

Radio-Nieuws.

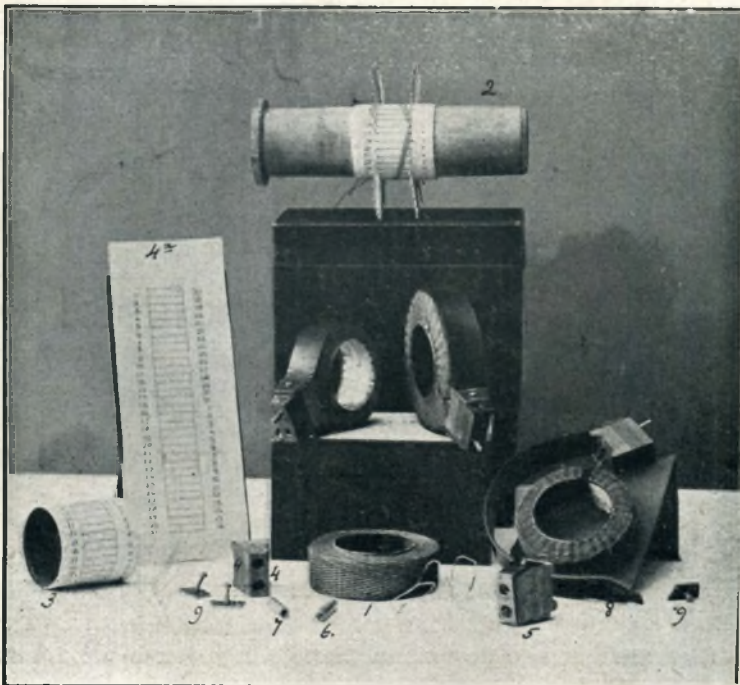
ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,
VAN AERSENSTRAAT 162,
DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,
LAAN VAN MEERDERVOORT 30,
DEN HAAG. Tel. H. 2112.



HET MAKEN VAN HONINGRAATSCOELLEN.

NED. RADIO-INDUSTRIE.

Beukstraat 8-10, Den Haag.

ONZE

RADIO-TELEFOON

(octrooi-aanvraag 13804)

is de

meest economische,
zuiverste,

eenvoudigste!

Type A— 10 Watt voor 10 K.M.

Type B—100 Watt voor 100 K.M.

Offerten en ingenieursbezoek kosteloos voor
ernstige reflectanten.

Wij garandeeren goede communicatie, aangezien de maximum
afstanden een veelvoud zijn.

Grootere zenders 250, 500 Watt enz. zullen
binnenkort gedemonstreerd worden.

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,
VAN AERSSENSTRAAT 162,
DEN HAAG.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,
LAAN VAN MEERDERVOORT 30,
DEN HAAG. Tel. H. 2112.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 7.50 per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 8.50.
Leden der Vereeniging (contributie f 6.— per jaar) ontvangen het maandblad gratis.

INHOUD: Hoe telefoneert IDZ? — De arbeid van Dr. de Groot. — De seintijden van Bandoeng. — De vervaardiging van honingraatspoelen. — Auto-generatie zonder terugkoppeling. — Nieuwe uitgaven. — Vonkjes uit de Radiowereld. — De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit. — De inhoud van het telegram van Mars. — Roepletters. — Geluidversterking door piëzo-electriciteit. — Het belangrijkste uit de tijdschriften. — Berichten van de Vereeniging. — Nieuwe Leden. — Vragenrubriek.

Hoe telefoneert IDZ?

Gaarne zij voldaan aan het verzoek van de redactie van Radio-Nieuws om thans na mijn voordracht met demonstratie op 7 Febr. j.l. voor de afd. den Haag der N. V. V. R., in het kort de nadere bijzonderheden van mijne onder No 13804 voor octrooi aangemelde vinding te publiceerden.

Over Radio-Telefonie is reeds veel geschreven en op dit gebied zeer veel geëxperimenteerd zoodat het des te meer verwondering moet wekken de eensluidende conclusie (zie Coursey: Telephony without wires, page 288 „summary of controls”) (en ook Goldsmith: „Radio-Telephony” page 203) te lezen: „er zijn vele methodes om door middel van een microfoon de ongedempte trillingen te moduleeren doch er zit geen systeem in; de eene methode heeft dit voor, de andere dat, doch er blijkt maar lukraak geëxperimenteerd te zijn”. (hap hazzard manier).

Ik zal even in het kort de meest bekende methodes releveeren:
a.) *Microfoon in serie met de antenne.*

De antennestroom wordt gemoduleerd door weerstandvariaties van de microfoon.

Resultaat: sterke modulaties, echter voor korten afstand.

Nadeelen: bij stroomsterkten boven 0,5 ampère moeten verscheidene microfoons parallel geschakeld worden, wat onregelmatige stroomverdeling geeft. Groote energieverliezen door omzetting in warmte in de microfoons. Sterke demping van de antenne, dus sterk verminderde straling, ongeschikt voor groote energie.

Voorwaarden: speciale microfoons met lagen weerstand (gelijk aan stralingsweerstand antenne).

b). *Microfoon geshunt op een gedeelte van de zelfinductie in de antenne.*

De antenne-stroom wordt daardoor onregelmatig verdeeld en de invloed bij groote energie steeds geringer omdat de stroomsterkte van de microfoon niet boven bijv. 0,5 ampère mag stijgen en dus is de shunt een steeds kleiner percentage:

Resultaten: beter dan bij serieschakeling.

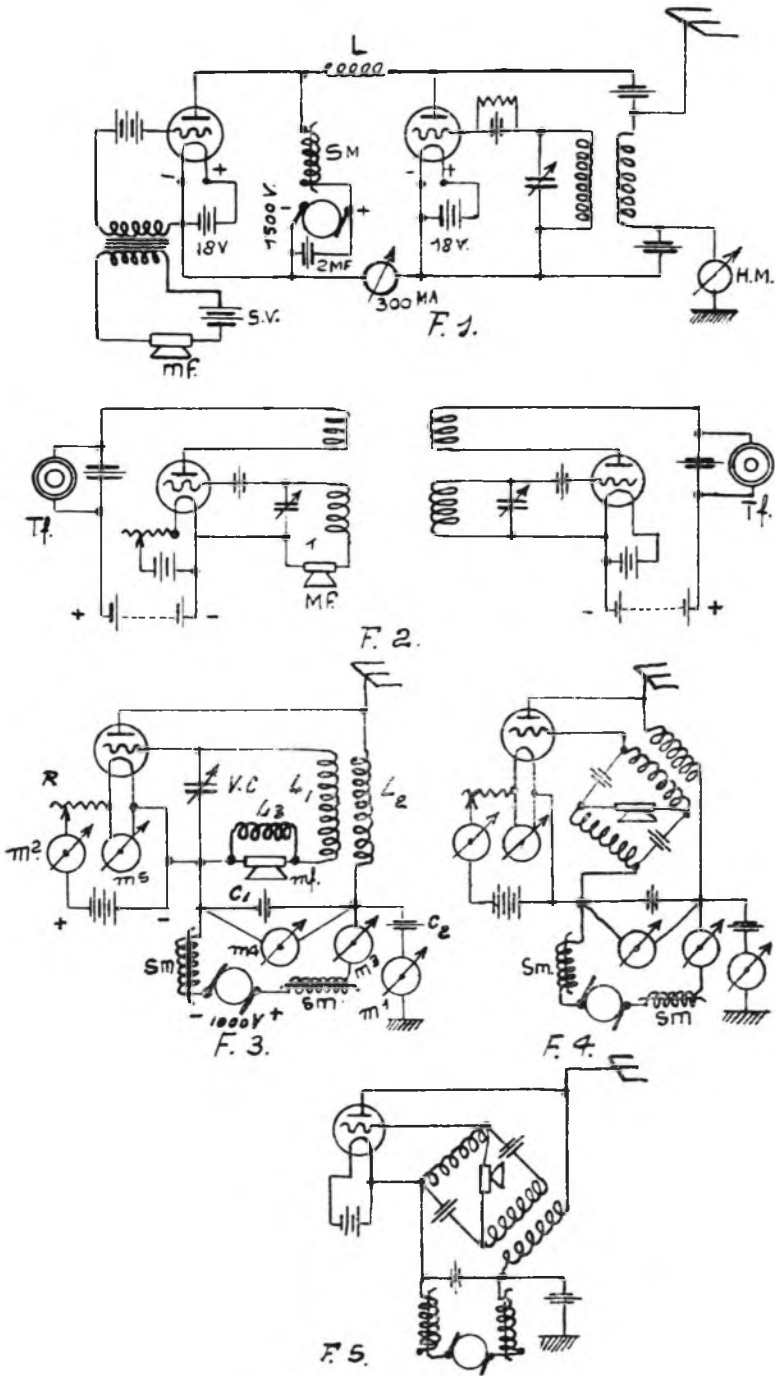
Nadeelen: geen nauwkeurige afstemming; bij inschakeling moet steeds opnieuw worden afgestemd wat de ontvangst bemoeilijkt. Overigens hoewel in geringer mate dezelfde nadeelen als onder a.

c.) *Microfoon in trillingskring die inductief gekoppeld is met antenne.*

Deze methode heeft voor dat de stroomsterkte van de microfoon geregeld kan worden door de koppeling. De microfoonkring neemt echter energie op die in warmte wordt omgezet. Bij het spreken wordt de weerstand grooter, stroomsterkte in mf-kring vermindert en antenne-stroom loopt op. Daarmede wijzigt zich echter ook de koppeling en de afstemming. Hoe harder in de telefoon geschreeuwd wordt hoe sterker de modulaties, wat dus zeer ongeschikt is voor praktische toepassing.

De nadeelen van al deze methoden heeft men trachten te ontgaan door de zwakke microfoonstroom met een tweede lamp te versterken en om te zetten van laagfrequent in hoogfrequent. Volgens bijgaand schema (fig. 1) (*Wireless Age*, Juni 1919) wordt de microfoon in serie geschakeld met batterij en primaire wikkeling van een transformator. Deze stroomvariaties inducereen spanningsvariaties aan de tralie van de eerste lamp en deze („dirigeerstok” van Dr. Koomans) moduleert den plaatstroom. De plaatstroom geeft spanningsafval aan de smoorspoel in den gemeenschappelijken gelijkstroomketen waardoor de plaatstroom van de generatorlamp wordt beïnvloed en daardoor de antennestroom van de eigenlijke generatorlamp gemoduleerd. De zelfinductie tusschen de twee platen voorkomt de hoogfrequentterugwerking van de generatorlamp op de eerste lamp. Dit schema bezit zekere voordeelen en werkt ook vrij goed.

Nadeelen: door de tweevoudige transformatie sterke vervorming en geen intensieve modulatie. Door het gebruik van twee lampen



zeer oneconomisch en lastig te hanteeren voor instelling op verschillende golflengte. Rendement is zeer laag. Modulatie evenredig met stemverheffing, dus onpraktisch.

Er zijn nog vele methodes, microfoon constructies voor groote stroomsterkten, microfoons die als condensators werken enz. (zie Goldsmith pag. 133 e.a.) Een bespreking van al die diverse methodes zou te ver voeren.

Ik wil er echter op wijzen dat alle onderzoekers zich blijkbaar hebben laten leiden door de bekende eigenschap van de microfoon dat geluidstrillingen den weerstand van de microfoon (korrels) beïnvloeden en dat hierdoor stroomvariaties optreden.

Mijn vinding berust nu op het geheel nieuw principe dat, wanneer een microfoon in een trillingskring geplaatst wordt en door geluidstrillingen de weerstand gewijzigd wordt, dan ook de frequentie van den kring verandert.

Ik heb deze eigenschap gedemonstreerd door twee ontvangers op te stellen, beide voorzien van een Ph-Idz audion en genereerend ingesteld op dezelfde golflengte, doch onderling interfereerend. Indien nu in één der trillingskringen (fig. 2) een microfoon (dus zelfinductievrije weerstand) werd geschakeld en de weerstand hiervan door een zacht tikje gewijzigd dan deed zich in de telefoons een andere interferentie-toon hooren en was deze afwisselend hooger en lager.

Op dit nieuwe principe berust de Radio-Telefoon waarmede ik zulke buitengewone resultaten bereik.

In fig. 3 is een normaal zendschema aangegeven voor een drie elektroden-generator lamp voor eenvoudige installaties.

L_1 en VC vormen de periodisch afgestemde traliekkring, L_2 is de zelfinductie in den plaatkring die galvanisch gekoppeld is met de antenne. In serie met de antenne is een hoogspanningscondensator C_2 opgenomen om aardsluiting van de hoogspanningsdynamo (1000 volt bij de Ph-Idz 75 Watt lamp) te voorkomen. M_1 is een hittedraadmeter. M_2 is de gloeistroom ampère meter. R is de gloeistroom regel weerstand en M_3 de gloeistroom voltmeter. De collector-frequentie wordt uitgezeefd door den grooten condensator C_1 (1 à 2 mf) met 2 smoorspoelen. M_4 is de hoogspanningsvoltmeter en M_5 de plaatstroom milli ampèremeter. In dit schema is de microfoon opgenomen in den traliekkring en daarbij geshunt door een kleine zelfinductie L_3 teneinde de frequentie variaties te limiteeren.

Wanneer echter de microfoon zeer goed is samengesteld (wat een langdurig onderzoek eischt, doch van zeer groot belang is)

dan kan L_3 worden gemist en treedt zuiver het verschijnsel op dat hierboven als principe is aangetoond.

Het feit dat een zelfinductie L_3 kan gebruikt worden sluit reeds het principe van stroom-variatie door weerstand-variatie uit.

Aangezien de microfoon direct de tralie beïnvloedt en tevens den plaatkring door de koppeling tusschen L_1 en L_2 , zijn de modulaties van dien aard dat heel zacht gesproken kan worden. Dat er geen vervorming optreedt door transformatie (immers elke geluidstrilling wordt direct omgezet in een hoogfrequente modulatie) geen verliezen optreden door omzetting in warmte, slechts één lamp noodig is, een normale goede microfoon gebruikt kan worden, dat zijn voordeelen die des te sterker spreken als wij de resultaten vergelijken. Met 30 Watt antenne energie hebben wij 200 K.M. Radio-telefonisch overbrugd terwijl de hoogte van de antenne slechts 15 meter is bij 40 meter lengte. De ontvangen signalen zijn zoo helder en zoo fijn gearticuleerd dat over de practische bruikbaarheid van het systeem geen twijfel meer bestaat.

Daarbij komt nog, dat met dit principe een systeem kan opgebouwd worden en reeds is uitgewerkt waardoor het voor zeer groote energieën te gebruiken is zonder microfoons parallel of speciale microfoons. In fig. 4 is een schema gegeven met de microfoon in brugschakeling, berustende op hetzelfde principe en met even mooie resultaten (de microfoon is hierbij eigenlijk geshunt door een resonantie-kring). Hierbij kan de microfoon eveneens nog geshunt worden door een zelfinductie. Om in dezelfde lijn van mijn beschouwing te blijven zou ik thans de nadelen moeten opsommen. Er is er slechts één: op dit *systeem* is octrooi aangevraagd door

IDZ.

De arbeid van Dr. de Groot.

De *Wireless World* van Februari brengt een portret en levensbericht van Dr. Ir. C. J. de Groot, den schrijver van „Radiotelegraphie in de Tropen” en leider in Ned. Indië van de proeven voor de rechtstreeksche draadlooze verbinding Nederland-Indië.

Het zelfde nummer van de *W. W.* bevat een verslag eener voordracht, die door Dr. Erskine Murray is gehouden voor de Wireless Society of London over de „Overdraging van electro-magnetische golven rondom de Aarde”, waarin met vele illustraties hoofdzakelijk de theoriën van Dr. de Groot werden uiteengezet.

De seintijden van Bandoeng.

Hieronder geven we het nieuwe seinprogramma voor de stations Malabar en Tjililin. Alles is namiddag, Amsterdamsche tijd.

<i>Malabar:</i>	4.00— 4.15	} voor observaties	} alles met 9 K.M. golf.	
	5.30— 5.45			} geluidsterkte enz.
	6.30— 7.30	} voor		
	8.00— 9.00			} correspondentie
	9.30—11.—			
<i>Tjililin:</i>	9.00— 9.30	met 10 K.M. golf.		

De vervaardiging van honingraatspoelen.

De kennismaking met de honingraatspoelen van de Forest, deed mij beproeven ze zelve te wikkelen. Het maken viel inderdaad nog al mede.

Ik handelde als volgt: een „uitgekleede spoel" 300 van de Forest (1) ⁽¹⁾ toonde op den omtrek 31 punten, waar de draad telkens ombuigt naar de andere zijde. Een esschenhouten klos (2) werd gemaakt van 50 m.m. middellijn, daar omheen een reep dun karton (3) gelegd, breed b.v. 55 m.m. Dit heeft een omtrek van 168 m.m. Nu wordt op een reepje papier een verdeeling in 31 deelen van de 168 m.m. gemaakt en daarover twee evenwijdige lijnen getrokken op 25 m.m. afstand van elkaar. Dit reepje wordt geplakt om het kartonnen rolletje, zoodat de uiteinden der verdeeling aaneen sluiten.

Op ieder der 62 omtrekpunten wordt in gering buitenwaarts hellende richting een stevige bakerspeld of dun draadnageltje gespijkerd. Men nummert links van 1 tot en met 31 en rechts begint men te nummeren met 17 op de 1^e. lijn, nummert door tot en met 31 en begint dan naast 16 (links) weer met 1 tot en met 17. Na het omplakken komt 17 onder tegen 17 boven.

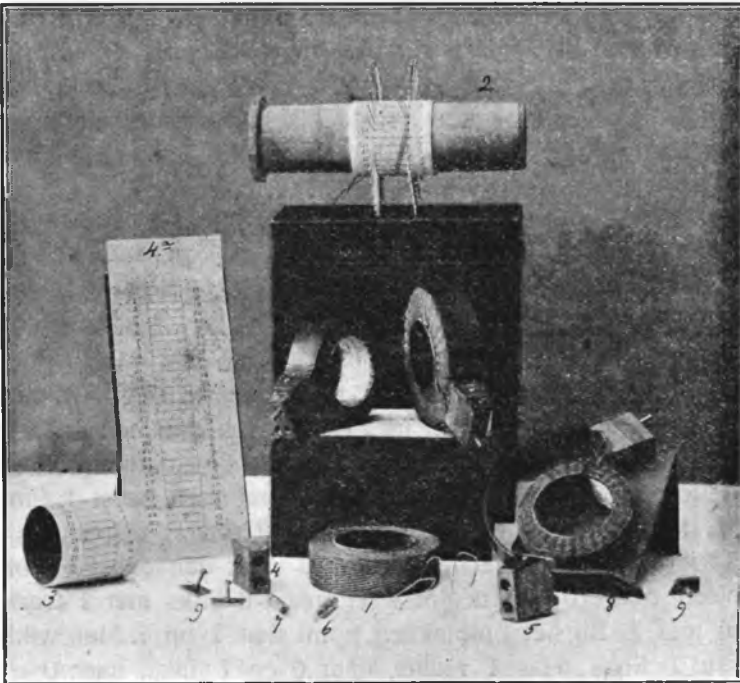
De houten klos (2) wordt in den kop van de draaibank gezet en het wikkelen kan beginnen met 0.25 of 0.3 m.m. katoenomsponnen draad, van 1 (links) naar 1 (rechts); dus 16 vakjes verder; naar 2 links en 2 rechts, naar 3 links en zoo vervolgens. Zooals de foto aangeeft, gaan de wikkelingen dus steeds kruise-

⁽¹⁾ Waarschijnlijk is dit geen spoel van de Forest, die uitsluitend gemonteerde spoelen levert, maar van de Radio distributing Comp., die enkel ongemonteerde spoelen maakt.

lings over elkander. De klaargewikkelde spoel wordt ruim met schellak gesmeerd, wat men goed laat drogen.

Met een beiteltje kan het rolletje 1 m.m. naast de spelden voorzichtig worden afgehakt; de spelden met een tang even rond-draaiend uitgetrokken en de spoel van de rol geschoven. De 62 deukjes houden het kartonnen rolletje als dit wat nauw sluit, soms iets vast, doch het kan gemakkelijk los getikt worden.

De *stoppen* 4 en 5, van esschenhout, worden in een zeker aantal, 10 of 12 aan één lengte naar het profiel geschaafd, lang 30 m.m., dik 25 m.m., hoog 31 m.m.; aan de spoelzijde 2 poot-



jes, hoog 5 m.m.; deze pootjes dienen om de ronding van de spoel te bergen. De stoppen zijn naar boven toe „taps” en op de bovenzijde worden ze voorzien van stekker en bus 13.5 m.m. centerafstand. De stoppen met een kapzaagje zuiver haaks afgezaagd. Een boormalletje zuiver passend gemaakt voor de gaten van pen en bus en die voor de schroeven ter bevestiging van den riem. Met boor van 8 m.m. diameter, in den kop van de draaibank, worden de gaten geboord voor pen en bus en de zijgaten met boor diameter 3 m.m. Hartafstand bus en pen 13.5 m.m. Pen (6) dik 8 m.m. met stekkereind lang 10 m.m. dik 4.5 m.m. De

geheele pen lang 37 m.m. De bus (7) lang 27 m.m., gat werd geboord met boor van 4.5 m.m. en de stekker daar zuiver op afgedraaid. In tegenstelling met de Forest die de spoelinden onder de stoppen, aan pen en bus soldeert, tapte ik schroefjes, ter bevestiging, in. Pennen en bussen worden nu in de houten stoppen gemonteerd (beetje oppassen voor het splijten van het hout) en daarna eerst de gaatjes op den zijkant in het koper geboord en de schroefdraad ingetapt. Als de pennen goed passend in het hout gaan, verschuiven ze niet gedurende boren en tappen.

In het Warenhuis een paar riemen gekocht breed 25 m.m. en stop aan spoel (8) gemonteerd, zooals foto aangeeft. De bevestigingsplaatjes (9) lange zijde 23 m.m., de korte 18 m.m. breed, 2 m.m. dik. Het begin van de spoel aan de stop, het eind aan de pen.

De heer Corver was zoo vriendelijk mij met de meting der spoelen met zijn golfmeter behulpzaam te zijn. Tot nu toe maakte ik vier spoelen.

Spoel *a* 157.5 wind. draadl. \pm 27.90 M. golfbereik 700-1800 M.
 „ *b* 135.— „ „ \pm 25.— M.
 „ *c* 400.— „ „ \pm 90.— M. „ v. 1450-4050 M.
 „ *d* 750.— „ „ \pm 180.— M. „ „ 3200-8100 M.
 met condensator van 0.0005 *m.f.*

Men kan ook elke winding 4 maal van richting veranderen door een verdeeling der rol in 27. Men telt dan b.v. links van 1 tot en met 13, slaat één over, noem die 0, en nummert weer van 1 tot en met 13 door; rechts begint men naast 1 (links) met 7, telt door tot en met 13; naast 8 (links) 1 (rechts), telt door tot en met 13 (rechts); deze 13 staat dan naast 6 (links) slaat één over (0) en begint weer naast 8 links met 1 (rechts) tot en met 7. Bij het omplakken komt dan 7 op 7. Men wikkelt nu van 1 links naar 1 rechts, naar 0 en 1 links, naar 0 en 1 rechts, naar 2 links, naar 2 rechts en zoo vervolgens. Veel verschil bestaat er niet voor 2 spoelen van verschillende winding en dezelfde draadlengte. Ik geloof dat de eerste wikkelmethode met 31 verdeelingen, die minder diameter geeft bij dezelfde draadlengte, voorkeur verdient. In de spoel van 750 windingen maakte ik bij winding 434 een losse lus, in de meening dat het nut kon hebben op deze wijze zonder spoelverwisseling een belangrijk grooter of kleiner golfbereik te verkrijgen. In de praktijk gaf dit echter geen resultaat van beteekenis, vermoedelijk omdat de koppeling der spoelen over elkander erg vast is.

Scheveningen 15 Febr. 1920.

F. A. Koch.

Van den heer J. W. Stegink te Utrecht ontvingen we ook nog eenige fraaie foto's betrekking hebbend op de vervaardiging van honingraatspoelen. Aangezien zijn werkmethode nog weer eenigszins anders is, komen we op zijn systeem ook nog nader terug. Hij stelde met zijn zelfgemaakte spoelen reeds een keurig toestelletje samen, dat prima werkt.

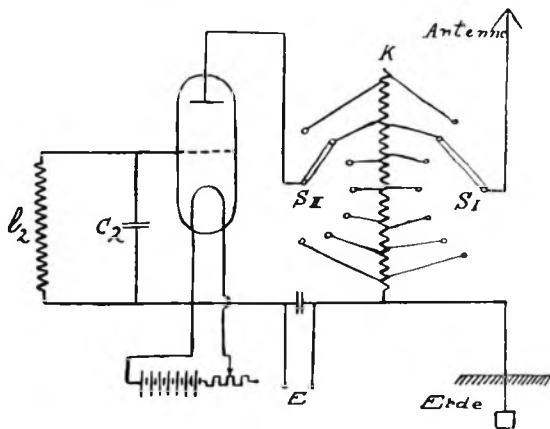
Auto-generatie zonder terugkoppeling.

Technische Entwicklung der Röhrensender
Dr. Ing. Ludwig Kühn, Jahrbuch d. Dr. Tel.
u. Telef. Sept. 1919 H. 4.

De auteur beschrijft een door hem uitgewerkt systeem voor zenden en ontvangen door middel van een vacuumbuis met autogeneratie, zonder terugkoppeling in den zin van het bekende Meissner-principe. Het principieele zendschema is in de figuur weergegeven. Het rooster van de lamp is, met den gloeidraad, slechts door middel van een gesloten kring, bestaande uit capaciteit en zelfinductie verbonden.

De energieoverbrenging naar de antenne geschiedt op de bekende wijze door den koppeltransformator K.

Terwijl met den schakelaar S 1, de zelfinductie van het antenne systeem gewijzigd kan worden, wordt met den schakelaar S2 de koppeling tussen lamp en antenne en daarmede de aan de lamp liggende hoogfrequente wisselspanning, welke zooals bekend, voor iedere lamp een optimumwaarde heeft, veranderd.



Eigenaardig en in afwijking met alle andere tot dusver bekende schakelingen, is bij deze, de wijze waarop de noodige rooster-spanning door middel van den tusschen rooster en gloeidraad liggenden resonantie-kring opgewekt wordt. De schrijver hoopt in een volgend artikel op den tamelijk gecompliceerden vorm van dezen hoogfrequentiegenerator terug te komen. Slechts wordt

er op gewezen, dat de ter opwekking van de roosterspanning benodigde energie door de in den roosterkring optredende stroomresonantie, vanuit de lamp, nergens naar buiten afgevoerd wordt, doch in de lamp direct aan het rooster toegevoerd wordt.

Het uit L_2 C_2 bestaande rooster vliegwielsysteem, onttrekt uit de lamp slechts zooveel energie, als tot aanvulling van de eigen Joule'sche verliezen noodig is. Op dezen grond kan ook, van wetenschappelijk standpunt gesproken, van een „terugkoppeling” geen sprake zijn, daar het begrip terugkoppeling fysisch in zich sluit, een apparaat, dat een gedeelte der totaal energie afneemt, om als opwekker aan een ander deel van het apparaat wederom toegevoerd te worden.

Het gebruik van deze schakeling, geeft volgens den schrijver een reeks voordeelen, op welke door hem nader ingegaan wordt.

Baarn.

H. W.

Nieuwe Uitgaven.

Lijst der seintijden, verkrijgbaar bij A. Beekman, Eikbosscherweg 22, Hilversum. Prijs voor leden der Ned. Ver. voor Radio-telegrafie f 4.80.

In deze lijst is een goed idee verwezenlijkt. Op zwaar karton, met duidelijke zwarte lijnen, zijn vakjes gedrukt, met tijdaanwijzingen over het geheele etmaal van 5 tot 5 minuten. Achter elke tijdaanwijzing is ruimte gelaten voor het invullen van bijzonderheden omtrent twee correspondenties (station van afzending, station van bestemming, golflengte, specificatie). Die invulling heeft plaats door inplakken van gekleurde, bedrukte strookjes, die gesorteerd in envelopjes in groot aantal zijn bijgevoegd. De roepletters der veel voorkomende stations vindt men bijv. ook meermalen, zoo ook de veel voorkomende golflengten. Bij verandering van een seintijd neemt men met een pennemesje de opgeplakte strookjes weg en plakt ze weer op op de nieuwe plaats. Het geheel is zeer overzichtelijk en helder.

Waar het kartonnen grondblad is uitgevoerd in twee aan elkaar passende vellen, elk van 50×65 cM., zal men goed doen, het geheel aan te brengen in een houten lijst van ongeveer 100×65 cM. of op een aan den muur hangende plank van die grootte.

Wie de moeite neemt om deze lijst geregeld bij te houden, zal er ongetwijfeld genoeg van beleven. Men moet er eenige

wandruimte voor vrij hebben, maar dat is voor een lijst, die het geheele etmaal bestrijkt, onvermijdelijk.

Den ontwerper wenschen we succes toe met zijn uitgave, die we onzen leden aanbevelen.

J. C.

Vonkjes uit de Radio-wereld.

De admiraliteit der Vereenigde Staten zal na de ratificatie van den vrede alle in exploitatie genomen radiostations aan de particuliere eigenaren teruggeven. Dientengevolge zal de nieuw opgerichte Radio Corporation of America, die de rechten der Amerikaansche Marconi-Mij. overnam, het beheer verkrijgen over de stations: New Brunswick, Belmar, bij San Francisco, op Hawaïi, Tuckerton en Cape Cod. De maatschappij wil haar net nog snel uitbreiden en er allereerst China bij aansluiten.

Het Bureau of Yards and Docks van de Amerikaansche Marine laat een reusachtig draadloos station bouwen aan de kust van den Stillen Oceaen te Keyport (Wash.) De hoofdmast wordt 400 meter hoog, beneden 30 meter breed. De toestellen worden door de regeeringslaboratoria geleverd. Het station moet met Hawaïi, Alaska en Oost-Azië verkeerem.

Den 30^{sten} Januari werd te 's-Gravenhage om 12 uur Greenwich een Engelsch station gehoord, dat met ongeveer 4400 meter golf ongedempt en *zéér sterk* telkens seinde de woorden „Marconi valve transmitter”. Blijkbaar dus proeven met een nieuwen lampzender van groote energie.

Uruguay heeft een bedrag van 200.000 dollar opgenomen bij de Staatsbank voor verbetering en uitbreiding van zijn draadloozen dienst.

De Britsche admiraliteit gaat spoedig draadlooze stormwaarschuwingen uitzenden.

Het Britsche Luchtministerie gaat voor het verzamelen der weerkundige waarnemingen in hoogere luchtlagen een serie stations voor ongedempte golven inrichten met centraalstation te Croydon.

De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit

Door DR. IR. N. KOOMANS.

HOOFDSTUK VII.

Eenheden.

148. De eenvoudigste afgeleide eenheden.

De eenvoudigste afgeleide eenheden zijn de eenheid van oppervlak en de eenheid van volume.

a. Eenheid van oppervlak.

Het oppervlak van een rechthoek is gelijk aan het product van lengte en breedte. De eenvoudigste formule die dat weergeeft is

$$o = l \cdot b$$

Drukt men de lengte en de breedte uit in centimeters dan is men verplicht als eenheid van oppervlak te kiezen de vierkante centimeter, anders gaat deze eenvoudige formule niet op en is men verplicht een constanten factor daarin op te nemen.

Volgens de formule n.l. heeft een rechthoek van 5 c.M. lengte en 4 c.M. breedte een oppervlak van 20 eenheden. Deze eenheden moeten echter noodzakelijk c.M.² zijn; zou men als eenheid van oppervlak den vierkanten milimeter nemen, dan zou de bewuste rechthoek een oppervlak bezitten van 2000 eenheden en diende in de formule de constante factor 100 voor te komen. Dit alles volgt onmiddellijk uit de formule als men $l = 1$ en $b = 1$ substitueert. Men vindt dan: $o = 1$.

b. Eenheid van Volume.

De inhoud van een rechthoekig blok is gelijk aan het product van lengte, breedte en hoogte.

De formule:

$$l = l \cdot b \cdot h.$$

die zulks aangeeft is alleen in die eenvoudige gedaante juist, wanneer als eenheid van volume wordt gekozen de kubieke centimeter.

Na de gehouden redeneering betreffende de oppervlakte-eenheid behoeft dit geen nadere toelichting. In het algemeen heeft men dus als oppervlakte en als volume eenheid te nemen respectievelijk de vierkante en kubieke lengte-eenheid.

Werkt men meer in het bijzonder in het c. g. s.-stelsel, dan zijn deze eenheden de c.M.² en c.M.³

149. Mechanische eenheden.

a Eenheid van snelheid.

De afgelegde weg S bij een eenparige beweging is gelijk aan het product van de snelheid v en den tijd t . Voegt men in de formule:

$$S = vt$$

die dit weergeeft, $S = 1$ en $t = 1$, dan vindt men $v = 1$. De formule is dus klaarblijkelijk alleen dan juist, wanneer als eenheid van snelheid wordt gekozen die snelheid, waarbij de eenheid van lengte wordt afgelegd in de eenheid van tijd. Bij elke andere eenheid van snelheid komt in de formule een constante voor.

In het c. g. s.-stelsel is de eenheid van snelheid die snelheid, waarbij in één seconde één c.M. wordt afgelegd.

b. Eenheid van versnelling.

De snelheid v bij een eenparig versnelde beweging is gelijk aan het product van de versnelling a en den tijd t . Dit wordt uitgedrukt door de formule:

$$v = at$$

Voegt men hierin $v = 1$ en $t = 1$ dan vindt men $a = 1$.

De formule is er derhalve op gebaseerd, dat als eenheid van versnelling wordt gekozen die versnelling, waarbij per tijdseenheid de snelheid met de in de vorige paragraaf gekozen eenheid toeneemt.

Voor het bijzondere geval, dat men met het c. g. s.-stelsel heeft te maken, heeft men voor de betrokken eenheden, de c. g. s.-eenheden te nemen, zoodat de eenheid van versnelling in het c. g. s.-stelsel die versnelling is, waarbij per seconde de snelheid toeneemt met de c. g. s.-eenheid van snelheid.

c. Eenheid van kracht.

In het algemeen bestaat de volgende betrekking tusschen kracht, massa en versnelling:

$$K = m \cdot a.$$

Door deze formule wordt uitgedrukt, dat de kracht, dit is de oorzaak van iedere verandering in den bewegingstoestand van een lichaam, evenredig is met die verandering.

De evenredigheids-coëfficiënt m , welke voor ieder lichaam verschillend is en welker grootte de gehoorzaamheid van het lichaam aan krachtsinvloeden karakteriseert, heeft men de massa van het lichaam genoemd.

In aanmerking nemende dat voor $m = 1$ en $a = 1$ ook $k = 1$, mag deze formule enkel weer zonder verdere constante worden

gebruikt, wanneer als eenheid van kracht wordt gekozen, de kracht die aan de eenheid van massa, de eenheid van versnelling geeft.

De eenheid van kracht in het c. g. s.-stelsel is dus de kracht welke aan de massa van de gram de c. g. s.-eenheid van versnelling geeft. Deze krachtseenheid heeft de *dyne*.

Waar de massa van de gram, aan de zwaartekracht onderworpen, een versnelling krijgt van $g = 981,2$ c.M. per sec., is deze laatste kracht, d. i. het gewicht van de gram, g maal zoo groot als de dyne.

d. Eenheid van arbeid.

Een kracht, welke werkt op een lichaam dat zich verplaatst, verricht arbeid. Het bedrag van dien arbeid is gelijk aan het product van kracht en afgelegden weg, wanneer deze beide in richting samenvallen. De formule:

$$\text{Arb} = k. w.$$

die zulks uitdrukt, is alleen maar weer zonder constante te gebruiken, wanneer als arbeids-eenheid wordt gekozen die arbeid, welke de eenheid van kracht verricht, wanneer de afgelegde weg in de richting van de kracht gelijk is aan de eenheid van lengte.

Voor het bijzonder geval der c. g. s.-eenheden, is de eenheid van arbeid, *erg* genaamd, de arbeid verricht door een dyne over een weg van 1 c.M.

e. Eenheid van effect of vermogen.

Het effect of vermogen van een machine of andere inrichting, wordt beoordeeld naar de hoeveelheid arbeid, welke deze per tijdseenheid kan leveren. Omgekeerd is de hoeveelheid arbeid, die geleverd wordt door een inrichting of machine, gelijk aan het product van vermogen en tijd. De formule:

$$\text{arb.} = \text{verm. t.}$$

die dit uitdrukt vereischt voor haar juistheid weder dat aan die machine de eenheid van vermogen wordt toegeschreven, wanneer zij per tijdseenheid de eenheid van arbeid levert.

Voor het c. g. s.-stelsel is de eenheid van vermogen of effect, de *erg per secunde*.

150. Magnetische en elektrische eenheden in het electromagnetische stelsel.

Waar de voornaamste mechanische grootheden zijn beschouwd kan worden overgegaan tot de magnetische en elektrische grootheden.

a. Eenheid van magnetisme.

De eerste formule, welke zich daarbij voordoet is:

$$K = \frac{m m.}{r^2}$$

voorstellende de wet van Coulomb voor de magnetische aantrekking in lucht.

Ook hierin kon men zooals in **10** is betoogd de constante doen verdwijnen door als eenheid van magnetisme te kiezen, die hoeveelheid die op een evengroote hoeveelheid op de eenheid van afstand in de lucht geplaatst de eenheid van kracht uitoefent.

In het c. g. s. stelsel wordt dus de eenheid van magnetisme, die hoeveelheid die op een evengroot hoeveelheid op 1 c. M. afstand in de lucht geplaatst, een kracht van 1 dyne uitoefent.

b. Overige magnetische grootheden.

De verdere magnetische grootheden als veldsterkte, magnetische inductie, enz. volgen verder zonder bezwaar uit de formules, waarin deze grootheden voorkomen.

Hierbij zal niet worden stilgestaan.

c. Eenheid van stroomsterkte.

Na de vaststelling van de magnetische eenheden, volgen bij de opbouw van de leer van magnetisme en electriciteit de electricische eenheden.

De brug naar de electricische eenheden wordt gevormd door de formule van Laplace, **(99)** waarin zoowel electricische als magnetische grootheden voorkomen:

$$dK = \frac{im ds \sin \alpha}{r^2}$$

Ook deze formule is in dezen vorm zonder constante slechts juist, wanneer voor de i , als zijnde de eenige grootheid, waarvoor de eenheid nog niet is vastgesteld, een zoodanige eenheid wordt gekozen, dat de formule zonder constante opgaat.

De grootte van deze eenheid treedt het gemakkelijkst te definiëren naar voren uit de formule:

$$K = \frac{2\pi i m.}{r}$$

welke uit de formule van Laplace **(100)** is afgeleid en welke aangeeft de grootte van de kracht, die een pooltje ondervindt dat in het middelpunt van een cirkelvormigen stroomgeleider is geplaatst.

Voor $i = 1$, $m = 1$ en $r = 1$ wordt $K = 2\pi$.

In een cirkelvormigen stroomgeleider met een straal gelijk aan de eenheid van lengte heerscht dus de eenheid van stroomsterke wanneer een eenheidspooltje in het middelpunt een kracht ondervindt, die gelijk is aan 2π krachteenheden.

In het c. g. s. stelsel wordt dus de definitie gepreciseerd tot de stroom, die heerscht in een cirkelvormigen stroomgeleider met een straal van 1 c. M., in welks middelpunt, de c. g. s. eenheid van magnetisme een kracht ondervindt van 2π dynes.

d. Eenheid van electriciteit.

De hoeveelheid electriciteit, q welke in een tijd t door de doorsnede van een geleider gaat, wordt gevonden, door de stroomsterkte te vermenigvuldigen met den tijd. In de formule:

$$q = i t.$$

die dit weergeeft, is q de eenige grootheid waarvoor nog geen eenheid is vastgesteld.

Ten einde de formule juist te doen zijn zonder constante wordt als eenheid van electriciteit gekozen, die hoeveelheid die per secunde door de doorsnede van een draad gaat, waarin de eenheid van stroomsterkte heerscht.

De c. g. s. eenheid van hoeveelheid electriciteit verkrijgt men, door een draad te beschouwen, waarin de c. g. s. eenheid van stroomsterkte heerscht.

e. Eenheid van potentiaal.

Wanneer aan de uiteinden van een draad een potentiaalverschil e heerscht en in den draad een stroom i loopt, dan komt in den draad een hoeveelheid arbeid per tijdseenheid vrij, welke gelijk is aan ei (91).

$$ei = \text{arb/tijd}$$

Voor de eenheid van potentiaalverschil, dient daarbij om redenen die reeds meermalen zijn genoemd te worden gekozen, het verschil dat heerscht aan de uiteinden van een draad, waarin de eenheid van stroomsterkte heerscht, en waarin per tijdseenheid de eenheid van arbeid vrijkomt.

De c. g. s. eenheid van potentiaalverschil heerscht aan de uiteinden van een draad, waarin de c. g. s. eenheid van stroomsterkte heerscht en waarin per secunde 1 erg. vrijkomt.

f. Eenheid van weerstand.

De wet van ohm (79) leert dat:

$$e = ir.$$

Zonder constante is deze formule alleen juist, wanneer als eenheid van weerstand wordt gekozen, die weerstand, waarin de eenheid van stroomsterkte heerscht als aan de uiteinden de eenheid van potentiaal verschil bestaat.

De c. g. s. eenheid van weerstand verkrijgt men, wanneer in

de voorgaande definitie voor de stroomsterkte en het potentiaal verschil ook de c. g. s. eenheden worden genomen.

g. Eenheid van capaciteit.

De elektrische lading van een geleider is evenredig met diens potentiaal en capaciteit (37):

$$q = C V$$

Als eenheid van capaciteit, dient daarbij te worden gekozen de capaciteit van een geleider, die de eenheid van lading heeft bij de eenheid van potentiaal.

Voegt men in deze definitie de c. g. s. eenheden in, dan verkrijgt men de c. g. s. eenheid van capaciteit.

g. Eenheid van zelfinductie.

De hoeveelheid elektrokynetische energie (132) welke een stroomkring vertegenwoordigt, die een coëfficiënt van zelfinductie L heeft en waardoor een stroom i loopt is:

$$\text{Arb} = \frac{1}{2} L i^2.$$

Voegt men in deze formule $i = 1$ en $\text{arb} = \frac{1}{2}$ dan vindt men voor $L = 1$.

Als eenheid van zelfinductie heeft men dus te kiezen, de zelfinductie van een stroomkring die bij de eenheid van stroomsterkte in zijn magnetisch veld $\frac{1}{2}$ arbeidseenheid heeft geborgen.

De c. g. s. eenheid van zelfinductie heeft een stroomkring, die bij de c. g. s. eenheid van stroomsterkte een halve erg in zijn magnetisch veld heeft opgehoopt.

(Wordt vervolgd.)

De inhoud van het telegram van Mars.

.... Waar hij zoo ineens vandaan kwam en hoe hij was binnengekomen, was me een raadsel, en toch voelde ik me heelemaal niet verwonderd, hem te zien.

Prof. San Hilos is nu eenmaal zoo iets als de draadlooze wandelende Jood, die ons allen op onze beurt aan een lumineus idee of aan een drogbeeld helpt.

„Au!” riep ik geluidloos, want ik had net last van erge hoofdpijnscheuringen.

Merkte je dat? vroeg mijn bezoeker ineens sterk geïntresseerd.

Toen trof het mij, dat hij me een zelfinductie-achtige spool om mijn been had geschoven.

„Beroerde hoofdpijn”, klaagde ik nog heel naief.

Wel man begrijp je dat dan niet? Heb jij niet gelezen van

Marconi, die beweert signalen van Mars te ontvangen maar van de boodschap der Marsbewoners als maar niks te snappen?

En dacht jij nu, dat die Marsbewoners eerst geduldig afgewacht zouden hebben tot meneer Marconi zijn toestelletjes klaar had en nu geduldig jarenlang hetzelfde zouden seinen tot iemand het snapte of althans deed alsof?

Dan moet je toch erkennen, dat mijn theorie aannemelijker is: als die Marsbewoners ons wat te vertellen hebben dan hebben ze al lang iets bedacht, waardoor hun boodschap ook zonder gebruik van precies passende ontvangtoestellen, direct doordringt tot het bewustzijn van andere heelalbewoners zooals wij. Dan hebben zij ook heel goed de taalmoeilijkheid begrepen en zenden zij een gedachte daarom uit in één geheel; zóó dat zij kant en klaar ergens in *ons* brein weer opduikt.

„Au” schreeuwde ik, energieker dan te voren.

Zie je wel, dat loopt geheel synchroon met die gekke teekens op het apparaat! Je bent sensitief. En als nu bij jou pijn wordt geïnduceerd dan kunnen we aannemen, dat zij ons willen melden: „Wij zijn pijnlijk getroffen”.

„Heel best, maar dat behoeven ze me niet voortdurend te herhalen met nu eens regelmatig lijkende, dan weer heelemaal uit den band springende tusschenpauzen!

Bravo man, reusachtig! Daar formuleer je meteen den verderen inhoud. Met quasi regelmatige tusschenpauzen zei je en voortdurend herhalen? Da's glashelder. Waar waren we gebleven? „Wij zijn pijnlijk getroffen.... door voortdurende storing door Timed Spark....” Als je nu je hoofd nog eens een beetje terugkoppelde....

Daar volgde net zoo'n vreeselijke scheuring in mijn hoofd, dat ik den professor een trap gaf en worstelde om die spookachtige spoel kwijt te raken.

.... Toen vond ik mezelf terug in mijn bed, badend in zweet. U moet weten dat ik Spaansche griep had en hooge koorts en mijn hoofd bonsde echt.

De ontcijfering der Marssignalen door prof. San Hilos berust overigens op niet zoo heel veel lossere gronden dan de heele sedert 1906 telkens weer opduikende beweringen dat Mars het op Marconistations speciaal zoo voorzien heeft.

Roepletters.

Wij geven hieronder de roepletters van een aantal stations niet voorkomende in de Nomenclature; tevens zijn opgenomen

roepletters verschenen in de *supplementen* der Nomenclature. Al deze stations werden door de leden der Noordwijksche Radio Club gehoord.

1	BUC	Boekarest	27	NKJ	Nicolajev
2	BWP	Punta Delgada (Azoren)	28	NSS	Annapolis
3	BWW	Gibraltar	29	NWW	Tuckerton
4	CTV	Lissabon	30	OHD	Triëst
5	DLH	Johannistal (vliegekamp bij Berlijn)	31	OSA	Antwerpen
6	FL	Parijs	32	OSM	Osmanië (Konstantinopel)
7	FLK	Dunkerque	33	OST	Ostende
8	FÜL	Wilhelmshafen	34	OUI	Eilvese
9	HB	Boedapest	35	OXE	Copenhagen
10	HUD	Brest Capucines	36	OXR	Reykjavik
11	ICI	Coltano	37	PCE	De Mok (Texel)
12	ICW	Asmara (Erythrea)	38	PCD	Vlissingen
13	IDO	Rome	39	PCGG	Den Haag
14	IQB	Curzola	40	PCJJ	Eindhoven
15	IQO	Zara	41	POZ	Nauen
16	IQZ	Pola	42	PRG	Praag
17	LAU	Libau	43	PSO	Posen
18	LCH	Christiania?	44	PQL	Lissabon
19	LCM	Stavanger	45	PQP	Oporto
20	LGK	Utsire Radio	46	SEW	Sebastopol
21	LP	Königswusterhausen	47	SP2	Brussel
22	MN7	Baarle Hertog	48	TSR	St. Petersburg
23	MSK	Moskou	49	UA	Nantes
24	MUU	Carnarvon	50	VA	Weenen
25	NDD	Sayville	51	WAR	Warschau
26	NFF	Belmar	52	YN	Lyon

De roepletters der Fransche kuststations zijn volgens het laatste supplement bijna alle gewijzigd. De stations worden echter nog met de oude roepletters gehoord.

J. G. DE R.

Blijkens circulaire van het Berner bureau van 5 Dec. j.l. zijn alle voorstellen en tegenvoorstellen in zake de uitbreiding van het aantal combinaties van roepletters voor radiostations (zie RN 1 Febr. 1918) verworpen.

Aan het gebrek aan **roepletters voor Nederland** is het Berner Bureau tegemoet gekomen door voor Nederland nog te reserveeren de combinaties T V A tot en met T Z Z.

De Engelsche administratie heeft nader laten bekend maken, dat zij onmogelijk kan wachten op het treffen eener regeling betreffende de oproepen van 4 letters. Zij is al aangevangen — en zal ermee voortgaan — combinaties van 4 letters te bezigen beginnende met G, zich bereid verklarend die oproepen te wijzigen als dit door latere internationale regeling noodig wordt.

Geluidversterking door piëzo-electriciteit.

Om nog eens terug te komen op den geluidversterker beschreven in Radio Nieuws April 1918 blz. 67, waarbij den leden werd geadviseerd te zoeken naar, althans iets te weten te komen omtrent de gebruikte chemische stof, meen ik thans een tipje te kunnen oplichten van den sluier welke die chemische stof omhult.

Het in dien geluidversterker toegepaste beginsel kan berusten :

1°. op onvolkomen-contactwerking,

2°. op piëzo-electriciteit (zie ook R. N. van October 1919).

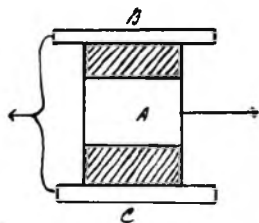
Onvolkomen contactwerking treft men o.a. aan in den microfoon. Proeven in deze richting gedaan gaven — ten opzichte van geluidsversterking — in 't algemeen zeer weinig resultaat. In elk geval woog dat resultaat niet op tegen de moeiten en kosten die men te overwinnen had om eenige behoorlijke versterking te verkrijgen, terwijl tevens de minste trilling of beweging van buiten af alles-overstemmende bijgeluiden gaf.

Met de z.g. *piëzo-electriciteit* (of drukkings-E.) is dit anders.

Er zijn n.l. kristallen (bij voorkeur van organische natuur, als b.v. suiker, kamfer enz.) die de eigenschap vertoonen bij mechanischen druk een belangrijk plaatselijk potentiaalverschil te bezitten.

Voor al het z.g. *Seignette* of *La Rochelle zout* met de chemische formule $\text{Na K C}_4 \text{ H}_4 \text{ O}_6$ vertoont onder zekere omstandigheden die eigenschap in zeer groote mate.

Heeft dit kristal den vorm van een prisma, dan zal ondervlak en bovenvlak een groot potentiaalverschil vertoonen ten opzichte van de zijvlakken, zoodra één dier vlakken aan eenigen druk wordt blootgesteld.



Dit potentiaal verschil kan wel eenige tientallen Volts bedragen.

Om dit aan te toonen maken we eene inrichting als volgt:

Aan den boven- en onderkant van het kristal bevinden zich

(onder eenigen druk) de metaalplaatjes B en C. Om de andere zijden is een strookje A van geleidende stof (b.v. zilverpapier) gewonden.

B C en A vormen dan de beide polen.

Oefent men nu op A of B of C eenigen druk uit, dan zal men in de geleidraden een stroom kunnen waarnemen van eenige tientallen micro-ampères.

Past men dit beginsel toe op bovengenoemden „geheimzinnigen” versterker, dan wordt een en ander ons plotseling duidelijk.

Die „chemische stof” is zoo'n kristal. De piëzo-electriciteit ontstaat door de bewegingen van het membraan.

Plaatst men bovendien eene batterij in serie met den stroom van het kristal (alleen aanwezig bij drukking of wringing — anders werkt 't kristal als weerstand!) dan ziet men direct in dat de geringste beweging van het membraan zeer groote stroomvariaties geeft in den, met een telefoon uitgerusten versterkingskring.

Tegenover de 1^e soort versterkers heeft deze het voordeel dat trillingen van buiten af zonder invloed blijven (geen bijgeluiden dus) omdat het membraan, zoowel als het daartegenoverstaande „rustvlak” stevig tegen het kristal kunnen drukken (of tot één geheel vereenigd kunnen zijn).

Men zij er echter op bedacht de geleidraden te verbinden aan membraan + tegenovergesteld rustvlak en aan het lengtevlak van het kristal.

Vlissingen.

v. DOLDER.

Het belangrijkste uit de tijdschriften.

The Wireless Age: Volume 7 Number 2 Nov. 1919. Weagant „Group Frequency” circuit. A high antenna without high masts. Kolster's Direction Finder.

Electrotechnische Zeitschrift. Heft 52, 25 Dec. 1919: Die Technik der Entladungsröhren (von Dr. Fritz Schröter). Die drahtlose Grosstation Nauen (II. Der Hochfrequenzmaschinen-Sender von W. Dornig). Heft 2, 8 Jan. 1920. — Die Funktelegrafische Empfangsanlage in Geltow.

The Electrician: No. 2175, January 23, 1920: A universal inductance and capacity testing bridge by C. V. Drysdale (A capacity tests). No. 2176. January 30, 1920: A universal inductance and capacity testing bridge by C. V. Drysdale (B. inductance tests). Tree telephony and telegraphy (by George O. Squier). Hot-wire

ammeter (Ewen). Chambers „Phantom” condensor. Portable microfaradmeter. Wireless Strays from the unknown (G. Marconi). *No. 2177*. February 6, 1920: Present day Radiography. Tree Telephony and Telegraphy. II (by George O. Squier). *No. 2178*. Febr. 13, 1920 The Algebra of Ionic Valves, by W. H. Eccles.

Helios: No. 3, 18 Januar 1920. Nieuwe Glascondensatoren van de glasfabriek Schott & Gen. Een nieuwe brug van Wheatstone voor werkplaats en labaratorium (G. Werner).

The Wireless World: Vol. VII No. 83, February 1920. Notes on the physics of the Thermionic Valve II (by T. G. Petersen). The transmission of electro-magnetic waves about the earth (by J. Erskine-Murray). Notes on the design and construction of valve amplifiers (III Detector-amplifiers).

IDZ.

Berichten van de Vereeniging.

Vereenigingsinsigne.

De leden kunnen zich thans voorzien van een insigne, met het embleem der vereeniging. Het is uitgevoerd in drie vormen, als dasspeld, als kuoop en als hangertje. Tegen inzending van postwissel à f 2.64 aan den heer A. Veder, Wijnhaven 123 Rotterdam (met aanduiding welke der drie uitvoeringen men wenscht) wordt het insigne franco toegezonden.

In plaatsen waar afdelingen zijn gevestigd, worden de secretarissen uitgenoodigd, bestellingen te verzamelen en eventueel gelden voor een bepaald aantal in één bedrag over te maken. In dit geval kome de kosten per insigne op f 2.50.

Nieuwe Leden.

- M. Ansingh, Groot Hertoginnelaan 58, den Haag.
 J. M. Baljon, Leerling H. B. S., Dijkstraat 54b, Rotterdam.
 Mevrouw G. J. Bekker—Zimmerman, Courbevoie, Baarn.
 L. Bouma, luitenant ter zee, Marinewerf, Amsterdam.
 R. de Boer, Commies Post en Tel., Snellinckstr. 14a 2 × bellen, Rotterdam.
 Chr. Breij, Monteur Radio-Telegrafische dienst Luchtvaartafd. Soesterberg,
 Jan v. d. Heijdestraat 15, Utrecht.
 R. A. Broek, Radio Telegrafist, v. Brakelstraat 8, Utrecht.
 A. J. M. Brugman, Ceintuurbaan 320, Amsterdam.
 C. van Burg, Harstenhoekweg 95, Scheveningen.
 W. Bijleveld, Leerling H. B. S., Wuytierslaan 48, Amersfoort.

- R. A. Courant, Kleine Lengkongweg 86, Bandoeng (N. I.).
 C. Eekhof, Obrechtstraat 271, den Haag.
 Eerste Heldersche School voor Radio-Telegrafie, Parallelweg 45, den Helder.
 H. Elsinga, leerling aan de Rijkskweekschool voor Onderw., Kleine Houtweg 19, Haarlem.
 A. J. Eype, Kantoorbediende, Pastoorstraat 9, Naarden.
 J. J. Frederikse, Tandarts, St. Annastraat 29, Nijmegen.
 T. Groen, Kantoorbediende, Schipperstraat 50, Scheveningen.
 A. de Haas, Surnummerair Indische Post, Telegraaf en Telefoondienst, Musschenbroekstraat 17a, Leiden.
 C. H. Hebels, Onderwijzer, Meeuwenstraat 6a, Rotterdam.
 W. R. Huiskamp, Bureau voor Draadlooze Telegrafie, Frisialaan 6, Bandoeng (N. I.).
 A. Jansen, Groote Overstraat 12, Deventer.
 J. Kooreman, Huize Middenbosch, Doorn.
 J. Koster, Electro-monteur, Torenlaan 19, Zeist.
 W. A. J. Liebert, Oude Merdika 22, Bandoeng (N. I.).
 H. Luders, Kantoorbediende, P. Aertzstraat 40^{huis}, Amsterdam.
 Ph. J. van Marle, Leerling H. B. S., Antonie Heinsiusstraat 82, den Haag.
 J. E. Meijer Ranneft, Luitenant ter zee 1^o kl., Departement van Marine, Weltevreden (N. I.).
 W. Morée, Officier-Machinist, Departement van Marine, Weltevreden (N. I.).
 F. G. Otten, Oosteinde 6, Bandoeng (N. I.).
 A. H. Overijnder, Leeraar H. B. S., Wasstraat 9, Leiden.
 N. Perquin, Leerling R. K. H. B. S., Katwijk a/Rijn.
 G. H. Rietveld, Officier-Machinist, Departement van Marine, Weltevreden (N. I.).
 F. C. Rieuwerts, Onderwijzer, Koningstraat 48, den Helder.
 Th. Roelofzen, Spieringstraat 75, Gouda.
 M. Rijnveld, v. Slingelandtstraat 52a, den Haag.
 Pater Servatius Dentener, Karm. Klooster, Boxmeer.
 J. van Slooten, Leerling H. B. S., Lijsterbesstraat 10, den Haag.
 W. F. Suyling Jr., Stationsweg 2, den Bosch.
 W. Schaftenaar, Metercontroleur G. E. B., Spijkerlaan 17, Arnhem.
 G. Scheltema, Rijksontvanger, Waalwijk.
 N. H. Verdam, Bureau voor Draadlooze Telegrafie, Frisialaan 6, Bandoeng (N. I.).
 J. M. Verff, Electro technisch ingenieur, Pieter Saenredamstraat 8, Utrecht.
 C. H. de Vos, Ingenieur der Telegrafie, M. H. Trompstraat 26, Utrecht.
 R. M. van Waesberge, Ieplaan 73, den Haag.
 W. van Wees, Stationschef Westlandsche Stoomtram, Hoek van Holland.
 B. C. J. Weidema, Electricien-monteur, Noordeinde 36, Delft.
 J. F. van de Woestijne, Inspecteur der Eerste Hollandsche Levensverzekeringsbank, Parkstraat 76c, Zaandam.
 J. Wijnbeek, Onderofficier der Genie, Chef Radio-Station K. M. A., Breda.
 H. Zoetelief Nouman, Electro-techn. ingenieur, Stoeplaan 6, Wassenaar.
-

Vragenrubriek.

W. P. te U. — Over het gebruik van wisselstroom voor detectorlampen zie R. N. van September 1919 en November 1919 p. 365. Als u zelf deze nummers niet heeft kunt u ze vragen uit de bibliotheek.

W. G. v. H. te 's-Gr. — Wend u voor inlichtingen omtrent de afdeling den Haag tot den Secretaris dier afdeling den heer H. Veenstra, van Loostraat 50 den Haag.

J. R. S. te R. — Wanneer u een laag-frequent-versterker aansluit aan het z.g. Augustusschema kunt u *niet* zoowel dezelfde accu als dezelfde hoogspanningsbatterij gebruiken. Wel kunt u één van beiden voor beide doeleinden benutten. Gebonden aan het gecombineerd gebruik van batterijen is men nooit; men kan altijd tot afzonderlijke batterijen overgaan.

Als regel zal een telefoon van 3 à 4000 ohm weerstand zoowel voor telefonie als telegrafie beter blijken dan een lage weerstand-telefoon. Er zijn echter uitzonderingen van buitengewoon goede lage weerstand-telefoons.

W. H. te R. — Kan een 50 meter lange antenne plaatsen, eene einde 17 meter hoog, andere einde 20; toestel komt aan de zijde van het hoogste punt. Hij vraagt nu wat 't best is: toestel direct verbinden met hoogste punt of met een langen draad met het laagste punt? Antwoord: In een geval als dit is directe verbinding met het hoogste punt zeker het beste.

O. H. te V. heeft geruimen tijd J. J. C. hooren oproepen door I D O (Rome). Nu is volgens de lijst in het Wireless Yearbook J J C het Japansche station Foenabashi. Vrage: is het mogelijk, dat

I D O regelrecht werkt met een station op dien afstand? — Gegeven de sterkte van I D O is dit zeker niet onmogelijk, ofschoon het ons niet bekend is, dat J J C ook zou kunnen antwoorden. Als hier verbinding is, is het vermoedelijk een éenzijdige.

J. J. F. te N. heeft bij ontvangst op zijn 90 meter lange antenne, evenwijdig loopende aan passerende draden van de elektrische tram, enorm veel storing van de tram en vraagt daar raad tegen. Men kan draden in huis spannen, ook evenwijdig aan de tramdraden en deze verbinden met een spoeltje, dat draaibaar is aangebracht in de ontvangspoel. Daarmee kan men trachten de op de antenne werkende inductie tegen te werken.

M. te T. — Formules voor de zelf-inductie van ramen met al dan niet gespatieerde windingen worden zoo ingewikkeld, dat we ze hier niet kunnen afdrucken. Zie voor een benadering R N Januari 1919. Voor de eigen capaciteit van zulk een wikkeling kennen we geen betrouwbare berekening.

Bij een raam volgens systeem Huydts doet de draaddikte op het terugkoppelraam er weinig toe. Wij gebruikten met succes 0.1 mM. Ook als het hoofdtraam gespatieerde windingen heeft, kan het terugkoppelraam uit windingen naast elkaar bestaan.

De draadloze telefonie van I D Z zult u ten uwent (80 K.M. afstand) op een raam van 1 M³. niet meer hooren. Aan een veel grooter raam zoudt u voor deze betrekkelijk kleine golf veel minder windingen moeten geven. Of u daarmee het gewenschte resultaat zoudt bereiken, durven we niet voorspellen. De proef zou wel interessant wezen.

RADIO-TELEGRAAFSCHOOL „PLAN C”

HOOFDGEBOUW: LEUVEHAVEN 8
TELEFOON 14036. .. ROTTERDAM.

Waar bij ons steeds werd gepoogd den leerlingen het beste van het beste te doen geven, vermelden wij thans met bijzonder genoegen, dat bij het laatst gehouden examen voor beroepstelegrafist bij de Nederlandsche Telegraafmaatschappij

„Radio-Holland’

wederom

al onze kandidaten zonder uitzondering geslaagd zijn

en dat daarmede

tot op heden in totaal

al onze 107 kandidaten

voor scheeps-telegrafist slaagden en direct geplaatst werden.

* *
*

Inlichtingen over werkring en vooruitzichten (sinds korten tijd veel verbeterd), verschaft

SPREEKTIDJ: 10—3 v.m.

7—8 n.m.

DE DIRECTEUR

J. GROOTES.

N.B. Wij stellen enkele houders van een certificaat 1^e of 2^e klasse in de gelegenheid **kosteloos** een **stoomcursus** in de algemeene ontwikkelingsvakken te volgen. Aanmelding vóór **16 Maart** a. s.

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: 166.387.

Passagiersaccomodatatie:

1957 eerste klasse,

1138 tweede klasse.

Vervoerde in 1916:

689.324 passagiers.

Bevoer in 1916:

3.130.412 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.

„BAL”.

„AVIA”

apparaten voor ontvangst van draadlooze Telefonie en Telegrafie.

Een „AVIA” onderscheidt zich VAN ALLE ANDERE APPARATEN door:

GROOTERE GELUIDSTERKTE van gedempte golven en MEER ZUIVERE ONTVANGST van DRAADLOOZE GESPREKKEN en MUZIEK.

HET BEWIJS WORDT DOOR ONS STEEDS GELEVERD.

N. V. „BAL” RADIO. BREDA. TELEF. 14.

Prijscourant gratis.

N. D. VAN KONINGSBRUGGEN.

Electro Technisch Bureau en Laadstation voor Accumulatoren.

Amsterdam. Hartenstraat 17. Telefoon 6083 N.

Alle onderdeelen voor Radiotelegrafie tegen zeer billijke prijzen.

Speciale inrichting voor het leveren, laden en herstellen van alle soorten accumulatoren.

VRAAGT NEDERLANDSCH FABRIKAAT, HET IS GOED EN CONCURREEREND.



Firma Th. Heeseman, Hamerstraat 28

'S-GRAVENHAGE.



Fabriek van transportabele Accumulatoren en accumulatorenpalen Oppericht 1910.
Maakt als specialiteit accumulatoren voor Radio doeleinden en kleinverlichting.

REPARATIE INRICHTING. — LAADINRICHTING.

Leden der Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie genieten Rabat.

KLEINE ADVERTENTIES.

(Prijs per regel 25 ct.; minimum f 1.50, bij vooruitbetaling).

Geïmporteerde Fransche lampen voor zenden en ontvangen zooals gebruikt in de loopgraven (eenzijdig, 40) (zie: „La Nature” 23 Aug. '19), genereeren uiterst gemakkelijk, geen hulpspanning, ijzersterk.

Toezending franco à f 12.50 bij K. C. van Rijn Utr. weg 116, Amersfoort.

Te koop: soliede en goed afgewerkt ontv. station: voorsch. spoel, prim. en secund. (10 aft. met doodeind schakeling), tertiaire sp. (8 aft.) variometer terugkoppeling, 2 var. cond., Ph. Idz lamp, aanz. weerst., blokcond., hoogsp. batt. (27 elementjes), golf. 600-13000 M. Spoelen met emaille draad. Tevens een type militair ontv. st. Ned. Radio-Ind. met potentiometer.

Brieven onder letter M 3 aan het bureau van dit blad.

Te koop aangeboden:

Een prachtig werkende ontvanginrichting, spoel met 2 glijders, lamp-detector enz.

Prijs zonder accu en telefoon f 130.—.

Een dynamo 8 Volt . . . f 30.—.

Een kleine variometer . . . f 25.—.

Brieven onder letter M 7 aan het bureau van dit blad.

Electro-technici en ernstige amateurs kunnen als wederverkoopters aangesteld worden van zeer gangbare Radio-artikelen.

Br. letter M 5 bureau van dit blad.

TE KOOP.

Wegens vertrek naar Indië: accu, lamp, condensator, variometer, telefoons, kristaldet. afstemspoel, draad, groot raam 1,4 M²., alles bijna splinter-nieuw, werkt schitterend. Te zien bij Ir. Proper, Barentszstr. 75, Den Haag.

AANGEBODEN: Eenige „MUR-DOCK” condensators, kleine capaciteit (23 platen), zeer bruikbaar voor secundaire kringen, rooster-condensator, enz per stuk f 11.50 franco. Ongebruikt!

Br. letter M 1 bureau van dit blad.

Gevraagd Radio-Nieuws 1^e Jaargang 1918; volledig of losse nummers waarbij niet mogen ontbreken n^o. 1, 2 en 3.

Br. letter M 6 bureau van dit blad.

Te koop gevraagd. Ontvangstoestel — compleet of onderdeelen — raam en versterkingsapparaat.

Br. letter M 8 bureau van dit blad.

Ontvangtoestel
 voor
Draadlooze Telegrafie
 en
Telefonie.

Prijs fl. 55,- Exclusief lamp, telefoon, enz.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

THE VERMEER TRADING CORP'N

Glasblazerstraat 41 — Haarlem.

Electro-Technisch Ingenieurs-Bureau „KOUmans EN POLAK”.

SCHIEKADE 177A ROTTERDAM. TELEFOON 12658.

INSTALLATIES VOOR STERK- EN ZWAKSTROOM,
 — SCHEEPS- EN FABRIEKSINSTALLATIES. —

Clapp Eastham Condensatoren 0,001 mf. 43 platen . . .	f	16.50
" " " 0,0005 mf. 17 " . . .	"	13.50
Murdock Condensatoren, geheel eboniet, voor olie- vulling geschikt	"	20.—
Murdock Telefoons 1000 Ohm enkel met hoofdband enz.	"	10.—
" " 1500 Ohm " " " " " "	"	12.—
" " 2 × 1000 Ohm dubbel met hoofd- band enz.	"	15.—
" " 2 × 1500 Ohm dubbel met hoofd- band enz.	"	20.—
Brandes tfn. Navy type 3200 Ohm.	"	32.—
Baldwin tfn.	"	60.—

Ontvangtoestellen, ongedempte zenders, isolatoren, antennedraad enz.

Groote voorraad Klapp Eastham materialen.

**PRIJSLIJSTEN WORDEN OP AANVRAAG GAARNE
 TOEGEZONDEN.**



Nederlandsche Instrumenten &
Electrische Apparaten Fabriek

NIEAF

UTRECHT.

:- Telegramadres: NIEAF. :-

**FABRIEK EN REPARATIE-
WERKPLAATS VAN**

**— Electriche —
Meetinstrumenten.**

RADIO-TELEFONIE.

Maakt Uw toestel volmaakt door aanschaffing van een
„Brown” telefoon. De beste!

4000 ohm fl. 39,50

8000 ohm „ 42,50

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

V. T. C. — Glasblazerstraat 41 — Haarlem.

Verkrijgbaar bij:

Technische Boekhandel P. M. BAZENDIJK te Rotterdam.

Handleiding draadloze telegrafie ten gebuik van gezagvoerders en eerste stuurlieden ter koopvaardij	f 0.85
L. F. Steehouwer, Leerboek voor aanstaande Radiotelegrafisten en stuurlieden. Deel II. Techniek	f 3.90
J. Corver, Draadloos ontvangstation	f 2.60
Dr. N. Koomans, Draadlooze telegrafie.	f 1.50
A. K. Damstra en A. Walrave, Technische handleiding voor adspirant-radio-telegrafisten	f 2.40
Internationale Radio telegraaf-overeenkomst.	f 0.50

ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

Telefoonn. C 3668. Telegr. Adres: „Accumulator”

LEVERING UIT VOORRAAD VAN

**VARTA=Accumulatoren voor
Radio-toestellen etc.**

Levering uitsluitend aan den handel.

Reparatiën en ladingen
ook voor particulieren.

Accumulatoren-Fabrik A. G. Afdeeling Varta
AMSTERDAM · KEIZERSGRACHT 304.

VEREENIGING VAN NEDERLANDSCHE OCTROOIGEMACHTIGDEN

DE NAVOLGENDE LEDEN

IR. E. FLESSEMAN JR.,

WERKT. EN ELECTR. ING.

IR. D.H. STIGTER (WERKT. ING.)

DIPL. ING. H. NOORDENDORP,

WERKT. ING.

DIPL. ING. C.P. DROS, ELECTR. ING.

DIPL. ING. A.C. GEBHARD,

ELECTR. ING.

A. ELBERTS DOYER,

WERKT. ING.

DIPL. ING. H.W. DAENDELS,

ELECTR. EN WERKT. ING.

H. J. KOOY,

IR. A. E. JURRIAANSE (WERKT. ING.)

IR. J. KNOOPHUIS (WERKT. ING.)

MR. H. BLAUPOT TEN CATE,

RECHTSGEL. ADV.

BUREAU TECHNISCHE ADVIEZEN

WESTEINDE 9, AMSTERDAM

TECHNISCH ADVIES EN INTER-

NATIONAAL PATENT-BUREAU

HEERENGR. 125, AMSTERDAM

VRIESENDORP EN GADE

NIEUWE UITLEG 3, GRAVENHAGE

NEDERL. OCTROOI-BUREAU.

Laan Copes v. Cattenburch 24

's-Gravenhage (Hoofdkantoor)

Heerengracht 516 Amsterdam.

VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX

BEZUIDENHOUT 1 v. d. BOSCHSTRIJ

3 GRAVENHAGE

BELASTEN ZICH MET HET

**AANVRAGEN VAN OCTROOIEN
EN HET
DEPONEEREN VAN FABRIEK-
EN HANDELSMERKEN**

GROOTES' RADIO-IMPORT ROTTERDAM.

(Kantoor en toonkamer: Leuvehaven 8,
telefoon 14036)

brengt U alleen
de betere kwaliteiten.



Leverd uit voorraad:

Baldwin-telefoons (mica-trilplaat).

Verreweg de gevoeligste telefoon der wereld!

Brownley-telefoons (regelbare trilplaat, zeer licht).

!! Moorhead-lampen !!

(met enkel- en dubbel-gloeidraad).

Allerlaatste Amerikaanse 3-electrodenlamp
voor ontvangen en zenden.

Sterkste teekens, enorme levensduur.

Van deze lamp heeft de Amerikaanse Marconi
Mij. alle rechten overgenomen. Wie deze lamp
probeerde gebruikt geen andere meer.

**Dublier-Condensatoren, Two-Step Amplifiers,
Valve Controlboxes, het allerlaatste in commer-
cieele ontvangtoestellen (Standard Navy type),
Omnigraphs, Gramfoon-souder records enz.**

Wij stellen het ten zeerste op prijs indien U onze dage-
lijksche demonstraties komt bijwonen.

J. GROOTES,
DIRECTEUR.

TELEFUNKEN.



In verband verplichte uitrusting met
radio-telegrafie der op Engeland varende
schepen diverse soorten

Scheepsstations

direct leverbaar uit voorraad den Haag.

Vertegenwoordigers

MIJNSSEN & Co.

AMSTERDAM

Keizersgracht 205.

Technisch
Vertegenwoordiger

H. W. BAKHUIS

DEN HAAG

Laan van Meerdervoort 60.

Magazijn van TELEFUNKEN ARTIKELEN
JEAN H. LEENDERS
STEYL — — TEGELEN.

Telefunken audion met ijzerweerstand fl. 13.25

Telefoons 3600 \sim met hoofdband, oorafsluiter, snoer en
stekker fl. 16.50

Dubbeltelefoons 4000 en 1000 \sim verstelbaar, dubbele ver-
stelbare hoofdbeugel, 3 M. snoer en stekker . fl. 25.—

Hoog- en laagfrequentversterkers, Edison-accu's, spannings-
batterijen, silicondetectoren, klinken voor telefoon.



Gebroeders Merens
HAARLEM.

Fabrikanten van technische
caoutchouc, eboniet en asbest artikelen.

ISOLATIE MATERIAAL IN ALLE VORMEN.

Tel. 103. — Telegram-adres: GOMFABRIEK.

Jaarbeurs 1920 monsterkamer Vredenburg 200 en 201.

Wij hebben verschillende complete toe-
stellen en ook onderdeelen uit voorraad
===== leverbaar. =====

V. T. C. - Glasblazerstraat 41 - Haarlem.

FABRIEK van ACCUMULATOREN.

Accumulatorenplaten. Accumulatorenplaten.

H. HAMILTON.

ROTTERDAM. Telefoon 13868. Achterklooster 96a.

Speciale inrichting voor het laden en
repareren van accumulatoren van
ELK FABRIKAAT.

„MURDOCK CONDENSATOREN”.

Groot model, in geheel ebonieten doos, geschikt voor olie-
vulling f 17.50

Klein model (uitstekend voor secundaire kringen, rooster-conden-
sator, alsmede serie-condensator voor korte golf lengten) f 14.—

Zware Morse seinsleutels van af f 12.50

UIT VOORRAAD LEVERBAAR!!

Firma W. BOOSMAN - Warmoesstraat 97 Amsterdam - Telef. 9103 N.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIO-ELECTRIQUE.

Complete installaties voor

vaste stations, vrachtschepen, passagiers-
schepen, vliegtuigen; draadloze telephoni-
sche inrichtingen.

Ontvangstations voor amateurs voor het opnemen
van gedempte en ongedempte golven.

Door de S. F. R. werden o. a. ingericht de groote stations
voor de Eiffeltoren, Lyon en Nantes.

Vertegenwoordigster voor Nederland en Koloniën:

N. V. Eerste Nederlandsche M^{ij}. voor
Draadloze Telegrafie en Telefonie.
Waldorpstraat 275 -- den Haag -- Tel. H. 8689.

11 c.M.



Variabele platen-condensator

Geschikt voor elke ontvanginrichting.
Capaciteit tot ruim 0.0016 mfd.

PRIJS f 12.—.

16½ c.M.

STEDS VERKRIJGBAAR BIJ:

J. A. RUBENKAMP,
FULTONSTRAAT 81 — — DEN HAAG.

NEDERLANDSCH PERSBUREAU „RADIO”

AMSTERDAM
WETERINGSCHANS 104.

ROTTERDAM
BOOMPJES 23A.

Afd. Boekhandel.

Vertegenwoordiging van:

The Wireless Press Ltd.
Londen.

The Wireless Press Inc.
New-York.

Uitgevers van Radio-Technische Boekwerken.

Voor Amateurs bijzonder aanbevolen:

- PENROSE. Magnetism and Electricity for Home Study fl. 3.50
- BANGAY. Elementary Principles of Wireless Telegraphy „ 4.20
- BUCHER. Vacuum Tubes in Wireless Communication
200 pag. met 140 verschillende schakelingen voor
3 electrodelen „ 6.75
- BUCHER. How to Conduct a Radio Club „ 2.25
- BANGAY. The Oscillation Valve „ 3.50
- Dr. GOLDSMITH. Radiotelephony. „ 6.75

Nieuwe Uitgaven:

- COURSEY. Telephony Without Wires. „ 10.50
- SHORE. Alternating Current Work. „ 2.45
- The Wireless Amateurs Diary.** Zakagenda met
leeren omslag, verschillende lampschakelingen, milli-
meter papier voor het maken van lamp-karakteris-
ties enz. „ 3.15

Ter Perse:

ECCLES. Continuous Wave Telegraphy.

Periodieken (Maandelijks):

- Wireless World, per jaar franco per post. „ 7.25
- Wireless Age, Amerikaansche uitgave, per jaar
franco per post. „ 6.20
- Radio Review, per jaar franco per post. „ 21.—

Instituut voor Radiotelegrafie

v. Oosterzeestraat 39a

ROTTERDAM.

ONDER DIRECTIE VAN

L. F. STEEHOUWER

Commies-titulair bij de Post- en Telegraafdienst,
Leeraar i/d Radiotelegrafie a/d Gem. Zeevaartschool.

Aan ons Instituut worden gegeven cursussen voor

I. Beroepsmarconist.

Duur der opleiding, afhankelijk van de vóórontwikkeling, afwisselend van **8 maanden tot 2 jaar**. Salaris als beginnend telegrafist 2e klasse **f 135 p. m.** (incl. voeding en logies); als telegrafist 1e klasse **f 200—f 360 p. m.** Hoogere rangen spoedig bereikbaar.

Lijst van geslaagde kandidaten bij het laatstgehouden examen voor het Rijkscertificaat (November 1919).

1ste klasse: J. SCHULZ.

2de klasse: W. DE GRAAD, J. VAN GEEL, T. ROOS,
H. J. SPEULMAN, J. VERWAYEN, J. E. WEENINK,
J. DE WYS.

Lijst van de sedert 1 Augustus 1919 aangestelde beroepsmarconisten:

G. A. BRAND, J. CHRISSTOFFELS, J. H. CHRISSTOFFELS,
M. A. B. v. D. ENDE, P. J. C. ROMBOUTS, J. SCHULZ.

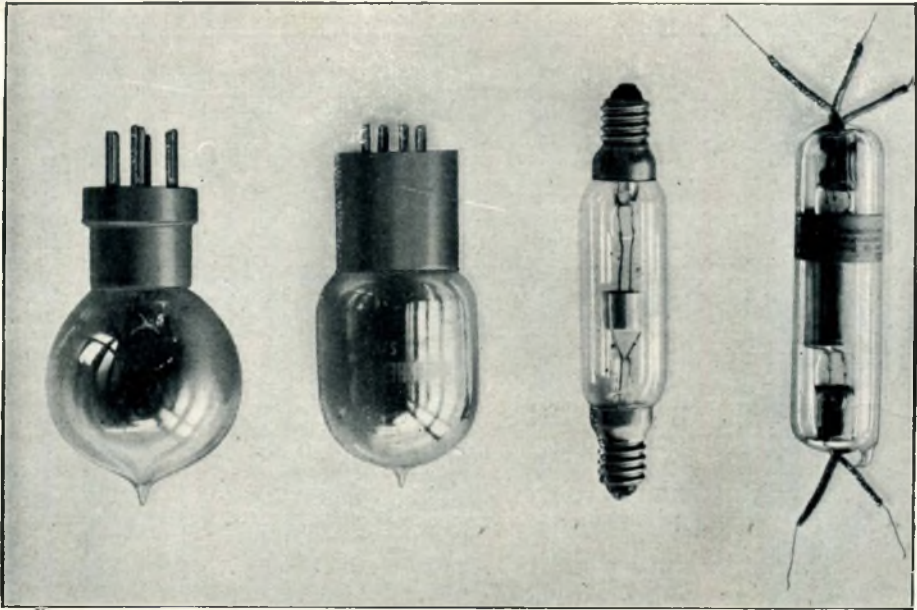
II. Schriftelijke cursussen.

Duur 4 maanden; tot op heden slaagden alle kandidaten. De lessen zijn voor ieder gemakkelijk te volgen, ook voor kandidaten zonder eenige kennis van de electrotechniek.

III. Cursussen voor meergevorderden,

waarop de nieuwere onderwerpen als **lampzenders** en **ontvangers, versterkers, radiotelefonie** enz. worden behandeld.

ALLE INLICHTINGEN EN PROSPECTUSSEN
WORDEN OP AANVRAAG TOEGEZONDEN.



24

23

22

27

1e Serie.

Een afdruk van deze serie en volgende op kunstdrukpapier de mooiste wandversiering voor amateurs, bij bestelling van lampen gratis.

Nr. 1 en 3 **Moorhead dubbel en enkele** gloeidraad.

Nr. 2 **erbee lamp** 4 V., 24 V. anodesp. f 6.—

Nr. 4 **Fransche lamp** 40/80 V. anodesp. f 10.—, binnenkort verkrijgbaar, bestelt nu reeds, zendingen spoedig uitverkocht. In Frankrijk algemeen als zendlamp in gebruik.

Philips lampen 4 V. f 12.50.

Philips hoog vacuum f 12.50. $3\frac{1}{2}$ V. gloeidraadsp.

Murdock telefoons, dubbel, stalen beugels, in eboniet uitgevoerd, zoo juist schrijft ons de heer de B. te Haarlem **Hoor op uwe Murdock telefoons BANDOENG en telefonie**, verdere aanbeveling overbodig. Spoedig nieuwe zending. f 20.— 2000 ohm, f 25.— 3000 ohm.

Murdock oliecondensator 43 platen, beker eboniet, compact f 20.— **draaiplatencondensator!**

Zoo juist uit Amerika ontvangen:

GALENA thans veelvuldig in gebruik. Met dun veerkrachtig draadje te gebruiken. Uitgezocht, in woods metaal gesmolten f 1.50.

Losse **vlakke kristallen** f 0.50.

Fused silicon, prachtige kwaliteit, zoo juist nieuwe zending ontvangen, per stuk f 0.50.

Zincite, koperpirite, bornite, carborundum f 0.50.

Collecties mineralen voor schoolgebruik 50 stuks f 7.—

ACCU's. De accu voor lampgebruik (celluloid) 40 amp. uur, 4 Volt in draagkistje, merk Varta, slechts f 30.—

Glasaccu's 4 V. 20 uur met $\frac{1}{2}$ amp. ontl. f 15.—, ook 3.5 amp. uur leverbaar.

GLIJSTAVEN mussief $\frac{3}{8}$ 10 mM. per dM. 35 c. | bijpassende dunne maat " " 20 c. | glijders.

Bij dikke glijstaven leveren wij kogelglijders onmisbaar voor Augustusspoelen.

Lampveertjes voor het bevestigen van lampdetect. f 0.75. **Steeds** voor aftakkingen kleine f 0.12, groote f 0.20.

Geëmailleerd draad per kilo f 15.—. 0.15 en 0.34 in voorraad, prima kwaliteit. 0.05 voor kleine transformatoren enz. $\frac{1}{2}$ kilo klos f 10.—. Door bekende amateurs besteld.

Silicon detector met micrometer instelling f 7.—

Demonstratie versterker werkt zonder lampdetector om sterke geluiden door een zaal of gesloten deuren hoorbaar te maken, **enorm succes** f 30.—

Isolatoren per 6 stuks f 1.20.

Honigratspoelen en alle Amerikaansche artikelen kunnen wij U leveren op bestelling.

Binnenkort afbeelding van ons nieuwste toestel type: Bandoeng voor alle doeleinden geschikt, waarmede men zelf diverse combinatie's kan maken, het ideaal voor den amateur.

RADIO — — **MECKLENBURGLAAN 74** — — **BUSSUM**
— — **POSTGIRO 17820** — —

P. M. TAMSON.

NIEUWSTRAAT 7 & 9, 'S-GRAVENHAGE.

TELEFOON No. H 2533.

**FABRIEK VAN MODERNE RADIO-APPARATEN
EN COMPLETE ZEND- EN ONTVANGSTATIONS.**

Uit den voorraad van het door ons bij den bouw en inrichting van Rijksstations voor draadloze telegrafie toegepaste materiaal bieden wij aan:

Verzinkte spanschroeven 3/8", met 2 haken, voor het spannen van de tuien der antennemasten	à f 1.25
Verzinkte sluitingen 3/8" (shackles) à f 0.40
Gesmede ijzeren ringen , dik 1/2", inwendig diameter 75 mm. à f 0.35
Hewlett isolatoren à f 1.10
Ei-isolatoren à f 1.—

I. D. Z. GEEFT IEDEREN DONDERDAG 8-11 UUR
EN ZONDAGS VAN 3-5 UUR

**RADIO-
MUZIEK**

λ 800 - 1000 M.