

Radio-Nieuws.

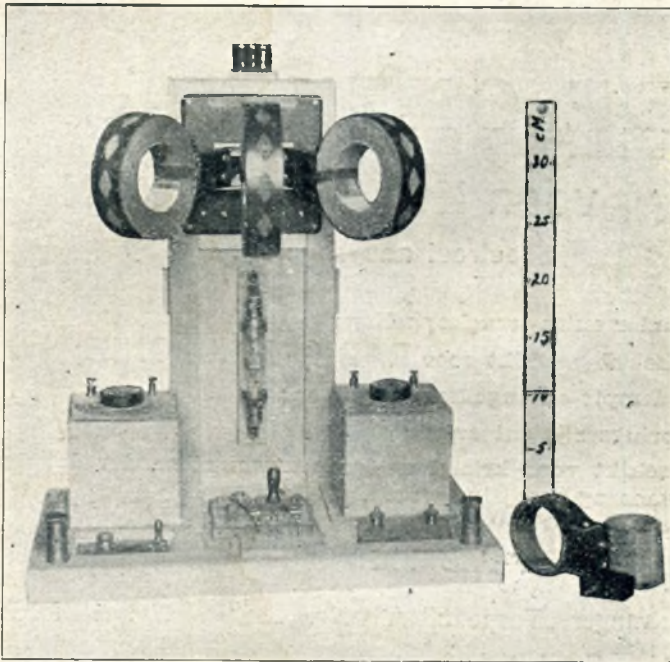
ORGAAN VAN DE NED. VER.

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.



HET NIEUWSTE ONTVANGTOESTEL

Golflengte 375-25000 M.

NED. RADIO-INDUSTRIE.

Beukstraat 8-10, Den Haag.

TYPE
„TORPEDO”,
IS
DE ONTVANGER
VOOR KORTE GOLVEN

(octrooi aanvraag N^o. 13480).

zonder extra-terugkoppeling;
speciaal geschikt voor **RADIO-TELEFONIE**;
gedempte en ongedempte golven;
storingsvrije ontvangst;
geschikt voor kristal en lampontvangst zonder dat de afstemming gewijzigd wordt.

PRIJS AF FABRIEK:

Ontvanger „Torpedo” A.	f 250.—
2 Var. Cond. à f 90.—	- 180.—
1 Anode batterij	- 36.—
1 Koptelefoon 3000 \curvearrowright	- 37.50
alternatief	
1 dubbele koptelefoon 2 \times 3000 \curvearrowright	- 65.—
1 accu 4 Volt 27 Amp. uur	- 29.—

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 / 7.50 per jaargang van 12 nummers. Buitenland / 8.50.
Leden der Vereeniging (contributie f 6.— per jaar) ontvangen het maandblad gratis.

INHOUD: Nieuws op het gebied van ontvangtoestellen. — Ontvangsysteem—A. E. J. Vlug. Indië opneembaar zonder antenne. — De telefonie van P C G G. — Een blinde radiotelegrafist. — Internationale betrekkingen tusschen amateurs. — De organisatie der draadloze telegrafie in Duitschland. — Nieuwe Uitgaven. — Vonkjes uit de Radiowereld. — De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit. — O. V. Stations. — Een bezoek aan het station bij San Francisco. — Luisterprogramma. — Overbrenging van Morseteekens in letters. — Constructies voor Amateurs: Eenvoudig Schakelschema met Lamp-detector. — Octrooi-aanvragen. — Berichten van de Vereeniging. — Nieuwe Leden. — Vragenrubriek.

Nieuws op het gebied van ontvangtoestellen.

Het ontwerpen van een goed ontvangtoestel begint een moeilijk vraagstuk te worden.

Men wil natuurlijk alle golflengten kunnen halen, op één toestel van 400 tot bij de 20.000 meter.

En dan liefst niet al te groote omvang en niet al te veel schakelaars!

Geen wonder dat de sparterugkoppeling (alias Augustusschema) zich in zijn eenvoud in groote populariteit is gaan verheugen, vooral nu de ietwat fantastische methoden om met een groote spoel toch ook kleine golven te nemen, langzamerhand opheldering gaan vinden, waardoor men inderdaad ook dan weet wát men doet.

Maar die sparterugkoppeling, hoe goed ook als zoekschakeling om snel te constateeren wie op een gegeven moment op allerlei golflengten seinen, heeft ook groote nadeelen. De selectiviteit (het uitstemmen van ongewenschte signalen) laat veel te wenschen

en alle glijcontacten zijn welbeschouwd bij lampontvangst uit den booze te achten.

Losse, inductieve koppeling, geen glijcontacten, geen doode einden ook! En dan toch eenvoudig in de hanteering. Dat is wat ieder verlangt.

De oude, bekende constructies voortzettende voor de tegenwoordige lange golven zijn we echter gekomen tot spoelafmetingen om van te schrikken, vooral als draad van redelijke dikte zal worden gebruikt.

Zoo is de industrie van alle kanten gaan streven naar constructies voor spoelen, waarbij met minder draadlengte in kleinere ruimte meer zelfinductie werd verkregen. Het algemeene recept daarvoor was: spoelen wikkelen in méér dan één laag. Dat is in principe uit den booze; ten eerste krijgt de spoel meer eigen capaciteit en een eigen afstemming op grootere golflengte, waar beneden men niet kan komen; maar ook treden verliezen op en bij verwaarloozing der noodige voorzorgen bij lampontvangst dikwijls zeer onregelmatige neigingen tot voortbrenging van giltonen. Intusschen *moest* er voor ruimtebesparing iets op gevonden worden en het was dus slechts de vraag of men die nadeelen in voldoende mate kon verminderen.

Hoofdzaak is bij spoelen in meer dan één laag de eigen capaciteit toch zoo laag mogelijk te houden.

In Duitsche toestellen en golfmeters vindt men een speciale capaciteit-verminderende wikkelmethode toegepast met gevlochten snoer (Litze) van vrij dikke isolatie. In sommige Engelsche apparaten heeft men spoelen met windingen, waartusschen een luchtruimte overblijft en met meer lagen, waartusschen ook luchtruimten. Men benut dan de inwendige ruimte eener dikke spoel.

De Nederlandsche Radio-Industrie heeft haar zogenoemde „ringspoelen” bekend gemaakt, betrekkelijk eenvoudig van constructie en waarvoor gewoon draad kan dienen (fig. 1). Dit zijn meerlagige spoelen, die in een aantal afzonderlijke ringen zijn verdeeld. In elke eenheid



Fig. 1.

liggen slechts 3 à 4 windingen in een gleuf naast elkaar en verder een groot aantal lagen op elkaar. De afzonderlijke ringeenheden kunnen — al dan niet met doodeindcontacten — onderling worden verbonden, telkens het binneneinde van den eersten ring verbonden aan het buiteneinde van den volgenden. Men kan aldus in handelbare grootte spoelen maken voor golven van 15000 meter, die nog geen 10 Ohm weerstand hebben. De resultaten ermee zijn uitstekend.

Amerika brengt thans nog iets anders: de z.g. „honingraat-spoelen” (honeycombcoils), waarbij weliswaar de weerstand der grootste spoelen niet zóó ver naar beneden gaat en de spoelen zelf niet variabel zijn, maar de afmetingen tot het uiterste minimum zijn gereduceerd. Ze worden geleverd door de De Forest Radio Tel. and Tel. Co. New York.

Alle honingraatspoelen, van welke grootte ook, zijn gewikkeld op een kartonnen ring van 5 c.M. diameter en slechts $2\frac{1}{2}$ c.M. breedte. De draden zijn zigzaggewijs op dien kartonnen ring gewonden en wel zóó, dat elke volgende winding ongeveer 1 m.M. van de vorige gescheiden ligt. Zoo komen nergens twee draden direct naast elkaar en waar zij bij meer windingslagen over elkaar komen, kruisen ze elkaar onder hoeken van ongeveer 30° .

Deze spoelen zijn verkrijgbaar in 16 maten. Zij worden zoowel in massief draad als in meerdradig snoer (Litze) uitgevoerd en bezitten uitstekende kwaliteiten. De grootste maat is bij $2\frac{1}{2}$ c.M. breedte nog slechts $11\frac{1}{2}$ c.M. dik uitwendig. Zij heeft 100 Ohm weerstand. Elke spoel is gemonteerd op een stop met onverwisselbare contacten en men kan er kleine frontplaatjes bij krijgen met één vast contact in het midden en twee draaibare daar naast.

Van drie zulke spoelen en 2 draaicondensatoren kan men met behulp van een frontplaatje met 3 contacten een zeer goed ontvangtoestel samenstellen, met terugkoppeling.

Wij geven hier een afbeelding (fig. 2) van een zoodanig, door ons ontworpen ontvangtoestel, dat op de foto is voorzien met spoelen, welke op een kleine antenne ontvangst van 8000 tot 25.000 meter toelaten, terwijl de erbij gefotografeerde centimetermaat een idee geeft van de geringe ruimte, die het toestel inneemt. Het schema der verbindingen vindt men in fig. 3.

In dit schema wordt bij P de antennespoel aangesloten, bij S de secundaire en bij T de terugkoppelspoel. Contact R is bij gewoon gebruik met een stop kortgesloten. De lampclips zijn door r, p, g — en g + aangegeven. C_p is de primaire condensator, die met een dubbelschakelaar naar keuze als serie- of als

parallel-condensator kan worden gebruikt. C_s is de secundaire condensator. L en A zijn aansluitingen voor lucht draad en aarde.

Stopcontacten V_s en V_t , die bij gewoon gebruik van de eene

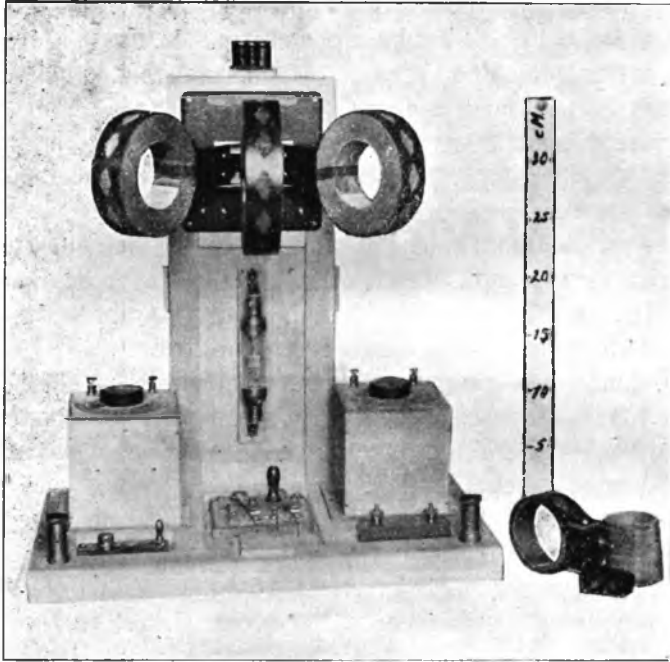


Fig. 2.

op het toestel gemonteerde lamp, open blijven, dienen om een hoogfrequent-versterker te kunnen aansluiten, ev. ook weer met terugkoppeling.

Wanneer men een stel goed gekozen honingraatspoelen aanschafft, kan men met 9 spoelen alle golven halen van 400—25000 meter. Het volgende geeft een idee van mogelijke combinaties:

8000—25000 meter: P spoel n^o. 1000 (100,000 m. h.), S n^o. 1500 (170,000 m. h.), T n^o. 500 (20,000 m. h.).

3000—9000 meter: P n^o. 500 (20,000 m. h.), S n^o. 600 (40,000 m. h.), T n^o. 250 (4500 m. h.).

1250—3000 meter: P n^o. 200 (2300 m. h.), S n^o. 250 (4500 m. h.), T n^o. 75 (300 m. h.).

900—1500 meter: P n^o. 75 (300 m. h.), S n^o. 200 (2300 m. h.), T n^o. 75 (300 m. h.).

400—1000 meter: P n^o. 50 (150 m. h.), S n^o. 75 (300 m. h.), T n^o. 75 (300 m. h.).

Voor bepaalde golfbereiken zijn dan nog andere, meer voordeelige tusschencombinaties mogelijk. Deze voorbeelden gelden voor een kleine antenne van 25 meter, bij gebruik van een secundaire condensator van 0.001 m f maximum en een even grooten primaire draaicondensator, waar nog 2 vaste trappen mee parallel geschakeld kunnen worden (kleine schakelaar vooraan links op de foto).

Voor de kleinste golven is soms de terugkoppeling met deze soort spoelen, die hoogstens vlak naast elkaar gebracht kunnen worden, niet geheel voldoende om het stelsel te doen genereren. Dan kan men er zelf een spoeltje voor terugkoppeling bij maken, dat *in* de secundaire steekt (zie het spoeltje vooraan rechts op de foto).

Dit ontvangtoestel laat zich ten slotte niet alleen gebruiken met antenne, maar óók als raamontvanger. Bij aansluiting van een raam aan stopcontact R (zie het schema) heeft men een raamontvanger met terugkoppeling en één afgestemden kring, zooals die in gebruik het meest practisch is. De primaire spoel wordt dan weggelaten.

Men kan hier met recht spreken van een *universeel ontvangtoestel*, een type, dat bij zeer kleine afmetingen voor alles dienstbaar is. Als ontvanger voor telefonie werkt het ook schitterend.

De bezitter van een stel honingraatspoelen kan deze ook nog met voordeel benutten als verlengspoelen op een golfmeter; of wel hij kan van een eenvoudigen draaicondensator met die spoelen zelf een golfmeter voor alle golven samenstellen.

Het eenige nadeel van den ontvanger met honingraatspoelen is, dat men voor de verschillende golfbereiken telkens andere spoelen moet inzetten en dus niet met één handbeweging van de eene groep in de andere kan overgaan.

Met de ringspoelen der Ned. Radio-Industrie kunnen toestellen

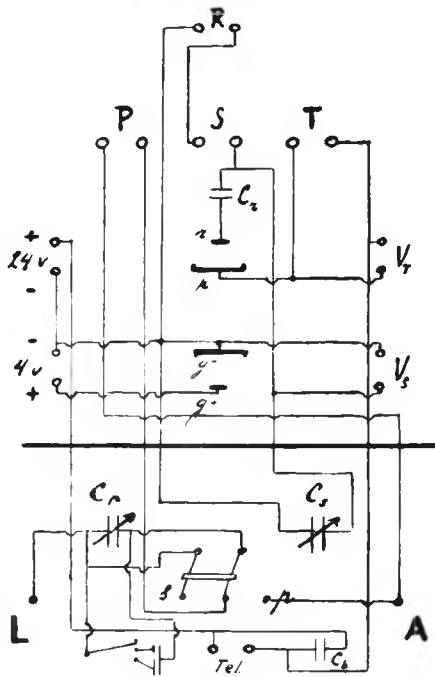


Fig. 3.

worden gebouwd, die het geheele meetbereik bestrijken enkel door het verzetten van schakelaars. Zoo heeft elke oplossing haar bijzondere kwaliteiten.

In elk geval zien we hoe de oude lijn van ontvangspoelen in één laag noodgedrongen verlaten gaat worden en hoe nieuwe normaaltypen ontstaan die een zeer verblijdende omwenteling brengen in den ontvangerbouw.

J. CORVER.

Ontvangsysteem-A. E. J. Flug. — Indië opneembaar zonder antenne.

Een nieuw ontvangsysteem voor draadlooze signalen is uitgewerkt door ons medelid, den heer A. E. J. Flug, commies-titulair der posterijen en telegrafie, verbonden aan het station Scheveningen Haven.

Wij werden in de gelegenheid gesteld, van de voornaamste bijzonderheden van het systeem Flug en de daarmee te bereiken resultaten kennis te nemen. Zijn onderzoekingen hebben verrassende feiten aan het licht gebracht, die naar alle waarschijnlijkheid principieel-theoretische beteekenis bezitten en die voor de practijk tot belangrijke toepassingen aanleiding kunnen geven.

Het stelsel is een bepaalde vorm van ontvangst met z.g. „ondergrondsche antennes”, als waarover aan de hand van Amerikaansche publicaties is geschreven in *Radio Nieuws* van 1 Juli 1919. De heer Flug is eenige jaren bezig geweest met het onderzoeken der daarbij optredende verschijnselen en heeft ten slotte de principieele voorwaarden ontdekt voor het bereiken der beste resultaten hiermee. Het vaststellen dier voorwaarden en het aanpassen der ontvangtoestellen daaraan blijft ook na de Amerikaansche publicaties over dit onderwerp een zelfstandige en nieuwe bijdrage, welke de heer Flug heeft geleverd. Daarop is door hem octrooi aangevraagd.

Het toestel, tusschen twee aardverbindingen geschakeld, bereikt bij grooten eenvoud van de bediening, de hoogste mate van selectiviteit.

De onderzoekingen van den heer Flug wijzen er op, dat de op deze wijze ontvangen energie inderdaad wordt geput uit de aarde.

De plaatsing der aardplaten, vanwaar blanke ondergrondsche draden naar het toestel kunnen gaan, heeft invloed op richt,

effect en sterkte, maar willekeurige aardverbindingen als gas- en waterleiding in één huis zijn al voldoende om met een toestel met één lampdetector bijv. Amerikaansche stations hoorbaar te maken.

Met een goed aangelegd aardplatensysteem en een toestel met één detectorlamp en één lamp voor laagfrequentversterking is het Malabarstation bij Bandoeng volledig opneembaar gebleken. Voorwaar een prestatie!

Ook korte golven, scheepsstations en telefonie, laten zich met dezelfde ontvangerinrichting goed nemen. Zeer sprekend is daarbij de verminderde merkbaarheid van luchtstoringen.

De heer Vlugh mag worden gelukgewenscht met de resultaten van de grondige wijze, waarop hij het onderzoek in deze richting heeft gevoerd.

J. CORVER.

De telefonie van P C G G.

Uit talrijke brieven van amateurs blijkt ons dat de demonstraties van radio-telefonie des Donderdagsavonds van 8—11 uur en des Zondags van 3—5½ uur zeer op prijs worden gesteld als een aangename variatie.

Er kwamen berichten uit Amsterdam, Rotterdam, Gouda, Maassluis, Breda Eindhoven, Utrecht, Venlo, Groningen, Dorplein bij Budel, zoodat wij mogen aannemen dat geheel Nederland het draadloos concert kan hooren en iedere amateur zijn ontvangkastje maar open heeft te zetten.

Het zal daarom velen interesseeren eenige technische bijzonderheden te vernemen. De directie der Nederlandsche Radio-Industrie schrijft ons over de door haar gebruikte zendinginrichting 't volgende:

„De zendlamp is een 75 Watt Philips-Ideezet-Generatorlamp die bij 1000 Volt anodespanning een gelijkstroom van 75 milliampere gebruikt. De wisselstroom-energie is hoogstens de helft, dus ca. 30—35 Watt.

De gloeidraad verbruikt bij 8.5 Volt 5 ampere en deze stroomsterkte moet zeer nauwkeurig geregeld worden.

De 1000 Volt gelijkstroom-energie kan afgenomen worden van een kleinen omvormer van $\frac{1}{4}$ P. K. (wisselstroom serie machine) die direct aangesloten is op het stadsnet 123 Volt 50 per. en bij ca. 5000 toeren 1000 Volt 150 milliampere levert.

De magneetwikkeling van de hoogspanningsdynamo wordt af-

zonderlijk gevoed uit een batterij van 32 Volt bij 0,4 ampere.

Als curiositeit mogen wij vermelden dat de hoogspanningdynamo in onze werkplaatsen speciaal is omgewikkeld en hiervoor een oud ventilator-motortje van 220 Volt werd gebruikt. Dit geschiedde omdat helaas hier te lande geen dergelijke dynamo geleverd kon worden.

Voor reserve hebben wij nog beschikbaar 2 omvormers van samen 500 Volt en een accumulatorenbatterij van kleine 5 ampère-uur-cellen tezamen ook 500 Volt.

De antenne is opgehangen tusschen twee masten en bestaat uit 2 draden op 2 meter afstand van elkaar. Hoogte boven den grond ca. 20 meter. Lengte horizontaal gedeelte ca. 40 meter eigen golflengte antenne ca. 300 meter.

De totale weerstand van de antenne bedraagt ca. 11 ohm, de werkzame capaciteit is ca. 0,0008 m F.

Gewerkt wordt in den regel op 800 meter golflengte bij een antennestroom van 1 tot 1,5 ampere.

De schakeling van den zender is vrij eenvoudig, alleen kunnen wij hierover nog niets mededeelen, daar wij voor het probleem van het overbrengen der spreek-modulaties van de microfoon op de ongedempte trillingen van den zender, als draaggolf, een eigen, nieuwe oplossing hebben, die eerst later gepubliceerd kan worden.

Men weet, dat er verschillende methoden zijn. Het plaatsen van de microfoon in de antenne geeft goede resultaten bij kleine energie en voor korte afstanden. Een bezwaar is de groote demping in de antenne, die door den microfoon-weerstand wordt ingebracht. Bovendien zijn voor stroomsterkten van 1 ampere en hooger in de antenne alleen zeer bijzondere microfoons bruikbaar.

Werkt de microfoon via een ijzertransformator op den roosterkring van de zendlamp, dan is de sterkte der verkrijgbare modulaties ook beperkt en heeft men vaak eenige vervorming van het geluid.

De tot nog toe beste methode bij wat grootere energie is het gebruiken van 2 lampen waarvan de eerste lamp de microfoon modulaties versterkt en deze op de tweede lamp occuleert.

Wij gebruiken echter slechts één lamp en maken gebruik van een geheel nieuw principe waarvoor een octrooiaanvraag hangende is.

Wanneer wij nagaan dat door andere firma's ca. 2 K. W. gebruikt wordt voor 200 K. M. en wij thans 75 Watt voor 150 K. M., dus ca. $\frac{1}{30}$ van de energie dan spreekt dit voor zichzelf. Daarbij is het van beteekenis, dat de behaalde resultaten niet het gevolg

zijn van een zorgvuldig voorbereide demonstratie. Neen hier zijn het de amateurs, die met hun dikwijls zeer eenvoudige toestellen en antennes de telefonie uitstekend ontvangen, met één detector-lamp zonder versterking.

Dit verstrekt ons de beste gegevens voor een continu communicatie en wat betreft den aard der telefonische overbrenging van muziek of spreken, gelooven wij hierover gerust te mogen zeggen, dat de lijn-telefonie het hiertegen in zuiverheid verre moet afleggen.

Wij spreken hierbij onzen hartelijken dank uit, aan de vele amateurs die zoo vriendelijk waren en zich de moeite getroostten om ons ontvangst-bijzonderheden te berichten en hopen dat wij spoedig kunnen vertellen: „hoe telefoneert I. D. Z.”

Een blinde radiotelegrafist.

Aan het Instituut tot onderwijs van Blinden te Amsterdam is door den leeraar, den heer Hof, een blinde opgeleid als radiotelegrafist. Aangezien hij aan het gewone examen niet kon deelnemen, werd onze vereeniging erover geraadpleegd, hoe hij toch tot het afleggen van een examen kon worden in staat gesteld. Ons Hoofdbestuur werkte met den Voorzitter der Onderwijscommissie een plan uit om voor zulke speciale gevallen een diploma vanwege de Ned. Ver. voor Radiotelegrafie in het leven te roepen, dat als bewijs zou kunnen strekken, dat een candidaat als deze op persbureaux en dergelijke werkzaam zou kunnen zijn. Inmiddels werd echter door den directeur-generaal van posten en telegrafie een officieel diploma voor blinden ingesteld, hetgeen een oplossing gaf, die zeker de voorkeur verdiende.

De bedoelde candidaat, de heer G. F. Thijm, heeft thans het examen afgelegd en het diploma verworven.

In de *Radio Review* komt een nadere mededeeling voor over het resultaat der proeven tijdens de zonsverduistering van 29 Meij. l. (Zie Radio Nieuws Aug. '19.) Daaruit blijkt, dat voor transmissie door het schaduwgebied heen algemeen een verbetering werd geconstateerd, die al intrad lang vóór het passeeren der kernschaduw en die aanhield geruimen tijd daarna. Wanneer ionisatieveranderingen der lucht hier een rol spelen, dan moeten deze reeds door de bijshadow veroorzaakt worden en heeft het passeeren der kernschaduw zelf geen merkbaaren invloed meer.

Internationale betrekkingen tusschen amateurs.

Verscheidene Amerikaansche vereenigingen hebben zich tot ons Hoofdbestuur gewend met verzoek om overleg te openen over de aanknooping van internationale betrekkingen. Dit overleg zal namens onze vereeniging worden opgevat door een sub-comité van de Technisch-wetenschappelijke commissie, die verder vooral ook betrekkingen met wetenschappelijke instituten zal trachten aan te knopen.

In verband hiermede zij vermeld, dat de redactie van de *Wireless World* ons verzocht, aan onze leden mede te deelen, dat zij medewerking aan dit tijdschrift, ook van Nederlandsche amateurs, zeer op prijs zal stellen. Wie dus een Engelsche beschrijving met foto's en teekeningen wil zenden van Nederlandsche amateurs-toestellen en constructieve denkbeelden, kan een en ander zenden aan *The Editor of the Wireless World 12—13 Henrietta Street, Strand, London*. Alle geplaatste artikelen worden door de *Wireless World* behoorlijk gehonoreerd.

J. C.

De organisatie der draadlooze-telegrafie in Duitschland.

Over dit onderwerp heeft ons medelid Dr. H. Bredow, voormalig directeur der Telefunken Mij., thans Ministerial Direktor in het Duitsche Reichpostamt, belast met de geheele leiding van den dienst der radiotelegrafie, te 's-Gravenhage een voordracht gehouden.

Hij schetste daarbij de ontwikkeling der radio-telegrafie bij onze Oostelijke naburen en den staat van zaken na den oorlog. Duitschland bezit thans drie groote stations voor internationaal verkeer; Nauen, dat met Amerika werkt, Eilvese met Spanje en Königs-wusterhausen voor andere verbindingen.

Behalve dit verkeer en dat der kuststations met schepen ontwikkelt zich in Duitschland thans een belangrijk draadloos binnenslandsch verkeer, waarvoor de gewone telegraafkantoren ook draadloos worden uitgerust. Dit wordt geheel verkeer met ongedempte zenders in bepaalde kringen van kleine plaatsen, die met één Hauptfunkstelle werken. De draadlooze moet ten deele de gewone lijnen ontlasten, anderdeels als hulptroop dienst doen wanneer het gewone verkeer door sneeuw enz. is gestoord.

Te erkennen valt, dat de hoeveelheid woorden, welke een draadlooze verbinding kan verwerken, thans nog te gering is om werkelijk belangrijke ontlastig van de lijnen te kunnen geven. Maar het brengen van de draadlooze in dagelijksche practijk zal er zeker toe meewerken, deze gelegenheid te geven zich te ontwikkelen. Op het draadloos snelzenden is groote verwachting te bouwen. Zoowel de snel-Morse als de Siemens-snelzender zijn reeds hier en daar in werking. Daarbij komt, dat draadlooze methoden (werken met hoogfrequente stroomen) ook op het gebied der lijntelegrafie toepassing gaan vinden. Vandaar dat de Deutsche administratie de draadlooze zooveel mogelijk tot ontwikkeling wil brengen.

Ten aanzien van het gebruik door particulieren staat men in Duitschland op het standpunt, dat pers- en beurstelegrammen moeten kunnen worden verbreid door ze door een enkel draadloos station te laten uitzenden en door een aantal abonné's gelijktijdig te laten opnemen. Daarvoor worden toestellen, op de ééne hiervoor gebruikte golflengte afgestemd, aan kranten en andere belanghebbende tegen abonnementstarief verhuurd.

In het algemeen streeft men er in Duitschland naar, lijntelegrafie en draadlooze telegrafie in één organisatie te brengen om elkaar aan te vullen. Het telegraafpersoneel zal algemeen gevormd worden om in beide diensten de toestellen te kunnen bedienen.

Met een serie lichtbeelden verduidelijkte de heer Bredow het gesprokene. De heer Veder, voorzitter der Ned. Ver. voor Radiotelegrafie, zegde hem dank voor deze aan zijn medeleden aangeboden causerie.

De vergadering werd bijgewoond door den hoofdingenieur-directeur der telegrafie, den heer A. E. R. Collette, de ingenieurs der telegrafie, de heeren Jhr. de Brauw, dr. Koomans, Völter en de Voogt en door den chef van den technischen dienst, den heer H. J. Nierstrasz, alsook door den directeur der Deutsch-Nederlandsche Telegraafmaatschappij, den heer le Roy.

Nieuwe Uitgaven.

Van de *Telefunken Ztg.* ontvingen we n^o 18 (October 1919). Het is het „Tentoonstellingsnummer”. In de gebouwen, waar Telefunken is gevestigd, is n.l. sedert 1 October een permanente tentoonstelling ingericht, waar men alle toesteltypen in werking kan zien en waar telkens ook het nieuwste weer wordt bijgebracht.

Wie Berlijn bezoekt, kan als lid onzer vereeniging onmiddellijk een introductie verkrijgen.

Dit nummer bevat veel over kleine lampzenders en lampontvangers, over raamontvangst en telegrafie in treinen, ook over draadlooze telefonie. Het is weder rijk geïllustreerd. Toegevoegd is een portret van den overleden Wilhelm von Siemens.

Door de Wireless Press te Londen is een nieuw maandblad in het licht gegeven: *The Radio Review*, onder redactie van Prof. G. W. O. Howe. Het nieuwe maandblad zal een zuiver wetenschappelijk karakter dragen, terwijl *The Wireless World* meer speciaal voor amateurs zal worden geredigeerd.

De abonnementsprijs van de *Radio Review* bedraagt voor Nederland f 21.— bij het Nederlandsch Persbureau „Radio”, Boompjes 23^a te Rotterdam.

Vonkjes uit de Radio-wereld.

In den boezem van den Elektrotechnischen Verein zijn besprekingen gaande over normaliseering in de draadlooze telegrafie. De capaciteit van condensatoren, de levensduur van lampdetectoren, zou aan bepaalde eischen moeten voldoen; normen zouden ook worden gesteld voor de beoordeeling van complete stations. De Physikalisch-technische Reichsanstalt is tot medewerking bereid.

Göteborgs Handelstidningen verneemt uit Stockholm, dat de Zweedsche ingenieur A. G. Damm octrooi heeft gevraagd op een uitvinding, waardoor bij de radiotelegrafie het telegramgeheim bewaard blijft. Het toestel ziet er uit en wordt bediend evenals een schrijfmachine. Voor de exploitatie der uitvinding is de naamlooze vennootschap Cryptograph gevormd.

Den 8^{sten} December zijn de gebroeders Smith op hun Engeland—Australiëvlucht te Sydney aangekomen. Den 6^{den} was Smith te 10 uur 30 in radiotelegrafische gemeenschap met de *Rumphius* van de Koninklijke Paketvaart Maatschappij, toen het vliegtuig zich boven straat Banka bevond. Te 4 uur 7 landde Smith op het vliegveld te Kali Djatti, waar hem op Nederlandsch-Indische bodem een overweldigend geestdriftige ontvangst te beurt viel, waaraan de landvoogd deelnam.

De theoretische Grondslagen van Magnetisme en Electriciteit.

Door DR. IR. N. KOOMANS.

HOOFDSTUK VI.

Hysteresis.

136. De μ voor ijzer is geen constante.

In de beschouwingen, zooals die in de vorige hoofdstukken voorkomen is aangenomen, dat de permeabiliteit μ voor alle magnetische middenstoffen een constante was. Steeds is over de μ gesproken en is met de μ gehandeld alsof dit een constante was.

Proeven hebben echter geleerd dat dit geenszins het geval is. Voor stoffen, waarvoor de μ ongeveer gelijk is aan 1, zooals lucht, papier, hout etc. en vooral voor het luchtledig mag μ als een constante worden beschouwd, maar voor stoffen met groote re permeabiliteit is dit niet het geval. In het bijzonder voor ijzer is de afwijking groot.

Over zoover zulks noodig mocht zijn, is daarom bij de vroeger gegeven berekeningen en beschouwingen betreffende verschijnselen, waarin de μ een rol speelt, rekening te houden met hetgeen in de volgende paragrafen zal worden behandeld.

Zoo is b.v. de coefficient van zelfinductie van een draadspoel om een ijzerkern gewonden geen constante, aangezien daarin μ voorkomt (131).

Het feit, dat de μ van ijzer niet constant is, beteekent, dat de B en F welke in ijzer heerschen, wel afhankelijk zijn van elkaar, maar niet evenredig met elkander veranderen. Wordt de F tweemaal zoo groot gemaakt, dan wordt niet ook de B tweemaal grooter.

De wijze, waarop B en F dan wel van elkander afhangen is zoozeer ingewikkeld en afhankelijk van verschillende factoren, dat hiervoor nog geen stelkundige vorm is gevonden. Men behelpt zich daarom te dien aanzien met graphische voorstellingen, welke aan de hand van proefnemingen zijn opgemaakt.

137. Hysteresis figuren.

Wanneer men om een lange of gesloten ijzerkern een draadspoel windt, door welke windingen men een electricchen stroom doet gaan, dan zal in het ijzer een zekere F gaan heerschen, welke een zekere B tengevolge heeft. Maakt men den stroom regelbaar, zoodat de stroomsterkte verschillende waarden kan

aannemen en bepaalt men door meting bij elk van die waarden de bijbehorende F en B , dan kan men die waarden graphisch uitzetten zooals in fig. 50 is voorgesteld.

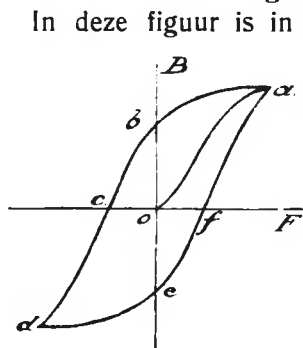


Fig. 50

In deze figuur is in horizontale richting de F en in vertikale richting de B uitgezet. De kromme begint in O , dus voor $F = 0$ is ook $B = 0$, hetgeen zeggen wil dat het ijzer aanvankelijk volledig ongemagnetiseerd was. De kromme verloopt verder volgens de lijn oa . Wanneer de F toeneemt, neemt ook de B toe; het ijzer wordt steeds sterker gemagnetiseerd.

De toename van de B wordt echter bij het toenemen van de F steeds kleiner. Men drukt dit uit door te zeggen, dat het ijzer *verzadigd* raakt. Dat de magnetiseeringskromme een dergelijk beloop moest nemen, was ons uit het hoofdstuk magnetisme bekend, waarin reeds is medegedeeld, dat er een grens is, waarboven de magnetisatie-toestand van ijzer niet kan worden opgevoerd. We maakten dit aannemelijk door ons voortestellen dat alle moleculen gericht waren.

Wanneer het ijzer in dezen toestand is gekomen is de μ gelijk aan 1 geworden, immers is als geen toename van de magnetisatie meer kan plaats vinden, de verschuifbaarheid van het ijzer gelijk geworden van die van lucht. Neemt derhalve de veldsterkte met een zeker bedrag toe, dan neemt de inductie met hetzelfde bedrag toe. De magnetiseeringskromme zou dus na het verzadigingspunt een rechte lijn worden onder 45° met de F -as en B -as verloopende als de B langs de B -as op de dezelfde schaal werd uitgezet als de F langs de F -as. In den regel is dit echter niet het geval daar de B tenopzichte van de F op veel verkleinde schaal wordt uitgezet. Waar voor ijzer μ een groot getal is en voor sommige ijzersoorten wel meer dan 1000 bedraagt, is het noodzakelijk om een behoorlijke figuur te verkrijgen, dat B op veel verkleinde schaal wordt voorgesteld. Het is om die reden, dat de magnetiseeringskromme na het verzadigingspunt niet onder 45° gaat loopen, maar bijna evenwijdig aan de F -as zijn beloop neemt.

Wanneer men nadat het ijzer verzadigd is, de F weer doet afnemen, dan neemt ook de B weer af. Het eigenaardige is echter, dat de magnetisering niet weer volgens dezelfde kromme teruggaat, maar dat de teruggang plaats vindt volgens de kromme

ab, die boven de kromme oa gelegen is. Bij dezelfde F's is dus bij teruggaande magnetiseering de B grooter, dan bij opgaande magnetiseering. Zelfs heeft als de F tot 0 is afgenomen, de B nog een zekere waarde. Het ijzer is dus nog magnetisch als de richtende invloed reeds is verdwenen. Dit magnetisme, dat in het ijzer is achtergebleven, is het remanente magnetisme, waarmede vroeger is kennis gemaakt bij de behandeling van het magnetisme in het 1^{ste} hoofdstuk.

De lengte van de lijn ob geeft dus aan de grootte van het remanente magnetisme. Dit achterblijven van de B bij de F heeft men met een vreemd woord *hysteresis* genoemd. Doet men daarna de F weer aangroeien en wel in tegenstelde richting, doordat in de windingen, welke om het ijzer zich bevinden, de stroom in tegengestelde richting wordt geleid, dan neemt de B langzamerhand af, volgens de kromme bc. Het remanente magnetisme verdwijnt dus tengevolge van een tegengesteld richtenden invloed. Wanneer de F de negatieve waarde oc heeft gekregen is de B gelijk geworden aan nul. Een richtende kracht oc is dus noodig geweest om het remanente magnetisme te doen verdwijnen. Daar dit remanente magnetisme zooals we vroeger hebben gezien door de coërcitiefkracht wordt vastgehouden brengt dus de lengte van de lijn oc de coërcitiefkracht in beeld.

Doet men de F nog meer in tegengestelde richting toenemen dan ontstaat ook in die richting een magnetisatietoestand, de kromme loopt daarbij volgens de lijn cd; ook in tegengestelde richting geraakt het ijzer dus gaandeweg in een verzadigings toestand. Vermindert men daarna weer de F dan gaat de *magnetiseeringskromme* volgens de lijn de terug. De lijn oe stelt dus weer het remanente magnetisme voor in de tegengestelde richting. Wordt vervolgens de stroomrichting en daarmede de F weer omgekeerd dan verloopt de magnetiseeringskromme volgens de lijn efaof en brengt dan weer de coërcitiefkracht in de andere richting in beeld.

Wanneer men vervolgens de F weer doet afnemen, gaat de magnetiseering volgens de lijn ab terug enz. Bij wisselende magnetiseering wordt dus steeds de gesloten *hysteresis-figuur* beschreven. De oorspronkelijke toestand, waarbij de kromme oa optrad, komt dus niet weer terug. Men heeft om die reden deze kromme oa de *maagdelijke magnetiseeringskromme* genoemd.

138. Terug brengen van ijzer in maagdelijken toestand.

Het terug brengen van het ijzer in maagdelijk neutralen toestand geschiedt op de volgende wijze.

Men onderwerpt het ijzer aan een wisselende magnetisering, echter niet zoodanig dat de opvolgende kringprocessen aan elkaar gelijk zijn. Men zorgt er n.l. voor dat de maximum F welke men bereikt steeds kleiner wordt. Dat het ijzer op die wijze in de neutralen toestand terugkeert volgt uit de fig. 51,

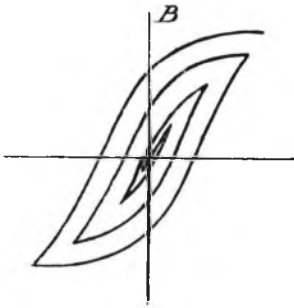


Fig. 51.

welke het verloop van de opvolgende kringmagnetiseringen aangeeft. Na eenige kleiner wordende magnetiseringen is het ijzer nagenoeg in maagdelijken toestand weergekeerd.

139. Een ijzersoort wordt gekenmerkt door zijn hysteresisfiguur.

Voor verschillende soorten van ijzer is de hysteresisfiguur verschillend.

Voor de hardere ijzersoorten, zooals staal, is de coërcitiefkracht en het remanente magnetisme grooter dan bij week ijzer. (6).

Bij de eerste soorten zal daarom de hysteresisfiguur meer den vorm hebben van fig. 52, terwijl voor het weekijzer de hysteresisfiguur het karakter heeft van fig. 53.

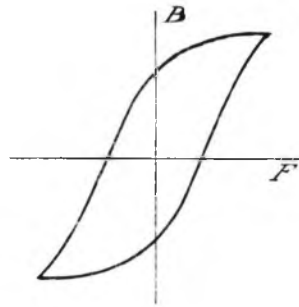


Fig. 52.

Een ijzersoort wordt derhalve in zijn magnetische eigenschappen gekenmerkt door den vorm van zijn hysteresisfiguur.

140. Hysteresiswarmte. Het hysteresisverschijnsel, zooals dat in de vorige paragrafen is aangegeven, gaat met een nevenverschijnsel gepaard.

In ieder stuk ijzer, dat men aan een magnetisch kringproces onderwerpt, wordt warmte ontwikkelt. Deze *hysteresiswarmte*, welke bij de eene ijzersoort grooter is dan bij de andere, kan men beschouwen als te zijn het gevolg van inwendige wrijving van de moleculen.

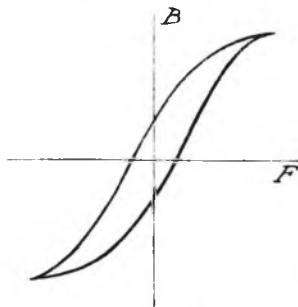


Fig. 53.

Volgens de voorstelling van Weber worden bij het magnetiseeren van ijzer

de moleculen alle min of meer naar ééne zijde gericht. Draait men de magnetiseering om, dan moeten alle moleculen zich draaien. Het is daarbij wel aan te nemen, dat zulks met onderlinge wrijving gepaard gaat.

Bovendien ligt het voor de hand, dat bij de ijzersoorten met groote coërcitiefkracht de hysteresiswarmte groot zal zijn. Het remanente magnetisme in deze ijzersoorten is immers groot, tengevolge van het feit dat de moleculen onder den invloed van de groote coërcitiefkracht moeilijk draaien.

Uit de warmteverschijnselen, waarmede de hysteresis gepaard gaat, vloeit voort, dat men niet allen arbeid terugkrijgt dien men bij stroomsluiting in een electromagneet ophoopt als de stroom weer verbreekt.

De beschouwing in 134 gehouden gaat daarom alleen volledig op, wanneer het magnetische veld wordt gevormd in een middenstof zooals lucht en dergelijke, welke geen hysteresisverschijnselen vertoont.

Wanneer ijzer in het spel is, zijn dus de extra-stroomverschijnselen bij sluiten en verbreken van een electricischen stroom niet aan elkander gelijk en komt niet alle arbeid terug, welke in het magnetische veld is opgehoopt, daar een deel van dien arbeid als hysteresiswarmte in het ijzer vrij komt.

Een juiste voorstelling van zaken laat zich wellicht het beste vormen uit de volgende analogie.

141. Gelijkenis tusschen onvolkomen elasticiteit en hysteresis.

Een stuk ijzer dat aan een magnetisch kringproces wordt onderworpen, kan worden vergeleken met een stuk elastiek, dat men een uittrekkingsproces doet ondergaan.

Heeft men een stuk elastiek en hangt men hieraan een gewicht dat men geleidelijk verzwaart, dan zal onder den invloed van deze van nul tot een zeker maximum aangroeiende uittrekkende kracht een uitrekking ontstaan die geleidelijk van nul tot een zekere waarde aangroeit. Om deze uitrekking tot stand te brengen, is een zekere hoeveelheid arbeid noodig welke wordt gevonden door de uittrekkende kracht te vermenigvuldigen met den afgelegden weg, d. i. de uitrekking.

Laat men nu de uittrekkende kracht weer geleidelijk tot 0 afnemen, dan trekt het elastiek gaandeweg weer te zamen. Is het elastiek volkomen elastisch, dan keert het volledig tot de oorspronkelijke lengte terug. Het kleiner wordende uittrekkende gewicht

wordt dan door het samentrekkende elastiek naar boven getrokken. De afgelegde weg, d. i. de samentrekking, is dan tegengesteld gericht aan de richting van de kracht. Zoodat het gewicht negatieven arbeid verricht en wel tot een bedrag, dat gelijk is aan den uittrekkingsarbeid. Alle arbeid komt dus terug. Dit geval van volkomen elasticiteit is te vergelijken met den magnetiseeringsarbeid in een middenstof welke geen hysteresis vertoont.

Is het elastiek niet volkomen elastisch, dan blijft de uittrekking achter bij de uittrekkende kracht en vertoont dus hysteresis. Wanneer dan het uittrekkende gewicht tot nul is afgenomen, is het elastiek niet in den oorspronkelijken toestand teruggekeerd, maar vertoont een zekere blijvende of zoo men wil een remanente uittrekking.

Draait men daarna de uittrekkende kracht om en doet men deze in een samendrukkende kracht verkeeren, die men ook weer van nul tot een zekere waarde doet aangroeien, dan zal deze samendrukkende kracht eerst de remanente uittrekking tot nul reduceeren en daarna het elastiek een tot een zekere waarde aangroeiende samendrukking geven.

De arbeid welke door de samendrukkende kracht wordt verricht is positief, daar de afgelegde weg, d. i. de samendrukking in de de richting van de samendrukkende kracht plaats vindt.

Laat men tenslotte de samendrukkende kracht weer geleidelijk tot nul afnemen, dan zal de samendrukking ook verminderen.

Gedurende deze periode verricht de samendrukkende kracht een negatieven arbeid, daar het elastiek langer wordt en zich beweegt tegen de richting van de samendrukkende kracht in.

Is de samendrukkende kracht tot nul verminderd, dan zal, aangezien het materiaal niet volkomen elastisch is, wederom een blijvende vormverandering optreden en het elastiek een zekere remanente samendrukking vertoonen.

Doet men tenslotte de werkende kracht wederom van richting wisselen, door de samendrukkende kracht in een uittrekkende te veranderen, welke weer geleidelijk van nul tot een zekere waarde aangroeit, dan moet deze uittrekkende kracht eerst de remanente samendrukking opheffen voordat een geleidelijk aangroeiende uittrekking kan worden tot stand gebracht. Beide deze verrichtingen van de uittrekkende kracht beteekenen positieven arbeid, daar de weg in de richting van de kracht wordt afgelegd. Het elastisch kringproces dat, zooals hierboven werd opgemerkt volledig met de magnetische hysteresis is te vergelijken, is hiermede beëindigd.

(Wordt vervolgd.)

O. V. Stations.

Naar aanleiding van het artikel „Long distance ontvangst”, van P E L, over zijn waarnemingen a/b s.s. *Gelria*, wil ik hier eveneens mijn ervaringen mededeelen, opgedaan aan boord van het zelfde schip.

Zeer interessant was het om met de verschillende Europeesche kuststations, die al oude bekenden waren en thuis al meermalen gehoord waren, eigenhandig te werken.

Uit vergelijking der stations kon men aardige gevolgtrekkingen maken. Zoo bleken de Spaansche stations zonder uitzondering goed te werken en schijnt de draadlooze beweging daar onder goede leiding te staan. E A C Cadiz had bijv. een zeer storing-vrijen ontvanger. Lissabon C R L (P Q L) bezat echter een zender met betrekkelijk kleine reikwijdte, iets dat tusschen de Spaansche stations direct op viel.

C T V eveneens Lissabon, (twee nummers terug verkeerdelijk betiteld met C T A) onder oorlogsomstandigheden opgericht, is buitengewoon krachtig en over zeer grooten afstand te hooren.

Port Etienne E P E is uitgerust met een zeer eigenaardigen zender. Het werkt n.m. met ondertonen 50 \sim en een muzikale bromvonk als boventoon en is zeer krachtig. Na de Afrikaansche kust verlaten te hebben, kregen we het eerst verbinding met S P N, werkende met accumulatoren batterij. Iets dat lastig is daar van tijd tot tijd een vrij lange tijd wachten werd gegeven om te laden. Vrij hinderlijk bleken ook zijn étincelles rares en de lange tijd benoodigd om van ontvangen op zenden over te gaan. Om hieraan tegemoet te komen, werden de telegrammen in series van 5 geseind en werkte S P N ook soms met 2 schepen in één adem door.

De Zuid-Amerikaansche stations werkten in doorsnede minder goed dan de Europeesche. Dikwijls kende het bedienend personeel alleen Spaansch en wist soms ook nog dat R P T zooveel be-teekent als herhalen, zoodat bij correspondentie nog al eens moeilijkheden ontstonden.

Bij een dezer stations had ik de gelegenheid de seinkamer en toestellen te bezichtigen. Als ontvanger werd de gewone Telefunken ontvanger gebruikt. De zender bestond uit een eigenaardig bijelkaar-raapsel. Een 50 \sim machine, een smoorvonkenbrug en een sleutel met een slag van ± 3 c.M. Wanneer ze hiermede werkten, leek het ding meer op een pletmachine, dan op een seinsleutel. De

voortgebrachte toon was natuurlijk zeer slecht. Ik moet echter bekennen, dat dit een uitzondering was en bijna alle andere statione een mooie hooge fluitvonk hadden.

Een moeilijk geval deed zich nog voor, dat ik hier wil beschrijven. Na een station geroepen te hebben, werd mij een reeks strepen en punten met buitengewone snelheid op mijn dak gestuurd. Wat dit beteekende weet ik nog niet, maar ik hield het voor een antwoord op mijn call. Correspondentie was niet mogelijk, want de teekens waren voor iemand met goed gehoor voor morseteekens bepaald shocking. Aan het verzoek om in deze code te correspondeeren werd niet voldaan, maar de operateur beschouwde het schijnbaar als morse. (Een collega van hem wist er ook inderdaad weg mee.) Het bleek raadzaam het over een anderen boeg te gooien en eenige malen qrs! te geven. De snelheid werd hierdoor van 27 op 18 woorden terug gebracht, maar de teekens bleven een raadsel. Nogmaals qrs! Oh wonder, de snelheid werd 12 w p/m en bleek inderdaad de morsecode tot grondslag te hebben. Begrijpelijkerwijs huiverde ik iederen keer dat ik 't station weer noodig had.

Andere moeilijkheden waarmee men in deze streken te kampen had sproten voort uit de veelvuldige aanwezigheid van Amerikaanse schepen, die ontzettend lange kletspraatjes hielden en iedereen die in hun gezichtsveld kwam als volgt praaiden: „Which ship is going ahead of me on my starboard, going south, just like i do and going with the same speed?” Uit een dergelijke vraag kon zich dan een gesprek van minstens een kwartier ontspinnen; of indien er zoo twee stel bezig waren, die elkaar jambden, kon het nog veel langer duren. Indien niet direct antwoord werd gegeven kwam er: „Dear sir please do answer, do answer on my questions please.”

Heerlijk is het hieronder goed huis te houden, en naar alle kanten wachten, wachten te geven voor O. V.

Wat de luchtstoringen betreft, is het mij eveneens opgevallen, dat de meeste op kleine golflengte waren, in tegenstelling met waaarnemingen door mij te Noordwijk verricht in de maand Augustus, waarbij het grootste gedeelte der storingen op groote golf zat. Ook kwamen soms voor zeer korte storingen met muzikalen toon.

Wanneer over langen afstand gewerkt werd deed zich veelvuldig het geval voor, dat de teekens van het seinend station langzaam verzwakten en na 10 minuten wachten weer mooi helder doorkwamen. Onze zender scheen goed te werken, want

altijd wanneer wij een station hoorden en het riepen, bleek dat wij ook gehoord werden.

Bij thuiskomst was nummer één die uit de Noordzee door kwam P C H. Hoe heerlijk na 2 maanden weer honk te hooren. De tweede was O X B. We waren toen op de hoogte van Gibraltar. Bij Oporto was Scheveningen 's nachts reeds goed te nemen, ook wanneer zeer snel werd gewerkt. De toon behoefde wat neembaarheid aangaat niet onder te doen voor een hooge fluitvonk. Bij dag kwam P C H in 't begin van het Kanaal eerst door. Met Ouessant F F F een station dat uitstekend werkte, maar wegens zijn étincelles rares geen groote snelheid van seinen toeliet. Een reden waarom ik F F F volgens mijn opvatting achter moet stellen bij P C H en dit laatste aan den top zet van alle stations waarmee ik gewerkt heb. Van de vlugge en correcte wijze van werken tusschen de *Gelria* en P C H heeft een ieder zich kunnen overtuigen indien hij den 27^{sten} October heeft uitgeluisterd. Q R M kwam den heelen dag slechts een of twee maal voor en geen overbodig teeken werd gewisseld.

Noordwijksche Radioclub.

J. G. DE REGT.

Een bezoek aan het station bij San Francisco.

De heer H. J. Holtappel, inspecteur van den Indischen telegraafdienst, die na afloop zijner proeven op het station te Curaçao over Amerika naar Oost-Indië terugkeerde, schrijft ons het volgende:

Ik heb de gelegenheid gebruikt het Poulsen station N P G dat met Honoloeloe N P M werkt, te bezoeken. Ziehier van dit station enkele gegevens. Het zendstation staat te South San Francisco \pm 10 mijl ten Z. van San Francisco en op 12 mijl van het ontvangstation op Goat-Island in de Golden Gate. De sleutel wordt eveneens op het ontvangstation bediend. De stations zijn met een overlandlijn verbonden. Er wordt op Goat Island zoowel op een raam als op gewone antenne ontvangen. Gewone bedrijfsgolf is 6100 M.

De zender is een booglamp, die 50 K W. verwerkt en normaal werkt bij een spanning van ongeveer 600 volt op den boog. De antennestroom is 60 à 70 Ampère.

Het zenden geschiedt door dat de sleutel een seinrelais in werking stelt, dat een paar windingen zelfinductie kort sluit, welke inductief zijn gekoppeld met de antenne-zelfinductie. Door de wederzijdsche inductie brengt men de noodige verstemming tusschen sein en contra-sein. Men kan het relais op spoelen van

verschillende grootte laten werken. Voor een golf van 6100 meter is de verstemming maar 2 pCt.

De tegenwoordige antenne hangt aan twee houten masten. Gitterwerk \triangle doorsnede.

De mast richting Honoloeloe is 440, de andere 220 voet, het hoogspanningseind aan den lagen kant, 13 draads-antenne 1000 voet lang met een invoer van stranded wire $\frac{5}{8}$ ".

Ingegraven ijzerdr. tegengewicht.

Vroeger was de mast aan de zijde naar Honoloeloe 600 voet hoog, doch wat geschiedde? De secties van den mast hebben voor verband ieder een staaf van 1" ijzer, dus vormende op elke circa $1\frac{1}{2}$ M. hoogte een ijzeren driehoek. De potentiaal waarop de driehoeken bij het seinen geladen werden verschilde zooveel dat als men in de antenne moest werken de menschen bij het aanraken der staven, klimmend van de eene naar de andere zware schokken krijgen. Men had ze daarom onderling met een draad verbonden en dezen geaard. Maar in de 1^e helft van Februari van dit jaar brak de draad en bij het werken vormde zich een vlammenboog op het verbrekingspunt. De hitte verkoelde één der houten ribben en de toren zwikte en werd vernield!

Ergo, geen ijzeren verbindingsstaven in houten torens! of wel een onbreekbaar electrisch verband tusschen de staven op verschillende hoogten. Het hout is Oregon pitch pine. De houten torens worden hier veel gebezigd. Men heeft toen geen nieuwen 600 voet toren gebouwd doch zich met een 220 voet vergenoegd.

In de booglamp wordt lichtgas gebruikt wat goed voldoet overigens gewone Poulsenlamp met roteerende kool electrode en met watergekoelde koper electrode.

De magneetwindingen in serie met den boog dienen tevens als smoorspoelen. Deze hebben luchtkoeling. Een deur op zijde geeft gemakkelijk toegang tot de verbrandingskamer. De boog wordt met de hand geregeld van af het schakelbord, waarbij de operator van de wacht is gezeten. Deze houdt voortdurend Volt en Ampèremeter in het oog, en kan de signalen controleren op een ontvangtoestel met audionlamp en telefoon. Hij hoort ze bovendien zonder die telefoon direct van een toestelletje waarin door inductieve koppeling een vonk over een soort smoorvonkbaan overspringt als dit toestel op de goede golflengte is afgestemd. Een luisterspoel dus met een vonk en verstelbare afstemming.

De antenne zelfinductie in een spoel 3 M. hoog, en ongeveer 1.2 M. in diameter, bestaande uit windingen blanke koperen buis van geschat $\frac{3}{4}$ " diameter. Totale zelfinductie \approx 3.3 milli H.

Luisterprogramma.

L. P. (Königswusterhausen) wordt gehoord op 3500 M ongedempt, 's-avonds 6.15 A T korte persberichten.

I D O (Rome) werkt 10.20 's-avonds A T op 2500 meter gedempt met E A B, met lage muzikale vonk.

Een onzer varende leden schrijft ons:

Op het eindje reis van Amsterdam naar Genua deed ik nog eenig nieuws op. In de eerste plaats, dat Madrid E G C om 4.30 pm. Greeuwich een weerbericht geeft, althans ik vermoed het. De vorm waarin dit bericht bericht gegeven wordt is als volgt:

Evenals Parijs begint hij met één of twee letters te geven, vermoedelijk aanduidende de plaats, waarop het bericht betrekking heeft. Daarna volgt een groep van acht cijfers.

Voor ontbrekende worden X^{en} gegeven. Golfengte \pm 2500 M.

Het bericht wordt twee maal geseind en duurt \pm 10 minuten.

Ten tweede geeft E G C 's-nachts om 12. Greenwich met golfengte 2100 meter tgm's aan O D I (let wel, niet I D O) Tot nu toe hoorde ik alleen cijfer tgm, meest met Deutsche onderteekening.

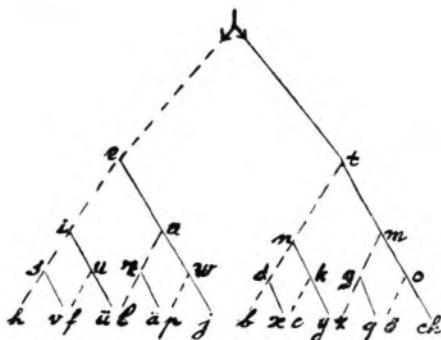
O D I hoorde ik niet.

Nu nog een typisch staaltje van de belemmering van bergen voor radio-teekens.

Op de hoogte van Barcelona hoorde ik Parijs 's-nachts sterkte zes, terwijl den volgenden nacht, ter hoogte van Monaco, toen de afstand tot F L kleiner was, het tijdsein nauwelijks neembaar was.

Overbrenging van Morseteekens in letters.

Om zich met de Morse-teekens vertrouwd te maken, kan men zich van het hierbijgaande schema bedienen. Om te weten welke letter een gegeven teekenreeks beteekent, begint men waar het schema zich splitst. De stippellijn stelt een punt voor, de strakke lijn een



streep. Dus voor e één punt; voor h vier punten voor a één punt en één streep .—; voor n één streep en één punt —.; voor z twee strepen en twee punten — —..; voor y — . — — enz.

J. MARISSEN.

Constructies voor Amateurs.

Eenvoudig Schakelschema met Lampdetector.

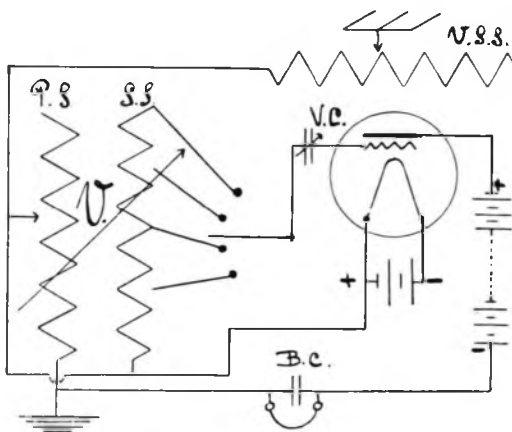
In de hoop iets nieuws op de markt te brengen, wilden we melding maken van een eenvoudig schakelschema, door ons bedacht en uitgevoerd. Misschien is het iets nieuws, misschien zijn er al amateurs geweest, die het toegepast hebben, zonder het te vermelden. Ons inziens is het wel de moeite waard te publiceren, aangezien het door elken amateur, die eenige handigheid bezit, gemakkelijk te maken is, zonder al te hooge kosten. De tekening met verklaring gaat hierbij. — We hebben aan ons toestel de volgende afmetingen gegeven:

1^e. De voorschakelspoel V. S. S. is lang 22 cM. — 8 cM. diameter, draad 0,2 mM. — gemaakt van een ouden teekenkoker.

2^e. Variometer: V; prim. Spoel P.S. (gemaakt van een oude kartonnen prullemand) is met glijcontact — diameter 22 cM. lengte omwonden gedeelte 10 cM. draad 0.6 mM. Sec. spoel S.S. met vier aftakkingen diam. 12 cM. lengte omwonden gedeelte 7 cM. draad 0.25 mM. (gemaakt van ouden teekenkoker.)

Lampdetector „Bal” hoogvacuum 4 volt 0.9 Amp.

Roostercondensator, variabele in trappen volgens Corver. Blokcondensator 2 tegen 3 blaadjes staniol $2\frac{1}{2} \times 3$ cM.; ordinaire huistelefoon 50 Ohm.



De antenne is een 2 draads 40 M. lang draad-afstand 2 M. De antenne loopt schuin naar beneden. Het hoogste punt is bevestigd aan een ijzeren watertoren (hoogte 22 M.) het laagste punt bevindt zich 6 M. hoog.

Ondanks den ijzeren watertoren is de ontvangst uitstekend.

Stations zooals P. Ch. — P. C. A. — F. L. — B. Y. C. — enz. zijn hoorbaar door de geheele kamer. — Op dit toestel zijn golven te nemen van ± 300 M. tot 10.000 M. welke golflengte door het parallel plaatsen van een condensator nog te verhoogen is.

Delft, 21 October 1919.

W. H. M.
G. M.

Octrooi-aanvragen.

Openbaargemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der draadlooze telegrafie.

(Afschriften zijn verkrijgbaar bij het Bureau voor den Industrieelen Eigendom te 's-Gravenhage en bij de in dit blad adverteerende octrooigemachtigden).

N^o. 8910 Ned. Ingediend 22 October 1917, openbaar gemaakt 1 Augustus 1919.

Werkwijze en stelsel voor het seinen met behulp van hoogfrequentie golven.

Bell Telephone Manufacturing Company (Société Anonyme) te Antwerpen.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en stelsel voor het gelijktijdig overseinen met behulp van hoogfrequentie golven van telefonische en telegrafische teekens, en voor het opvangen daarvan. Zij betreft in het bijzonder een verbetering van de werkwijze en het stelsel als beschreven in de octrooi-aanvraag N^o. 7738 Ned.

Het doel der uitvinding, nl. gelijktijdig telefoneeren en telegrafeeren in radio-stelsels, wordt bereikt door de telefonische teekens over te seinen met behulp van een zuivere gemoduleerde golf, als hierachter nader aangeduid, en door de telegrafische teekens de zuiverheid van deze golf te doen verstoren.

Bij de radio-telefonie was het gebruikelijk om in de antenne een golf van constante frequentie en constante amplitude te zenden met behulp van een zendtoestel. De amplitude van deze golf werd dan, overeenkomstig het over te seinen teeken, gemoduleerd. Nu is het welbekend, dat indien een golf met constante amplitude en een frequentie Q (draaggolf), door middel van een andere golf met constante amplitude en een lage frequentie P (seinteeiken-golf) wordt gemoduleerd, de hierbij gevormde, gemoduleerde golf als uit drie golven van constante amplituden en

met frequenties $Q + P$, Q , $Q - P$, samengesteld kan zijn gedacht: deze golven worden onafhankelijk van elkander door den ether naar het ontvangstation geslingerd. Het is duidelijk, dat de tweede dezer golven, die de frequentie P van het moduleerende seinteken niet heeft, een verlies aan energie in de antenne beteekent; in de octrooiaanvraag N^o. 7738 Ned. is reeds voorgesteld, om in de zend-antenne den stroom met de frequentie Q te elimineeren en aldus een, hierachter „zuivere gemoduleerde golf” genoemde golf, te verkrijgen om over te seinen. Het effect der golf met frequentie Q wordt dan, door middel van een lokalen generator met deze frequentie, in het ontvangstation ingevoegd. Het gevolg van deze werkwijze in de telefonie bestaat daarin, dat een veel hooger nuttig effect wordt bereikt, aangezien in de praktijk de energie van de stroomen met de frequentie Q gewoonlijk grooter is, dan de door de andere samenstellende golven vertegenwoordigde.

Deze uitvinding nu heeft ten doel deze werkwijze in de telefonie te gebruiken en in aansluiting daarop in het zendstation de golf met de frequentie Q , in overeenstemming met de over te seinen telegrafische teekens, wederom in te lasschen, zoodat telefonische en telegrafische berichten gelijktijdig kunnen worden overgeseind. Daartoe is een telegraafsleutel aanwezig, om op de weggeslingerde teekens een golf met een frequentie Q te leggen en aldus de zuiverheid der moduleering, in overeenstemming met de telegrafische teekens, te verstoren.

(6 bladzijden, 2 conclusies, 2 figuren).

N^o. 11356 Ned. Ingediend 13 Februari 1919, openbaar gemaakt 15 October 1919.

Electrisch seinsysteem.

Bell Telephone Manufacturing Company, Société Anonyme, te Antwerpen.

De uitvinding betreft de methode om te seinen met gemoduleerde hoogfrequente golven en meer speciaal met het doel, ten eerste om geheimhouding in de overbrenging van berichten te verkrijgen en ten tweede om het overbrengen en het ontvangen van verscheidene van elkaar onafhankelijke berichten door middel van een kleiner aantal hoogfrequente overdraaggolven mogelijk te maken, dan tot nu toe noodig was. Geheimhouding wordt bij de overbrenging verzekerd — volgens deze uitvinding — door een hoogfrequente overdraaggolf te wijzigen door een groot aantal modulators en meer in het bijzonder door de overdraaggolf te wijzigen door modulators, die in *serie* geschakeld zijn. De

middelen en methode, waardoor de seinen voor meervoudige overbrenging, zooals hieronder wordt beschreven, worden tot stand gebracht, dienen ook om de verlangde geheimhouding van de overdracht bijna volmaakt te verzekeren.

Bij het seinen door middel van hoogfrequente golven zou het mogelijk zijn verschillende berichten over te zenden door tegelijkertijd verscheidene hoogfrequente golven, die elk gemoduleerd zijn, uit te zenden en die te ontvangen door middel van ketens, die elk op een zekere golflengte zijn afgestemd. In de praktijk is echter het aantal golven, dat kan worden uitgezonden, beperkt met het oog op het gevaar voor interferentie in den ontvanger, tenzij het verschil in trillingsgetal tusschen elke twee golven daartoe groot genoeg is.

Deze uitvinding doet middelen aan de hand waardoor elk van deze uitgezonden golven, die samen geen interferentie in een ontvangketen geven, verschillende van elkaar onafhankelijke berichten zal kunnen overdragen, en waardoor het totale aantal berichten, dat kan worden overgebracht zonder interferentie in de ontvangketens sterk vermeerderd wordt. Dit doel bereikt men door één der uitgezonden golven, — stel, dat hare frequentie een millioen is — samen te stellen met een andere golf, welker frequentie lager is, maar ligt boven de grens van hoorbaarheid, b.v. 50.000 wisselingen per secunde en door deze tweede golf te moduleeren overeenkomstig het signaal, dat overgebracht moet worden. De uitgezonden golf, welker frequentie een millioen bedraagt, wordt tegelijkertijd gemoduleerd door verscheidene van zulke secundaire golven, b.v. golven, wier frequentie resp. bedraagt 40.000 — 30.000 — 20.000. Elk van deze secundaire golven wordt gemoduleerd overeenkomstig één van een aantal onafhankelijke signalen. In het bovengenoemde bijzondere geval kunnen dus vier berichten worden verzonden met dezelfde overdraaggolf, welker frequentie 1.000.000 bedraagt. Door verscheidene andere niet onderling interfereerende overdraaggolven te gebruiken b.v. drie, kunnen door gebruik te maken van deze uitvinding zestien onafhankelijke berichten worden verzonden tegen vier, in het geval, dat de secundaire golven niet gebruikt worden. In beide gevallen kan het frequentie-interval tusschen de uitgezonden grondgolven hetzelfde zijn.

7 bladzijden, 6 conclusies, 2 figuren.

Wie wil zijn krachten eens beproeven op lange afstand ontvangst?
 Cavite op de Philippijnen geeft pers op 13,300 en 8900 meter
 ongedempt te 10.30 'savonds en 11 u 'smorgens Cavite tijd en
 roepleetters N P O

Berichten van de Vereeniging.

Algemeene ledenvergadering.

Zondag 30 November zijn in de algemeene ledenvergadering te 's-Gravenhage de aangekondigde bestuursvoorstellen tot statutenwijzigingen met algemeene stemmen aangenomen. De koninklijke goedkeuring zal worden aangevraagd.

Bezoek aan Scheveningen-Haven.

Een 70-tal leden hebben den 30^{sten} Nov. gebruik gemaakt van de gelegenheid om het station Station Scheveningen-Haven te bezichtigen. De chef van den technischen dienst der Radio-telegrafie, de heer H. J. Nierstrasz ontving de leden en leidde hen rond, daarin bijgestaan door één der ambtenaren den heer de Kluizenaar. Het was zeker voor de talrijke bezoekers hoogst belangwekkend, voor het eerst eens een station voor openbaar verkeer in bedrijf te kunnen zien, een verklaring te ontvangen van de vele verschillende apparaten, den antennebouw enz. en ook eens de ontvangsterkte op zulk een station te kunnen hooren. Men heeft zich daarbij ervan kunnen overtuigen, dat Schevingen goede gehoororganen bezit!

De heer Nierstrasz kan overtuigd wezen van de dankbaarheid van zijn talrijk gehoor voor de wijze waarop hij, aan de hand der eischen van de practijk een beeld gaf van den dienst op een kuststation.

Vereenigingsinsigne.

De leden kunnen zich thans voorzien van een insigne, met het embleem der vereeniging. Het is uitgevoerd in drie vormen, als dasspeld, als knoop en als hangertje. Tegen inzending van postwissel à f 2.65 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 komen de kosten per insigne op f 2.50.

Bibliotheek.

De bibliotheek ontving van den schrijver ten geschenke:
Steehouwer, Leerboek voor a. s. radiotelegrafisten en stuurlieden, dl. II; 2^e druk 1919.

Aangekocht werden:

Bucher, Practical wireless telegraphy. Rev. ed. 1918.

Claus, De draadl. telegr. voor de luchtvaart 1919.

Owen, Guide to the study of the ionic valve 1919.

Proeven raamontvangst. — Haagsche Afdeeling.

Op de vergadering van deze Afdeeling van 13 Dec. j.l. werd in een vertrek van ongeveer 4×8 M² met 6 raam-ontvangers en één antenne tegelijk ontvangen.

Gezorgd moest worden buiten de hoorbare zwevingsfrequentie's van de ontvangers te blijven. Hierbij bleek bij sterke ontvangst op één der ramen, laagfrequente inductie (dus *onafhankelijk* van de afstemming) op een ander raam op te treden.

Tegelijkertijd werden ontvangen (dit aantal hangt natuurlijk van de toevallig seinende stations sterk af) Lyon, Eilvese, Poldhu, Eiffeltoren (ongedempt), en verschillende schepen op 600 M.

Zeer noodzakelijk bleek het te zijn, dat de verschillende raam-ontvangers eerst met behulp van een golfmeter geijkt werden.

De proefnemingen kunnen als voorloopig beschouwd worden en zullen herhaald worden.

Ir. A. H. DE VOOGT.

Afdeeling Amsterdam.

Voor de afdeeling Amsterdam werd den 27^{en} Nov. een voordracht gehouden door den Heer Max Polak over Radio telegrafie en telefonie op vliegtuigen. De interessante voordracht, verduidelijkt door een keurige collectie, bij den vliegdiens gebruikte zend- en ontvangtoestellen, werd besloten met een demonstratie, waarbij van een der Amsterdamsche burgerwacht-stations, sein en telefonie proeven werden gegeven.

Nieuwe Leden.

Aangenomen in de Hoofdbestuursvergadering van Donderdag 18 Dec. 1919.

- J. D. Backer, 2^e Luit. der Genie, Adr. v. Ostadelaan 84, Utrecht.
 W. Bakker Schut, Frederik Hendriklaan 167, den Haag.
 A. van den Berg, Daguerrestraat 58, den Haag.
 B. de Bruin, Electro-technisch student, Vlamingstraat 72 Delft.
 A. J. ten Cate, leerling H. B. S. van Boetzelaerlaan 51, den Haag.
 H. G. D. Coppens, Adm. de Ruyterweg 152, Amsterdam.
 P. Doornheim, Commies Tit. Post en Tel., Oss.
 Johs. den Dulk Jac. Zn., Reeder en Koopman, Seinpoststraat 6a Scheveningen.
 A. J. Ehnle, Electro-technisch Ingenieur, Pieter-Botstraat 41 den Haag.
 P. W. Gombault Stephensonstraat 71 den Haag.
 H. M. de Graaf, Weteringstraat 27 Amsterdam.
 S. C. Groot, Houthandelaar, Buiksloot A. 77.
 C. de Groot, Burgermeester der Gem. Zuid- en Noord-Schermer, Groot-Schermer (N. H.)
 B. J. W. Haak, Instrumentmaker, Breestraat 105 Beverwijk.
 P. A. van Halewijn, Boekhouder, Krimpen a/d Lek.
 A. J. van Hemmen Jr. Hugo de Grootstraat 79, Rotterdam.
 P. van Hoven, Ambtenaar bij de Rijkstelegraaf, President Steynstraat 29. IJmuiden.
 J. F. Hurks, Onderwijzer, Frederik Hendrikplantsoen 16 Amsterdam.
 H. Ietswaart, Frederik Hendrikstraat 64 Amsterdam.
 U. E. Kiessling, Koopman, Smidswater 27 den Haag.
 A. Koch, Ambt. Provinciaal Ziekenhuis, Duinlustweg 72 Santpoort.
 D. Koffieberg, leerling Middelbare Technische School, Lijnbaandwarsstraat 6 Dordrecht.
 J. Kruys Voorberge, Zutphen.
 K. de Lange, Bankbeambte, Groenewegje 10 den Haag.
 P. van Linderen, Prins Mauritslaan 63 den Haag.
 Chr. Lomans, Amorsplein 13, Maastricht.
 P. W. Majoor, Sigarenfabrikant, Breestraat 106 Beverwijk.
 J. F. W. Meijboom, Serg. Radio-Station Generale Staf, Falkstraat 41a, den Haag.
 Priem, Sergeant Radio-Station Ned. Bank Amsterdam.
 J. W. F. C. Proper, Civiel-ingenieur, Barentzstraat 75 den Haag.
 D. T. Ruys, student, Nieuwelaan 58 Delft.
 B. Rijken, Kantoorbediende, Corn. Amsestraat 1 Beverwijk.
 D. Sandbrink, Rembrandtkade 17, Utrecht.
 O. J. J. Strijkers, Ambt. van Politie, Alb. Cuypstraat 258.III Amsterdam.
 S. R. Schaafsma, Scholier Noorder Parklaan 1, Beverwijk.
 J. A. Schaap, Pieter Vlamingstraat 30r, Amsterdam.
 N. Scheltema, p/a. Prof. G. Scheltema, Heereplein Groningen.

- H. C. Teenstra, Officier waarnemer Soesterberg.
 M. J. F. Vintges, Leerling H. B. S., Schiedamscheweg 252a. Rotterdam.
 H. H. Vrouwes, Sarphatistraat 171bis. Amsterdam.
 A. Weitzel, leerling H. B. S. van Slingelandtstraat 24b den Haag.
 J. C. Wijdeveld, Electro-technicus, Arendsweg 39 Beverwijk.

Adresveranderingen:

- J. P. Chr. M. van de Voort, Nieuwenhagen.
 S. Borsje, Vischpoortlaan 14 Zutphen.
 P. J. Borgmeijer, p/a N. V. Prov. Utr. Electr. Mij. Croeselaan, Utrecht.
 W. G. Kuyck, „Radio-Holland”. Weteringschans 104 Amsterdam.
 Th. A. van Hamel, London S. W. 1. Clevertonstreet 58.
 H. H. Blokpoel Jr. Jacob Catsstraat 253 den Haag.
 P. de Jong, Vasteland 7 Rotterdam.
 Kapt. H. D. S. Hasselman, Nieuwe Ginnekenstraat 5 Breda.
 P. H. Smit, van Hoornbeekstraat 108, den Haag.
 M. Hoedemaker, Sum. Caoutch Mij. Marbau (Billa). O. K. Sumatra.
 G. Honig, Palestrinastraat 111 Amsterdam.
 K. Dijkstra Dir. N. V. Hommema's, Technisch Bureau. Weaze 20.
 Leeuwarden.
 L. F. Meijer, Prins Hendrikkade 160, Amsterdam.
 D. A. de Neve, Techn. Bureau Hellendoorn, Soerabaja (N. I.)
 T. Dijksterhuis, v. Sijsenplein 5a, Groningen.
 H. J. van Werven, Oudestraat 206, Kampen.
 Th. F. A. Delprat, Paulus Potterstraat 24. Amsterdam.
 A. Hakkert Jr., van Miereveldstraat 11, Amersfoort.
 Dr. J. H. Wilterdink, Hugo de Grootstraat 19, den Haag.
 J. de Koning, Prinsenstraat 121, Amsterdam.
 G. de Regt, N. Plantage 65, Delft.
 J. G. Smit, Oude Delft 37, Delft.
 A. C. Melsert, Emmastraat 357, Maassluis.
 IJ. B. F. J. Groeneveld, Jacob Gerritstraat 24, Delft.
 F. L. de Vries, Oude Delft 161a, Delft.
 Th. J. J. Kreunen, Valeriusstraat 98, den Haag.
 J. Wieling, «Vogelweide», Laren (N.-H.).
 P. J. E. de Kanter, Adsp. Kornet bij de Veldartillerie-School voor Verlofs-officieren, Ede.
 F. J. L. Brouwers, Diemen, Wijk A 120.
 L. J. J. Duzee, Boschjeslaan 15, Vlissingen.
 C. R. J. Stok, 4/II Reg. Infanterie, Waalsdorp.
 J. Hout, Ged. Raamgracht 18*rood*, Haarlem.
 M. H. Noppen, p/a. Ing. K. L. Moens, Bandoeng (N.-I.).
 C. v. d. Maas, p/a. Mej. den Hamer, Spanjaardstraat F 68, Middelburg.
 E. Strens, Piet Heinstraat 37, Delft.

Verbetering:

G. Boerlage moet worden: G. Boerlage. 1° Helmersstraat 244, Amsterdam.

Vragenrubriek.

J. R. S. te R. — Uw op 24 Nov. ingekomen vraag was te laat voor beantwoording in het Dec. no. Een hoogteverschil van $1\frac{1}{4}$ meter tusschen de einden uwer 40 meter lange antenne, zal niet veel hinderen voor een T-antenne, al is gelijke hoogte beter. Of de T-antenne beter zal zijn dan de van het laagste punt afgetakte, is niet met zekerheid te zeggen, maar wel waarschijnlijk. — Als de antennedraden gelijk zijn is het beter, de vrije einden niet te verbinden. — Bij gebruik van draad 0.6 m.M. wordt een spoel voor 15000 meter golf bijv. 20 c.M. dik en 66 lang. Is de spoel a maal dunner, dan wordt ze a^2 maal langer. — Om telefonie te ontvangen moet de lamp niet genereeren, maar op de grens van genereeren worden gebracht. Een spoeltje van 6 c.M. dik en 18 lang met draad 0.6 en met serie-draaicondensator in de antenne gaat goed voor golven beneden 1000 meter.

D. v. L. te 's-Gr. — Dat u met het Augustusschema voor de eene lamp meer moet terugkoppelen dan voor de andere ligt er aan, dat niet alle lampen even gemakkelijk genereeren; ook heeft de eene lamp wel eens meer of minder spanning noodig dan de andere. Zie over telefonie-ontvangst de vraag hier boven. U zult uw voordeel kunnen doen met het artikel „Versterking van korte golven” in het vorig nummer.

H. J. L. S. te G. — De door u genoemde stations zullen Nederlandsche militaire stations zijn, werkende op ongeveer 800 meter. De telefonie der Ned. Radio-Industrie is *in Den Haag* op een klein raam goed neembaar, maar waar u woont gaat dat niet. De afstand is te groot. — Dat een lamp, die vroeger 25 V. noodig had, het later met 16 V.

beter doet, komt meer voor. Waarschijnlijk is dan het vacuum achteruitgegaan, doordat in de metalen geabsorbeerde gassen zijn vrij gekomen.

A. H. J. J. te A. — De goede werking van een transformator voor laag-frequentversterking hangt veel af van de soort ijzer voor de kern. Dit moet fijn gedeeld zijn in draden of plaatjes. De kern moet magnetisch gesloten wezen, maar als deze bestaat uit draden, die na het aanbrengen van de wikkelingen, buiten om de windingen heen worden gebogen, mogen de ijzernen kerndraden geen electrisch contact met elkaar maken aan de einden. Men dompele ze dus vooraf in schellak. Voor Philips lampen is de volgende wikkeling goed gebleken: primaire draad 0.1 m.M. 500 Ohm, secundaire zelfde draad 2000 à 2500 Ohm.

T. T. H. te D. — Er bestaan inderdaad kleine omvormers, die met draaistroom kunnen worden gedreven en dan gelijkstroom leveren voor acculaden. Men kan ook een lossen motor en dynamo hebben, motor gedreven door draaistroom, dienende om den dynamo te doen loopen, die gelijkstroom levert. Een dynamo, die 10 volt geeft, kan dienen om 8 volt accu's te laden.

A. B. te R. — Wanneer u wel den seinton van P C G G hoort en niet de telefonie dan komt dit, omdat u, het seinen nemende, de lamp laat genereeren. Voor de telefonieontvangst moet men deze door vermindering van de terugkoppeling brengen op het punt, waar het toestel juist niet meer genereert. Daarna moet voorzichtig fijn worden bijgesteld. — Een laag-frequentversterker is bij het Augustusschema uitstekend bruikbaar.

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 daarmee

tot op heden in totaal

al onze 107 kandidaten

voor scheeps-telegrafist slaagden en direct geplaatst werden.



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

SPREEKTIJD: 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 Januari** 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” sein- en ontvangapparaten voor draadloze telefonie en telegrafie.

„BAL” lampdetectors (hoog of laag vacuum) 2 Volt 0.25 Amp. en 4 Volt $\frac{1}{2}$ Amp. f 12.50.

„BAL” seinlampen (voor meer dan 300 K.M.) hoog vacuum f 40.— inclusief EEN stel aansluitfittingen.

PRIJSCOURANT GRATIS.

Vertegenwoordiger voor Ned. O.-Indië

G. B A L.

ROZENLAAN 10 - TELEF 14 - BANDOENG.

N. V. „BAL” Radio. Breda. Telef. 14.

The Tudor Accumulator Co. Ltd.

ACCUMULATOREN EN ONDERDEELEN.

VERTEGENWOORDIGERS

N.V. Technisch Bureau voorh. J. F. R. Hellendoorn

DEN HAAG.

SOERABAJA.

KLEINE ADVERTENTIES.

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

Deze advertenties mogen geen firmanaam bevatten; de inkomende brieven moeten onder letter aan het bureau van dit tijdschrift geadresseerd zijn. Gewone handelsannonces worden dus in deze rubriek niet toegelaten.

BRIEVEN BETREFFENDE DEZE RUBRIEK UITSLUITEND AAN HET BUREAU: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.

Te koop

voor zéér billijke prijs een uitgebreide ontvangst inrichting met detectoren, lampen, raam enz.

Wilhelminalaan 28 Rijswijk.

Bezichtiging 's avonds na 6 uur.

Te koop **amateurontvangtoestel**, 3 glijc.; op kleine antenne reeds golven tot 10.000 meter; lamp en kristaldet.; geheel in orde. Prijs f 35.— Te den Haag te bezichtigen.

Brieven onder letter J 2 aan het bureau van dit blad.

Goed werkend **ontvangtoestel met inductieve koppeling** te koop aangeboden, voor detector en lampontvangst. Prijs slechts f 40.— Spoelen van 12 en 10 cM. diameter op grondplank.

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

Te koop, solide en keurig afgewerkt ontvangstation: voorschakelspoel, primaire en secundaire zuiver inductief (10 aft.) met doodeinden schakeling, tertiaire spoel (8 aft.), variometer terugkoppeling. Alles emaille draad. 2 fijn var. condens.; bijna nieuwe Ph. Idz. lamp, aanzetweerst., blokcond., hoogspann. batterij (27 losse elementjes), hooge weerst. telefoon. Golf. 600—13.000 M. Prijs f 150.—

Brieven onder letter J 4 aan het bureau van dit blad.

Te koop aangeboden wegens vertrek:

Een ontvangtoestel met raam, variometer, spoelen, telefunken lamp, speciale telefunken condensators en telefoon enkel, zonder draaicondensator en zonder spanningbatterij, doch met accu 6 Volt 25 Amp. uren . . . f 95.—

Een laagfreq. versterker 500 voudig met twee lampen fabrikaat Telefunken. f 90.—

Nadere inlichtingen worden gaarne verstrekt.

N.B. Tevens eene kleine zender te koop tegen elk aannemelijk bod alsmede eene wimshurstmachine met schijven 180 M.

Spoed gewenscht.

Brieven onder letter J 5 aan het bureau van dit blad.

Aangeboden beneden marktprijs direct uit Amerika geïmporteerd Baldwin, Murdock en Brownley telefoons.

Brieven onder letter J 6 aan het bureau van dit blad.

Van part. te koop een complete draadraam-ontvanger. Op aanv. foto. Drie pond 0.4 m.M. katoendraad à f 8.— per pond.

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

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.

LIJST DER SEINTIJDEN.

Verkrijgbaar permanente lijsten. Gelegenheid 576 stations per etmaal in te vullen. Gemakkelijk te veranderen. Gunstig beoordeeld door vaklieden. Onmisbaar op ieder Radiostation. Prijzen voor leden der Amateurs-Vereeniging Radio f 4.30, voor leden der Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie f 4.80, voor anderen f 5.30. Toezending uitsluitend na ontvangst van postwissel door het

Secretariaat van het Hoofdbestuur der Amateurs-Vereeniging Radio.

HILVERSUM.

Electro-Technisch Ingenieurs Bureau „KOUMANS EN POLAK”.

SCHIEKADE 177 ROTTERDAM: TELEFOON 12658.



Installaties voor sterk en zwakstroom, scheeps- en fabrieksinstallaties.

Complete stations voor Radiotelegrafie en onderdeelen. Lamp ontvangtoestellen, ongedempte zenders.

Philips lampdetectoren, laag en hoog vacuum.

Philips Etiblamp 3½ Volt 0.5 Amp., hoogvacuum, eenzijdig model.

Zonder lampvoet f 12.50. Met lampvoet f 13.50.

Blokje voor Etiblamp met 4 bussen f 3.—

Philips zendlamp 10 Watt f 40.—. Telefoons, condensatoren enz.

In opdracht van de Burgerwacht van Rotterdam leveren wij een belangrijk aantal ongedempte zendstations.

Lampontvang- (type A (λ 300—3000 M.) f 35.— } zonder
toestellen { " B (λ " " ") f 55.— } lampen enz.
" C (λ 3000—18000 ") f 650.— geheel compleet.



Nederlandsche Instrumenten &
Electrische Apparaten Fabriek

NIEAF
UTRECHT.

:- Telegramadres: NIEAF. -:

FABRIEK EN REPARATIE-
WERKPLAATS VAN
— Electriche —
Meetinstrumenten.



ELKA
WATCH

't heste horloge
van af f 20,—
met gangtabel.

Kon. Ned. Meteor. Instituut
ELKA WATCH Cy

Kalverstraat 206, Amsterdam.

Voorhanden:

BANGAY, The Oscillation valve f 3.75.

„Een nieuwe Bangay!” En weder in alle opzichten een prachtige hand-
leiding. (Uit recensie „Radio-Nieuws”).

FLEMING, The Thermoionic valve f 10.50.

„Een boek van veel waarde om eens iets na te slaan”
(Uit recensie „Radio-Nieuws”).

Aanbevelend,

ROTTERDAM.

Technische Boekhandel:
P. M. BAZENDIJK.

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

A. ELBERTS DOYER.

WERKT. ING.

DIPL. ING. H. W. DAENDELS.

ELECTR. EN WERKT. ING.

H. J. KOOY.

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

IR. J. KNOOPATHUIS (WERKT. ING.)

MR. H. BLAUPOT TEN CATE,

RECHTSGEL. ADV.

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.

NEDERL. OCTROOI-BUREAU.
Laun Copes v. Cattenburch 24
's-Gravenhage (Hoofdkantoor)
Heerengracht 516 Amsterdam.

VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
BEZUIDENHOUT 14 v. BOSCHSTR. 1
's GRAVENHAGE

BUREAU v. TECHNISCHE ADVIEZEN.
WESTEINDE 9. AMSTERDAM

TECHNISCH ADVIES EN INTER-
NATIONAAL PATENT-BUREAU
HEERENGR. 125. AMSTERDAM

VRIESENDORP EN GAADE
NIEUWE UITLEG 3 's GRAVENHAGE

BELASTEN ZICH MET HET

**AANVRAGEN VAN OCTROOIEN
EN HET
DEPONEEREN VAN FABRIEKS
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

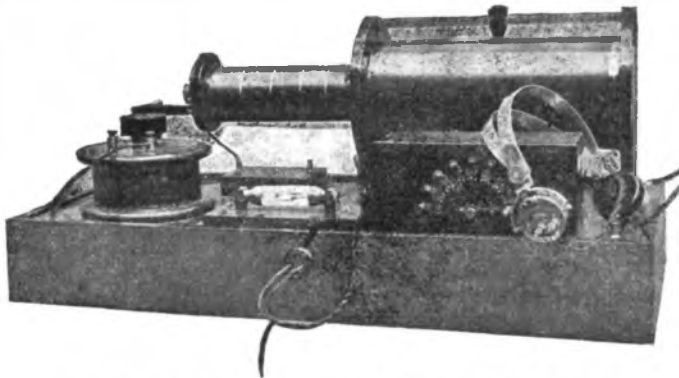
STEYL — — TEGELEN.

Telefunken audion met ijzerweerstand fl. 13.25

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

Dubbeltelefoons 4000 en 1000 Ω verstelbaar, dubbele verstelbare hoofdbeugel, 3 M. snoer en stekker . fl. 25.—

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



V. T. C. ONTVANGTOESTELLEN voor gedempte en ongedempte golven.

Door de betere aanvoer van onderdeelen uit het buitenland kunnen wij weder spoedig leveren.

THE VERMEER TRADING CORP'N
GLASBLAZERSTRAAT 41, HAARLEM.

FABRIEK van ACCUMULATOREN.

Accumulatorenplaten. Accumulatoren-glazen.

H. HAMILTON.

ROTTERDAM. Telefoon 13868. Achterklooster 96a.

**Speciale inrichting voor het laden en
repareeren van accumulatoren van
ELK FABRIKAAT.**

FIRMA W. BOOSMAN.

Instrumentmakers der Kon. Ned. Marine.

Amsterdam. .. Warmoesstraat 97. .. Telef. 9103 N.

**Zware Morse seinsleutels à f 12,50 en hooger
Condensatoren (Murdok) f 14,50 en f 17.50
Dubb. koptelefoons f 20,— en hooger
en andere onderdeelen voor de Radio-telegrafie.**

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.



16½ c.M.

Variabele platen-condensator

Geschikt voor elke ontvanginrichting.

Capaciteit tot ruim 0.0016 mfd.

PRIJS f 12.—.

STEEDS VERKRIJGBAAR BIJ:

J. A. RUBENKAMP,

FULTONSTRAAT 81 — — DEN HAAG.

NEDERLANDSCH PERSBUREAU „RADIO”.

AMSTERDAM. AFD. BOEKHANDEL ROTTERDAM.
WETERINGSCHANS 104. BOOMPJES 23A.

VERTEGENWOORDIGERS VAN:

THE WIRELESS PRESS TE LONDEN. THE WIRELESS PRESS INC. TE NEW-YORK.

NIEUWE UITGAVEN. Drie nieuwe werken omtrent lampdetectoren.

The Thermionic Valve and its development in Wireless Telegraphy. By Dr. J. A. FLEMING. Fl. 10.50 franco.
The Oscillation Valve. The elementary principles of its application. By R. D. BANGAY. Fl. 3.50 franco.
Vacuum Tubes in Wireless Communication. Deals with Oscillation Valve. By E. E. BUCHER. Fl. 5.25 franco.

Usefull Notes on Wireless Telegraphy. By HAROLD E. PENROSE.

Book 1: Direct Current. Book 2: Alternating Current.

Book 3: High frequency Current and Wave Production.

Book 4: The 1½ K.W. ship set. Book 5: The Oscillation Valve.

Per stuk Fl. 0.95 franco.

TER PERSE:

Alternating Current Work: An outline for Students of Wireless Telegraphy. By A. SHORE.

Continuous wave Wireless Telegraphy. Part. 1 by Dr. ECCLES.

Telephony without wires. By PHILIP R. COURSEY.

Abonneert U op:

Wireless World. Fl. 7.25 franco per jaar.
Radio Review. Fl. 21.— franco per jaar.
Wireless Age. Fl. 6.20 franco per jaar.

SteeDS voorradig de volgende standaardwerken:

Practical Wireless Telegraphy. By E. E. BUCHER. Fl. 5.25 franco.

Radio Telephony. By A. N. GOLDSCHMITH. Fl. 6.— franco.

Practical Aviation, including Construction and Operation. By WHITE. Fl. 5.25 franco.

The Wireless Telegraphists Pocket Book of Notes, Formulae and Calculations. By FLEMING. Fl. 6.30 franco.

Handbook of Technical Instruction for Wireless Telegraphists. By HAWKHEAD and DOWSETT. Fl. 4.20 franco.

Yearbook of Wireless Telegraphy and Telephony 1919. Fl. 5.25 franco.

Elementary Principles of Wireless Telegraphy. By R. D. BANGAY. 2 deelen Fl. 2.10 per deel.

Magnetisme and Electricity for Home Study. By H. E. PENROSE. Fl. 3.50.

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.

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.



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.

AMERIKAANSCH IMPORT.

MURDOCK OLIECONDENSATOREN WEDER GEARRIVEERD
GEHEEL EBONIET, beker eboniet 43 platen compact per stuk f 22.50, niet geschikt voor olievulling f 20.—, de helft kleiner f 17.50.

MURDOCK TELEFOONS, de beste Amerikaansche, 3000 en 2000 Ohm met stalen beugels in eboniet uitgevoerd, meerdere nabestellingen en tevredenheidsbetuigingen, f 22.50 en f 20.—.

GEEMAILLEERD DRAAD 0.05 ongeveer een halfpondsklos f 10.—, groote voorraad.

Id. 0.5 klossen van f 7.— tot f 25.— berekend naar f 10.— per pond prachtig paars, Amerikaansche kwaliteit, duizenden meters per kilo.

MOORHEADLAMPEN MET TWEE GLOEIDRADEN EN MET GASVULLING EN EEN GLDR. f 20.—.

HOOGETOON BUZZER MET SLEUTEL op plankje f 10.— op bestelling.

PHILIPS LAMPEN 0.5 en 0.25 Amp. 4 Volt f 12.50.

SILICONDETECTOR met micrometerinstelling f 7.—.

KRISTALLEN silicon, zincite, koperpirite, galena, carborundun, à 50 cent.

KRISTALLEN EN MINERAALCOLLECTIES voor schoolgebruik, 50 stuks f 7.—.

ACCUMULATOR 40 Amp. uur 4 Volt, in draagkastje celluloid slechts f 30.—.

GLIJSTAVEN dunne 20 ct. per dm. | bijbehorende glijders f 1.50.
dikke 35 ct. jd.

Bij dikke glijstaven leveren wij de veel gevraagde kogelglijders.

Lampveertjes voor het bevestigen 75 cents.

Studs voor aftakkingen f 1.50 per half dozijn.

Demonstratie versterker om harde geluiden door een zaal of gesloten deuren hoorbaar te maken f 30.—, werkt zonder lampdetector, voor demonstraties enz.

Ontvangtoestellen met een en meerdere versterkers.

Isolatoren f 1.20 per zes stuks.

RADIO - MECKLENBUGRLAAN 74 - BUSSUM.
POSTGIRO 17820 - BUSSUM.

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.