

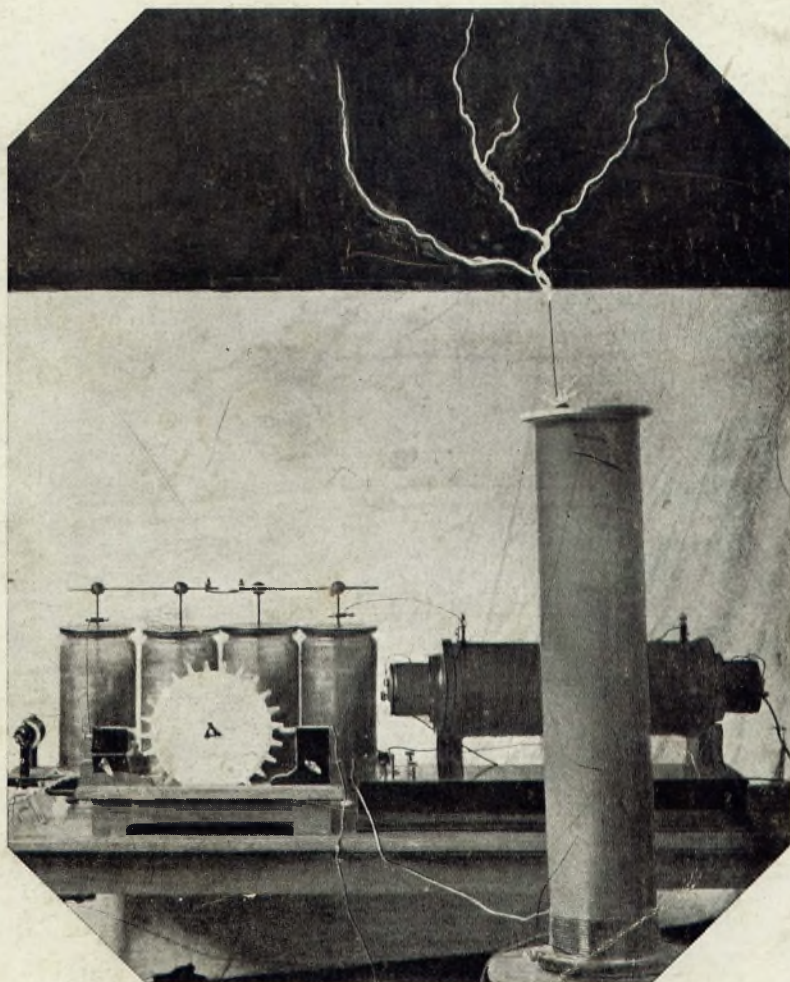
ZATERDAG 16 MAART 1918.

TENTOONSTELLINGSNUMMER van
Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

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

Bureau van den Uitgever: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.



2½ K.W. Straalpoel-installatie

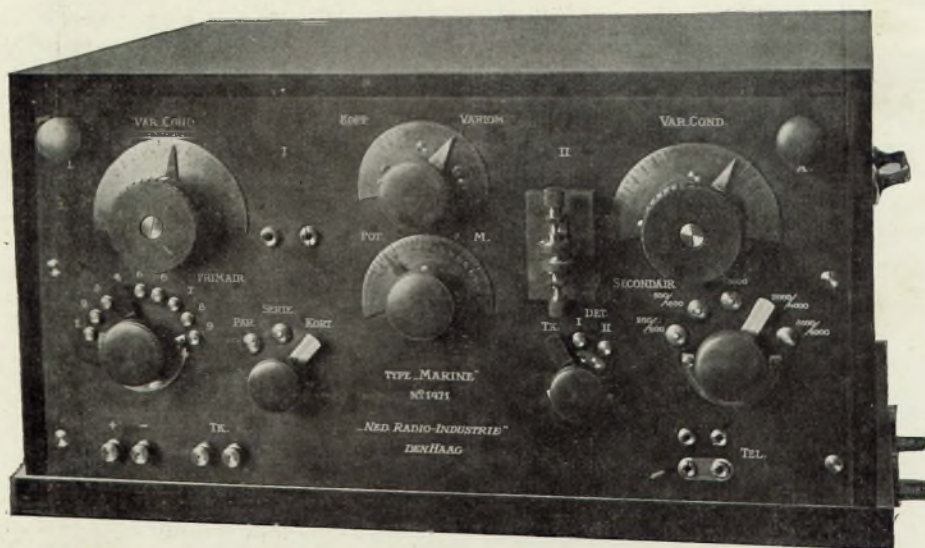
„Ned. Radio-Industrie”

(T. B. „WIRELESS”)

VAN HOVESTRAAT 105

DEN HAAG.

TEL. SCHEV. 80.



ONTVANGTOESTEL

== type „MARINE” ==

**voor golflengten van
300—12000 meter.**

ZATERDAG 16 MAART 1918.

TENTOONSTELLINGSNUMMER van
Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

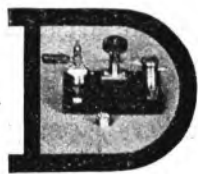
Onder Redactie van J. CORVER, VAN AERSENSTRAAT 162, DEN HAAG.
Bureau van den Uitgever: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.

Abonnementsprijs voor niet-leden f 7.50 per jaargang van 12 nummers. Buitenland f 8.50. Leden en Adverteerders kunnen boven het ééne exemplaar, dat hun gratis wordt toegezonden, voor overeen te komen doeleinden extra abonnementen nemen voor f 2.50 per jaargang.

INHOUD: De onzichtbare kracht. — Straalspoel installaties. — De nieuwste Nederlandsche gloeilampdetector. — Fotografisch registreer-toestel voor radiotelegrafische seinen. — De gelijkstroomzender. — Het produceeren van een muzikalen zendtoon. — Zelfvervaardigde spiegelgalvanometers. — Eenvoudige golfmeter. — Zend-ontvangst schakelaars. — Rijwielstation met driepolige trillerbobine. — Inductief ontvangtoestel zonder glijcontacten. — Combinatie voor ontvangst van lange en korte golven. — Electromagnetische telefoon. — Onderzoek der gelijkrichting door kristallen. — Meting van weerstanden en capaciteiten. — Hitte-draadmeters. — Waarvoor de zoemer kan dienen.

De onzichtbare kracht.

Moderne techniek is het magische wonder verwezenlijkt.



IT extra nummer van *Radio Nieuws* is versche-
nen als een feestgave aan de leden der Neder-
landsche Vereeniging voor Radiotelegrafie.

Tevens als een kleine handleiding voor de
bezoekers van de tentoonstelling, te 's-Gra-
venhage door onze vereeniging gehouden, een blijvende herinne-
ring aan die tentoonstelling en aan onze vereeniging mede.

Het vertelt u hoe de onzichtbare kracht der electro-magnetische
ethertrillingen zich manifesteert, en met welke middelen mensche-
lijke speurzinnigheid de manifestaties dier kracht achterhaalt.

Maar ook spreekt het naar buiten van die wondere macht,
welke duizenden over de geheele wereld verspreid, heeft getrokken
tot studie, tot proefnemingen; van den band, die, ook met onzicht-
bare kracht, in Nederland alléén, vele honderden nu reeds ver-
eenigt in hun belangstelling voor dit onderwerp.

Het is een zuiver ideëele grondslag, waarop de Nederlandsche

Vereeniging voor Radiotelegrafie berust en waarop vakmensen en eenvoudige liefhebbers van wetenschappelijke en technische studie elkaar hebben gevonden. De onhoorbare ademtocht der groote natuurgeheimen is gegaan over allen, die eenmaal hebben kennis gemaakt met dit terrein van nog dagelijksche nieuwe ontdekkingen.

Wij wenschen, dat onze tentoonstelling daarvan getuigenis aflegge en dat nogmaals nieuwe honderden mede worden aange trokken. Het contact zal ook hen in verbinding brengen met de pulsaties van het onzichtbare.

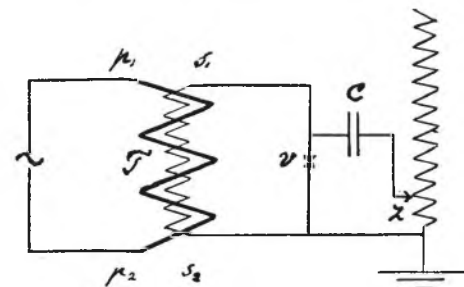
Sterk is het volk, dat de groote vindingen van zijn tijd in den breedsten kring in zich opneemt en weet aan te wenden.

Straalspoel installaties.

(Bij de titelplaat).

Met eenigszins groote energie gaan de resonansverschijnselen, welke zich met een straalspoel laten demonstreeren, behooren tot de meest indrukwekkende proeven op het gebied der electriciteit.

Wisselstroom wordt toegevoerd aan de primaire klemmen p_1 en p_2 van een transformator T. Zeer hoge spanningen worden aldus verkregen aan de secundaire klemmen s_1 en s_2 waartusschen de vonkenbaan is geschakeld, welke laatste met den condensator C (op de titelplaat een Leidsche flesschenbatterij) en de zelfinductie Z (eenige windingen van de straalspoel zelf in dit geval) een gesloten trillingskring vormt.



De aan aarde verbonden straalspoel vormt een open trillingskring, gekoppeld met de zelfinductie van den gesloten kring. Evenals bij een antenne ontstaan aan het vrije einde der straalspoel zeer hoge spanningen. Bij een spoel worden dit spanningen van honderdduizenden volts, waardoor bliksemstraalachtige vonkontladingen uittreden, die een meter lang kunnen zijn.

Tusschen de trillingskringen moet resonantie zijn verkregen door de zelfinductie juist te regelen.

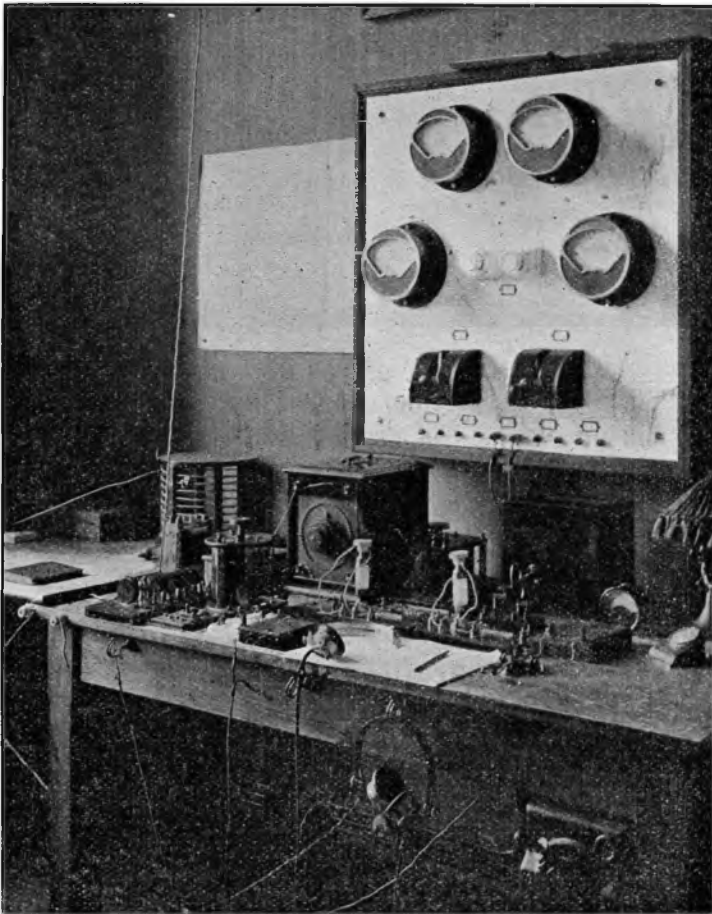
Ondanks de enorm hoge spanningen zijn deze hoogfrequente ontladingen niet levensgevaarlijk. Wel kunnen zij bij direct treffen van ons lichaam brandwonden doen ontstaan.

Op kleinere schaal kan men geheel overeenkomstige effecten bereiken met een eenvoudige trillerbobine en een 4 of 8 volts accu als stroombron. De straalspoel moet voor die proeven op kleinere schaal dunner worden genomen (geringere capaciteit, hogere spanningsopvoering), met dunneren draad. De vonkontladingen zijn dan echter maar enkele centimeters lang.

Zijn capaciteit en zelfinductie in den gesloten kring voldoende regelbaar, dan kan men door de golflengte op $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{7}$ te brengen, ook het trillen der straalspoel in oneven boventoonen te voorschijn roepen.

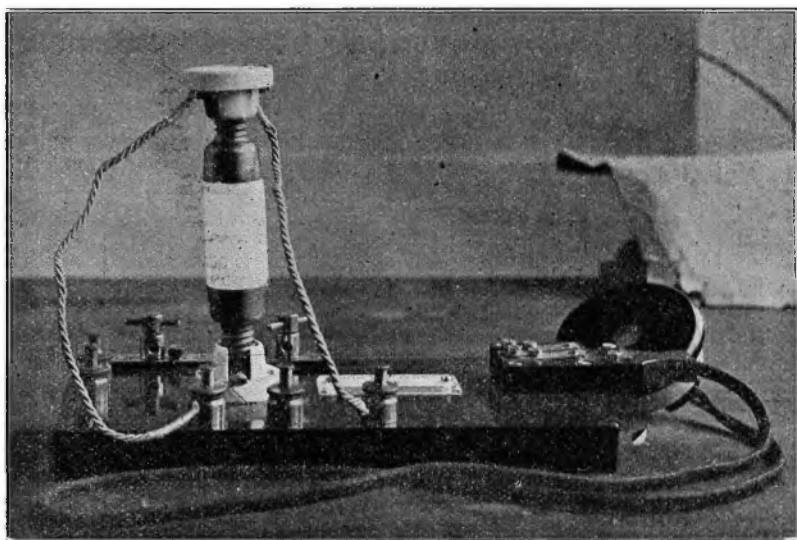
De nieuwste Nederlandsche gloeilampdetector.

Een algeheele omwenteling op het gebied der ontvangst van draadloze signalen is te weeg gebracht door de nieuwere gloeilampdetectoren en gloeilampversterkers.



Het is mogelijk geworden, signalen, welke met de tot dusver bekende middelen absoluut onhoorbaar waren, zoodanig te versterken, dat niet alleen de toch reeds op uiterst zwakke stroomen reagerende telefoon ze leesbaar maakt, maar dat zij opneembaar worden op een fonograaf, of in een luidspreker een geheel lokaal overschreeuwen.

Ook een Nederlandsche vinding geeft thans een bijdrage tot de ontwikkeling der techniek van de daarvoor gebruikt wordende nieuwe hulpmiddelen.



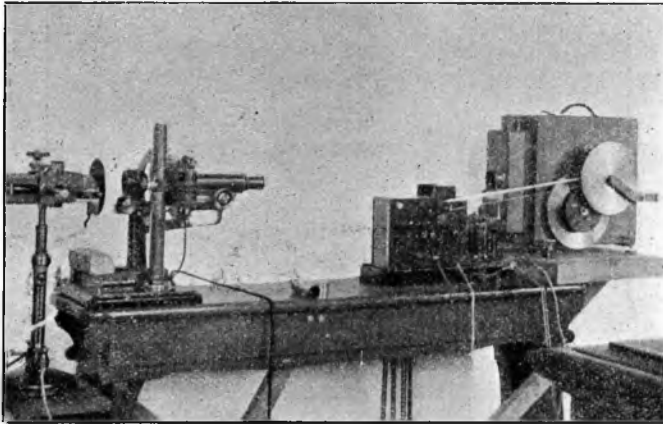
En deze gloeilampdetector is van dien aard, naar het schijnt, dat hij onder het bereik komt ook van zeer vele amateurs.

Meer dan ooit wordt het nu voor de draadloze techniek een brandend vraagstuk om den last der luchtstoringen afdoend weg te nemen. Alleen deze staan in den weg aan het overbruggen van ongehoord groote afstanden met minimale energie.

Fotografisch registreertoestel voor radio-telegrafische seinen.

Het voornaamste bestanddeel is een snaargalvanometer, bestaande uit een gouddraadje van 0,005 mm. dikte, dat in de ruimte tusschen de polen van een paar krachtige staalmagneten is gespannen, en van deze magneetpolen een zijdelingsche uitwijking ondervindt, als een in het ontvangtoestel opgewekte electriche

stroom er door wordt geleid. Een microscoop projecteert de beweging van het gouddraadje, sterk vergroot, op een strook fotografisch papier van 1.5 cm. breedte, welke strook in een lichtdicht kastje langzaam voorbij de opening wordt getrokken. In deze opening bewerkt een cylinderlensje, dat het microscopische beeld tot een fijne horizontale lichtspleet wordt samengedrongen, waarin het beeld van het gouddraadje zich als een donkere stip vertoont.



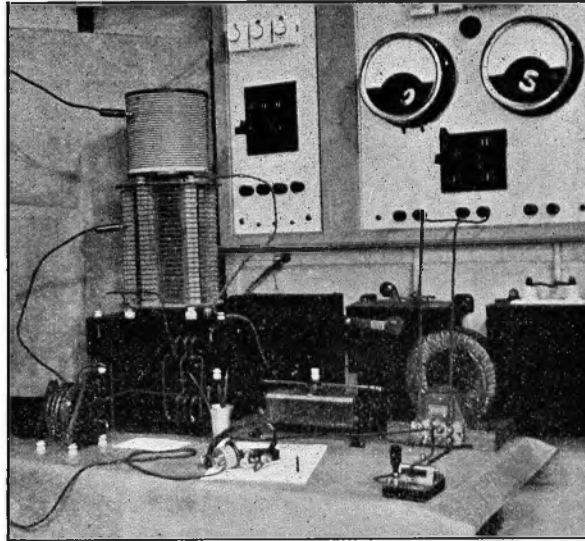
Door een glasplaatje met 45° helling wordt van te voren een deel van het licht naar boven geworpen op een matglasplaatje, waarop alzoo een beeld van de galvanometersnaar ontstaat, zoodat men — zelfs tijdens een fotografische opneming — ook visueel de bewegingen der snaar kan volgen. Deze constructie, die tevens voor het scherpstellen dienst doet, is verzonnen door den heer *Wulf* te Valkenburg.

De voortbeweging van de papierstrook wordt bewerkstelligd door een drijfwerk, afkomstig van een oud Morse-toestel, waarvan de electromagneet gebruikt wordt om de secundemerken van een astronomisch uurwerk op de strook te registreeren. De slinger van deze klok sluit nl. in één zijner uiterste standen (dus om de twee seconden) even den stroom van een accumulator, die, door den electromagneet geleid, een dun stalen veertje, waarvan de schaduw nabij den rand op het fotografisch papier valt, telkens een weinig zijdelings verschuift. Voor de verlichting zorgt een booglampje, links in de figuur zichtbaar, dat echter thans door een reductor-gloeilampje vervangen is.

Slechts het kastje met toebehooren is op de tentoonstelling aanwezig.

De gelijkstroomzender.

Het eigenaardige van dezen zender is, dat de primaire energie wordt toegevoerd in den vorm van gelijkstroom, zonder onderbreker en dat geen transformator wordt gebezigd. Het principe werd in 1907 door *von Lepel* aangegeven. Het voornaamste



onderdeel is de vonkenbrug, welke in zeer veel opzichten met de bekende smoorvonktypen van Telefunken overeenkomt, maar de afstand der electroden is hier zeer gering (gemiddeld 0.05 m.M.) Daardoor wordt sterke bluschwerking verkregen. De aangelegde gelijkstroomspanning moet minstens 400, liefst echter 600 à 1000 Volt gelijkstroom zijn. De vonkfrequentie wordt zeer hoog, vierduizend tot vijftienduizend per seconde gewoonlijk.

In den primairen keten zien wij behalve de stroomleverende dynamo D een regelweerstand W, de vonkenbrug O, den seinsleutel S en de smoorspoel S'. Met de vonkenbrug vormt een zelfinductie L en condensator C een gesloten trillingskring, inductief gekoppeld met de zelfinductiespoel L' in de antenne. De koppeling kan in sterke mate veranderd worden. Zelfs bij vrij vaste koppeling kan men door de goede bluschwerking de nadelen van twee koppelingsgolven niet bemerken. De gesloten kring is zeer sterk gedempt, en zelfs eenigszins aperiodisch af te stellen. Is R de totale weerstand in den gesloten kring dan wordt toch voor $R^2 C > 4 L$ de kring aperiodisch. Men krijgt zeer

zuivere Stosserregung van den antennekring, die daarna weinig gedempt uittrilt in eigen golf.

H. Rein heeft vele proeven en metingen met dit en dergelijke apparaten gedaan. Hem bleek, dat op het ontvangende toestel

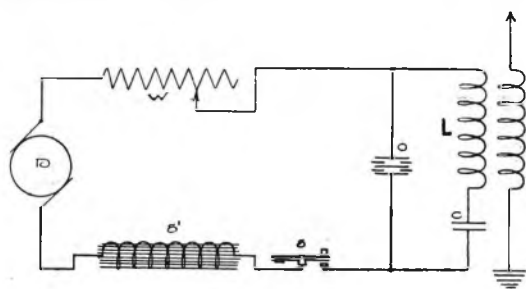


Fig. 2.

altijd slechts gevonden werd, dat de uitgestraalde golflengte, die van den in eigen trilling gezetten gevelucht draad was. De gesloten kring kan vrij sterk buiten resonantie zijn met den open antennekring, en men

kan ook met één zender twee verschillende antennes aanstooten, die dus tegelijkertijd hetzelfde seinschrift op twee flink verschillende golflengten uitstralen. Natuurlijk is het *nuttig effect* van de installatie wél afhankelijk van de al of niet bestaande resonantie.

De vonksnelheid is te regelen met

- a. het hooger opzetten der primaire spanning, alsdan is de condensator vlugger opgeladen;
- b. het verkleinen van den condensator C, ook dan geschiedt de oplading sneller.

Bij vonksnelheden gelijk hier voorkomen, wordt bereikt, dat de luchtdraad in vrijwel ongedempte trilling komt en het station hoogstens sissend, of in het geheel niet met gewone detectoren op te vangen is.

De meest gebruikte golflengte is van 1000 tot 1500 Meter, terwijl een vonkfrequentie van ± 10.000 herhaaldelijk werd gemeten.

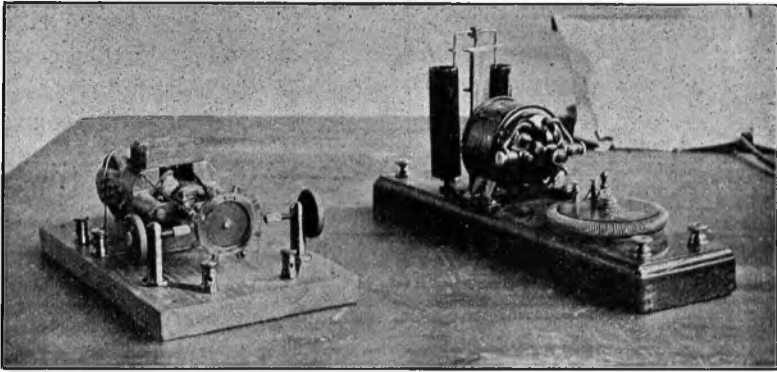
Dit toestel is het uitgangspunt geweest van uit draadloos oogpunt zeer merkwaardige apparaten, n.l. de „toonzenders”.

Het produceeren van een muzikalen zendtoon.

Een principieel schema van den zender voor draadlooze telegrafie is hier gegeven bij de beschrijving eener straalspoel-installatie. Wanneer men de spoel veel kleiner maakt, en er dan de antenne aan verbindt, heeft men de normale zenderschakeling.

Bij zenders van eenigen omvang wordt evenals in de afgebeelde straalspoel-installatie meestal wisselstroom toegevoerd. Dan komen

bij een vaste vonkbrug twee vonken op elke periode van den wisselstroom en daardoor is de zendtoon bepaald. Een hooger toon verkrijgt men het zuiverst door wisselstroom van hooger periodental te gebruiken. Vandaar de speciale 500-perioden generatoren voor draadloze telegrafie, die een toon produceeren om en bij de geluidsfrequentie 1000.



Een zoo hoog aantal stroomwisselingen heeft evenwel ten gevolge, dat de vonkruimte geen tijd heeft om te koelen, dus geleidend blijft en dat hoogvorming optreedt (niet-oscillerende ontlading). Dit kan men voorkomen door een verdeelde vonkbaan met extra koeling (het Telefunken-fluitvonksysteem) of door een draaivonk, waarbij de vonkpolen alleen op het gewenschte oogenblik tegenover elkander komen en daarna de vonk uiteenrukken. In het laatste geval moet de vonkbrug gedurende elke periode van den wisselstroom juist twee maal in werkingsstand komen (synchrone Marconi-draaivonk).

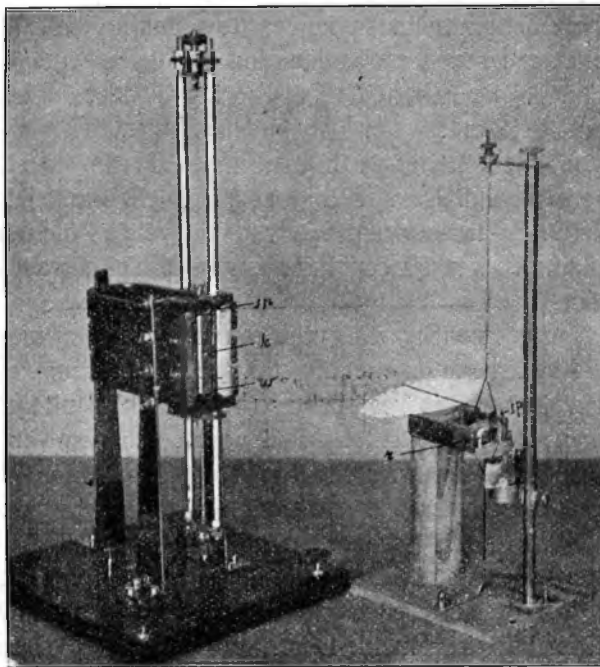
Intusschen kan men ook met laagperiodigen wisselstroom iets verkrijgen, dat op een hoogen toon gelijk, door ook daarbij een snelloopende draaivonkbrug (zie fig.) te gebruiken, met zeer kleinen electrodenafstand. Aangezien de wisselspanning geleidelijk van nul tot maximum komt, weer geleidelijk afneemt, en zoo vervolgens, heeft de zendcondensator toch ook vóór het maximum van elke periode reeds voldoende spanning om een — zij het ook kortere vonk te produceeren. Gedurende elke halve periode kan de wisselstroom zelfs meermalen den condensator laden en die kortere vonk geven, al zijn dan ook de spanningen niet volkomen gelijk en al volgen de vonken elkaar in tijd niet volkomen regelmatig op. De vonkbaan draait hier niet synchroon met het periodental van den wisselstroom, maar willekeurig snel (asynchroon). De

niet geheel zuivere toon wordt hooger bij sneller draaien van de vonkbrug. Zoo is het in de te voren beschreven straalspoelinstallatie.

Bij zenders met onderbroken gelijkstroom kan men zeer zuivere hooge tonen verkrijgen met gewone vaste vonk, wanneer men slechts een snel en regelmatig werkenden interruptor bezigt. De hameronderbreker werkt zoo snel niet. Voor groote gelijkstroomspanningen kan de electrolytische interruptor worden toegepast, voor kleinere installaties een draaiende commutator of een kwik-interruptor, waarbij contact wordt gemaakt door snel in bakjes kwik op en neer bewogen metalen staafjes (zie fig.). Bij nog een anderen vorm van kwikinterruptor spuit een straal kwik tegen een snel draaiend schoepenrad in een met neutraal gas gevulde ruimte, ten einde het lastige oxydeeren van het kwik door de verbrekingsvonken tegen te gaan.

Zelfvervaardigde spiegelgalvanometers.

Het beginsel van den spiegelgalvanometer leent zich tot constructies, welke een handig amateur in staat stellen, zich zelf een uiterst gevoelig instrument te vervaardigen, dat niet alleen gebruikt



kan worden bij weerstandmetingen met de brugmethode, maar zelfs gevoelig genoeg is om op draadloze signalen in werking te komen.

Onze foto toont twee verschillende uitvoeringen, waarvan de eene uiterst eenvoudig, de andere meer geperfectioneerd. In het eenvoudigste instrument is op een zeer licht raampje van celluloidblad r , van zij-omsponnen koperdraad van 0.04 mM., een spoeltje gewonden tot een weerstand van ongeveer 2000 Ohm. Wanneer men zulk een spoeltje draaibaar maakt tusschen twee polen van een hoefmagneet, zal het zich met de windingen loodrecht op de magnetische krachtlijnen trachten te plaatsen, wanneer er stroom door gaat. Ten einde een opstelling te verkrijgen, waarbij het spoeltje wrijvingeloos draait, is het opgehangen aan een draad, terwijl een naar onderen voerende strekdraad het geheel strak houdt. De ophangdraad is een zeer dunne, smalle band, welks wringing het spoeltje na een uitslag in den nulstand terugvoert. De stroom wordt toe en afgevoerd door ophangdraad en strekdraad.

Een over een schaal loopende wijzer kan de uitwijkingen aangeven. Een klein aan het spoeltje bevestigd spiegeltje, *sp.*, waarop men een lichtbundel laat vallen, geeft ons in den teruggekaatste lichtstraal echter als het ware een wijzer van willekeurige lengte en *zonder gewicht*. Dit laatste is van veel belang, omdat elke vermeerdering van gewicht van het draaibare gedeelte, door de traagheid, de schommelingen langer doet aanhouden.

Om de laatste reden moet demping van de bewegingen worden aangebracht. Bij de eenvoudige uitvoering is deze verkregen door een in een bakje met water hangenden vleugel.

De gevoeligheid hangt in hooge mate af van de sterkte van het magnetisch veld. De spoel moet zoo dicht mogelijk langs de polen draaien en ter concentratie van het veld is binnen de spoel een vaststaande weekijzeren kern k aangebracht, waar de spoel omheen draait.

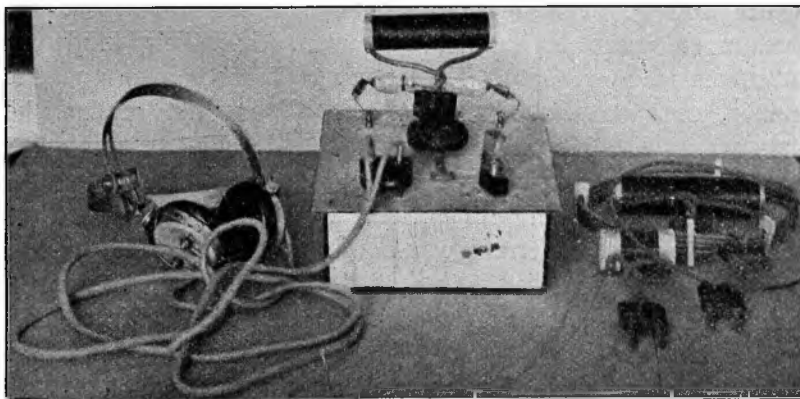
Bij de fijnere constructie is met een drievoudigen magneet een sterker veld verkregen en met uitgeholde poolschoenen een kleinere afstand. Het spoeltje is veel lichter (bestaat enkel uit fijnen draad, zonder raam; de geschellakte draad vormt zelf een vast raam w). Weerstand ook ongeveer 2000 Ohm. De ophangdraad is een anti-magnetische onrustveer van een dameshorloge. Door de grootere lichtheid der spoel en het sterkere magnetische veld laat zich bij het laatste instrument electromagnetische demping toepassen. Deze kan verkregen worden met een niet-inductieven weerstand, in shunt op het instrument. Daardoor vermindert echter de ge-

voeligheid sterk. Het is later voorzien van een tweede, in zichzelf gesloten wikkeling van 55 Ohm, op het draaispoeltje zelf (niet verbonden met de werkzame wikkeling).

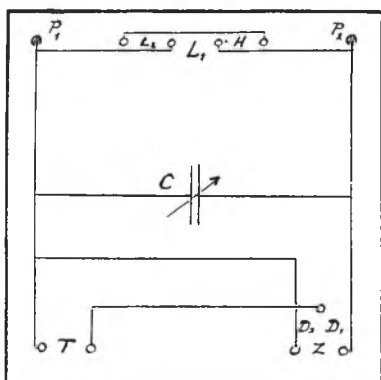
De instrumenten geven zichtbare uitslagen op resp. 5×10^{-7} en 4×10^{-8} ampère. In de laatst beschreven uitvoering kan het instrument, in plaats van de telefoon in een draadloos ontvangtoestel geschakeld, niet te snelle signalen volgen bij matige sterkte.

Eenvoudige golfmeter.

Een draaibare plaatcondensator C, met schaalverdeling in graden, van een maximale capaciteit van 0.00125 mf. is gemonteerd in een kistje en verschillende, aan stekers verbonden zelfinductiespoelen kunnen in een stopcontact L_1 op het kistje worden geplaatst, teneinde met den condensator een trillingskring te vormen.



Met behulp van een ongevoeligen carborundumdinator in D_1 en telefoon in T (fig. 2) kan bij draaiing van den condensator



het resonantie-punt worden bepaald, wanneer de golfmeter bij een afgestemden zender wordt gebracht.

Door de zelfinductie in L_2 te plaatsen en een lampje of hitte-draadmeter in H kunnen ook die beide laatste als resonans-indicatoren worden gebruikt, terwijl in de vierde plaats een aan P_1 en P_2 aangesloten Geisslersche buis als indicator kan dienen.

Plaatsing van den detector in D_2 geeft de z.g. lusschakeling, welke voor zeer sterke zendsignalen scherpere effecten levert.

Voor elk der zelfinductiespoelen behoort bij den golfmeter een afzonderlijke kromme, waarop de waarden der golflengten voor de verschillende condensatorstanden zijn aangegeven.

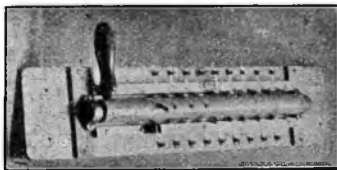
Bij verwijdering van telefoon en detector kan de golfmeter tevens worden gebruikt om afgestemde golflengten uit te zenden. Terwijl de zelfinductie in L_1 is aangesloten, wordt dan een geschikte zoemer met een steker aangesloten in Z . In verband hiermede zie men het afzonderlijke artikel over het gebruik van den zoemer.

Zend-ontvang schakelaars.

Waar men in den regel zendt en ontvangt op de zelfde antenne, is het noodig, beurtelings den zender of den ontvanger aan antenne en aarde te kunnen aansluiten. Gelijkijdig zenden en ontvangen is op één antenne niet mogelijk, maar men moet snel kunnen omschakelen. Nu moet ook, tijdens het zenden, het ontvangtoestel, al is het niet meer aan de antenne verbonden, nog extra beschermd worden. En het is gewenscht, dat men den zender niet in werking stellen kan, zoolang de ontvanger ingeschakeld is. De bescherming van den ontvanger tijdens het zenden geschiedt of door kortsluiting van detectoren en telefoons of door tweepolige uitschakeling van die onderdeelen (verbreking der verbindingen).

Dat alles moet nu nog zooveel mogelijk met één handgreep bewerkstelligd worden, automatisch, zoodat men onmogelijk iets kan vergeten.

Een zeer veel toegepast hulpmiddel hiervoor is de rolschakelaar, waarmee men een onbeperkt aantal verbindingen en verbrekingen

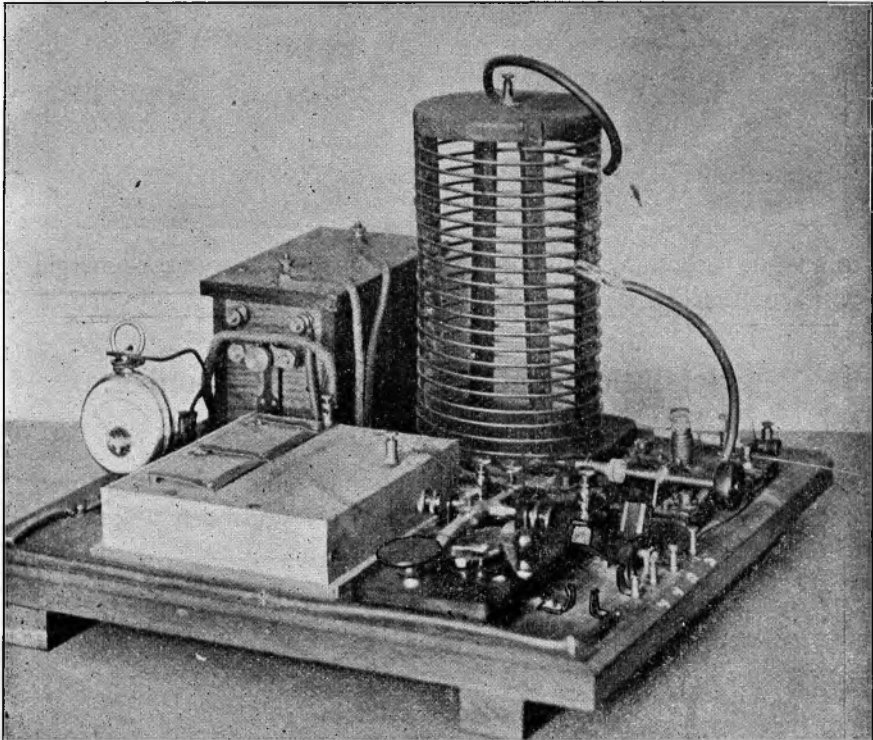


gelijktijdig kan tot stand brengen met één draaiing van den knop. Fig. 1 is een afbeelding van een rolschakelaar.

Ofschoon nu vooral verbrekingen in den ontvanger bijzonder afdoende beveiliging geven tegen de eigen seinen, hebben deze het nadeel, dat de ontvanger speciaal voor gebruik bij een zender moet zijn gemaakt. Fig. 2 toont een kleinen zender met rechts vóóran een omschakelaar, waaraan elk wille-

keurig ontvangtoestel kan worden verbonden. Wordt de schakelhefboom neergedrukt, dan worden antenne en grond van den ontvanger los gemaakt, de telefoon wordt kortgesloten en ten slotte de tijdens het ontvangen onderbroken seinstroomketen hersteld.

Als detector moet men in dit geval steeds carborundum gebruiken, aangezien de detector noch uitgeschakeld, noch kortgesloten wordt en alleen carborundum dit verdraagt.



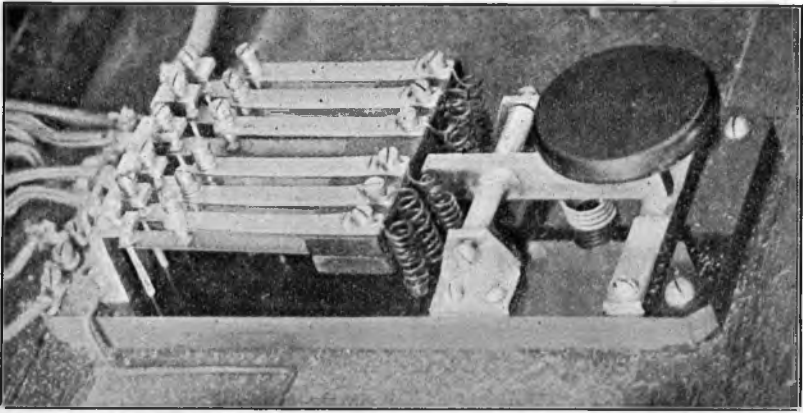
Aan dezen zender is bovendien een inrichting gemaakt om te kunnen zenden en ontvangen op *verschillende* antennes, waarbij dezelfde omschakelaar dan de *twee* antennes omschakelt.

Een zeer bijzondere omschakelaar voor kleine zenders is afgebeeld in fig. 3. Hier is de schakelaar gecombineerd met den seinsleutel zelf. Bij het neerdrukken van den sleutel worden automatisch antenne en aarde van de ontvangspoel losgekoppeld en zoowel detector als telefoon tweepolig uitgeschakeld.

Zulk een sleutel schakelt tusschen elke twee seintekens even den ontvanger in, zoodat de seiner, als hij de telefoons op het

hoofd houdt, zelfs onder het seinen kan hooren of een ander eveneens bezig is.

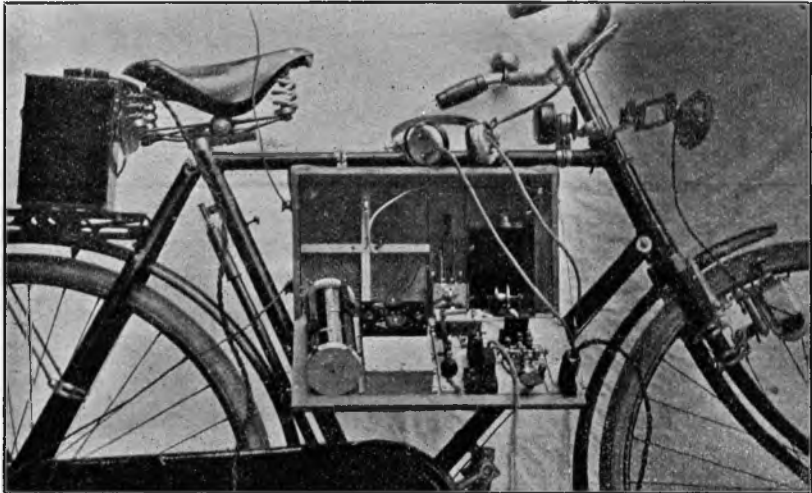
Voor een zender met groote energie gaat dit minder goed,



omdat de verbrekingen uitteraard klein zijn en bij groote zendenergie vonken tusschen de contacten zouden ontstaan.

Rijwielstation met driepolige trillerbobine.

Een zend-ontvanger in een kistje, dat buitenwerks $12 \times 22 \times 37$ c.M. meet en in het frame van een fiets kan worden meegevoerd. Een accu van 4 volts levert door den gebruikten

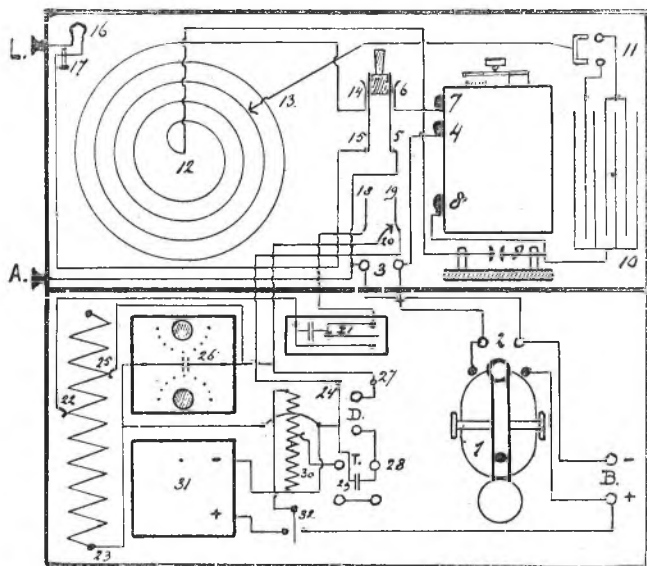


Rhumkorff een stroom van hoogstens $2\frac{1}{2}$ ampère, hetgeen dus 10 watt primaire energie oplevert.

Sleutel en ontvanger toestel zijn op het naar voren uitslaande deksel gemonteerd, waardoor alle onderdelen van zender en ontvanger volkomen voor de hand liggen.

Waar vele kleine Rhumkorffs driepolig zijn, d.w.z. één der primaire klemmen (7) tevens als tweede secundaire klem fungeert, is daarvan hier geprofitteerd om een zoo eenvoudig mogelijke omschakeling van zenden op ontvangen te verkrijgen, waarbij toch in den zendstand de ontvanger is beveiligd en in den ontvangstand de zendstroom verbroken. Dit is verkregen met niets dan een tweepoligen omschakelaar, welke de draaipunten 15 en 5, waaraan antenne en aarde zijn verbonden, of met veeren 14 en 6, of met 18 en 19 verbindt. In het laatste geval wordt een veecontact 20, dat in den zendstand een kortsluiting van telefoon en detector bewerkt, van 19 weggedrukt. Zonder gevaar voor telefoon of detector kan men met neergedrukten sleutel omschakelen.

De hoogspanningscondensator 10 van ongeveer 0.00425 m f maximaal, kan door stop 11 op $\frac{1}{3}$ of $\frac{2}{3}$ der waarde worden gebracht. De zendzelfinductie is een vlakke spiraal, die totaal een zelfinductie van 10 m h. vertegenwoordigt, zoodat de condensator-keten op een grootste golf van 400 meter kan worden afgestemd. Deze vlakke spiraal zit bij het zenden steeds geheel in de antenne. Op een en dezelfde antenne kan dus maar één golf worden uitgezonden. Als afstem-indicator is een gloeilampje 16 gemonteerd, dat door schroef 17 kan worden kortgesloten. Bij ontvangst is de zendzelfinductie uit den antenne-keten geschakeld.



Het ontvangtoestel is van het type met 2 glijcontacten (22 en 25). Om lange golven te kunnen ontvangen, is in den detector-keten een fijnveranderlijke condensator 26 aangebracht. In de antenne is bij ontvang een serie-condensator geplaatst, die met schakelaar 21 kan worden kortgesloten. De detector wordt in stopcontact D gezet, de telefoon in stop T. De ontvanger is ontworpen voor gebruik van carborundum-detector, waarvoor een spanningsregelaar 30 en kastje voor droge batterij 31 is aangebracht. Schakelaar 32 maakt het mogelijk, wanneer de droge batterij is uitgewerkt, tijdens het ontvangen ook de voor den zender gebruikt wordende en in B aangesloten accu te bezigen om spanning te verkrijgen op den spanningsregelaar. Blokcondensator is ingebouwd in het telefoon-stopcontact, dat in staat stelt, één of twee telefoons te gebruiken.

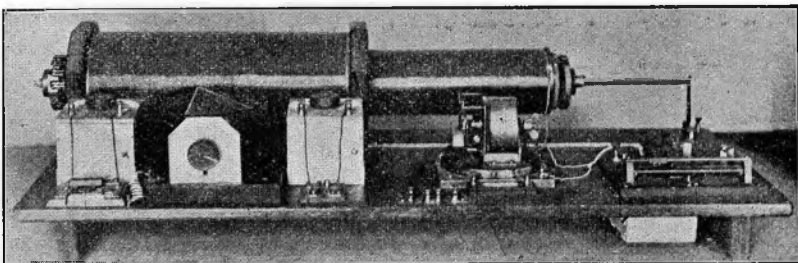
De over den sleutel 1 gevoerde zendstroom wordt door een dubbelsnoer met stoppen van contact 2 naar 3 gevoerd.

Men kan daardoor den sleutel óók gebruiken voor lichtseinen met een 4-voltslampje, wanneer in contact 2 een stop wordt gestoken met een snoer, dat naar de lamp voert, in plaats van naar den draadloozen zender.

Dit type van zender kan werken over ruim 6 K.M. wanneer men een antenne bezigt, waarop de maximale golf kan worden geproduceerd, dat is een tweedraads antenne van 60 meter lengte en 12 meter hoogte.

Inductief ontvangtoestel zonder glijcontacten.

Bij dit ontvangtoestel is zoowel de primaire als de secondaire spoel verdeeld in een aantal afdeelingen, de naar rechts gelegene klein, en naar links steeds grooter wordend. Die afdeelingen worden naar behoefte ingeschakeld met behulp van draaibare commutators op de spoelinden, zóó geconstrueerd, dat doode spoelinden automatisch zijn uitgeschakeld.

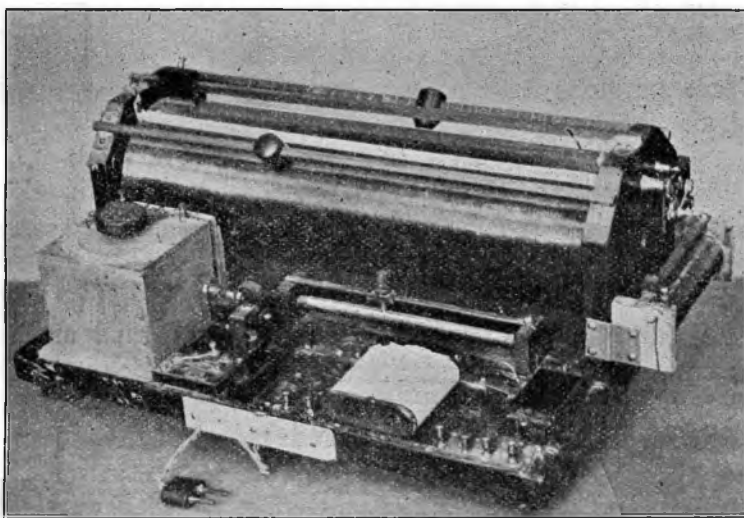


In den primairen kring is voor fijnregeling een variometer ingeschakeld, die door doordraaien door den nulstand met een messchakelaar wordt kortgesloten. Een draaicondensator kan in serie met de antenne-zelfinductie of parallel daarmee worden gebracht. De secundaire kring wordt met een draaicondensator fijn afgestemd.

Behalve van een drietal kristal-detectoren en spanningsregelaar is het toestel voorzien van een slepraddetector voor ontvangst van ongedempte golven.

Combinatie voor ontvangst van lange en kortegolven.

In het algemeen is de ontvangst van korte golven op eenigszins groote glijcontactspoelen niet zeer gunstig. De te groote windingen en het enorme doode spoeleinde aan de hoogpotentialzijde van den detectorkring bij instelling op korte golven zijn wel de meest voor de hand liggende oorzaken. Korte golven ontvangt men steeds beter op betrekkelijk kleine spoeltjes van geringen diameter.



Het afgebeelde toestel van het drieglijcontacttype, met schakelaars om voor lange golven van vaste op losse koppeling over te gaan (met draaicondensator in den detectorkring) bezit een afzonderlijk éénglijcontactspoeltje voor korte golven. Met behulp van een stopcontact wordt de detectorkring òf aan de glijders van de groote spoel verbonden, òf op het geheele kleine spoeltje

geschakeld, terwijl de antenne van de groote op de kleine spoel wordt omgeschakeld.

In den detectorkring kan men nog door het verzetten van een contact de telefoon òf parallel met den blokcondensator, òf parallel met den detector plaatsen.

Electromagnetische telefoon.

Het is bekend, dat de deugdelijkheid van een telefoon voor het grootste deel afhangt van de sterkte van den magneet.

Waarom?

De veranderingen, in het magnetisme van een permanenten magneet gebracht, door de stroomen, welke door de magneetwikkeling gaan, zijn niet grooter dan het tijdelijk magnetisme, dat door dezelfde stroomen in een weekijzeren kern zou worden opgewekt. En aangezien in het eerste geval alleen de *veranderingen* de trilplaat doen aanspreken, zou men kunnen denken naar deze redeneering, dat de sterkte van den magneet er niet toe deed.

Men moet hier echter rekening houden met de wet van Coulomb. De permanente magneet M wekt in de trilplaat een pool van de sterkte fM . Bij afstand a is de aantrekkende kracht

$$K = \frac{M \cdot fM}{a^2} = \frac{fM^2}{a^2}$$

Wordt nu door de stroomen de poolsterkte $M + m$, dan wordt de pool in de plaat $f(M + m)$ en:

$$K_T = \frac{(M + m) f (M + m)}{a^2} = \frac{f (M^2 + 2 M m + m^2)}{a^2}$$

Het verschil is: $\frac{f (2 M m + m^2)}{a^2}$, terwijl voor een weekijzerkern

$K_w = \frac{f m^2}{a^2}$ zou wezen, en waar M enorm groot kan zijn ten opzichte van m , geeft de permanente magneet een reusachtige verbetering en is de werking direct evenredig met de poolsterkte. (m^2 is vrijwel te verwaarloozen klein).

De electromagnetische telefoon levert de bevestiging door de proef.



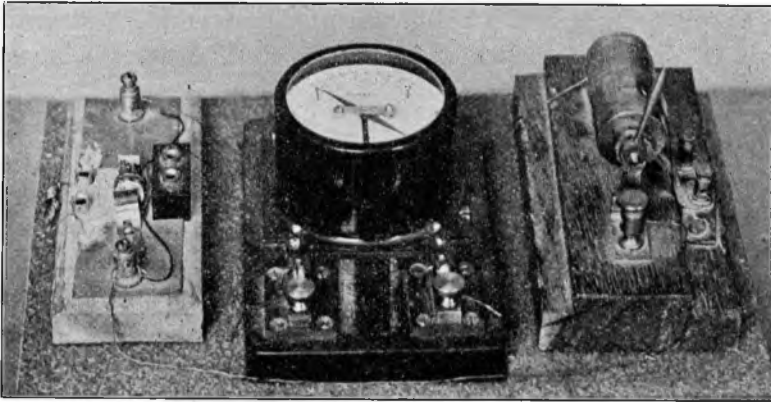
Om twee weekijzeren kernen ligt een dikke magnetiseerwikkeling, waarop een accubatterij kan worden aangesloten. Om de pooleinden liggen twee hoogweerstandspoeltjes als in een gewone telefoon. Men heeft dus 4 aansluitklemmen, 2 voor de accu en 2 voor het telefoonsnoer. Men kan nu de ijzerkern niet, of tot elke willekeurige sterkte magnetiseeren.

Onderzoek der gelijkrichting door kristallen.

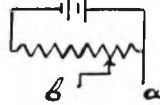
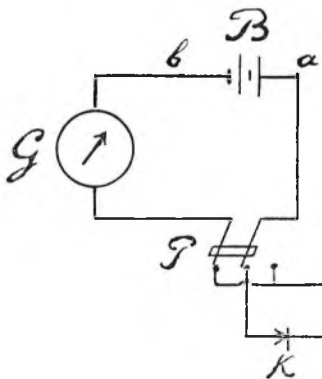
De detectorwerking van kristallen berust op hun eigenschap om de hoogfrequente wisselstroom in een ontvangketen gelijk te richten.

Gelijkrichting ontstaat door unipolaire geleiding. Het geleidingsvermogen van een kristal of kristalcombinatie is n.l. verschillend, naarmate men den positieven stroom aan de eene of aan de andere zijde laat intreden. Of m. a. w. de weerstand wijzigt zich met de stroomrichting.

Men kan dus met gelijkstroom vooraf onderzoeken of van een kristal gelijkrichting is te verwachten. We geven hier afbeelding en schema van een inrichting daarvoor.



Batterij B is door galvanometer G verbonden met poolwisselaar P. De stroom kan in verschillende richtingen door het kristal K worden gezonden. Bij een goeden detector zal voor de eene



richting G veel meer uitslaan dan voor de andere. Carborundum kan met een batterijspanning van 2 à 4 volt worden beproefd. Voor het onderzoek van zinkiet-koperpyriet en de meeste andere combinaties moet de batterij via een spanningsregelaar worden aangesloten.

Meting van weerstanden en capaciteiten.

Weerstandmeting kan welhaast de grondslag worden genoemd van alle metingen op het gebied der electriciteit. De meting van condensatoren en zelfinducties kan in principe op geheel dezelfde wijze geschieden, aangezien men deze laatste bij gebruik van wisselstroom als schijnbare weerstanden kan opvatten. Alleen zijn de ijzerlooze zelfinducties in de radiotelegrafie gewoonlijk zóó klein, dat de meting op de gewone manier moeilijkheid oplevert. Wij zullen daarom hier alleen de meting van weerstand en capaciteit beschouwen.

De eenvoudigste weerstandmeter, dien men kan samenstellen, is de z.g. draadbrug. Men heeft slechts één geijkten weerstand W noodig en een weerstanddraad, waarvan men mag aannemen, dat deze over zijn geheele lengte evenredig verdeelden weerstand bezit. De waarde van den draadweerstand behoeft niet bekend te zijn.

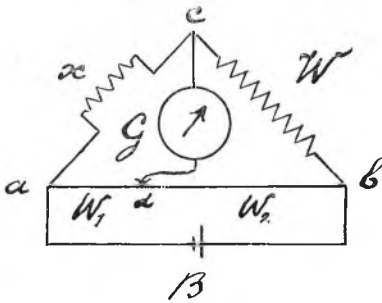


Fig. 1

Langs den weerstanddraad ab loopt een glijcontact en langs den draad is een verdeelde schaal aangebracht (als de draad bijv. 1 Meter lang is, kan men er een verdeling in c.M. en m.M. langs leggen). Bij aansluiting van batterij B zal in het algemeen een gevoelige galvanometer G uitslaan. Wanneer echter: $X : W = W_1 : W_2$, zal de potentiaal der punten c en d gelijk zijn en de galvanometer in rust blijven. Dezen stand stelt men met het glijcontact d in. Dan is:

$$X = \frac{W_1}{W_2} W. (1)$$

Is $ab = 100$ c.M. en is de galv. in rust als d staat op 20 c.M. dan is dus $X = \frac{20}{80} W$.

Plaatst men in plaats van W . een condensator van bekende grootte C en verbindt men een te meten condensator X , dan kan men, de batterij vervangende door een wisselstroombron en den galvanometer door een telefoon, d verschuiven totdat geen geluid (of minimum geluid) in de telefoon wordt gehoord.

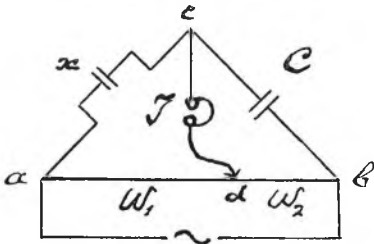


Fig. 2

Aangezien de capaciteve weerstand der condensatoren is: $\frac{1}{2\pi n X}$ en $\frac{1}{2\pi n C}$ Ohms (wanneer X en C in Farads zijn uitgedrukt en n de frequentie is van den wisselstroom) heeft men voor minimum geluid in de telefoon:

$$\frac{1}{2\pi n X} : \frac{1}{2\pi n C} = W_1 : W_2$$

$$X = \frac{W_2}{W_1} C. (2)$$

Men ziet dat in de uitkomst (2), vergeleken bij (1) W_1 en W_2 van plaats zijn verwisseld, omdat bij een condensator de weerstand kleiner wordt bij toenemende capaciteit.

Uitvoering eener dergelijke draadbrug, die zoowel voor het meten van weerstand als van capaciteit geschikt is, toont fig 3. Het schema vindt men in fig. 4.

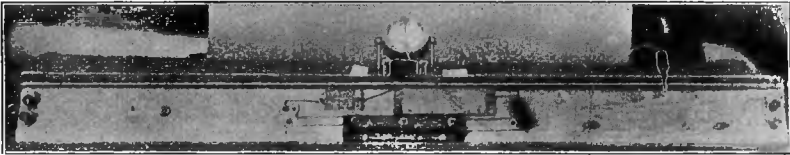


Fig. 3

Een doorverbind-stop in W_m naar links geplaatst, schakelt een vergelijkingsweerstand van 1000 Ohm in. Stop naar rechts geeft een vergel. weerstand van 100 Ohm.

Met stop in C_m naar links heeft men voor de capaciteitsmeting een vergel. condensator van 0.01 mf, met stop naar rechts een vergel. cond. van 0.001 mf.

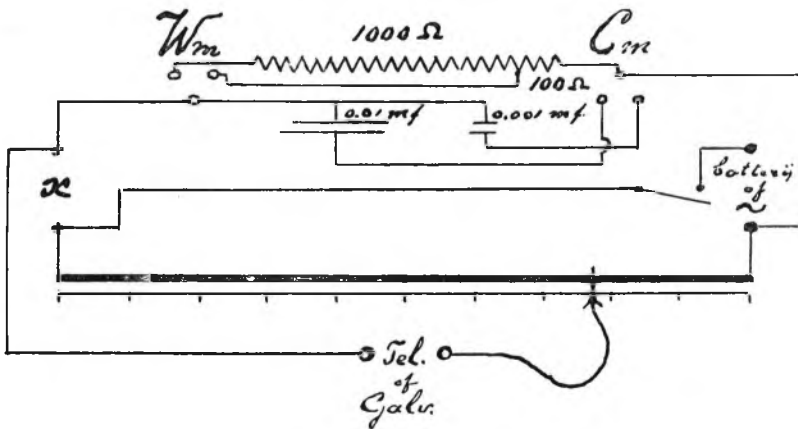


Fig. 4

Als wisselstroombron kan men het inductiespoeltje van een geshunten (vonkloozen) zoemer gebruiken. Men zie daarover in dit nummer het artikel over het gebruik van den zoemer.

Het nadeel der draadbrug is, dat men bezwaarlijk een direct afleesbare weerstand- of capaciteitschaal kan aanbrengen en dus of de verhoudingen $\frac{W_1}{W_2}$ telkens moet berekenen, of een tabel, of een kromme moet maken. Bovendien moet men vergelijkings-weerstanden en condensatoren hebben, die liefst precies een in een rond getal uit te drukken waarde bezitten. Metingen dicht bij a of dicht bij b (zeer groote en zeer kleine waarden), worden zeer onnauwkeurig.

Voor het capaciteitsmeten vooral is het noodig, dat al de weerstanden zooveel mogelijk niet-inductief zijn. Practisch is dit met een rechten draad en met vergelijkingsweerstand, die tot een zeer dun spoeltje (diam 5 m.M. bijv.) gewonden zijn, voldoende het geval.

Een gemakkelijke, directe aflezing en een meer gelijkmatige nauwkeurigheid der meting voor alle waarden verkrijgt men met een eenigszins anders samengestelde brug.

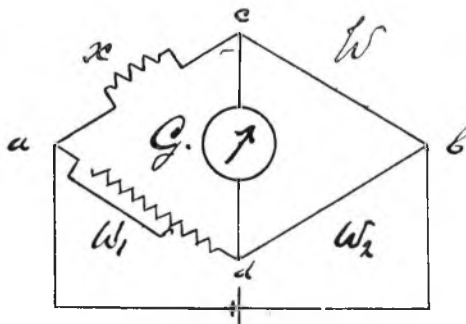


Fig. 5

Hier zijn W en W_2 vaste vergelijkingsweerstand. W_1 is variabel. Men vindt:

$$X = \frac{W}{W_2} W_1$$

Is W_1 van een verdeling in Ohms voorzien en zorgt men, dat $\frac{W}{W_2} = 1, 10, 100$ enz. dan is de meter direct afleesbaar. Uitvoering van zulk een weerstandmeter toont fig. 6, waarbij W_1 een eenvoudige schuifweerstand is van 1100 Ohms.

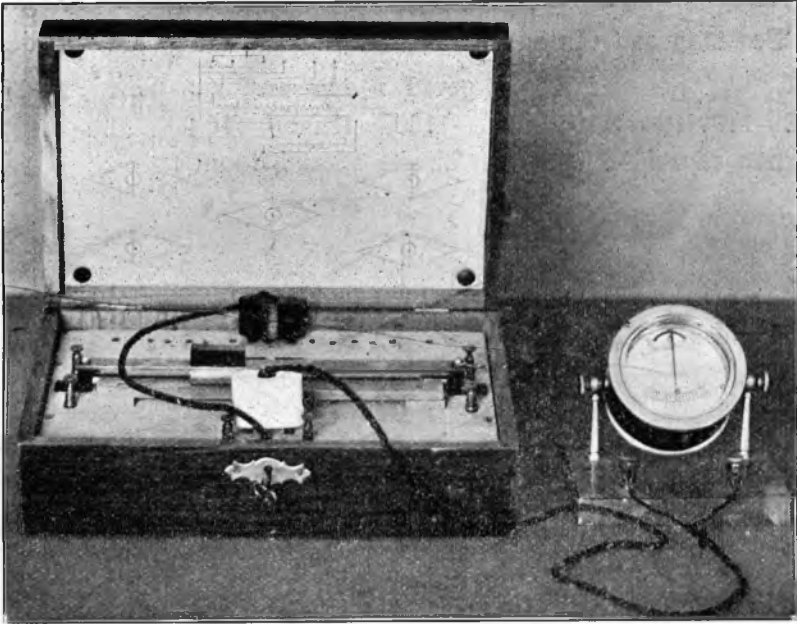


Fig. 6

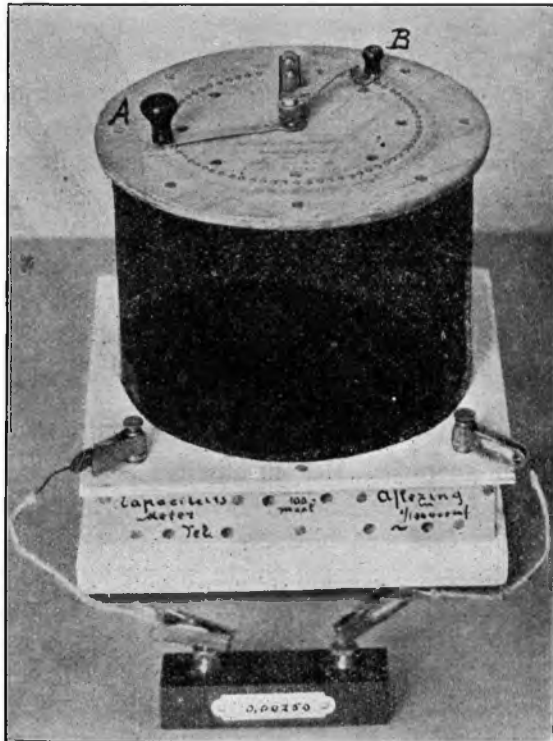


Fig. 7

Een stop aan een snoer stelt hier in staat, aan $\frac{W}{W_2}$ de waarden $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{10}$, 1,10 en 100 te geven zoodat men kan meten: 1—11, 10—110, 100—1100, 1000—11000, 10.000—110.000 Ohn.

Een capaciteitsmeter met directe aflezing toont fig. 7.

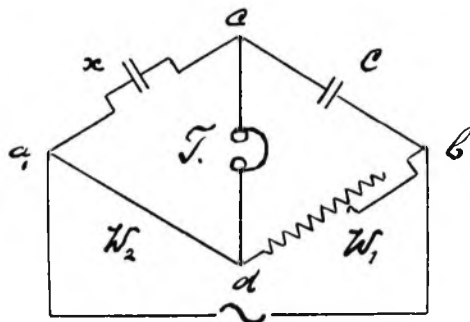


Fig. 8

Als men het schema (fig. 8) vergelijkt met fig. 5, zal men zien, dat W_1 en W_2 zijn verwisseld. Daar toch:

$$\frac{1}{X} : \frac{1}{C} = W_2 : W_1$$

Wordt nu: $X = \frac{C}{W_2} W_1$

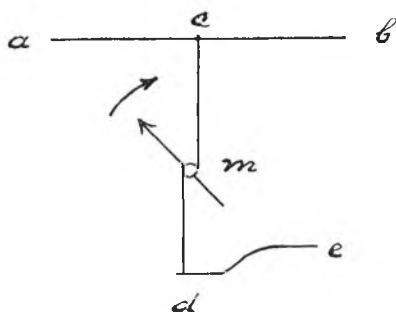
Men kan het dus zoo zóó inrichten, dat de aflezing in Ohms op W_1 in getaluitkomst dezelfde is als de waarden van X in microfarads of deelen daarvan. Bij het afgebeelde instrument staat de Ohmverdeling gelijk met honderduizendste deelen van microfarads.

De condensator C kan van betrekkelijk willekeurige grootte zijn. Men heeft alleen te zorgen, dat W_2 dan een daarbij passende waarde verkrijgt. In het hier getoonde apparaat is W_1 een in vele trappen verdeelde, niet inductieve weerstand totaal 2500 Ohm. Met schakelaar A (fig. 7) wordt grof ingesteld, met schakelaar B fijn. De weerstand W_2 kan met behulp van een stop op $\frac{1}{100}$ der waarde worden gebracht. Het meetbereik is daardoor 0.000025 tot 0.025 en 0.0025 tot 2.5 mf. De zoo geringe capaciteit van een telefoonsnoer laat zich bijv. nog bepalen.

Condensatoren met werkelijk goede isolatie kunnen gemakkelijk tot op $\frac{1}{4}$ à $\frac{1}{2}$ pCt. nauwkeurig worden gemeten.

Hittedraadmeters.

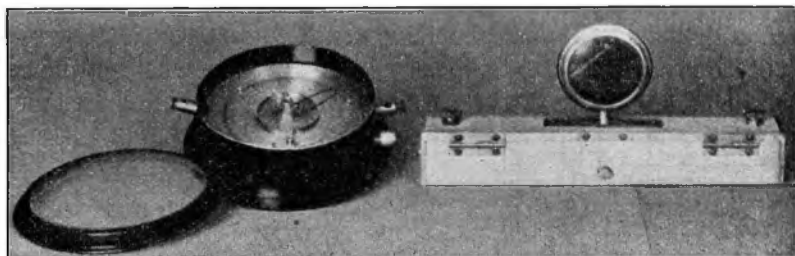
Hoogfrequente wisselstroomen in trillingskringen kunnen niet worden gemeten met behulp van instrumenten, die op magnetische werkingen berusten. Men maakt dus gebruik van het feit, dat elke



stroom een weerstanddraad verwarmt en doet uitzetten. In de uitzetting van den draad heeft men een maat voor de stroomsterkte.

Daarbij komt het erop aan, die uitzetting vergroot over te brengen op een wijzer.

In bijna alle hittedraadmeters wordt daartoe een inrichting aangebracht, waarvan fig. 1 het beginsel toont. Aan weerstanddraad *ab* is bij *c* een cocondraad bevestigd, die om het asje *m* is geslagen en bij *d* door een veer wordt gespannen. Wordt *ab* langer, dan slaat wijzer *W* uit naar rechts.



Wij toonen hier een uitvoering (rechts) waarbij van asje en spiraalveer van de onrust van een horloge is gebruik gemaakt als vitale deelen van den meter. De hittedraad, 20 cM. lang, en in een langwerpig doosje aangebracht. De meter begint uit te slaan bij 40 milli-ampère.

Het tweede afgebeelde instrument (links) heeft de bijzonderheid, dat de beweging van het asje *m* met een tandrad wordt overgebracht op een veel kleiner rondsel, waaraan de wijzer is bevestigd. Een hittedraad van slechts 8 cM. lengte geeft in dit instrument bij zeer kleine stroomsterkten reeds enorm vergroote uitslagen.

Waarvoor de zoemer kan dienen.

Eenvoudig electrisch belwerk als de zoemer feitelijk is, valt toch over de constructie van een goed instrument van dezen aard eigenlijk heel wat op te merken, vooral als men een constant, hoog verbrekingsgetal wil hebben en onhoorbaarheid voor het ongewapend oor, gelijk voor experimenten veelal gewenscht is.

Voorzien met bovendien alle inrichtingen voor diverse gebruiken wordt het een vrij ingewikkeld apparaat zelfs.

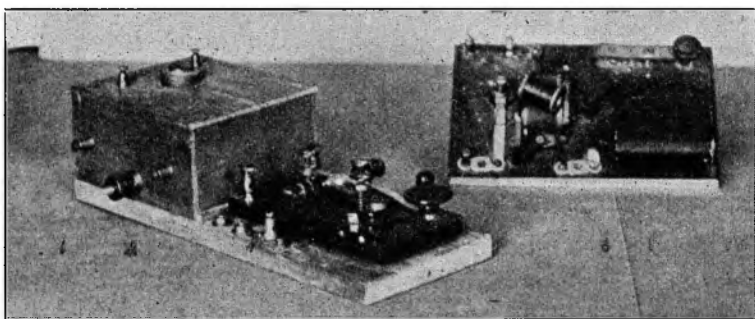


Fig. 1

Aan de hand van onze afbeelding van twee met seinsleutels voorziene zoemers (de eene is open en bloot goed zichtbaar) en van een volledig schema (fig. 2) bepalen we ons hier tot de toepassingen.

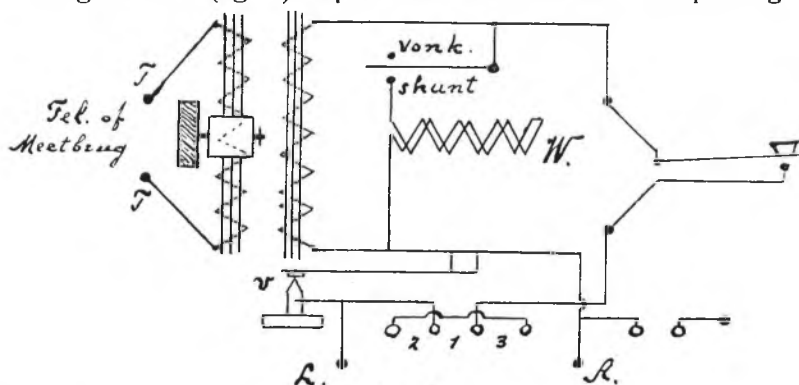


Fig. 2

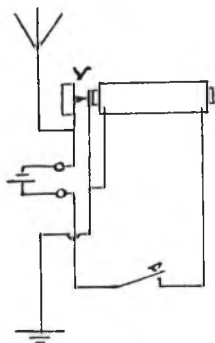


Fig. 3

1. De luid klinkende zoemer als leerapparaat. De geseinde teekens zijn direct hoorbaar zonder telefoon.

2. Dezelfde als kleine draadlooze zender. (fig. 3). De bij v ontstaande verbrekingsvonk direct in de geleiding antenne-aarde geschakeld, wekt trillingen op in de eigen golflengte der antenne.

3. De stille inductieve zoemer om voor een geheele, met telefoon luisterende klasse als leerapparaat te dienen (fig. 4). Door de verbrekingen worden in het spoeltje sp , dat draaibaar is ten opzichte van het magneetspoeltje,

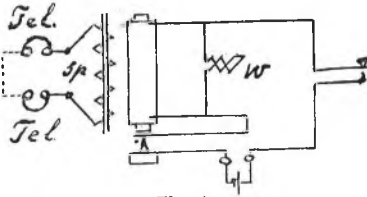


Fig. 4

het spoeltje regelt men de geluidsterkte.

4. De inductieve zoemer als wisselstroomgenerator bij een meetbrug (schakeling als fig. 4; meetbrug i. pl. v. telefoon). Ten einde de inductie-effecten in het spoeltje sp . zoo regelmatig mogelijk te doen zijn, is het beter dat de verbrekingsvonk wordt onderdrukt. Dit geschiedt door een niet-inductieven weerstand W parallel op het magneetspoeltje in te schakelen. (geschunte zoemer.)

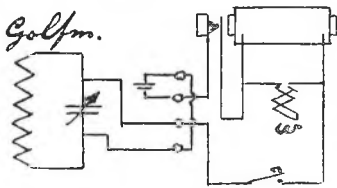


Fig. 5

5. De geschunte zoemer voor den zendenden golfmeter. (fig. 5.) De batterijstroom, die door den zoemer gaat, wordt tevens door de zelfinductie van den golfmeter gevoerd, (batterij aan stop 2 en golfm. aan stop 3, fig. 2).

Bij elke verbreking heeft de golfmetercondensator lading verkregen en zoo lang de verbreking duurt, trilt de golfmeter uit in eigen golf. Eisch is hier, dat de verbreking van den zoemer werkelijk volkomen is, wat bij aanwezigheid eener vonk niet het geval zou zijn. Men mag de vonk *niet* wegnemen met een condensator of weerstand parallel met de vonk, want dan zou juist recht de golfmetercondensator zijn kortgesloten. De shunt parallel met het zoemer-magneetspoeltje is het eenige middel, dat in alle gevallen, waar de vonk moet worden weggenomen, voldoet.

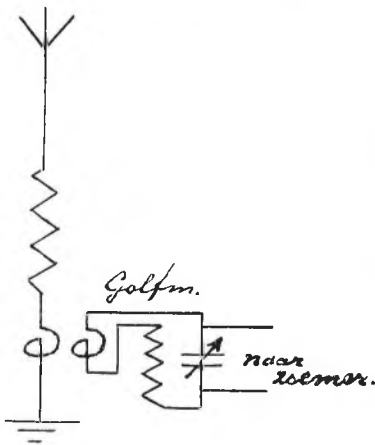


Fig. 6

6. De zoemer met golfmeter als detectorbeproefer, afstemmingszoeker en ontvangmiddel voor ongedempte golven. De golfmeter met geschunten zoemer

wordt gekoppeld met den ontvangantennekring (fig. 6). Maakt men die koppeling variabel (variometer model met enkele windingen) en de signalen zwak genoeg, dan kan men er den detector op instellen. (De vaak gebruikte vonkende zoemer naast het ontvangtoestel bederft meestal de detectoren voor zwakke geluiden). Is de golfmeter geijkt, dan kan men dien instellen op de te ontvangen golflengte en daarna den ontvanger op de eigen signalen afstemmen. Stelt men den golfmeter op iets grootere of kleinere golf dan een te ontvangen ongedempte golf en laat men den zoemer voortdurend werken, dan worden de ongedempte signalen bij juiste regeling der betrekkelijke sterkte hoorbaar op den gewonen detector (Ueberlagerungsempfang).

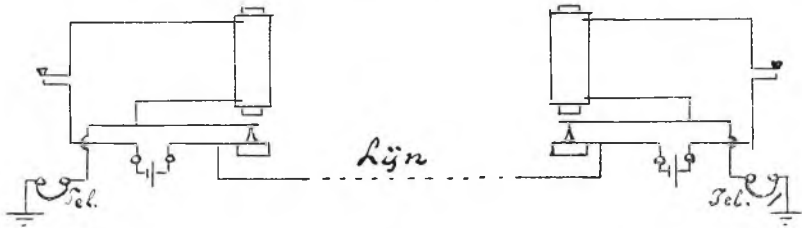


Fig. 7

7. De zoemer als telefoonoproepapparaat. Met hooge weerstand-telefoon (op elk station één schelp om te hooren en één om te spreken) kan men over één draad en (zelfs gebrekkige) aardverbindingen als terugleiding, gemakkelijk over een paar kilometer gesprekken voeren. Met de zoemervonk in serie in de geleiding (vonkende zoemer) geven de telefoons voldoende geluid om in een kleine kamer een oproepsignaal, met den zoemer gegeven, te vernemen (fig. 7). Iets dergelijks is het gebruik van den Cardewsouder op gebroken kabels.

Radio-Telegraafschool

„PLAN C”

ROTTERDAM.

(Gebouw PLAN C, ingang GELDERSCHE STRAAT 10).



RESULTATEN: Voor **beroepstelegrafist**
geslaagd 69 leerlingen.

„ **Rijksdiploma** afgelopen jaar
21 geslaagden.



Succes, dat bij elk volgend examen opnieuw werd bevestigd, **was oorzaak**, dat elk jaar **het leerlingental verdubbelde**. De school telt thans **meer dan honderd** leerlingen (waaronder vele **amateurs**), afkomstig uit bijna alle provinciën van Nederland, uit Duitsland, Oostenrijk, Rusland, Polen, Engeland, België, Luxemburg en Frankrijk!



Een goede raadgeving aan belangstellenden:

BEGINT met de beoefening der radio-telegrafie, en **zeker** zal Uwe „belangstelling” in „**geestdrift**” veranderen! Maar dan is noodig, dat **ge GOED begint**, d.w.z. dat ge **ONS** even **telefoneert, schrijft** of **bezoekt**. Wij wijzen U verder den weg, zoowel voor onderwijs als aanschaffing van toestellen.

GROOTES, Directeur.
Spreekuur dagelijks **2-3**.
Telefoon 14330.

N.B. De meest bekende fabrieken hebben ons de vertegenwoordiging voor hare producten afgestaan.

GLAS VOOR RADIO DOELEINDEN

ALSMEDE VERSCHILLENDE BEWERKINGEN ZOALS:

PERFOREEREN, BUIGEN,
SLIJPEN, VERZILVEREN,
POLIJSTEN, ETSEN, ENZ:

SPIEGELGLAS in Verschillende Dikten,
GLAZEN STAVEN, lang 2 METER,
DIKTE 15-22-24 m.M., IN CRISTAL,
OPAAL EN OPALINE
GLAZEN BUIZEN ENZ:

WIJ MAKEN GATEN VAN ELKEN
VORM IN GLAS, PORCELEIN
EN ANDERE DERGELIJKE MATERIALEN.

H. L. ZALME & ZONEN
GLASINDUSTRIE
DEN HAAG.

TEL: INT: COM:
1650-1651.
- 6330 -

VRAAGT:

Het laatste

JAARVERSLAG

DER

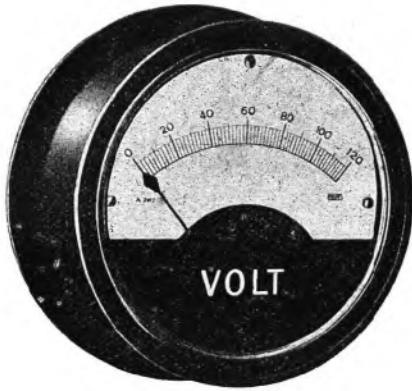
Nederlandsche Vereeniging

:-: voor Radiotelegrafie, :-:

dat een overzicht geeft van de velerlei werkzaamheden en bemoeiingen dezer vereeniging en van hetgeen zij voor haar leden doet.

Het jaarverslag 1917 wordt aan belangstellenden toegezonden door het

Secretariaat, v. Aerssenstraat 162, 's-Gravenhage.



Nederlandsche Instrumenten &
Electrische Apparaten Fabriek

NIEAF

UTRECHT.

:- Telegramadres: NIEAF. -:

FABRIEK EN REPARATIE-
WERKPLAATS VAN

— Electriche —
Meetinstrumenten.

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.

Passagiersaccomodatie:

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.

SLUIT U AAN BIJ DE

Ned. Vereeniging voor Radio-Telegrafie.

Secretariaat:

Van Aerssenstraat 162 -- 's-Gravenhage.

CLICHÉ-FABRIEK
MODERN

LEVERT ALLE SOORTEN CLICHÉ'S.

SCHEVENINGEN
LEUVENSCHÉ STRAAT 3
TELEF. 598.

ROTTERDAM
St. MARIA STRAAT 1
TELEF. 4119.

*Aan de Leden der
Ned. Vereeniging voor
Radio-Telegrafie.*

Het bekende, pas verschenen werk

**RADIO-TELEGRAFIE
-: IN DE TROPEN :-**

DOOR

Dr. Ir. C. J. DE GROOT

dat ingenaaid f 5.— kost en gebonden in gebatikten
prachtband f 6.50, is voor de leden der Nederlandsche
Vereeniging voor Radio-Telegrafie verkrijgbaar voor
f 2.50 ingenaaid en voor f 4.— gebonden.

De Uitgever:
N. VEENSTRA,

LAAN VAN MEERDERVOORT 30.

's-GRAVENHAGE.

De

**NEDERLANDSCHE VEREENIGING
-- VOOR RADIOTELEGRAFIE --**

heeft haar Secretariaat gevestigd:
v. Aerssenstraat 162, den Haag.

Contributie voor het lidmaatschap *f* 6.— per jaar,
ingaaude 1 Januari.

Leden krijgen het orgaan gratis toegezonden.

De Vereeniging heeft ten doel:

- a. Opwekking van belangstelling voor de Radiotelegrafie.
- b. Bevordering der radiotelegrafie in het bijzonder met betrekking tot Nederland en zijne Koloniën.
- c. Aanwakking van de toepassing der radiotelegrafie op het gebied van wetenschap, scheepvaart, landbouw, handel, verkeer en voor verbreiding van berichten van algemeen belang.
- d. Organisatie van wetenschappelijk onderzoek op het gebied der radiotelegrafie, ook in verband met de meteorologie.

Plaatselijke afdelingen zijn gevestigd te:

's-Gravenhage. Secretaris-penningmeester:

P. H. W. ZALME, Thomas Schwenkestraat 33, Den Haag.

Utrecht. Secretaris-penningmeester:

H. H. EVERWIJN, Wilhelminapark 35, Utrecht.

Arnhem. Secretaris-penningmeester:

E. BIJLEVELD, Roëllstraat 4, Arnhem.

Amsterdam. Secretaris-penningmeester:

W. J. MULLER, Scheepvaarthuis, Amsterdam.

Groningen. Secretaris-penningmeester:

TJ. NAUTA, Sluiskade 1a, Groningen.

Rotterdam. Secretaris-penningmeester:

L. F. STEEHOUWER, v. Oosterzeestraat 39a, Rotterdam.

's-Hertogenbosch. Secretaris-penningmeester:

L. W. F. HAKKENBERG VAN GAASBEEK, Vuchterdijk 149, 's-Bosch.

De bibliotheek der vereeniging is — wat de nieuwere werken op dit gebied betreft — de meest volledige in Nederland.

Bibliothecaris: Dr. A. H. BORGESIUS, Obrechtstraat 8, 's-Gravenhage.

P. M. TAMSON

INSTRUMENTMAKER

NIEUWSTRAAT 7 & 9, 's-GRAVENHAGE

TELEFOON No. H 2533.

**COMPLETE ZENDSTATIONS VOOR
-- DRAADLOOZE TELEGRAFIE. --**

Smoorvonkbanen,

Olie-condensatoren,

Leidsche flesschen,

Koppelingsspiralen,

Verlengspoelen,

Seinsleutels,

enz. enz.

-- TENTOONSTELLING --

op het gebied der Radiotelegrafie

17 tot en met 21 MAART 1918

in de zalen van den DIERENTUIN te 's-Gravenhage.

De tentoonstelling wordt Zondag 17 Maart niet te 2 uur nam. geopend, maar reeds te 10 uur 's morgens en zal geopend zijn Zondag 17 Maart tot 11 uur des avonds, overige dagen 10 uur voorm. tot 6 uur nam.

— Vrije toegang voor leden der Ned. Ver. voor Radiotelegrafie. —

Toegangsprijs voor niet-leden 50 cts., Dinsdag 19 Maart f 1.—.

DE TENTOONSTELLINGSCATALOGUS

is op de tentoonstelling verkrijgbaar tegen den prijs van 25 cts.

De catalogus bevat een

STATIONSLIJST MET SEINTIJDEN

en een volledige verzameling

FORMULES EN GEGEVENS.

Leden kunnen den catalogus toegezonden krijgen, na inzending van een postwissel van 25 cts. aan den Penningmeester van het Tentoonstellingscomité, den heer T. E. W. VAN DOMPELER, Willem de Zwijgerlaan 23 te 's-Gravenhage