ook een zwaren druk op uit. De inrichting moest dus zoodanig zijn, dat die zich soepel aanpaste aan al dergelijke ongunstige omstandigheden. Dat werd verkregen door de afspankabels der antenne-draden over rollen te laten loopen en de einden te belasten met groote, daaraan hangende gewichten, zoo zwaar, dat die voldoende zijn om de noodige spanning te geven. Wordt de antenne bij koude korter, dan gaan de gewichten al naar de grootte der verkorting omhoog. Wordt de antenne weer langer, dan zakt het gewicht weder. Maar de spanning op de draden blijft steeds precies gelijk.

Onze schematische figuur laat zien hoe de antenne is gespannen en afgetakt. Rechts is ter vergelijking op gelijke schaal de 300 meter hoge Eiffeltoren ingeteekend en ook de hoogste mast van Nauen (260 meter). De figuur geeft een goed beeld van de winst aan antenne-hoogte, die men door het gebruiken van den berg als drager heeft verkregen. Met torens zal men wel nooit de hoogte van Alpentoppen bereiken. Intusschen heeft de bouw dezer antenne zeer veel berg-technische kennis vereischt en bij dien bouw zijn vele lang niet gemakkelijke beklimmingen noodig geweest.

Het nieuwe radio-station zelf wordt door de C. Lorenz Aktien-gesellschaft te Berlijn uitgerust met een grooten Lorenz-Poulsen-zender (lichtboog dus) van ongeveer 2000 kilowatt primair vermogen. Het station is voorloopig bestemd als proefstation, later

voor verkeer met Oost-Europa en de aangrenzende deelen van Azië.

\*\*\*

*Aanteekening der redactie.* — Wij willen niet nalaten, bij dit artikel, ons door Dr. Neuburger gezonden, nog eens de aandacht te vestigen op hetgeen door een Nederlandsch technicus, Dr. de Groot, in Nederlandsch-Indië op het gebied van berg-antennes is gepraesteed op den Malabar. De constructie is daar een geheel andere, in verband met den anderen vorm van het terrein, maar de moeilijkheden, welke Dr. de Groot bij den bouw had te overwinnen, waren niet geringer.

Overigens kan alleen voortgezette practische ervaring uitwijzen in hoeverre berg-antennes aanbeveling verdienen. De resultaten met de Malabar-antenne wijzen wel zeker op wezenlijk voordeel van de groote hoogte, ofschoon werkelijke hoogte en effectieve stralingshoogte niet hetzelfde zijn. Aan den anderen kant weegt de moeilijkheid van elke reparatie zeker voor een groot deel op tegen de misschien lagere aanlegkosten, vergeleken met een antenne aan stalen torens. Ook deze medaille heeft wel degelijk haar keerzijde.

### De luidspreker der S. F. R.

In het vorig winterseizoen zijn door Dr. Koomans demonstraties gegeven met een luidspreker en energie-versterker, waarbij een geluidsterkte werd bereikt, die tot dusver, in Nederland althans, nog nooit eerder met versterkte spraak werd verkregen.

De luidspreker, die voor deze proeven diende en die bij zoo geweldig geluidvolume toch verstaanbaar bleef, was speciaal voor het doel vervaardigd in het laboratorium der Rijkstelegraaf. Feitelijk was het een enorm vergrootte Browntelefoon, met magneetspoelen, die eerder voor een Rhumkorff leken gemaakt dan voor een telefoon, en verder met een geluidweergever van het model, dat pas door Pathé te Parijs voor de grammofoon was toegepast: een stompe kegel (heel wijd open trechter) van vrij dun karton.

Onze figuur 1 geeft van een en ander een half-schematische voorstelling.

In de eerste plaats ziet men daar de gewone inrichting der Brown-telefoons. De magneet trekt daar niet een trilplaat aan, maar een smalle, zeer stugge tong *t*, vastgeklemd bij *b* met een aanslagje *a*, dat kleven op de kernen belet. De permanente magneet

M met magneetspoeltjes *s* is stelbaar ten opzichte van tong *t*. In werkelijkheid is de magneet zoo gemaakt en geplaatst, dat beide polen vlak naast elkaar tegenover de tong *t* komen. Onze perspectivische figuur 2 geeft dat getrouwer weer, zooals het ook in de origineele Browntelefoon is gemaakt, ofschoon deze figuur een afwijkend type voorstelt.

In die telefoons nu is de tong *t* ten slotte met een trilplaat verbonden. Dr. Koomans echter, liet de trilplaat geheel weg en zette direct op de tong den weer-gever van Pathé (diffusoir-Pathé),

dat is de vlakke papieren kegel *k* in fig 1. De tong draagt het door den kegelvorm vrij stugge karton; de kegel komt met de tong in trilling en biedt een groot aangrijpingsvlak om in de lucht geluidstrillingen voort te brengen. De energie van de tong wordt dus zeer effectief in geluid omgezet en bovendien levert de groote kegel *k* een sterke luchtdemping; de tong *t* geeft haar energie snel aan de lucht af en de demping, welke daarmee samenhangt, maakt dat *t* niet in eigen trilling kan geraken.

Wij brengen dat alles hier eenigszins uitvoerig in herinnering, omdat de hoofdzaken van den luidspreker der Société Française Radio-électrique, waarmee wij een aantal vergelijkende proeven hebben genomen, volkomen overeenstemmen met het boven beschrevene.

De bedoelde luidspreker is in twee verschillende typen in den handel terwijl er als nieuwste verbetering nog een toevoeging aan gemaakt is, waarover wij straks nog iets naders zullen zeggen. Eerst echter de constructie van den luidspreker zelf.

In het oudste type is een gewoon klein Browntelefoontje van 2000 Ohm gebruikt, welks tong evenals bij den luidspreker-Koomans direct den papierkegel draagt. Een belangrijk constructief verschil is, dat terwijl Dr. Koomans den kegel bij voorkeur enkel in het midden vast maakte en verder geheel vrij liet, bij den S F R-luidspreker de rand van den kegel is gevat en een stijven aluminium-ring, die door drie metalen armen onbewegelijk is verbonden aan het telefoonhuis. Onze foto geeft daarvan een duidelijke voorstelling.

De kartonnen kegel verliest daardoor een deel zijner vrije bewegelijkheid, maar het geheel verkrijgt door die constructie meer stevigheid en wordt minder kwetsbaar. Trouwens, ten einde den

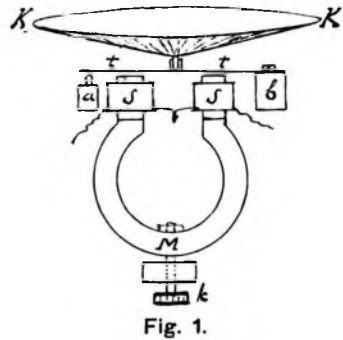


Fig. 1.

kegelvormigen geluidgever toch weer zoo veel mogelijk bewegingsvrijheid terug te geven, verloopt de rand niet recht en strak in den aluminium-ring, maar het karton is in de nabijheid van den ring opgeboid.

Een nieuwer type van dezen luidspreker is niet meer met een origineele Brown-telefoon samengesteld; het telefoon-gedeelte is grooter en zwaarder, vooral de magneet, en de spoeltjes hebben 4000 Ohm. De constructie-hoofdzaken zijn te zien uit fig. 2. De

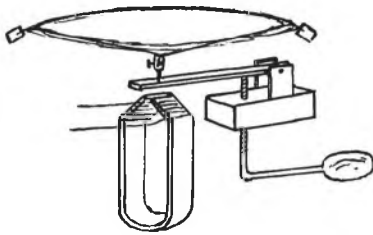


Fig. 2.

magneet met de spoeltjes staat vast. De tong is met een asje in lagertjes aan het eene einde draaibaar. Een stelschroef met handvat is aangebracht om de tong een weinig van de kernen te houden en naar behoefte te stellen. Constructief is dit al heel simpel.

En hoe voldoen nu deze luidsprekers?

Men moet niet verwachten, met deze betrekkelijk kleine uitvoering een geluidvolume te verkrijgen als Dr. Koomans met *zijn* luidspreker liet hooren. De S F R-luidspreker is meer gebonden aan een matige sterktegrens. Men kan zelfs met heel gewone radio-versterkers, met 2, en zeker met 3 lampen laagfrequent de trillertong in zoodanige beweging brengen, dat de luidspreker die beweging niet geheel kan verwerken. De weergave wordt bij iets te groote versterking eenigszins schor. Maar als men zich streng beperkt tot die sterkte, waarbij de toegevoerde energie geheel tot geluid verwerkt kan worden, dan is de kwaliteit der geluidweergave voortreffelijk, veel beter dan men van luidsprekers in het algemeen gewend is.

Een aanzienlijke verhooging van het effect wordt nu nog verkregen door de allerlaatste toevoeging, die bestaat uit een veranderlijke, in den voet ingebouwde en door een schakelaar in den voet regelbare shunt. Die shunt is hoofdzakelijk capacitief en verder zoodanig samengesteld, dat niet-muzikale geluiden er een afleiding in vinden. Daardoor wordt het gerommel van storingen, zooals dat bij gebruik van meerlampversterkers meest optreedt, in belangrijke mate onderdrukt. En tevens kan daardoor grootere versterking worden aangewend zonder dat de weergave schor wordt. Het effect is een zeer opvallende verbetering in de kwaliteit, ook wanneer men tot veel grootere geluidsterkte gaat dan met den ongeschunten luidspreker.



Wij kunnen dan ook zeggen, dat de S F R-luidspreker thans niet alleen meer in kwaliteit der weergave superieur is maar ook een zeer verhoogd geluidvolume kan leveren.

Ten einde werkelijk het effect te bereiken, dat met dit systeem-luidspreker *mogelijk* is, moet trouwens worden gezorgd, dat het instrument in volkomen conditie verkeert. Waar de kartonnen kegel zoowel aan de punt als aan den rand is bevestigd, is het natuurlijk mogelijk, dat reeds in den ruststand spanningen zitten in den weergever. Hij kan òf eenigszins samenge-drukt zitten tusschen tong en rand, òf daar-tusschen worden uitgerekt. De trek op de tong kan bijv. in het laatste geval zoo groot zijn, dat bij het type van fig. 2 na het los stellen van de tong van de magneetpolen in eens de tong geheel van de polen weg springt. Dan is natuurlijk geen goede werking meer mogelijk. Juist het type van fig. 2 echter laat zich gemakkelijk opnieuw stellen. De kegel zit met een busje over een pennetje op de tong en met een drukschroefje zet men het busje op het pennetje vast. Men kan het schroefje los draaien en alle spanningen uit den kegel wegnemen om hem daarna weer



Fig. 3.

aan het pennetje vast te verbinden. Aangezien vocht en warmte invloed hebben op den weergever, is die mogelijkheid van stellen bij type fig. 2 een voordeel. Het kan voorkomen, dat de luidspreker, die den vorigen dag prachtig werkte, door een dag staan in de zon in eens neigingen vertoont om een krakerig geluid te geven. Dan is een kleine verstelling voldoende om dit te verhelpen.

Uit den aard der zaak zal met versterkers, die zelf weinig vervorming geven, tot een grootere eindgeluidsterkte gegaan kunnen worden dan met versterkers, die zelf veel vervorming aanbrengen. In dit opzicht blijven laagfrequent-versterkers met *regelbare* roosterspanningen steeds de baas.

## Kleine Transformatoren.

(Slot.)

Door H. MAK e. i.

Vele firma's maken reclame met een „opzettelijke” luchtspleet in het ijzerlichaam. Het voordeel daarvan heet te liggen in minder

geluidsvervorming, doordat men den magnetischen weerstand in die luchtspleet concentreert, en hierdoor een lineaire magnetisatie-karakteristiek in de hand werkt. Dit is zeker waar, als men het ijzer hoog belast, doch om den nullaststroom dan te beperken, moet men zéér veel windingen primair hebben. Daardoor is het ijzer vanzelf laag belast, B blijft klein zoodat we veel gunstiger 't geheele magnetisch circuit van ijzer kunnen nemen, en hierdoor veel minder windingen noodig hebben.

Onder anderen ondervond ik wat dit betreft een geval. Een overigens zeer goed geconstrueerde transformator had een moedwillige luchtspleet van circa 0,5 m.M. op drie plaatsen in het ijzerlichaam (manteltype). Deze knapte zeer veel op, ook wat de zuiverheid betreft, door de kern uit te nemen en overlopend op te bouwen.

We hebben ons nu voldoende met ijzer en primaire spoel bezig gehouden en gaan over tot de secundaire wikkeling. Hier is het een bekende gewoonte te zorgen voor een transformatie-verhouding 1 : 4 à 1 : 5. Deze is werkelijk practisch gunstig gebleken in de gewone gevallen, van versterkingstrappen met één lamp.

Zorgt men voor groote negatieve traliespanning, dan is iets hooger verhouding nog toe te passen: 1 : 5 à 1 : 6. Daar het maximum van energieoverdraging zeer vlak verloopt (grafisch) komt het er echter niet erg op aan.

Zooals in een ander stukje besproken (Mei-no. R.-N.). heeft men bij voldoende negatieve rosterspanning uitsluitend capaciteive belasting. Daar de capaciteit zich tesamen stelt uit rooster capaciteit + toevoerdraden + eigen capaciteit is het een eisch om een korten toevoer naar het rooster te bezigen, vèr verwijderd van andere geleiders, en wat den transformator betreft: een secundaire spoel van minimum capaciteit, waarvan men *dat* uiteind aan den rooster verbindt, dat het verste van kern en primaire wikkeling is verwijderd.

De geringe capaciteit bereikt men al vrij goed door laag voor laag te scheiden met een papiertje. Voor primaire zoowel als secundaire heeft dit nog het voordeel een waarborg te leveren tegen interne sluiting. Als verweer tegen onzen vijand vocht paraffineere men het zorgvuldig. Er dient op gelet, dat de paraffine zuiver is, en geen vetzuren bevat als stearinezuur (kaarsvet). Men onderzoekt dit door eenige spatjes op rood of geel koper te maken. Deze mogen na eenige dagen niet groen worden. Ook kan men de paraffine met heete loog vermengen. Eventueele vetzuren verzeepen dan. Men laat het mengsel afkoelen en giet de waterige vloeistof af.

Voegt men hieraan zóóveel zwavelzuur toe, dat de loog geneutraliseerd is (wat men constateert door wat lakmoes toe te voegen, welke *rood* moet worden) dan zal de zeep ontleed worden en het vetzuur boven drijven zooals op vuil waschwater.

Drijft er niets boven, dan was de paraffine zuurvrij. Men moet voor deze proef slechts een klein deel der paraffine nemen, daar ze na bekoeling loog blijft bevatten wat ook geen gewenscht ingrediënt voor een transformator is.

Beter dan laagwikkeling is nog schijfwikkeling. Op de primaire schuift men een isoleerhulsje, en hierop eenige isolatieschijven. Tusschen deze schijven wikkelt men 1 à 2 m.M. breede spoeltjes en verbindt deze in serie. Een dergelijke wikkeling heeft ook een groote bestandheid tegen doorslag. Men gebruikt ze daarom met succes voor de secundaire van rhumkorff-inductoren. Achter zendlampen is het ook noodig, uit isolatie oogpunt, een dergelijke constructie voor de primaire spoel te nemen. Men isoleere dan kern van winding en ook secundaire van primaire met ebonieten buisjes. Het is tevens van voordeel, alle kernen en alle negatieve batterijpolen te aarden, eensdeels tegen eigen fluiten, anderzijds om het ontstaan van statische ladingen te voorkomen.

Wisselstroomnetten kunnen b.v. uit zichzelf tot enorme statische potentialen geraken, bij zorgvuldige isolatie. Deze potentialen bereiken meermalen eenige honderdduizenden volts. Het is hier niet de plaats om na te gaan waar dergelijke spanningen vandaan komen, men begrenst ze met vonkbruggen of door het aan aarde leggen van een deel van het net (de nulleider).

Als voorbeeld hoe in een radiotoestel groote spanningen kunnen optreden, vermeld ik de volgende proef.

Een versterkertransformator voedde een lamp over een 2 m. F. roostercondensator. Om de roosterpotentiaal te meten, lag hieraan parallel een statische voltmeter. Alles was zorgvuldig geïsoleerd. Na een weinig praten in een microfoon, aangesloten op den versterker, was de lamp absoluut „dicht” d. w. z. anodestroom nul, en de rooster spanning bereikte zonder moeite 50 volt. Door even te fluiten was deze tot 90 à 100 volt te brengen. Voor groote versterking is het dus zeer de moeite waard, dat statische ladingen kunnen afvloeien naar aarde daar anders een of ander onderdeel doorslaat.

Hiermede is de artikelen-serie over kleine transformatoren dan ten einde, en ik hoop dat diegenen, die bij het zelfmaken ook gaarne vooruit weten in welke richting zij moeten werken, en met eenige zekerheid iets willen maken dat aan voorafgestelde eischen

voldoet, hierin voldoende grondslagen vinden zullen, om daarop hunne ontwerpen op te bouwen. Het geeft meer voldoening naast het zelfmaken, ook zijn voortbrengsel ontworpen te hebben, dan het recept voor elk speciaal geval van een ander te krijgen, en dan feitelijk op diens verantwoording te werken. Zoo zal eigen initiatief vaak aanleiding zijn om verschillende der hier besproken details te verbeteren.

Men beschouwe ook de verschillende gegevens niet als een evangelie. Men begint er een berekening mede, besluit deze met een rendements-rekening, en merkt dan wel welke vrijheid men zichzelf kan toekennen in het afwijken van de hier genoemde gemiddelde waarden.

Ook zal men alvorens iets uit te voeren, er veel nut van hebben, een toetsende berekening te maken betreffende reeds bestaande modellen. Door hierin bewaarheid te vinden de verschillende grondslagen der berekeningen, krijgt men grooteren durf om zijn aannamen te stellen. Op het stellen dezer aannamen is toch de geheele uitkomst gebaseerd.

---

## Nieuwe uitgaven.

---

*Wireless Course in twenty lessons*, bij S. Gernsback, A. Lescarboua, H. W. Secor. — Experimenter Publishing Co. Inc. New-York City.

Dit is de 12de druk van een in 1911 het eerst door Gernsback gepubliceerd boek, thans geheel omgewerkt en gemoderniseerd.

Het is een omvangrijke stof, die hier in 260 bladzijden, waarvan een groot deel door figuren en schema's wordt ingenomen, behandeld wordt. Wij zijn helaas van die Amerikaansche manier van behandelen geen bewonderaars. In onze oogen is de behandeling erg onevenwichtig. Over oer-eenvoudige dingen wordt uitgewijd; aparte teekeningen moeten de mogelijkheid van het spannen eener antenne binnenshuis bijv. toelichten; daarnaast staan technische gegevens over machines als de Alexanderson-generator, waarvan het beginsel evenwel niet behoorlijk wordt aangeduid. Dit voert tot aankweeking eener oppervlakkige schijnkennis. Trouwens, het halve bladzijdje over de Goldschmidt-machine toont, dat bij den schrijver zelf eenige verwarring heerscht op bepaalde punten.

Zoo is het boek een verzameling van vele handige, korte verklaringen, massa's van gegevens — niet volledig en niet steeds

betrouwbaar —; het is in zijn opzet levendig en prettig, maar het valt bij nauwkeurige beschouwing sterk tegen. C.

*Telefunken Zeitung* no. 31. — Debeg-nummer.

De Debeg, dat is de Deutsche Betriebs-Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, een onderneming als bij ons Radio Holland. Nauw verbonden met Telefunken en Transradio, heeft de Debeg ook de *Telefunken Ztg.* als haar orgaan.

In dit nummer is een belangrijke plaats afgestaan aan de techniek der scheepsstations. Daarover schrijft H. J. Behner. Een belangrijke beschouwing is opgenomen van graaf Arco over ongedempte zenders aan boord en van A. Leib over richtingzoeken aan boord. Over draadlooze voor de binnenvaart schrijft E. Winkler.

Verder bevat dit nummer der *Telefunken Ztg.* het eerste gedeelte eener uitvoerige studie van Dr. H. Rukop over „Reiszdiagramme von Senderöhren”. Het gaat hier over het verschijnsel, dat zendlampen bij geleidelijk van nul af toenemende terugkoppeling niet steeds heelemaal geleidelijk overgaan tot het verwekken van trillingen, die bij sterkere koppeling geregeld toenemen, om bij zwakere koppeling weer af te nemen, maar dat zij soms sprongsgewijze in eens sterker of zwakker genereeren of zelfs geheel afbreken. Dat ligt tegenwoordig niet meer aan de lampen en juist daardoor is het mogelijk geweest er belangrijke nasporingen over te doen.

C.

*Officieele kaart der stations voor radiotelegrafie.* —  
Uitgave Bureau International de l'Union Télégraphique  
te Bern.

Van deze kaart is thans het 5de (laatste) blad verschenen. Zij is daarmee compleet. Elk blad kost 3 Zwitsersche francs. Zij worden na inzending van dit bedrag aan het bureau te Bern portvrij verzonden, terwijl men ook de aanvullingsbulletins later krijgt toegezonden. De 5 bladen zijn: 1. N. Atl. Cc. oostelijk deel (Europa); 2. N. Atl. Oc. westelijk deel (Amerika); 3. Indische Oceaan; 4. Z. Atl. Oc.; 5. Stille Zuidzee.

*Supplementen en verbeterbladen Radiotelegrafische  
Zeemansgids.* — Uitgave Maatschappij Radio Holland,  
Amsterdam.

Wederom zijn eenige supplementen en verbeterbladen verschenen,

behoorende bij den Radiotelegrafischen Zeemansgids, dien de Mij. Radio Holland indertijd samenstelde ten gebruike op de door haar geëxploiteerde scheepsstations en welke uitgave zij ook voor belangstellenden tegen betaling verkrijgbaar stelde.

## Wisselstroomtheorie.

door Dr. Ir. N. KOOMANS.

### 256 De wet van Ohm in complexen vorm.

Bij de complexe schrijfwijze voor schijnbare weerstanden en admittanties, zooals die in de vorige paragrafen is vastgesteld, komt men tot de volgende gedrongen voorstelling:

$$\bar{E} = \bar{I} \bar{Z},$$

waarbij alle drie de grootheden complex en symbolisch zijn.

Deze voorstelling herinnert aan de wet van Ohm:

$$e = i R.$$

Hieruit blijkt, dat wanneer men de symbolische schrijfwijze doorvoert, men de wet van Ohm en dus ook de wetten van Kirchhof weer gewoon kan toepassen, natuurlijk met inachtnemen van de regels voor het werken met complexe grootheden gesteld. Op deze wijze zijn de gelijkstroomeigenschappen onmiddellijk op wisselstroom toepasselijk.

In de volgende paragrafen zal hiervan gebruik worden gemaakt.

### 257 Serieschakeling van impedanties.

Indien eenige impedanties  $\bar{Z}_1, \bar{Z}_2, \bar{Z}_3$  enz. in serie geschakeld zijn, is de resulterende impedantie  $\bar{Z}$  gelijk aan:

$$\bar{Z} = \bar{Z}_1 + \bar{Z}_2 + \bar{Z}_3 + \dots \text{ enz.}$$

### 258 Parallelschakeling van impedanties.

Wanneer eenige impedanties  $\bar{Z}_1, \bar{Z}_2, \bar{Z}_3$  enz. parallel geschakeld zijn, vindt men de resulterende impedantie  $\bar{Z}$  aldus:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2} + \frac{1}{\bar{Z}_3} + \dots \text{ enz.}$$

De resulterende admittantie is dus gelijk aan de som van de samenstellende admittanties, dus:

$$Y = Y_1 + Y_2 + Y_3 + \dots \text{ enz.}$$

Het behandelde in deze en de voorgaande paragraaf is alleen maar juist, wanneer de verschillende impedanties geen gemeenschappelijke elektrische of magnetische velden hebben. Zij moeten



dus geheel afzonderlijk zijn. Wanneer er niets wordt bij gezegd, zullen we in het vervolg altijd veronderstellen, dat geen gemeenschappelijke velden voorhanden zijn.

### 259 Voorbeeld van stroomverdeling.

In fig. 52 is een voorbeeld van stroomverdeling weergegeven.

Een wisselstroommachine met een E. M. K. =  $\bar{E}_0$  en een impedantie  $\bar{Z}$  levert stroom in een keten, die uit twee parallel geschakelde impedanties  $\bar{Z}_1$  en  $\bar{Z}_2$  bestaat.

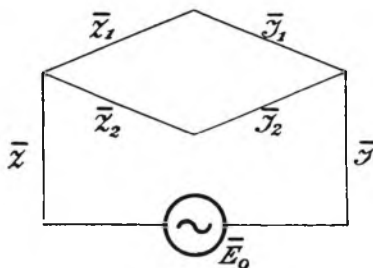


Fig. 52.

De wetten van Kirchhof luiden:

$$\bar{E}_0 = \bar{Z} \bar{I} + \bar{Z}_1 \bar{I}_1$$

$$\bar{Z}_1 \bar{I}_1 = \bar{Z}_2 \bar{I}_2 \quad \text{en} \quad \bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2$$

Wanneer men de stroomsterkten oplost, vindt men:

$$\bar{I} = \bar{E}_0 \frac{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}{\bar{Z} \bar{Z}_1 + \bar{Z} \bar{Z}_2 + \bar{Z}_1 \bar{Z}_2}$$

$$\bar{I}_1 = \bar{I} \frac{\bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2} \quad \bar{I}_2 = \bar{I} \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

### 260 Stroomresonantie met weerstand.

Als voorbeeld van berekening zal de gemeenschappelijke weerstand van  $\bar{Z}_1$  en  $\bar{Z}_2$  (fig. 52) worden bepaald en dan de stroomresonantievoorwaarde worden opgemaakt.

De som  $\bar{Z}$  van de beide impedanties  $\bar{Z}_1$  en  $\bar{Z}_2$  is:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2} \quad \text{of} \quad \bar{Y} = \bar{Y}_1 + \bar{Y}_2$$

waaruit volgt:

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

Neemt men voor de eene impedantie een weerstand met een zelfinductie in serie en voor de andere een weerstand en een capaciteit in serie, dus:

$$\bar{Z}_1 = R_1 + j \omega L \quad \text{en}$$

$$\bar{Z}_2 = R_2 - \frac{j}{\omega C}$$

dan kan men deze waarden invoegen in de formule voor  $\bar{Z}$ . Men vindt dan de waarde van  $\bar{Z}$  in complexen vorm.

Wenscht men de werkelijke waarde van  $Z$  en den fazehoek te kennen, dan kan men op de gebruikelijke wijze van den symbolischen vorm tot de werkelijkheid overgaan. Men krijgt op die wijze een ingewikkelden vorm, zonder op eenige moeilijkheden te stuiten.

Wij zullen ons er hier toe bepalen te onderzoeken, wanneer stroomresonantie optreedt.

Stroomresonantie treedt op, wanneer tusschen  $E$  en  $I$  geen fazeverschuiving bestaat (217), dus, wanneer de  $\bar{Z}$  reëel is of anders gezegd, wanneer de reactantie gelijk is aan 0.

Is echter de  $\bar{Z}$  reëel, dan is ook de admittantie reëel; zoodat blijkbaar de susceptantie  $b$  nul moet zijn.

Waar, zie boven,

$$\bar{y} = \bar{y}_1 + \bar{y}_2 \quad \text{of} \\ g - j b = g_1 + g_2 - j (b_1 + b_2)$$

moet dus zijn:

$$b_1 + b_2 = 0 \quad \text{of} \quad b_1 = -b_2$$

Hiervoor in de plaats stellende de in (255) berekende waarde, vindt men:

$$\frac{X_1}{R_1^2 + X_1^2} = \frac{X_2}{R_2^2 + X_2^2}.$$

Voert men de vermenigvuldiging uit en lost men  $X_1$  op, dan vindt men:

$$X_1 = \frac{X_2^2 + R_2^2 \pm \sqrt{(X_2^2 + R_2^2)^2 - 4 R_1^2 X_2^2}}{2 X_2}.$$

Wanneer de weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  gegeven zijn, behooren bij elke waarde van  $X_2$  in het algemeen twee waarden van  $X_1$ , en omgekeerd, waarbij stroomresonantie optreden kan, zulks overeenkomstig de beide wortels.

Zijn de weerstanden:

$$R_1 = R_2 = 0,$$

hetgeen men het eenvoudigst substitueert in:

$$\frac{X_1}{R_1^2 + X_1^2} = \frac{X_2}{R_2^2 + X_2^2}$$

dan wordt:

$$X_1 = X_2 \quad \text{of} \quad \omega L = \frac{1}{\omega C}.$$

Dit is de resonantievoorwaarde, zooals die ook reeds in (215) gevonden is.

Is  $R_2 = 0$ , dan vindt men:

$$C = \frac{L}{R^2 + \omega^2 L^2}.$$

Dat is dezelfde uitkomst, welke in (218) gevonden werd. Men merke op, hoe deze uitkomst thans stekkundig automatisch voor den dag komt.

Is  $R_1 = R_2 = R$ , dan is de wortel te trekken, men vindt dan:

1<sup>o</sup>  $X_1 = X_2$ , hetgeen weer op de bovengemelde resonantievoorwaarde neerkomt en

2<sup>o</sup>  $X_1 X_2 = R^2$ , hetgeen overeenkomt met:

$$\frac{L}{C} = R^2.$$

Deze voorwaarde is onafhankelijk van de frequentie.

De betrekking tusschen stroom en spanning kan nu ook eenvoudig worden berekend, daar:

$$I = E \left( \frac{R}{R^2 + X_1^2} + \frac{R}{R^2 + X_2^2} \right).$$

Tusschen haakjes staat n.l. de som van de beide conductanties, daar de som van de beide susceptanties nul is.

In het 1<sup>o</sup> geval wordt dit:

$$I = \frac{2 E R}{R^2 + X^2},$$

waaruit weer blijkt, dat de schijnbare weerstand groot is en te grooter, naarmate  $R$  kleiner is.

In het 2de geval, dus substitueerende  $X_1 X_2 = R^2$  krijgt men:

$$I = \frac{E}{R}.$$

### 261 De transformator.

De vergelijkingen, zooals die in (238) voorkomen, luiden in symbolischen vorm:

$$\bar{E}_1 = \bar{I}_1 R_1 + \bar{I}_1 j \omega L_1 + \bar{I}_2 j \omega M.$$

$$0 = \bar{I}_2 R_2 + \bar{I}_2 j \omega L_2 + \bar{I}_1 j \omega M.$$

Uit de tweede vergelijking volgt:

$$\frac{\bar{I}_1}{\bar{I}_2} = - \frac{R_2 + j \omega L_2}{j \omega M} = - \frac{L_2}{M} + j \frac{R_2}{\omega M}$$

Gaat men volgens de methode van (254) over tot de werkelijkheid door den wortel te trekken uit de som der kwadraten van reëel en imaginair gedeelte, dan krijgt men:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\sqrt{R_2^2 + \omega^2 L_2^2}}{\omega M}.$$

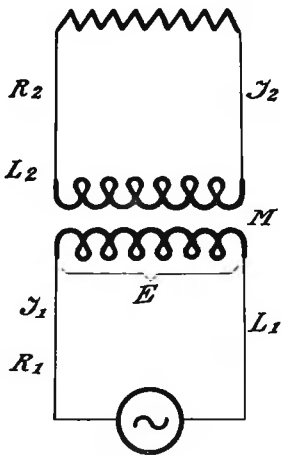


Fig. 53.

De fazeverschuiving  $\varphi$  tusschen  $I_1$  en  $I_2$ , vindt men door het imaginaire deel door het reële deel te deelen, dus:

$$\operatorname{tg} \varphi = - \frac{R_2}{\omega L_2}.$$

Het — teeken geeft aan, dat de hoek ligt tusschen  $90^\circ$  en  $180^\circ$ . Dit stemt overeen met hetgeen in (233) werd opgemerkt omtrent de tegengestelde magnetiseerende invloeden van  $I_1$  en  $I_2$ .

Schrijft men aanvangsvergelijkingen aldus:

$$\begin{aligned} \bar{E}_2 &= \bar{I}_1 (R_1 + j \omega L_1) + \bar{I}_2 j \omega M \\ 0 &= \bar{I}_2 (R_2 + j \omega L_2) + \bar{I}_1 j \omega M \end{aligned}$$

Lost men de  $I_2$  uit de tweede vergelijking op en substitueert men

die in de eerste vergelijking, dan krijgt men:

$$\bar{E}_1 = \bar{I}_1 \{ R_1 + R_2 a^2 + j \omega (L_1 - L_2 a^2) \}.$$

Voor de overzichtelijkheid en ter afkorting is gesteld:

$$a^2 = \frac{\omega^2 M^2}{R_2^2 + \omega^2 L_2^2} = \left( \frac{I_2}{I_1} \right)^2.$$

Bij een transformator, die secundair geopend is, heeft  $I_2$  en dus ook  $a$ , de waarde nul, zoodat:

$$\bar{E}_1 = \bar{I}_1 (R_1 + j \omega L_1)$$

Het blijkt dus, dat het sluiten van de secundaire wikkeling juist hetzelfde is of men in de primaire wikkeling den weerstand met een bedrag  $a^2 R_2$  vermeerderd en de zelfinductie met een bedrag  $a^2 L_2$  vermindert.

Deze schijnbare vermindering van de zelfinductie is in onze algemeene beschouwingen (236) ter sprake gekomen, toen opgemerkt werd, dat het veld, dat door den secundairen stroom werd afgebroken, door een vermeerdering van den primairen stroom moest worden hersteld.

De coëfficiënt  $a = \frac{I_2}{I_1}$  is volgens (234) ongeveer gelijk te stellen met de transformatieverhouding.

De schijnbare weerstand  $Z_1$  van de primaire wikkeling bij gesloten secundaire wikkeling is:

$$\bar{Z}_1 = \frac{\bar{E}_1}{\bar{I}_1} = R_1 + R_2 a^2 + j \omega (L_1 - L_2 a^2).$$

Wensch men de werkelijke waarde van  $Z_1$  te weten, dan is volgens (254):

$$Z_1 = \sqrt{(R_1 + R_2 a^2)^2 + \omega^2 (L_1 - L_2 a^2)^2}.$$

Verder is mede volgens (254), als  $\varphi$  de fazeverschuiving is tusschen  $E_1$  en  $I_1$ ,

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\omega (L_1 - L_2 a^2)}{R_1 + R_2 a^2}.$$

De hoeveelheid arbeid, die per seconde door den transformator wordt verbruikt, is:

$$\text{Arb per sec.} = E_1 I_1 \cos \varphi.$$

Nu is (zie fig. 54):

$$E_1 \cos \varphi = I_1 (R_1 + R_2 a^2),$$

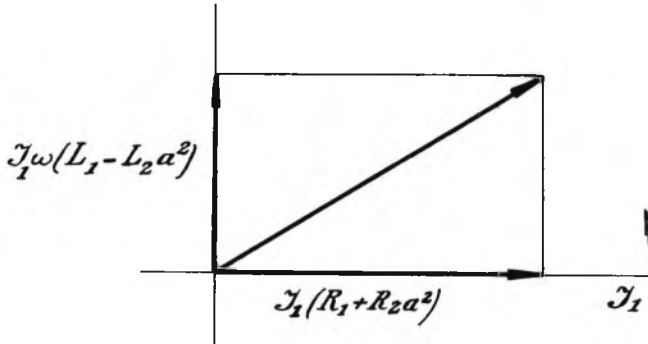


Fig. 54.

zoodat:

$$E_1 I_1 \cos \varphi = I_1^2 (R_1 + R_2 a^2).$$

Voegt men hierin:

$$a^2 = \frac{I_2^2}{I_1^2},$$

dan vindt men:

$$\text{Arb. per sec.} = I_1^2 R_1 + I_2^2 R_2$$

De toegevoerde energie is dus gelijk aan de hoeveelheid ontwikkelde warmte in primaire en secundaire keten.

## 262 De werking van wervelstromen.

Wanneer in een wisselstroomketen een zelfinductiespoel met ijzerkern is opgenomen, dan worden in de ijzerkern Joulesche verliezen geleden, tengevolge van wervelstromen. Deze verliezen zijn te verminderen door onderverdeeling van het ijzer.

Het wervelstroomverschijnsel is klaarblijkelijk geheel met de transformatorwerking te vergelijken.

Om de wisselende krachtlijnen in het ijzer gaan inductiestroom wervelen.

Het ijzer functioneert derhalve als een secundaire transformatorwikkeling. De wervelstromen vermeerderen derhalve schijnbaar

den weerstand en verminderen de zelfinductie. Ook andere verliezen en energieomzettingen hebben dezelfde uitwerking. Men denke hierbij b.v. aan de hysteresis-verliezen in ijzer en aan de energieomzetting, welke in een telefoon plaats vindt.

(Wordt vervolgd.)

## Wat wijzen onze meters aan bij gelijkgerichten wisselstroom?

(Slot.)

Door Ir. H. MAK.

Voor de aanwijzing van hittedraad, weekijzer en electro dynamischen meter vinden nu het volgende: (we noemen deze aanwijzing  $I_m$ ).

$$I_m^2 = \frac{2}{T} \int I^2 dt.$$

$$I = \frac{E_{\max} \sin \omega t - E_t}{r}$$

dus is onze integraal:

$$\int I^2 dt = \frac{1}{r^2} \int (E_{\max}^2 \sin^2 \omega t - 2 E_{\max} \sin \omega t + E_t^2) dt.$$

Na integratie blijkt dit op te leveren:

$$I_m^2 = \frac{2}{T r^2} \left\{ \left( \frac{E_{\max}^2}{2} + E_t^2 \right) (t_2 - t_1) - E_{\max}^2 (\sin 2 \omega t_2 - \sin 2 \omega t_1) \right. \\ \left. \frac{T}{8\pi} + \frac{T}{\pi} E_{\max} E_t (\cos \omega t_2 - \cos \omega t_1) \right\}$$

Is de stoot symmetrisch t.o.v. het spanningsmaximum dan wordt:

$$I_m^2 = \frac{2}{T r^2} \left\{ \left( \frac{E_{\max}^2}{2} + E_t^2 \right) \left( \frac{T}{2} - 2 t_1 \right) + E_{\max}^2 \cdot \frac{T}{4\pi} \sin 2 \omega t_1 - \right. \\ \left. \frac{2 T}{\pi} E_{\max} E_t \cos \omega t_1 \right\}$$

Rekenen we nu een speciaal geval door, en wel met de gegevens: 3-cellige accu te laden; wisselspanning 10 volt, gelijk te richten elke halve periode, met behulp van een synchronen commutator, over  $60^\circ$ , zoodat:  $\frac{\beta + \gamma}{\alpha} = 1/6$ , frequentie 50 d. w. z.  $T = 1/50$

en  $t_1 = 1/300$ ,  $t_2 = 2/300$ . Weerstand van den totalen keten 5 ohm.

We hebben voor  $I_{\text{gem}}$ . (aanwijzing draaispoelmeter):



$$I_{\text{gem.}} = \frac{2}{T r} \left\{ \frac{T}{2\pi} \cos \omega t_1 \cdot E_{\text{max}} - (t_2 - t_1) E_t \right\}.$$

Uit de gegevens volgt nog:

$$\omega t_1 = 60^\circ; \text{ en in 't begin der lading is } E_t = 3 \times 1,8 = 5,4 \text{ v.}$$

$$E_{\text{max}} = 10 \sqrt{2} = 14,1.$$

$$I_{\text{gem.}} = \frac{2}{\frac{1}{50} \times 5} \left( \frac{1}{50\pi} \cdot \frac{1}{2} \cdot 14,1 - \frac{1}{300} \cdot 5,4 \right) =$$

$$I_{\text{gem.}} = 20 \left( \frac{14,1}{314} - \frac{5,4}{300} \right) = 20 (0,0450 - 0,0180) = 0,54 \text{ amp.}$$

In 't eind der lading is dit:  $E_t = 3 \times 2,7 = 8,1$  volt.

$$I_{\text{gem.}} = 20 (0,0450 - 0,0270) = 0,36 \text{ amp.}$$

De aanwijzing van het andere metertype, tevens maatgevend voor verwarming van transformator en warmteverliezen in verschillende weerstanden winden we uit:

$$I_m^2 = \frac{2}{T r^2} \left\{ \left( \frac{E_{\text{max}}^2}{2} + E_t^2 \right) \left( \frac{T}{2} - 2 t_1 \right) + E_{\text{max}}^2 \frac{T}{4\pi} \sin 2 \omega t_1 - \frac{2 + \frac{1}{\pi} E_{\text{max}} E_t \cos \omega t_1}{\pi} \right\}.$$

Nu invullen wordt dit in 't begin van de lading:

$$I_m = \frac{1}{r} \sqrt{100 \left\{ \left( \frac{200}{2} + 29,2 \right) \frac{1}{300} + \frac{200}{200\pi} \frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{50\pi} \cdot 76,3 \right\}}$$

$$I_m = \frac{1}{r} \sqrt{100 \left\{ \frac{129,2}{300} + \frac{1}{\pi \sqrt{3}} - \frac{76,3}{157} \right\}}$$

$$I_m = \frac{1}{5} \sqrt{100 (0,431 + 0,184 - 0,486)}$$

$$I_m = \frac{1}{5} \sqrt{12,9} = 0,72 \text{ amp.}$$

De verhouding der aanwijzingen is  $\frac{I_g}{I_m} = \frac{0,54}{0,72} = 0,75$ .

Op 't eind der lading wordt dit, bij 8,1 volt tegenspanning:

$$I_m = \frac{1}{5} \sqrt{100 \left\{ \frac{165,6}{300} + 0,184 - \frac{114,7}{157} \right\}}$$

$$I_m = \frac{1}{5} \sqrt{100 (0,553 + 0,184 - 0,730)} = 0,2 \sqrt{0,7} = 0,42.$$

De verhouding is nu:  $\frac{I_g}{I_m} = \frac{0,36}{0,42} = 0,86$ .

Deze verhouding is dus niet constant, en zooals, vooral bij grafische behandeling der formules blijkt, wordt ze grooter als  $t_2 - t_1$  grooter wordt. Ook bij enkelvoudige gelijkrichting hebben we een andere uitkomst:

$I_g$  wordt vóór resp. na lading 0,27 resp. 0,18 amp.

$I_m$  wordt in 't begin:

$$I_m = \frac{1}{5} \sqrt{6,45} = 0,51 \text{ amp.}$$

en in 't eind:

$$I_m = \frac{1}{5} \sqrt{0,35} = 0,29 \text{ amp.}$$

met verhoudingen:

$$\frac{0,27}{0,51} = 0,53 \text{ resp. } \frac{0,18}{0,29} = 0,62.$$

Bij dubbele gelijkrichting is dus  $\frac{I_g}{I_m}$  grooter, zoodat bij eenzelfde stroomsterkte van lading  $I_g$ . het rendement grooter is.

Uit de veranderlijke verhouding blijkt nogmaals het nut van gebruik der twee verschillende metersoorten in serie, waardoor we zoowel op verwarming als op lading een goede contrôle hebben.

We zullen door  $\frac{I_g}{I_m}$  te vergrooten met behulp van vergrooing van  $t_2 - t_1$  eenerzijds rendementverbetering krijgen doordat bij constante  $I_g$ . de „verwarmingsstroom”  $I_m$  kleiner wordt. Anderzijds zal echter een grootere weerstand moeten voorgeschakeld worden, welke weer meer verlies geeft. Een nauwkeurige grafiek der stroomen, als functie van  $t$ , geeft hier in elk speciaal geval de juiste richting aan.

Nog is het waard op te merken dat in overigens gelijke omstandigheden verandering van  $r$  geen invloed heeft op de verhouding van  $\frac{I_g}{I_m}$  aangezien  $r$  in beide vormen op geheel gelijke wijze voorkomt.

Juni '23.

## Dubbele terugkoppeling.

Voor R.-N. bewerkt door D. Bontekoe.

Bijna alle amateurs gebruiken een spoel welke in de anodeketen geplaatst is en die den naam van „terugkoppelspoel” draagt. Deze spoel wordt gekoppeld met de secundaire spoel en is ten opzichte daarvan draaibaar. Deze koppeling is een magnetische. Maar er bestaat nog een andere schakeling n.l. waarbij de anodespoel vast is en niet draaibaar ten opzichte van de secundaire. Deze anodespoel is op een afstand geplaatst en is afstembaar op de te ontvangen golflengte evenals de primaire en secundaire keten.

Deze twee schakelingen hebben in de radiowereld al heel wat stof opgewaaid. Thans geeft de heer Scott-Taggart in „Modern-Wireless” een beschrijving waarbij beide schakelingen samengevoegd zijn. Hetzelfde principe is door mij in December 1920, toen ik in Berlijn mijn werkzaamheden eindigde, ontworpen. Door belangrijker proeven heb ik deze niet verder kunnen voortzetten. Wel kan ik mededeelen dat ik toen drieroosterlampen gebruikte, inplaats van enkelroosterlampen. Hierover later. De heer Scott-Taggart schrijft dan :

Gedurende het laatste jaar wordt door de technische pers en door fabrikanten veel aandacht gewijd aan twee schakelingen, die van groote waarde zijn voor den experimentator. Bij deze schakelingen wordt gebruik gemaakt van een afgestemden anode-kring die dienst doet als z.g. rejektor (vertaald is dit „terugkoppeling” maar we zullen hem maar „rejektor” noemen om verwarring te voorkomen met de magnetische terugkoppeling. De laatste zullen we kortweg als „terugkoppeling” blijven aanduiden), daar de anode van de 1e lamp door een roostercondensator is verbonden met het rooster van een 2e lamp. Een terugkoppelspoel wordt of aan den rejektor gekoppeld, of aan den roosterstroom van de 1e lamp.

Nu openbaart de Heer Scott-Taggart een schakeling welke hij bij gebrek aan een beteren naam met „dubbele terugkoppeling” aanduidt. Het hoofdprincipe daarin opgenomen is de tweevoudige terugkoppeling naar de ontvangketen. Het toestel waarmee de proeven gedaan werden, was uitgerust met onderling verwisselbare honinggraatspoelen terwijl het afstemmen gedaan werd met draai-condensatoren. Natuurlijk kunnen ook variometers of andere methoden voor het afstemmen gebruikt worden.

Een schakeling is in Fig. 1 te zien. Een direkt gekoppelde antennekring. In de plaatstroom van de 1e lamp is de z.g. rejektorkring geplaatst.  $L_2 C_2$  zijn afgestemd op de te ontvangen golflengte. Het hoogspanningseind van  $L_2$  is via den roostercondensator verbonden met de lamp  $V_2$ . Inplaats van een terugkoppelspoel te hebben in den anodekring van  $V_2$  en deze spoel of aan de spoel  $L_1$  of aan  $L_2$  te koppelen is het nu zoo ingericht dat terugkoppeling geschiedt niet alleen in den kring  $L_1 C_1$  doch ook in den kring  $L_2 C_2$ .

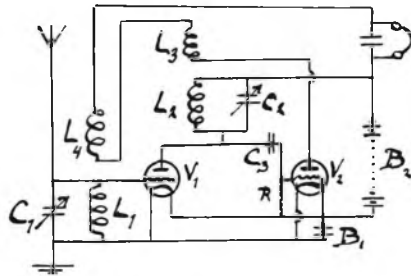


Fig. 1.

Dit wordt tot stand gebracht door twee variabele terugkoppelspoelen  $L_3$  en  $L_4$  waarvan  $L_3$  is gekoppeld met de spoel  $L_2$  en verder  $L_4$  met  $L_1$ . De koppeling bij beide spoelen is zoodanig dat het terugkoppel-effekt plaats vindt.

Het is van groot belang ervoor te zorgen dat de verbindingen zoodanig zijn dat het einde van  $L_3$  met het begin van  $L_4$  verbonden is. Dit kan op de volgende manier geprobeerd worden. Verkort kring  $L_4$ . Stem den antenne kring en den rejecktorkring zoodanig af dat de luidste signalen verkregen worden, terwijl de koppeling tusschen  $L_3$  en  $L_2$  zeer los gehouden wordt; koppel vervolgens  $L_3$  vaster met  $L_2$  en let op of de signalen in geluidsterkte toenemen, terwijl tegelijkertijd de kring  $L_2$   $C_2$  zorgvuldig afgestemd wordt.

Wanneer de signalen in sterkte toenemen, is alles in orde maar wanneer zij afnemen, dan moet de koppeling met  $L_3$  veranderd worden. Schakel vervolgens de spoel  $L_3$  uit en breng de spoel  $L_4$  dicht bij  $L_1$ . De verkregen signaalsterkte moet toenemen mits  $C_1$  en  $C_2$  juist afgestemd zijn. Neemt de signaalsterkte af dan moet de koppeling van  $L_4$  veranderd worden. Hierbij moet vastgesteld worden dat het geen nut heeft de spoel om te keeren bij gebruik van omkeerbare spoelstekkers. Men moet de *verbindingen* verwisselen.

Schakel nu de spoel  $L_3$  weer in en maak beide koppelingen los. Breng  $L_3$  dicht bij  $L_2$  en stem tegelijkertijd den condensator  $C_2$  zorgvuldig af om de sterkte der signalen op het maximum te houden. Nu zal een punt bereikt worden, waarop de lamp  $V_2$  gaat genereeren maar dit moet nog juist voorkomen worden. De spoel  $L_4$  wordt nu dicht bij  $L_1$  gebracht en de kring  $L_1$   $C_1$  wordt weer zorgvuldig vaster gekoppeld totdat de luidst mogelijke signalen gehoord worden zonder dat genereeren optreedt. Nu zal worden opgemerkt, dat de antenne-afstemming *veel* scherper wordt. De beste resultaten worden verkregen door zorgvuldig de koppeling van  $L_1$  en  $L_2$  met de twee terugkoppelspoelen bij te regelen, terwijl de condensatoren  $C_1$  en  $C_2$  voortdurend zorgvuldig bijgestemd worden om de luidste signalen te krijgen zonder dat zelf-genereeren ontstaat.

Tevens zal worden opgemerkt dat gelijktijdig met het vastmaken der terugkoppeling aan de 1e lamp tusschen  $L_4$  en  $L_1$  de terugkoppeling tusschen  $L_3$  en  $L_2$  zal toenemen en er moet een volkomen evenwicht worden verkregen opdat geen zelf-genereeren ontstaat. Het zal blijken dat of de spoel  $L_4$  los met  $L_1$  gekoppeld wordt en  $L_3$  vast met  $L_2$  of andersom. Of een gemiddelde koppeling van elk is noodig.

Experimenten in elk persoonlijk geval zullen spoedig aanwijzen

welke manier de beste is. Fig. 2 geeft een andere schakeling waarbij de terugkoppelspoelen niet in serie verbonden zijn. Iedere lamp heeft hier haar eigen terugkoppeling. Een terugkoppelspoel wordt gebruikt om de terugkoppeling van de 1e lamp te verkrijgen en een terugkoppelspoel  $L_3$  wordt ook gekoppeld met den rejektorring  $L_2$   $C_2$ .

De resultaten welke met de dubbele terugkoppeling te verkrijgen zijn, zijn in bijna alle gevallen veel beter dan die met de gewone schakeling. De theorie der werking en de reden van levensvatbaarheid van deze schakeling schijnt als volgt te zijn:

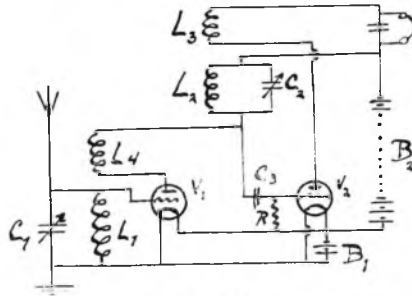


Fig. 2.

In de gewone twee lampkring waarbij een afgestemde rejektorring gebruikt wordt om de 2e lamp te koppelen, zal, wanneer geen terugkoppeling is ingevoegd van de roosterkring der 2e lamp naar de rejektorring ook geen effectieve vermindering der demping in de antenneketen optreden. Als gevolg hiervan is de afstemming van deze kring tamelijk onscherp en de voordeelen van terugkoppeling waar het de afstemming en signaalsterkte betreft, worden bij deze kring niet opgemerkt. Zij zijn echter te verkrijgen in de rejektorring. Wanneer we nu de terugkoppelspoel koppelen niet met de rejektorring, maar met de antennekring, dan zal in de antennekring de terugkoppeling ontstaan welke een toename in de signaalsterkte zal veroorzaken en evenzoo in de rejektorring, daar zij het voordeel heeft van de versterking. Telkens wanneer terugkoppeling plaats heeft van de laatste lamp in een versterker naar de eerste, ontvangen alle tusschenliggende kringen die de keten vormen iets van het voordeel der terugkoppeling.

De voordeelen der dubbele terugkoppelingskringen schijnen er op te wijzen dat de terugkoppeling niet effectief kan zijn en op de antennekring en op de rejektorring om het meest doel te treffen. Indien antennekringen en rejektorkringen verschillende graden van demping hebben en zelfs wanneer wij dezelfde grootte van terugkoppeling voor iedere kring gebruiken dan is het nog niet te bereiken dat beide kringen een demping hebben die het nulpunt nadert. Weliswaar zal de demping der beide kringen worden verminderd maar terwijl de eene is verminderd tot het punt juist voorafgaande aan zelfgenereren, kan de andere verminderd worden

tot slechts een gedeelte van wat bereikt zou kunnen worden door de terugkoppeling te doen toenemen. Indien deze terugkoppeling op de gewone wijze vergroot wordt zal in de 1e kring onmiddellijk genereeren optreden, en het toestel onbruikbaar voor ontvangen maken. Of met andere woorden, de kring genereert lang voordat de maximum signaalsterkte bereikt is. Door middel van dubbele terugkoppeling wordt afzonderlijke terugkoppeling toegepast op de antennekring en de rejektorkring en de demping van elk wordt teruggebracht tot de kritische waarde voorafgaande aan genereeren.

Onder deze omstandigheden hebben we niet een kring met een demping die *nul* nadert en de andere met een groote demping, maar beide werken met een demping *om en bij nul* zoodat absoluut de grootste versterking te verkrijgen is zonder ontijdig genereeren. Het principe der dubbele terugkoppeling kan bij alle soorten van andere kringen met een willekeurig aantal lampen toegepast worden. Voor heel kleine golven kan de volgende tabel dienst doen.

**Honingraatspoel.**

L 1 . . . . .	de Forest N <sup>o</sup> 25 of 35
L 4 . . . . .	N <sup>o</sup> 50
L 2 . . . . .	N <sup>o</sup> 50
L 3 . . . . .	N <sup>o</sup> 75

Hopelijk kan ik binnenkort nog eenige nieuwere mededeelingen omtrent deze schakelingen doen. Mochten er amateurs zijn die bovenstaande schakelingen probeeren, zoo kreeg ik gaarne de uitslag van de experimenten.

Deventer, Juni 1923.

T. I. S.

## Constructies voor amateurs.

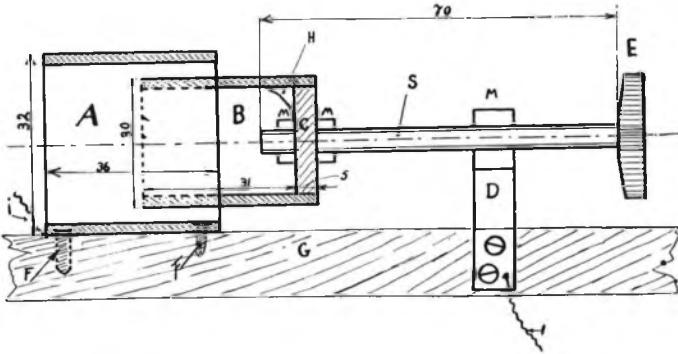
### Een micrometer fijnregel condensator.

Daar tegenwoordig de meeste amateurs zich speciaal met de Radiotelefonie bezighouden, en een mooi concert hooger op prijs stellen dan c q's of weerberichten, ben ik misschien velen van dienst met een zéér nauwkeurigen „micrometer fijnregel condensator”. Vooral voor de telefonie en wel voor 't duidelijke verstaan van het gesprokene, is een uiterst fijne afstemming van den secundairen kring een hoofdzaak. De micrometerfijnregelaar bewijst onschatbare diensten voor de ontvangst der Engelsche en Amerikaansche amateurs, vooral ook daar er bij de Engelsche amateurs die tegeliker-tijd zenden zoo'n klein golflengteverschil is, en dus ook de afstemming veel scherper is.



Hier volgt bij nevenstaande schets mijn recept: Het geheel is zeer vlug in elkaar te zetten en hoogst eenvoudig van constructie, en alle onderdelen bestaan uit oud of gesloopt materiaal.

Men neemt een oud grondplankje, of oud stukje eboniet en mon-



teert daarop den fijnregelaar. Deze fijnregelaar bestaat uit 2 koperen busjes waarvan het eene vast staat op de grondplank en het andere door een schroefbeweging in 't eerste busje geschoven wordt (in of uit).

Bus A bestaat uit de koperen bus van een overleden Heussen dubbelroosterlamp en zit met 2 houtschroeven F op de grondplank vast. Bij i is de verbindingsdraad aan bus A gesoldeerd. Uit bus A zijn de lampvoetjes en het ebonieten schijfje verwijderd. Bus B bestaat uit de bus van een overleden Heussen enkelroosterlamp (oud model) die juist vrij in bus A geschoven kan worden. Van bus B zijn ook de voetjes verwijderd, doch het ebonieten schijfje (c) blijft er in en wordt juist in het midden doorgeboord. bout (metaaldraad schroefgang) met zoo klein mogelijken schroefbout (metaaldraad schroefgang) met zoo klein mogelijken schroefgang bevestigd door de beide moeren M. Aan een der moeren M wordt een draadje bevestigd en 't ander einde aan de bus B gesoldeerd (H).

De schroefbout S wordt met bus B door een stevige koperstrook D, waarin moer M gesoldeerd is, aan de grondplank bevestigd. Aan D wordt een draadje i gesoldeerd dat naar de aansluitklem (of secundaire condensator) gaat. Op schroefbout S maken we een ebonieten knop, en de micrometerfijnregelaar is klaar. Men neme voor de moer aan het koperstripje D liefst een stevige lange moer, en D niet te smal. In de tekening zijn de maten in m.M. gegeven. De werking van dezen fijnregelaar is werkelijk verbluffend mooi, daar bij regeling een halven slag knopomdraaiing reeds geweldige resultaten oplevert.

De maximum capaciteit is juist de goede, niet te klein en ook niet te groot, want deze is gelijk aan  $1\frac{1}{2}$  graad van een Murdockcondensator. Zooals ik reeds zei, is alles van oud materiaal gemaakt, en behoeft men niets nieuws aan te schaffen. Heeft men geen oude lampen die men ervoor kan gebruiken, dan neemt men eenvoudig 2 kleine stukjes koper buis van verschillenden diameter.

Door dezen fijnregelaar parallel op den secundairen condensator heeft men ook veel sneller de goede afstemming gevonden, daar men geen gevaar meer loopt met den secundairen condensator door de juiste afstemming heen te draaien. Men stemt eenvoudig eerst den secundairen condensator zoo in dat men de muziek net hoort of slecht hoort en regelt dan met den fijnregelaar „microscopisch” juist bij.

Ik hoop dat velen hiermee ook zoo'n geweldig resultaat zullen bereiken als ik, mocht er evenwel door iemand een nóg betere constructie gevonden zijn, of worden, dan houd ik mij daar voor aanbevolen, want er valt aan de draadlooze nog steeds te beteren.

Rotterdam, April 1923.

C. R. J. STOK.

### **Nieuwe prijscouranten.**

Nieuwe prijscouranten werden door ons ontvangen van de firma's:

Nederlandsche Seintoestellenfabriek te Hilversum, o. a. met lijsten van onderdeelen, benoodigd voor het zelf bouwen van ontvangers en versterkers.

N. V. Ned. Radio Industrie, den Haag, losse bladen, met brochure over de radioconcerten en reclame-transparant.

H. Verseveldt, den Haag, diverse toestellen en onderdeelen.

Smith en Hooghoudt, Amsterdam, eigen fabriekaat ontvangtoestellen en versterkers, Brown-luidsprekers en microfoonrelais.

### **Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.**

No. 12945 Ned. Aanvraag ingediend 19 Sept. 1919. Voorrang vanaf 26 Nov. 1918. Openbaar gemaakt 15 Maart 1922 (gewij-

zigde wet). General Electric Comp. Schenectady U. S. A.  
*„Hoogfrequentie wisselstroommachine”.*

In deze aanvraag is een nieuwe koelinrichting voor de ankerwikkeling van een hoogfrequentiemachine van het inductortype beschreven. Daardoor wordt het mogelijk aan de machine kleinere afmetingen te geven voor dezelfde capaciteit wat tot voordeel heeft dat geen te hooge spanningen in den rotor optreden, daar ook hiervan dan de middellijn kleiner gehouden kan worden. De ankerstaven liggen in sleuven van de ankerkern. Zij zijn er in goed warmte-geleidende verbinding mede zoodat hier geen te groote verhitting kan plaats vinden. De moeilijkheid komt echter daar waar de wikkeling buiten de sleuven uitsteekt. In de aanvraag wordt nu aangegeven deze einden der wikkeling te voorzien van metalen blokken welke tot zeer dicht bij de sleuven moeten worden aangebracht. Verder wordt volgens de uitvinding gebruik gemaakt van een stelsel buizen, door welke water of een ander koelmiddel circuleert om de ankerkern sterker af te koelen, dan verkregen kan worden met luchtkoeling.

*Conclusie.* Hoogfrequentie wisselstroommachine, gekenmerkt door een van sleuven voorziene kernconstructie met gegroefde metalen blokken voor de wikkeleinden, welke blokken dicht bij de einden der kernsleuven zijn aangebracht en waarbij in de kernsleuven een wikkeling ligt, waarvan de einden in de groeven der blokken zijn bevestigd, welke blokken in verhouding tot de wikkeling van groote dwarsdoorsnede zijn.

6 Bldz. 4 concl. 5 fig.

**No. 18251 Ned.** Aanvraag ingediend 3 Maart 1921. Voorrang vanaf 7 Augustus 1918. Openbaar gemaakt 15 Maart 1922 (gewijzigde wet).

International General Electric Company, Incorporated. New-York.

*„Verbeteringen in elektroden voor electrische ontladingsinrichtingen”.*

De bedoeling der uitvinding is een eenvoudige constructie te geven voor het dragen van de anode, zoodat deze minder vervorming en beweging ondergaat ten opzichte van de andere aanwezige elektroden. Beschreven wordt een cilindrische anode, echter is de uitvinding eveneens toepasselijk op anoden van anderen vorm. De anode wordt gevormd door een cylinder met twee strippen welke één geheel daarmede vormen en welke in tegenovergestelde richtingen uitsteken. De strippen worden met

hun uiteinden bevestigd aan twee draagarmen. Het vervaardigen geschiedt als volgt. De anode wordt gebogen uit een rechthoekige metalen plaat. Uit twee der zijden van deze plaat zijn strippen (vier) weggesneden en deze worden weggebogen in diametraal tegenovergestelde richtingen.

*Conclusie.* Electrode voor vacuüm ontladingsbuizen met het kenmerk, dat zij gevormd wordt door een plaat met een paar strippen, welke daarmede een geheel vormen en welke in tegenovergestelde richting daarvan uitsteken, terwijl de plaat omgebogen is, b.v. in den vorm van een cylinder en de strippen bevestigd zijn aan een paar steunarmen, bij voorbeeld door de strippen rond deze armen te winden en ermede samen te wellen.

3 Bldz. 1 concl. 4 fig.

## Berichten van de Vereeniging.

### Zenden is verboden.

Het Hoofdbestuur der Nederlandsche Vereeniging voor Radio-telegrafie heeft aan de leden der Vereeniging het volgend schrijven gezonden:

Klachten zijn ingekomen over het hinderlijk radio-telegrafisch en -telefonisch uitzenden door onbevoegden, waardoor openbare diensten worden gestoord. Daar dit voor de leden van onze Vereeniging zeer onaangename gevolgen zou kunnen hebben, meenen wij u deze mededeeling te moeten doen en tevens dringend te moeten verzoeken alle pogingen aan te wenden om dit uitzenden tegen te gaan en eventueele overtreders te wijzen op de gevaren daaraan verbonden.

Het ligt toch voor de hand dat de overheid zich verplicht zou kunnen zien maatregelen te treffen, waardoor zij de zekerheid verkrijgt dat dit zenden ophoudt, maatregelen die voor onze leden zouden kunnen beteekenen het verlies van de thans bestaande groote vrijheid.

Wij vestigen er dus nogmaals de aandacht op, dat elk uitzenden van seinen, op welke wijze en met welk doel ook, al zij het slechts met een zoemer, ten strengste verboden is voor hen die geen seinvergunning hebben.

### Laat men ons zendvergunningen geven.

De heer C. G. v. Bavel te Rotterdam schrijft naar aanleiding van bovenstaanden brief van het Hoofdbestuur o.a. het volgende:

De leden der N. V. v. R. ontvingen heden een ernstige waarschuwing van ons Hoofdbestuur om toch vooral niet het seinverbod te overtreden, omdat door openbare diensten was geklaagd over storen door amateurs.

Het is waar, dat door onbevoegden wordt geseind, doch het is ook voorgekomen, dat ten onrechte de schuld aan amateurs werd gegeven, o.a. te Amsterdam, waar later bleek dat de stoorders de Burgerwacht-stations waren. Het storen door amateurs zou niet voorkomen, wanneer men de korte golf van 250 M. en daaronder vrij gaf; wie dan zenden wilde, zou eerst met golfmeter onderzoeken welke golf hij uitzendt, nu durft men niet bij anderen aankloppen om er een te gebruiken omdat men bang is voor ontdekking, en men ziet op tegen de kosten om er zelf een te schaffen omdat alles toch clandestien moet gaan. Had men vergunning om te seinen dan zou men zich die kosten wel getroosten. Nu wordt de zender maar in het wilde weg in elkaar geprutst en wordt met onbekende golf gegeven.

Het is mij onbegrijpelijk waarom onze regeering maar steeds blijft weigeren de korte golf vrij te geven, geen enkel officieel station seint er op, en kan dus ook niet gestoord worden, ik begrijp echter niet, dat men daar in het geheel nog niet is overtuigd van het groote belang van het amateurisme. De Hollandsche koopmansgeest domineert hier te veel, men ziet hier te veel naar de materieele zijde, de radio moet geld opbrengen, mag alleen dienen voor openbaar verkeer, daardoor ziet men de ethische zijde over het hoofd, als ernstig amateur gevoel ik mij dan ook verplicht daarop eens de aandacht te vestigen.

Het radio-amateurisme heeft wel zeker een zeer groot ethisch belang, dat bestaat hierin, dat het honderden jonge en ook oudere mannen bindt aan den huiselijken haard; er is geen enkel ander soort van huisvlijt als bijv. figuurzagen of houtsnijwerk dat zoo animeerend is als radio, om deze reden is het radio-amateurisme een zeer groot volksbelang, dat alleszins recht heeft op een zeer welwillende medewerking der regeering. Deze zou dan ook zeer verkeerd doen door het oor te leenen aan sommige autoriteiten die het amateurisme o zoo gaarne den kop zouden willen indrukken.

Ik hoop dat bovenstaande de aandacht der autoriteiten moge trekken, en men ons eindelijk eens de reeds zoo lang begeerde

seinvergunning op korte golf zal verleen, en men zal inzien dat het amateurisme een zeer groot ethisch belang heeft, dat voor het openbaar verkeer-belang in geen enkel opzicht behoeft onder te doen.

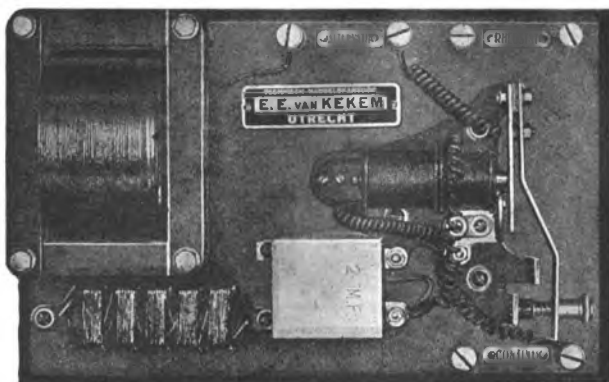
Men behoeft bij een eventueele seinvergunning verleening niet bevreesd te zijn dat daarvan door een te groot aantal zal worden gebruik gemaakt, immers een zendinstallatie voor ongedempte golven is tamelijk kostbaar en niet alle amateurs zullen zich die kosten getroosten.

Ik hoop dat mijn schrijven er toe moge bijdragen dat we spoedig met seinvergunning worden verblijd, desnoods tegen een klein bedrag voor vergoeding contrôlekosten, doch ver beneden de f 100; dat is voor een amateursbeurs veel en veel te hoog.

### Vragenrubriek.

J. L. M. te Groningen. — Zeker heeft U in het artikel van Ir. Mak een paar cijferfouten ontdekt. Dit pleit voor de wijze waarop U „R.-N.” bestudeert. Uw opmerkingen over het rekensysteem duiden er echter op, dat U meer rekenaar dan technicus is. Uw eigen resultaten betreffende materiaal-belasting en rendement weerspreken Uw opmerking daarover. In verband met Uwe vermoedelijke belangstelling in electrotechniek raden wij U aan, eens „Arnold II transformatoren” of „Kapp Transformatoren”, uitgegeven door Julius Springer te Berlijn te bestudeeren. Deze boeken zijn bij den techn. boekhandel verkrijgbaar. Dit zal U meer doen wennen aan technische rekenmethoden.

**EENVOUDIG — BETROUWBAAR — VOORDEELIG**



**SOULIER Type A<sub>0</sub> : f 45.—  
4 tot 12 Volts accu's met 3 amp.**  
**SOULIER Type A<sub>3</sub> : f 45.—  
4 en 6 Volts accu's met 5 amp.**

**LEVERING MET 8 DAGEN PROEF!**

Vraagt ook een ander fabrikaat op proef: de keus zal U niet moeilijk vallen!

Wederverkopers: Den Haag: Radio Techn. Bur. Herm. Verseveldt, Hugo de Grootstraat 98-100. Bussum: Firma H. Mulder, Veerstraat 13. Hilversum: Gooisohe Radioh., Luitgardeweg 22. Leeuwarden: Electrotechn. Bur. „Electroon”, Ruiterskwartier 149. Enschede: Radio Techn. Bur. „Twenthe”, Oldenzaalsche straat 13. Voor Limburg en Noord-Brabant: Technisch Bureau: Ant. Kasdorp, Roermond.

**IMPORTEUR: TECHNISCH HANDELSKANTOOR  
E. E. VAN KEKEM — Utrecht. Maliestraat 20<sup>bis</sup>.**

**Radio-Technisch Bureau „Broadcast”**

**DOUZASTRAAT 34 (bij van Boetzelaerlaan**

**DEN HAAG POSTGIRO 106640.**

**ENORME PRIJSVERLAGING.**

**TOESTELLEN.** Gedurende de maand September leveren wij een **modern** honingraatontvanger, geschikt voor alle telefoniestations, met drie lampen, waarvan 1 hoogfrequent, 1 detector en 1 laagfrequent. Het toestel geeft een **krachtige, selective** ontvangst, het geheel, alsmede ook de lampen, is ingebouwd in een mahonie kast, met gepolijst ebonieten frontplaat, waarop de onderdelen bestaande uit: 3 condensatoren, 2 kipschakelaars, gloeidraadweerstand, spoelhouders met handle, aansluitklemmen enz. enz. zijn gemonteerd. Alles is prima materiaal. Prijs met inbegrip van 8 spoelen, 3 lampen, 1 accu, 1 anodebatterij, 1 telefoon, antennendraad enz. dus geheel compleet f 170.—, met 2 jaar garantie.

**TRANSFORMATOREN,** Engelsch type, prima kwaliteit, een enorm succes f 7.—.

Condensatoren 1000 c.M. f 8.25; 500 c.M. f 7.25; 300 c.M. f 6.25, allen met knop en schaal.

Spoelhouders, luxe uitvoering, zwaar vernikkeld, per 3 stuks . . . . . f 4.25.

Spoelstekers, luxe uitvoering, zwaar vernikkeld, per stuk . . . . . „ 0.60.

Gloeidraadweerstand op eboniet, voor inbouw . . . . . „ 1.85.

Gloeidraadweerstand op porcelein . . . . . „ 0.90.

ENZ. ENZ.

**Banden Radio-Nieuws 1922**

**PRIJS f 1.90**

Franco toezending na inzending van het bedrag aan de

**Uitgeversmaatschappij „s-GRAVENHAGE”**

**Laan van Meerdervoort 30, Den Haag.**

# HONINGRAATSCOELN

MACHINAAL GEWIKKELD,

onder rembours verkrijgbaar door het **Missiehuis Steil L.,**  
**Afd. Electrotechniek.**

## Ongemonteerd:

Spoel No 25 f 0.25	Spoel No 150 f 0.50	Spoel No 500 f 0.80
" " 35 " 0.30	" " 200 " 0.55	" " 600 " 0.90
" " 50 " 0.35	" " 250 " 0.60	" " 750 " 1.00
" " 75 " 0.40	" " 300 " 0.65	" " 1000 " 1.25
" " 100 " 0.45	" " 400 " 0.75	" " 1250 " 1.50
<b>Gemonteerd: f 0.75 per stuk meer.</b>		" " 1500 " 1.75

## N. V. Ned. Fabriek van Electrotechnische Instrumenten

„NEDFETI”

**ROTTERDAM**  
N. Binnenweg 126  
Tel. 2975.

**'s-GRAVENHAGE**  
Hoofdvertegenwoordiging  
de Carpentierstraat 104.

### Vraag:

Hoe krijgt een amateur met een verouderd of gebrekkig werkend ontvangtoestel een moderne secundaire honingraatontvanger voor  $\frac{1}{4}$  van den prijs?

### Antwoord:

Door inlevering in de maand Augustus 1923 van een willekeurig ontvangtoestel, in welken toestand ook en bijbetaling van  $\frac{1}{4} \times f 95.- = f 71.25.$

**Vraagt inlichtingen! :: Alleen geldig in de maand Aug. 1923.**

## RADIO TECHNISCH BUREAU HERM. VERSEVELDT

HUGO DE GROOTSTRAAT 98 en 100 — DEN HAAG  
TRAMHALTE LIJN 3, PR. HENDRIKPLEIN

POSTGIRO 42011

TELEFOON MARNIX 4969

### PRIJSVERLAGING!!

**Ontvangtoestel type S.M.4**  
met ingebouwd hoog- en laag-  
frequent versterker, inclusief 3  
Philips lampen en 3 honingraat-  
spoelen f 185.—.

Munt uit door solide afwerking,  
eenvoudige bediening en groote  
geluidsterkte!!

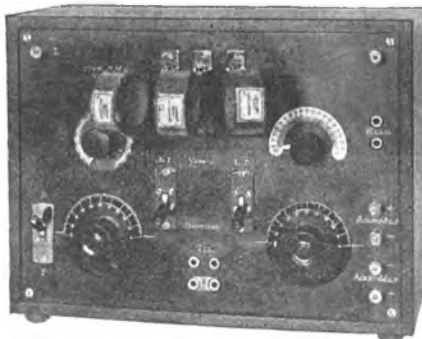
Velo tevredenheidsbetuigingen ter inzage!

Groote voorraad **onderdeelen**  
voor het zelfvervaardigen.

**Vraagt onze prijscourant.**

Variable Micacondensatoren. Zie beschrijving Radio Expres No. 25. Capaciteit 500 en 1000 c.M. f 6.—. „Amplion” luidsprekers f 32.50 (fransch fabrikaat), 2000 Ohm. „Roger” luidsprekers 2000 Ohm, f 18.—. Alle „Murdock” en General Radio artikelen. Philips dubbelroosterlampen f 10.— (uit voorraad).

**WEDER ONTVANGEN!** Dubbel koptelefoons  $2 \times 2000$  Ohm f 7.50 franco huis. — **WEDERVERKOOPERS KORTING!**





# 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.**

---

**Electro Technisch Handels- en Installatie Bureau**

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

Waterlooplein 72. Tel. Noord 8047.

**AMSTERDAM.**

Levert alle artikelen voor draadlooze telegraphie en telephonie.

Bobine draad, emaille en katoen omspinnen, in alle maten voorradig vanaf 0.07 m.M. Zeer billijk in prijs.

Telegraafrelais per stuk f 7.50. Motoren 220 V. f 9.25 per stuk.

Verder alle artikelen op electrisch gebied.

**Haast U!!!!**

**Tijdelijke OPRUIMING van ACCUMULATOREN.**

**Eigen fabrikaat „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).**

# TELEFUNKEN.

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, m. b. H.  
**B E R L I N.**



## TELEFUNKON B

de nieuwste

AMATEUR  
ONTVANGER

200-700 M. f 65.-

tot 5000 M. f 75.-

Amateurontvangers  
en Versterkers met  
toebehooren.

**SIEMENS & HALSKE, A. G.,**

Filliale 's-Gravenhage.

--

Huygenspark 38-39.

# Smith & Hooghoudt.

KEIZERSGRACHT 6 — TEL. 34163

AMSTERDAM.

**Selectieve Ontvanger Type „JUPITER”.**

**Prijs f 85.-. Compleet met alle toebehooren f 170.-.**



**Geschikt voor alle  
telefonie-stations.**

Dit toestel voldoet aan  
de hoogste eischen en  
is samengesteld uit het  
beste materiaal.

Het munt uit door groote  
geluidsterkte en gemak-  
kelijk genereeren, terwijl  
door de ingebouwde  
hoogfrequentversterking  
een groote selectiviteit  
wordt verkregen.

**Volledige catalogus  
wordt op aanvraag  
gaarne toegezonden.**

---

## RADIOFREQUENZ, G. m. b. H.

**BERLIJN - FRIEDENAU - DUISCHLAND**

**NIEDSTRASSE 5.**

**Speciale fabriek voor Radio-apparaten —**

**Detectoren — Draaicondensatoren —**

**Luidsprekers — alsmede alle toebehooren.**

---

## **VRAGEN EN ANTWOORDEN OVER RADIO TELEGRAFIE**

**(TECHNIEK)**

**DOOR G. EMMERIK.**

**PRIJS f 2.50.**

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

**N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag.**

**FIRMA W. BOOSMAN,  
Warmoesstraat 97, AMSTERDAM.**

TELEFOON 9103 N.  
INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

**Complete Ontvangstoestellen voor Draadlooze Telegrafie en Telefonie.**

- Type B. I. Compleet met lamp, accu, annode-batterij,  
telefoon en 8 spoelen . . . . f 175.—.
- Type B. II. Compleet als b.s. toestel, doch met inge-  
bouwden laagfrequent versterker, met om-  
schakelaar voor versterkt-onversterkt f 250.—  
(zie afbeelding Maart-No. Radio-Nieuws.).

**General Radio** condensatoren en transformatoren.

**Murdock** condensatoren, weerstanden en telefoons.

**Radion** knoppen met schalen.

**Dubilier** rooster en blokcondensatoren.

**Hart & Hegeman.** Radio Materiaal.

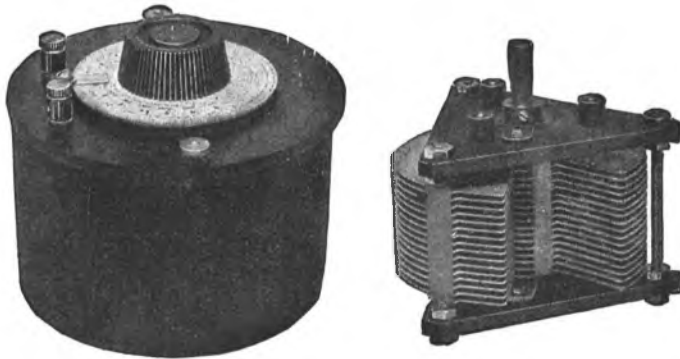
**Freshman** roostercondensatoren met regelbaren lekweer-  
stand . . . . . f 2.65

Laagfrequent transformatoren f 9.—.

Losse fijnstelling voor General radio condensatoren f 5.—.

Alle soorten lampen, telefoons en verdere onderdeelen.

**GENERAL RADIO Co.**



Voor **INBOUW** (uitgebalanceerd) en **TAFELMONTAGE**;  
beide soorten met en zonder ingebouwde **FIJNREGELING**.

**GROOTE VOORRADEN!**

**Vraagt prijsopgaaf bij den importeur:**

**A. A. POSTHUMUS. BAARN.**

**TROMPLAAN 4 A. TELEFOON 515.**

**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”.

---

---



## **RADIO INRICHTING** **Ch. VELTHUISEN**

**Oude Molstraat 18, 's-Gravenhage.**  
Tel. H. 2412. — Giro 28376.

Wij ontvingen ongevraagd het volgend schrijven.

Hedenmorgen arriveerde in goede orde de **Nutmegtransformator**. Bij inschakeling van het apparaat kwam de telefonie van F. L. ca. 5 X zoo sterk door. Ik dacht eerst dat Uw reclame voor de **Nutmeg** eenigszins overdreven was. **Maar thans beantwoordt mijn versterking aan de gestelde verwachting.** 13 Aug. '23.    G. J. WIJKSTRA.

De **Nutmeg** laagfreq. transf. met 2 jaar garantie f 13.—.  
**PRIJSCOURANT GRATIS!!!**



# NIEAF UTRECHT

De Eerste  
Eenige  
Volledig-  
Ingerichte speciaal-fabriek van

## ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN

in Holland.

Jutphaasscheweg 194. Tel. 383.



N. V. Eerste Ned. Elementenfabriek „De Kroon”  
Binckhorststraat 123, Den Haag, Tel. B 738  
Levering, aan onbekende koopers,  
geschiedt onder rembours.

In de Vakbibliotheek verscheen:

## DRAADLOOZE TELEGRAFIE.

DOOR DR. C. DE JONG.

RIJK GEILLUSTREERD.

Ingenaaid f 2.75

In band f 3.25.

Inhoud:

1. Electriciteit en Magnetisme; 2. Grafische Voorstellingen; 3. Golven; 4. Het opwekken en uitzenden der electro magnetische Golven; 5. Het ontvangen der Draadlooze Golven.

Boekbeoordelingen:

„En dat o. i. juist het aantrekkelijke voor den liefhebber, die wel in ontelbare radiotijdschriften een overvloed van inlichtingen voor het opstellen van zijn apparaat vinden zal, doch zelden in de gelegenheid komt het „waarom” van hetgeen hij doet en ziet op zoo eenvoudige wijze te hooren uitleggen. Daarbij heeft het boekje van Dr. de Jong de niet te onderschatte verdienste van in een zeer handig formaat, op pracht papier en met niet minder dan 109 wel verzorgde teekeningen uitgegeven te zijn. Trouwens al wat uit de drukkerij der Maatschappij voor Goede en Goedkoop Lectuur komt is schitterend uit meer dan een oogpunt.

„Het boekje, dat voorzien is van tal van teekeningen, zal zich onder het groote aantal amateurs dat zich op dezen tak van wetenschap toelegt, vele vrienden maken.

„Moge dit boekje velen opwekken tot verdere studie”.

*Gids voor den Model Mekaniker.*

*Arnhemse Courant.*

*Oceaan Express.*

Uitgave: Mij. v. Goede en Goedkoop Lectuur  
„Wereldbibliotheek” Amsterdam.



## ***Afstanden bestaan niet meer!***

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

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

### PHILIPS' Ontvanglampen

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

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



# **PHILIPS**



**Radio-Standard:**

4-lamps ontvanger-versterker v. golfl. 350—4000 M.

**Société Française Radioélectrique.**

15a LANGE POTEN — DEN HAAG — Tel. H. 787.



# „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)

## Algemeene Nederlandsche Electriciteits-Maatschappij



v/h GROENEVELD,  
RUEMPOL & Co.  
Haarlemmerweg 317-321  
AMSTERDAM.



VERTEGENWOORDIGERS DER

Dr. ERICH F. HUTH, Gesellschaft für Funkentelegrafie BERLIN.

Offertes met afbeeldingen en toelichtingen op aanvraag.

WEDERVERKOOPERS GENIETEN RABAT.

## ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

### LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

PHILIPS' EN HEUSSEN LAMPEN.

## P. BOSMAN—JANSEN.

VRIEZESTRAAT 71.

TELEF. N<sup>o</sup>. 1121.

DORDRECHT.

GIRO N<sup>r</sup>. 46351.

1 lamps-Ontvangtoestellen honinggraatype, compleet opbouw f70.—. 1 lamps-Ontvangtoestellen honinggraatype, compleet inbouw f95.—. 1 lamps-Hoogfrequent-versterker, ingebouwd met lamp f25.—. 1 lamps-laagfrequentversterker ingebouwd met lamp f28.—. 2 lamps-laagfrequentversterker Siemens Schottky z.lampen f20.—. Siemens Schottky lampen f4.50. E V E 171 lamp f2.— E V E 173 lamp f3.75. Seddiglampen f3.—, R E 11 f5.75. Philipslamp D 1, D 11 en E f7.50. Philips Dubbelrooster 4—8 Volt Anodesp. f10.—. Laagfrequent transformatoren, Am. Model f9.— Telefunken 1:4 f7.50. A E G f5.50. Blokcondensatoren van f0.80—f1.85. Variable Condensatoren max. 350 cM. f3.50 zonder knop of schaal, dito mica 500 en 1000 cM. plat model, compleet met knop en schaal f6.—. Kipschakelaars, 12 contacten f2.50. Lekweerstand gemonteerd op voet f0.70. Variable lekweerstand, eng. fabr. f2.50. The Ducon, vervangt antenne b.v. voor uitstapjes f5.50.

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

---

Voor reclame leveren wij honingraat- spoelen ongemonteerd p. stel . . .	f 16.—
Monteeren per spoel met ebonieten stekker „	1.—
Serieparalelschakelaars voor inbouw . . „	2.25
Draaibare stopcontacten zonder snoer- beweging ijzersterk p. stel . . . . „	5.—
Seibt telefoons 2 × 2000 Ohm. . . . „	12.50
Germania telefoons 2 × 1500 Ohm. . . „	15.—
Ebonietknoppen. . . . . „	0.30
Rooster en telefooncondensatoren . . „	0.60

**JEAN H. LEENDERS**

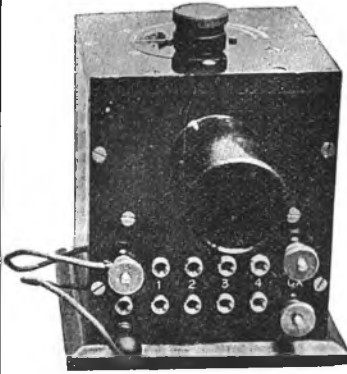
Magazijn van Telefunkenartikelen

**STEYL-TEGELEN**

levert alle onderdeelen van  
toestellen voor draadlooze  
:: telegrafie en telefonie ::

**WEDERVERKOOPERS**

==== speciale condities. ====



Capaciteitsmeetbrug Type K.M. 3

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

Nassau Ouwkerkstraat 3  
DEN HAAG.

**CAPACITEITS-  
:: MEETBRUG ::**

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

**SCHRACK**  
Hoogfrequentversterker  
vijflamps  
**f 195.--**

**SCHRACK**  
Laagfrequentversterker  
tweelamps  
**f 95.--**

Technische Boekhandel

**Nederlandsch Persbureau Radio.**

Keizersgracht 562 -- Amsterdam.

Vert. van The Wireless Press Ltd. te Londen.

Zoo juist verschenen:

**Leidraad voor het zelfvervaardigen  
:: van draadloze toestellen ::**

door P. W. HARRIS.

Voor Nederland bewerkt door Ir. M. POLAK e.i.

Tot en met **8 September e.k.** stellen wij den lezers van dit blad nog in de gelegenheid dit succesboek aan te schaffen tegen den vóór-publicatieprijs ad **f 1.50 franco** per post na toezending postwissel of storting op onze postrekening n<sup>o</sup>. 66635.

Na dien datum is dit werk bij ons en overal bij den boekhandel verkrijgbaar ad **f 1.75.**

Vraagt een exemplaar van onze pas uitgegeven **Catalogus.**

**INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.**  
(Kweekschool voor Radiotelegraaf-, Telegraaf- en Telefoonpersoneel).  
**ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74 a/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 Rijkscursussen.

Met ingang van 8 December 1921 is ons Instituut door de directie der Nederlandsche Telegraafmaatschappij Radio-Holland aangewezen als EENIGE particuliere OPLEIDINGSSCHOOL te Rotterdam, door welke bemiddeling in het vervolg beroeps-marconisten in haren dienst zullen worden aangenomen.

Laatste examen Rijkscertificaat 1e kl. Mei/Juni: geslaagd de H.H.:

<b>L. W. M. VEMER</b> ,	Benthuizerstraat 23,	<b>ROTTERDAM.</b>
<b>J. F. H. MARISSSEN</b> ,	Vondelkade 20,	<b>UTRECHT.</b>
<b>M. DE VRIES</b> ,	Gr. Florisstraat 74a,	<b>ROTTERDAM.</b>

2e kl.: geslaagd de H.H.:

<b>J. VAN ALTENA</b> ,	Wolphaartsbocht 84b,	<b>ROTTERDAM.</b>
<b>D. J. BOOG</b> ,	Prinsenkade 18,	<b>MAASSLUIS.</b>
<b>T. KOSTER</b> ,	Pupillenstraat 18b,	<b>ROTTERDAM.</b>

Toelatingsexamen NTM Radio Holland: Geslaagd de H.H.:

<b>H. PRINS</b> ,	Gr. Florisstraat 74a,	<b>ROTTERDAM.</b>
<b>P. M. LUSSE</b> ,	Schiedamschedijk 72a,	<b>ROTTERDAM.</b>

Geplaatst op den Luisterdienst der NTM Radio-Holland dd. 11 Juni.

<b>L. W. M. VEMER</b> ,	Benthuizerstraat 23,	<b>ROTTERDAM.</b>
-------------------------	----------------------	-------------------

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 215 candidaten, waarvan 74 voor het **EERSTE** kl. Certificaat, 138 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.**

Op **MAANDAG 3 SEPTEMBER a.s.** aanvang der nieuwe cursussen.

**AMATEURCURSUSSEN, 2 avonden p/w, lesgeld f6.— p/m.**

## Firma **RIDDERHOF** en **VAN DIJK**

Tel. Int. 25 -- **IJSSELSTEIN**

### LAAGFREQUENT VERSTERKERS.

Eenlamps versterker ingebouwd in notenhouten kast f 16.—

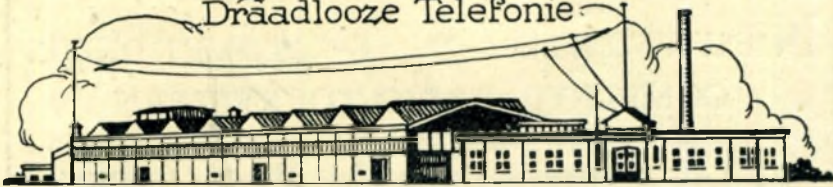
Tweelamps versterker ingebouwd in notenhouten kast „ 30.—

DRIElamps versterker ingebouwd in notenhouten kast „ 45.—

Excl. Lampen.

# N-S-F

Dråadlooze Telefonie



**NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN-FABRIEK**

## DE ENORMOVOX.

(PATENTAAHVRAAG).

Dit is de naam van een nieuw apparaat dat zoojuist het laboratorium der N.S.F. verliet.

Het is bestemd voor reclame doeleinden, voor nieuwsbladen, landdagen en andere openlucht of binnenshuis bijeenkomsten.

Kortom: een apparaat voor het toespreken van groote volksmenigten.

Het tikken van een horloge wordt er mee versterkt tot hamerslagen.

De stem des sprekers verlaat het apparaat als de stem van een **REUS**, die gemakkelijk het N.S.F. terrein bestrijkt.

Kent U het N.S.F. terrein nog niet?

Het **onbebouwde** gedeelte is meer dan voldoende om er een voetbalveld op aan te leggen dat aan alle eischen der N.V.B. voldoet.

Ieder wakend zakenman behoort de voortreffelijkheid van zijn artikel van de daken te **verkondigen**. De N.S.F. verschaft U de stem van een **reus** daarvoor. En wanneer Uw stem aangenaam is en welluidend, dan spreekt de **reus** evenzoo.

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  
FRENS**



**P. M. TAMSON.**  
**INSTRUMENTMAKER.**  
**Nieuwstraat 7-9. 's-Gravenhage.**  
**COMPLETE RADIO-TOESTELLEN**  
**== EN ONDERDEELLEN. ==**  
**VRAAGT MIJN NIEUWSTE PRIJSLIJSTEN.**



**GEHOORZAAL**  
**„CONCERTOFOON”**  
**462 SINGEL b/h Koningsplein. AMSTERDAM. Tel. 35222.**  
**GEOPEND DAGELIJKS VAN 9-6 UUR.**  
**Wij verkoopen de nieuwste en beste**  
**RADIO-ONTVANGTOESTELLEN en TOEBEHOREN.**  
**Vraagt geïllustreerde Prijscourant.**

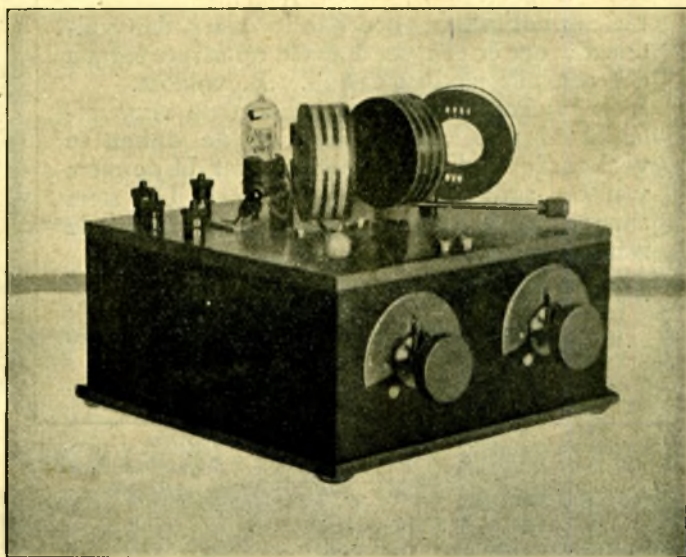
**VERTEGENWOORDIGERS:**

**'T GOOI**  
**GOOISCHE FOTOHANDEL**  
**KERKSTR. 106, HILVERSUM, TEL. 1116.**

**DORDRECHT**  
**GEBR. VAN DIJK**  
**112 NOORDENDIJK, TEL. 923.**

**N.V. NED. RADIO-INDUSTRIE”**

IN KWALITEIT BOVENAAN.



IN PRIJS HET LAAGST.

**DEKA**

à f 100.—

**CORONA**

à f 5.—