

# 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. M. 2112.

## HET NIEUWE STATION TE BANDOENG.



MALABARKLOOF MET STATIONSGEBOUWEN  
OP DEN VOORGROND.

# N. V. „NED. RADIO-INDUSTRIE”

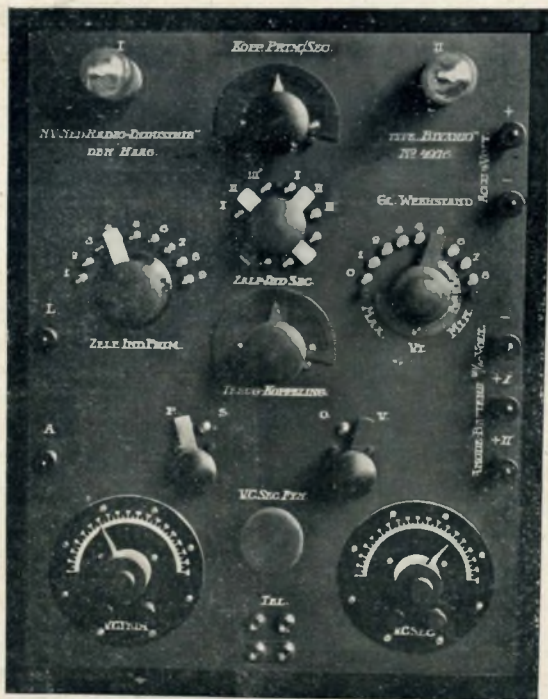
BEUKSTRAAT 8-10 -- HAAG -- TEL. M 3080

Radio: P. C. G. G.

**MODEL C.**  
535—4000 M.

**MODEL B.**  
400—3000 M.

**MODEL A.**  
166—1250 M.



**Prijs f 750.-**

[teneinde U in de gelegenheid te stellen de **BESTE ONTVANGER** aan te schaffen, die er bestaat, en te voorkomen dat U zich met minderwaardige toestellen moet behelpen kunnen betalingscondities geregeld worden: 20 pCt. bij levering en verder in termijnen van 20 pCt..]

Ontvanger type „**Bivario**”, met ingebouwd versterker  
[in selectiviteit en signaalsterkte **onovertroffen**].

### Resultaten met de „Bivario”:

8—17 Dec. 1921:	G. J. ESCHAUZIER, Haag, ontvangt de Amerikaanse 200 M. stations op een <b>BIVARIO</b> (110—800 M.)
11 Aug.—30 Sept. 1921	} J. DE WIJS, marconist a/b s.s. „Oranje en Nassau” neemt perstelegrammen en tijdseinen op een <b>BIVARIO</b> (400—3000 M.)
22 Oct.—14 Dec. 1921	
Parijs F. L. . . . .	tot op afstanden van 7000 KM.
Poldhu M. P. D. . . . .	” ” ” ” 4000 KM.
Arlington N. A. A. . . . .	” ” ” ” 5000 KM.
P. C. G. G. (C. W.) . . . . .	” ” ” ” 1800 KM.

De heer J. VERHOEFF te Krimpen a/Lek schrijft ons over zijn toestel: „de „**BIVARIO**” heeft zijn

**REPUTATIE SCHITTEREND GEHANDHAAFD.**

# 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 3C,  
DEN HAAG. Tel. M. 2112.

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

INHOUD: Malabar-indrukken. — Amateur-Ontvangst van Europeesche stations in Indië. — De sterktevariaties van korte-golf-signalen. — Het „aardscherm” tot verhooging van het nuttig effect van zendantennes. — Nieuwe uitgaven. — Hoogvacuum en Laagvacuum. — Vonkjes uit de Radiowereld. — Detroit Radio Wdr. — Luisterprogramma. — De internationale tijdseinen van fl en poz. — Berichten van de Vereeniging. — Nieuwe Leden. — Vragenrubriek.

## Malabar-indrukken.

Welke ze zijn? Ja, dat is moeilijk in één, twee woorden te vertellen. Ik zal mijn luie vingers maar eens in mijn penhouder laten klimmen en mijn best doen!

Zooals u weet, ligt het station „Bandoeng P K X”, in de Malabar-kloof,  $\pm$  30 K.M. van de stad Bandoeng verwijderd.

Het gemakkelijkst komt men er per auto en stijgt daarbij tot op de dubbele hoogte van Bandoeng boven het zeeniveau, dus tot  $\pm$  1500 M., als ik mij niet vergis. Enfin, dat doet er minder toe; hoofdzaak is, dat het er 's nachts vrij koud kan zijn, ik denk zoowat 50° F. Dat vindt men in Indië al erg koud.

De weg is zeer hobbelig en stoffig en nu en dan vrij steil, maar de Amerikaansche „car” heeft een bewonderenswaardig klimvermogen, zoodat we na ruim een uur gereden te hebben voor een hekje stoppen, om even een waterkrachtcentrale te bezichtigen.

Het water komt van een hooggelegen vijver door een dikke houten buis zooals ook in Amerika wel eens toegepast wordt. De buis is dik beteerd tegen de witte mieren en versterkt door ontelbare ijzeren ringen.

De weg maakt plotseling eenige scherpe bochten en dan zitten we ineens in de kloof, die aan de eene zijde uitziet op de hoogvlakte van Bandoeng. We kunnen duidelijk den weg onderscheiden, waarlangs we zooveen gereden zijn.

Vlak boven onze hoofden is aan „telefoonpalen” een net van tamelijk dunne draden gespannen, naar eenige natte sawahs (rijstvelden). Dat is de „aarde” tegelijk als tegencapaciteit werkend !

Heel in de hoogte zien we eenige draden in de lengterichting van de kloof loopen.

Dat is de antenne, die opgehangen is aan kabels, welke over de



Fig. 1. Malabarkloof met stationsgebouwen op den voorgrond.

breedte van de kloof gespannen zijn. De antenne is dus op gelijk „niveau” als de wanden van de kloof, die echter zeer steil en rotsig zijn, zoodat de antenne toch tamelijk „vrij” hangt. De uiteinden zijn juist 1 K.M. hoog en de doorhang in 't midden is „maar” 150 M., dus een halve Eiffeltoren !!

Links en rechts van den weg staan vele houten loodsen, dienstwoningen en werkplaatsen en vóór ons zien we een groot gebouw opgetrokken uit rood en groen geverfde planken, een vrij onsmakelijk gezicht. Alles is nog in aanbouw, moet u denken ! Dat zal 't station wel zijn ! Maar een haastig voorbij loopend ambtenaar

beduidt ons, dat we abuis zijn ! Malabar ligt daar ergens beneden, en hij wijst in de richting waar we vandaan kwamen !

Hoe zit dat ? Enfin, we zullen die richting maar eens oploopen. Hier, dit steenen trapje af. Dat leidt naar een klein groen geverfd houten gebouwtje met gegolfd-zinken dak en ordinaire glazen ruitjes.

Een heel dikke mijnheer verspert de deuropening, zoodat we niet zien kunnen wat daarbinnen is !

— Ha, Morée, kun je me even vertellen, waar 't groote radio-station Malabar staat ? Ik kan het nergens vinden !

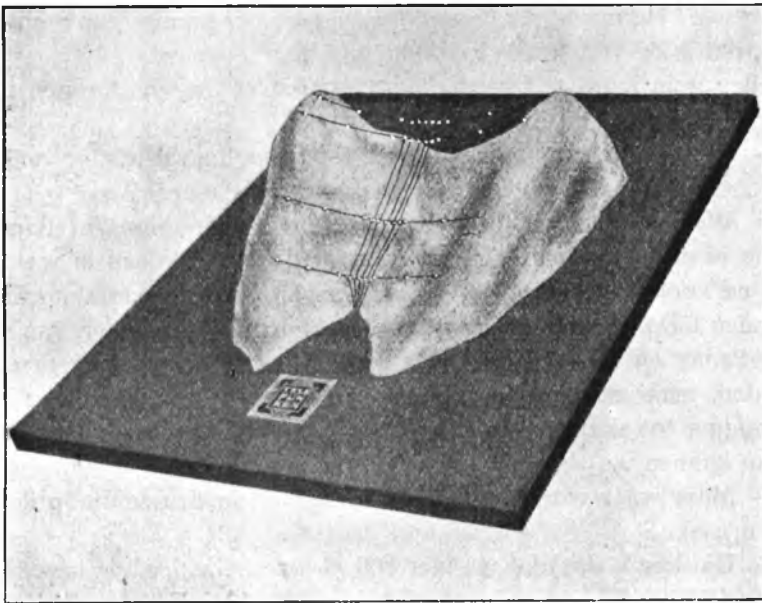


Fig. 2. Door Telefunken vervaardigd model van Dr. de Groot's berg-antenne.

— Ha, ha, ha, je staat er vlak vóór !

— M-m-maar, wa-wat bedoel je ? ? ?

— Ja, kom maar binnen, maar raak niets aan, want alles is zwart van de koolstof (van de boog). Kijk, hier in het midden staat de boog, op 't voetstuk staat: General Electric. En daarnaast, rechts hangen de cilindervormige condensatoren met koolzuur-onder-druk-isolatie; een manometer staat erop. Ge dacht zeker dat we hier voor de marconisten bier schonken, hè ? Maar dan heb je 't mis ! Die condensatoren zijn van Technisch Bureau Soenda te Bandoeng.

Daarachter zie je een paar dozijn relais; nee, probeer ze maar niet te tellen, daar kom je vandaag toch niet klaar mee !

De contacten worden afgekoeld door twee elektrische fans.

— Wat is dit voor seinsleuteltje, is dat van een buzzer ?

— Welnee kerel, ben je mal, dat is de sleutel waarmee dagelijks naar Europa en Honolulu geseind wordt !

— Hm, zoo, en gaat dat ?

— Nou, dat zal je straks 'es zien ! Kijk, hier achter je staat een verticaal opgestelde, korte, dikke zelfinductiespoel. Zooals je ziet, bestaat die uit een cilindervormig, houten raamwerk van manshoogte waarop gekartelde reepen eboniet geschroefd zijn. De kartels dragen de „draad”windingen van  $\pm 2$  centimeter dikke roodkoperen buis. Op sommige plaatsen is de buis platgeknepen om er een dasseknijper in folioformaat aan te bevestigen, dat is de aftakking ! Hiernaast staat een klein huisje met precies zoo'n spoel erin, dat is de voorschakelzelfinductie.

Alles is in Indië zelf gemaakt, tot 't eboniet toe, dat koopen we van de Bandoengsche rubberfabriek.

— Wat is dat voor tank ? Is dat voor gasolineverlichting onder druk, zooals in Indische huizen vaak gebruikt wordt ?

— Welnee, daar zit petroleum in, dat wordt door dat dunne pijpje in de boogkamer geperst en door de hitte ontleed in waterstof en koolstof. De boog moet immers in een waterstofatmosfeer branden ! De koolstof slaat als roet neer tegen de wanden van de boogkamer en vroeger moest die om de haverklap schoongemaakt worden, maar nou hebben we er wat op gevonden. We laten de petroleum toe door een vlies van papier of dunne poreuze rubber, en nu kunnen we veel langer aan één stuk seinen.

— Maar waar wordt die onregelmatigheid in den seinton door veroorzaakt ?

— Dat komt, doordat we met 100 % overbelasting werken. Het is een 100 K.W. boog en we werken met 200 K.W. Er komt dan ook zoowat 100 ampère in de antenne.

Kijk, daar vlak bij 't raam hangen de twee parallelgeschakelde hittedraadampèremeters. Hiernaast staat het turbinehuisje. Het water komt ook door een houten buis van den vijver. We krijgen echter meestal den stroom van Bandoeng. Als je dus vanavond de lichten wat lager ziet branden, dan kun je je horloge op 9 uur zetten. We geven dan een proeftijdsein. Het toestelletje daarvoor staat hiernaast en het wordt gereguleerd door een klok, die te Batavia staat.

Ziezoo, ben je uitgekeken ? Het is nu 12 uur en we moeten even proefseinen op 12.000 Meter golf, voor Cavite.

Kijk, zie je daarginds die antennedraden binnenkomen ? Ze hangen vrij laag boven den grond en daar vlak onder is men bezig een

kabel aan te leggen. Ik zal die koelies even laten weggagen, anders komt er misschien een in z'n naieve onnadenkendheid tegen de antenne aan. Je moet denken, ze zijn zóó uit de bosschen gevangen (bij wijze van spreken) en weten dus nog niet wat hoogspanning is!

— Hé, mandoer, zet jij even den schakelaar om, stroom van Bandoeng!

De voltmeter slaat ineens uit!

— Mandoer nog wat meer!

Plotseling weerklinkt een luide klap.

— Dat zijn die lui in Bandoeng, die ons afsluiten. We zijn boven 't maximum gegaan en ik heb vergeten de automatische maximaaluitschakelaar met een lucifertje vast te zetten. Ziezoo, nou gaat het beter.

De boog bromt en gonst. — Pas op, brand je vingers niet!

Het automatisch tijdseinstel, aangedreven door een 3000 toeren electromotortje (met reductietandwielen om de snelheid te brengen op 1 omwenteling in 4 minuten) wordt ingeschakeld en de relais beuken— . . — . . — dat de vloer ervan trilt. Daarbij worden telkens eenige windingen zelfinductie in- en uitgeschakeld wat de noodige verstemming van  $\pm 200$  M. teweeg brengt. De hittedraadampèremeters reageren absoluut niet op de seinen. Zij blijven precies eender staan voor sein en contrasein.

De „seintafel” waarop de sleutel en een leitje gemonteerd zijn, staat links, in een hoekje, zóó, dat de seiner met z'n rechterhand de lengte van de vlamboog kan regelen door in- en uitdraaien van de  $2\frac{1}{2}$  c.M. dikke koolstaaf, die door een electromotortje langzaam in 't rond wordt gedraaid.

De „kip” (koperen pool) wordt inwendig afgekoeld door stroomend water onder eenige atmosfeeren druk.

Om de goede strooming te controleeren, laat men 't water loopen in een zinken bakje boven de seintafel, vanwaar het door een dikkere buis afgevoerd wordt.

Aan de boog is overigens niet veel te zien. Het boogkamertje zelf heeft maar een paar liter inhoud, het grootste gewicht vormt de verticaal eronder opgestelde blaasmagneet.

— Waarvoor gebruiken jullie die Magnavox luidspreker? Is hier dan ook een ontvanger?

— Neen, het ontvangstation ligt te Tjangkring ongeveer 30 K.M. hier vandaan.

Hier hangt de telefoon: 1  $\times$  bellen = seinen,

2  $\times$  bellen = stoppen.

Maar kom even mee naar 't turbinehuisje ! Voor Radio-menschen is daar niet veel te zien. Daar staat alleen „de groote Japanner” ! Men heeft een inrichting bedacht om de toevoer kraan door 't water zelf te laten opendraaien. Vroeger moest een koelie het doen en dat nam dan een kwartier of zoo in beslag !

We zullen nu maar eens 't groote in aanbouw zijnde boog-

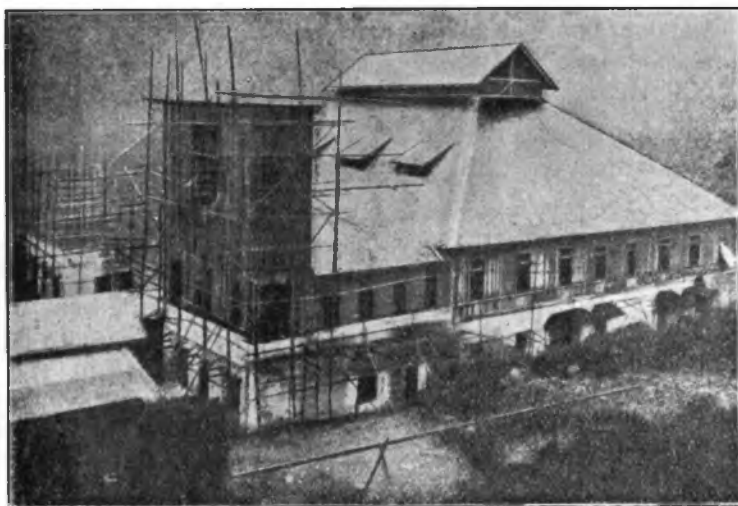


Fig. 3. Het in aanbouw zijnde zendgebouw.

station bekijken. Het gebouw is geheel van hout tegen de veelvuldig voorkomende aardbevingen. In 't midden staan drie kolossale ijzeren zuilen van de in aanbouw zijnde boog. Daarnaast is men bezig de blaasmagneetspoel te wikkelen. Daar wordt dag en nacht aan gewerkt. De windingen zijn gespatieerd en kruisen elkaar evenals die van honigraatspoelen. Het „draad” is vierkant en bestaat uit zoowat een dozijn dikke „glijstaven”. Verder zien we talrijke groote en kleinere omvormers van vele honderden en zelfs duizenden kilowatts en in een hoekje staat een gedeelte van een bluschvonkstation voor commercieele doeleinden. De vonkbrug is o.a. van Tamson.

Verder staat er een reusachtig schakelbord van, ik schat, 40 Meter lengte of meer, ruim van manshoogte en bestaande uit ontelbare marmeren paneelen waarop tientallen meters, indicatorlampen, schakelaars etc. gemonteerd zijn. Daarachter is het één warwinkel van draden, metertransformatoren, olieschakelaars etc. Dr. de Groot vertelde mij schertsend, dat men hem al om een



motorfiets gevraagd had, teneinde het schakelbord behoorlijk te kunnen bedienen ! Een motorlorrie zou anders óók wel geschikt zijn !

De heer Morée, (die ons zooeven rondgeleid heeft) heeft bijna zijn leven ingeschoten bij den aanleg van, ik meen, dit schakelbord. (Het kan ook best van iets anders geweest zijn, ik weet 't niet meer zeker). Dat kwam zóó: hij was juist bezig reparaties te verrichten in 't hoogspanningshok, toen plotseling een 7500 volt kabel doormidden brak. Morée sprong verschrikt achteruit totdat hij met z'n rug schrap tegen den muur stond en 't eene eind van den kabel slingerde toen vlak voor zijn neus heen en weer en maakte daarbij vervaarlijke kronkelingen.

De stroom kon niet afgesloten worden, omdat de schakelaar te

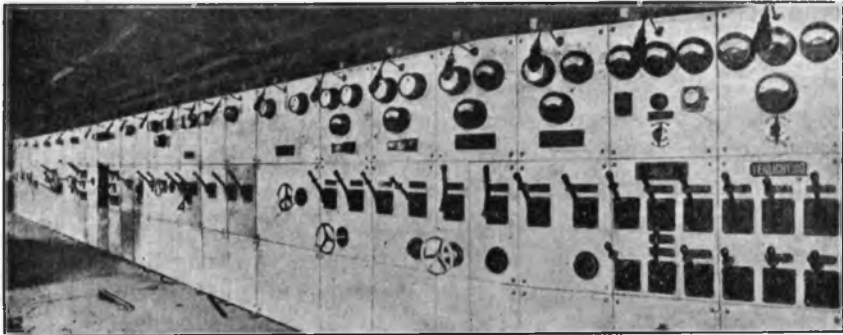


Fig. 4. Een motorlorrie zou voor de bediening van het schakelbord niet overbodig zijn.....

Bandoeng staat en het altijd een half uurtje of zoo duurt vóór men telefonisch verbinding krijgt.

De heer M. heeft dus moeten wachten, totdat de draad beliefde op te houden met slingeren !

Ik heb er niet op gelet, of hij witte haren van den schrik heeft gekregen, maar ik zal het hem eens vragen !

De opzet van dit nieuwe (permanente) hoogstation belooft wèl iets reusachtigs ! Vlak daarnaast bouwt Telefunken een station met hoogfrequentie-machines en statische frequentieverveelvoudigers die heel diep op beton gefundeerd zijn, geheel los van de muren.

Zoo'n frequentieverdubbelaar ziet er precies uit als een transformator, maar heeft zulke groote afmetingen (door de oliebak), dat men bij 't transport per vrachtauto (van Batavia àf !) ergens bij Buitenzorg een viaduct niet kon passeeren.

Men heeft toen den weg maar afgegraven, totdat het ding er onderdoor kon !

Ziezoo, ik geloof, dat u nu wel zoo'n beetje een indruk hebt, van den bouw van het toekomstige Malabarstation en 't wezen van het tijdelijke dito. Misschien vertel ik een anderen keer eens iets over het ontbosschen van de kloof, het transport der toestellen etc.

Dat was nml. niet makkelijk !

De kloof zat vol gedierte o.a. een soort panter. Deze heeft men door jagers eens tegen één van de hellingen opgedreven en men zegt, dat men er toen wel 30 stuks bij elkaar gezien heeft. Een paar zijn in 't ravijn aan den anderen kant van de kloof gesprongen en hebben in de naburige dessa's (Javaansche dorpen) een paar oude vrouwen en karbouwen opgegeten ! Of 't waar is, weet ik niet; ik ben er niet bij geweest.

Men heeft eens in de kloof vlak voor een tijgerhol, het geraamte van een man gevonden. Waarschijnlijk was het van een verdwaalden houtdief, opgepeuzeld door een hongerigen panter. Een koelie kwam vertellen, dat hij daar een „dooden man” had zien liggen. Toen hem gelast was, dien te gaan halen, kwam hij terug met een zak, enkel met de beenderen . . . . Dit ter illustratie van de omgeving. Maar nu moet ik heusch uitscheiden met vertellen want zoo dadelijk komt 't radioconcert door en daar wil ik bij zijn ! Dat hadden we in Indië niet. Of ik soms erge last van de kou heb ? Welnee hoor, dat valt erg mee, de tropische hitte zit me nog in mijn body ! Saluut !

t. i. s.

J. J. NUMANS.

## **Amateur-Ontvangst van Europeesche stations in Indië.**

Eén onzer leden, pas uit Nederland in Indië teruggekeerd, schrijft uit Pekalongan d.d. 4 November:

Binnenkort hoop ik hier een definitieve antenne op te zetten maar voorloopig werk ik met een eendraadsantenne van . . . 20 M. ! Hoogte 4—9 Meter afgetakt van hoogste punt ! aan alle kanten omgeven door klapperboomen van  $\pm$  12 M. lengte. Tussen zee en mijn huis is nagenoeg een onafgebroken klapperbosch van een 2 K.M. breedte, terwijl de ontvangrichting wel  $\pm$  N—Z zal zijn, erg ongunstig dus. Niettegenstaande dit hoor ik diverse stations vrij goed.

Een eigenaardige sensatie is het om hier den welbekenden

weifelenden toon van P K X te hooren, hard, terwijl ik een paar maanden terug — ik hoorde P K X 9 Juli in Holland nog, niet neembaar natuurlijk — mijn ooren „blauw” luisterde naar hem.

Maar nu ben ik er dezen morgen in geslaagd om met een onafgestemde primaire, daar mijn Pr. cond. nog niet gemonteerd is, met behulp van slechts 1 laagfr. versterker en 1 toonversterker Koomans sigs op te vangen van mijn goeie vrienden Oui en Poz. De eerste herkende ik aan zijn welbekenden „zangtoon” en toen had ik al gauw Poz ook te pakken. Deze is sterker dan Oui en stak juist van wal met pr. 1370, seinde met  $\pm 22$  wds. min. en was voor  $\pm 60$  % neembaar. In een geheel „doodstil” radiovertrek misschien voor 75 à 80 %. Ongelukkig woon ik echter in een zeer lawaaiige omgeving waardoor ik soms een minuut lang niets kan hooren.

Ik meen dus dat dit een vrij aardig resultaat is, gezien de gebrekkige hulpmiddelen. En het kan een aansporing zijn voor de Indische amateurs in het algemeen.

## De sterktevariatiën van korte-golf-signalen.

In het verslag van den heer Eschauzier omtrent zijn bevindingen bij het luisteren naar de Trans-Atlantische proeven van de Amerikaanse amateurs in December, komt de opmerking voor, dat als opvallend verschijnsel zeer groote sterkte-veranderingen in de signalen intraden. Veelal waren het zeer snelle veranderingen, waarbij gedurende enkele seconden de seinen hard doorkwamen, om dan weg te sterven.

Dit is een algemeen-bekend verschijnsel bij allen, die op korte golf veel hebben gewerkt. De Amerikanen noemen het de „fading of signals”, dat is: het wegsterven. Aan die benaming ligt dus de voorstelling ten grondslag, dat de grootste sterkte der signalen eigenlijk normaal zou wezen en het verzwakken ervan een bijkomend verschijnsel. Men zou het echter ook zóó kunnen opvatten, dat de zwakste periode normaal is en de nu en dan optredende grootere sterkte een „freak”. De ervaringen tijdens de Trans-Atlantische proeven wijzen sterk op het laatste: de meeste nachten was het meerendeel der stations *niet* te hooren; gedurende 4 van de 10 nachten kwamen zij nu en dan tot behoorlijke sterkte.

In 1920 zijn in Amerika uitgebreide proeven gedaan om van dat „fading-effect” wat nader op de hoogte te komen. De afdeling Radio-communicatie van het National Bureau of Standards,

een officieel regeeringslichaam, werkte hiertoe samen met amateurs van de Radio Relay League. De proeven loopen over de maanden Juli, Augustus en October 1920 en zijn in 1921 nog eens herhaald.

Zes verschillende stations, in uitéén liggende deelen des lands, waren aangewezen om op 250 meter te zenden en 160 personen hadden zich aangeboden om te luisteren en de resultaten volgens een vooraf opgemaakt plan aan te teekenen.

Volgens dat plan zond elk der zenders achtereenvolgens al de

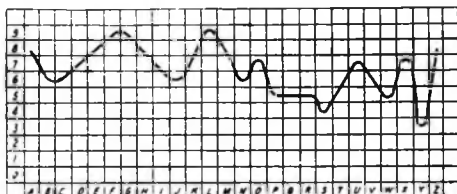


Fig. 1.

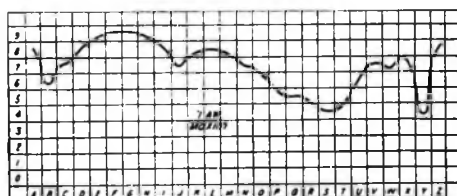


Fig. 2.

letters van het alfabet en wel elke letter 5 maal, met een snelheid, overeenkomende met ongeveer 18 woorden per minuut, zoodat het geheele alfabet in ongeveer 3 minuten werd afgewerkt. Tijdens het luisteren noteerde de ontvanger de sterkte van elke letter op een kaart, waarvan figuur 1 en 2 een beeld geven. In elk met één letter aangegeven hokje kwamen in werkelijkheid 5 sterkte-schattingen, doordat elke letter 5 maal werd geseind. De sterkte-

waarnemingen kwamen daardoor op de kaart als een doorlopende kromme lijn.

Het verloop van het verschijnsel, zooals het zich gewoonlijk voordoet, is aldus: De oproep komt bijv. door met normale sterkte. De kop van het telegram (nummer, plaats en tijd) blijft even sterk, maar bij de eerste woorden van den inhoud neemt de sterkte zóó toe, dat de signalen door de geheele kamer hoorbaar zijn. Terwijl dan de inhoud vordert, worden de teekens ineens zwakker, enkele groepen van woorden worden geheel onleesbaar. Maar de onderteekening door het zendend station komt weer binnen met abnormaal groote sterkte.

Intusschen komen ook veel snellere variaties voor. Vandaar dat de heer S. Kruse, assistent-ingenieur van het Bureau of Standards, het boven aangeduide letterschema ontwierp voor de proeven.

De zenders waren deels vonkzenders, deels ongedempte zenders. Grootste energie 1 K.W. Golf 250 meter. Gemiddelde afstand, waarover de stations werden gehoord: 600 K.M.

Totaal werden 1260 volledige sterkte-krommen opgenomen.

Wat zijn de resultaten geweest van het onderzoek ?

Zekerheid is verkregen, dat „fading” een afstandverschijnsel is en geen onregelmatigheid in de werking van den zender. Want terwijl op een kleine 20 K.M. van één der zenders geen enkele sterkteverandering viel te noteren, waren die veranderingen op grooteren afstand wèl aanwezig. Aan een bepaalde afstand is het verschijnsel niet gebonden. Op 60 K.M. kan het zeker reeds optreden en ook nog op golven van bijv. 500 meter.

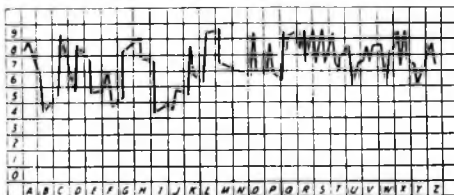


Fig. 3.

Het komt niet alleen voor over land, maar ook over zee. In verschillende deelen des lands in de Ver. Staten bleek het in zeer verschillende mate zich voor te doen.

Drie hoofdtypen van sterktevariatiën werden onderscheiden. 1. een zeer snelle en plotselinge verzwakking, alsof de zender telkens één of twee letters inslikte; 2 een meer geleidelijke variatie, die zwak gebogen sterkte-krommen oplevert, met perioden, die van tien seconden tot vijf minuten duren; 3. een verzwakking, welke intreedt voor alle stations in een bepaalde richting van den ontvanger; die richting verandert geleidelijk in perioden van vijf minuten tot eenige uren.

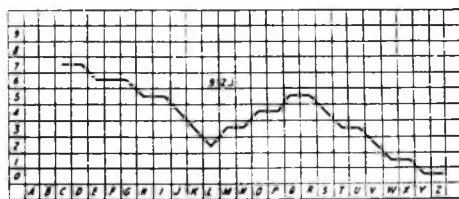


Fig. 4.

Het laatste geval is bekend in de Mississippi-vallei, waar met het verzwakken van stations in één richting gewoonlijk een versterken van de stations in tegengestelde richting gepaard gaat.

Fig. 1 en 2 zijn voorbeelden van categorie 2. Fig. 3 typeert categorie 1, terwijl fig. 4 eenigszins aan geval 3 doet denken.

De figuren 1 en 2 geven krommen, die door verschillende ontvangers zijn opgenomen van één zender. Men ziet, dat hier de verzwakkingen vrijwel gelijktijdig vallen. Maar er zijn ook z.g. „voorttrekkende krommen”. Daarbij ziet men, hoe gelijkvormige verzwakkingen op verschillende plaatsen kort na elkaar optreden, evenals of een voor de radiostralen ondoordringbare wolk tusschen

zender en ontvanger doorgedreven was, eerst den eenen ontvanger afschermdende en daarna den anderen.

Het Bureau of Standards heeft inderdaad als hypothese omtrent de oorzaak van het verschijnsel de mogelijkheid gesteld, dat de variaties ontstaan door veranderde brekingen en terugkaatsingen. Een wolk, mistbank, of rookmassa zou daarbij een rol kunnen spelen. De zenders te Pittsburgh (de Smoky City) vertoonen zeer snelle en onregelmatige variaties. Door den rook? Er staat tegenover, dat fabriekssteden als Salem en Wheeling toch niet hetzelfde beeld leverden. De heer Kruse oppert de mogelijkheid, dat wolken enz. door hun diëlectrische constante, afwijkende van die van gewone lucht, brekings- en interferentieverschijnselen geven.

En dan zou men moeten aannemen dat — evenals bij het licht — de korte golven sterker worden gebroken dan de lange, waarbij variaties van deze soort in zulk een omvang niet voorkomen.

J. CORVER.

---

## **Het „aardscherm” tot verhooging van het nuttig effect van zendantennes.**

---

Verschillende publicaties van met de Marconi Cy. verbonden personen hebben den laatsten tijd de aandacht der radio technici gespannen gehouden op hetgeen door de Marconi-menschen wordt aangeduid met den naam „earth-screen”.

Het gebruik van zulk een „aardscherm” in plaats van de gewone aarding werd aangeduid als het middel, waardoor op stations als Clifden en Carnarvon het nuttig effect der antennes vele malen was verhoogd en de weerstand tot beneden 1 Ohm gebracht.

Voor de Wireless Section van de Institution of El. Eng. heeft T. L. Eckersley nu een voordracht over het onderwerp gehouden, die al een paar maal was uitgesteld en daardoor met te meer spanning tegemoet gezien.

Eckersley duidde aan, hoe de straling van antennes voor lange golven, zooals men voor het lange-afstandverkeer noodig acht, steeds zeer ongunstig is en hoe de weerstandverliezen het nuttig effect veelal ver overtreffen. Die weerstandverliezen ontstaan voornamelijk door het optreden van aardstroomden in den maar halfgeleidenden bodem. Het idee van het aardscherm is nu, den bodem daardoor af te schermen van electro-magnetische invloeden der antenne. Een geaard scherm kan 80 % der totale stroomden opne-

men en een geïsoleerd scherm practisch alle aardstroomen doen vermijden.

Volgens de proeven zou het scherm een oppervlakte moeten beslaan, die rondom, over een breedte, gelijk aan de hoogte der antenne, uitsteekt buiten het horizontale antennevlak. De draden moeten op afstanden van elkaar worden aangebracht, die klein zijn ten opzichte van de hoogte boven den bodem.

Zijn deze voorwaarden eenmaal vervuld, dan geven grooter aantal draden en kleinere tusschenruimte slechts zeer weinig verbetering meer en om den weerstand nog meer te verlagen, moeten antenne-oppervlak en scherm-oppervlak beide worden vergroot.

Bij een T-antenne speciaal moet men erop letten, dat energieslingeringen kunnen ontstaan in het horizontale deel der antenne en in het scherm als geheel, waardoor voor een bepaalde, dicht bij de fundamenteele gelegen golf, de verliezen juist heel groot worden. Dit is te verbeteren door een bepaald punt van de in de antenne geschakelde zelfinductie te aarden.

Waar Clifden bijv. thans in Amerika met dezelfde signaalsterkte wordt ontvangen met  $\frac{1}{6}$  der vroegere energie, meende Eckersley, dat het verkeer over grooten afstand belangrijken invloed zal kunnen ondervinden van de nieuwe resultaten.

In de op deze voordracht volgende discussie zeide Erskine Murray, volgens de *Electrician*, dat de decrement-vermindering door gebruik van een tegenwicht of tegencapaciteit al in 1904 door Lodge is ontdekt. Hij gaf te kennen, dat men de verkregen resultaten vermoedelijk had vergeleken met die van erg gebrekkige aardingsstelsels. De heer French wees erop, dat een niet volkomen symmetrisch aardscherm juist heel slecht kan werken. Militaire deskundigen hadden met tegencapaciteiten vaak vermindering van weerstand opgemerkt, maar daarom nog geen betere signalen. De heer A. C. Warren van den telegraafdienst wees op rijksstations, die met goede aarde nog beter nuttig effect bereiken, dan door den heer Eckersley opgegeven voor aardscherm.

De voorzitter, prof. G. W. O. Howe, besloot met de opmerking, dat hij lichtelijk het vermoeden koesterde, dat evenals de Forest het woord „pliotron” eens Schenectady-Grieksch noemde voor „audion”, hier „aardscherm” als een Chelmsfordisme was op te vatten voor het algemeen bekende woord tegencapaciteit. Hij wees erop, hoe in Duitschland Meissner ook het nuttig effect van Nauen van  $7\frac{1}{2}$  op 50 % heeft gebracht.

In een ingezonden stuk in *The Electrician* van 23 December komt de heer J. E. Taylor nu zijn verbazing uitspreken over de koelheid

waarmee de mededeelingen van Eckersley werden ontvangen. De discussie, zegt hij, liep over tegencapaciteiten, maar hij tracht aan te toonen, dat het aardscherm wat anders is. Elk netwerk, eenigszins verwijderd van de antenne, kan een tegencapaciteit vormen. Zelfs als het beneden de antenne is geplaatst, is het te klein om als aardscherm te werken. Hij acht het aardscherm een vooruitgang, die een omwenteling te weeg zal brengen, maar wijst erop, dat 't nog niet volledig is uitgewerkt en bijv. voor ontvangst nog geheel niet onderzocht.

C.

## Nieuwe uitgaven.

**Schetsen uit het Telegraafleven** in Morse-schrift, door Charles A. v. d. Horst. Uitgave van N. V. Boeken- en Kunst drukkerij v. h. G. J. Willemsen, Utrecht.

Voor degenen, die het Morse-schrift vlot van den band willen leeren lezen, is dit deeltje van een 90-tal bladzijden, waarin, op het voorwoord na, geen gewone letter voorkomt, zeker een aardig hulpmiddel.

Het is wel eigenaardig, wanneer men zich alléén maar sounderen heeft geleerd, hoe moeilijk het is, het Morse te lezen op het gezicht. Dat is eerst als het stamelend spellen van een klein kind.

De samensteller van het boekje heeft onderhoudenden tekst gekozen voor zijn „Morse-vertaling”. De verzorging der uitgave is werkelijk allerkeurigst.

C.

### **Telefunkenkalender 1922 en Telefunkenzakagenda.**

De maatschappijen Telefunken, Transradio en Debeg herinneren ons met hun kalender eraan, dat 1922 een jubeljaar is. De draadlooze is 25 jaar oud geworden : in 1897 slaagde Marconi voor het eerst met proeven om draadloos verkeer tot stand te brengen.

Het kalenderschild bevat de portretten van al de groote mannen, die de draadlooze hebben ontwikkeld. In het midden prijkt in kleurendruk de bekende nieuwe draadlooze wereldkaart: Die Welt um Nauen.

Voor elke maand een historische herinnering en een kleuren-teekening, die het bedrijf van vroeger en later voor oogen stelt, o.a. een teekening, die weergeeft hoe het inwendige van het groote Nederlandsche station te Kootwijk er uit zal zien als men met installeren gereed is.

Het geheel een mooie, rustige maandkalender.



Ook de bekende Telefunken-zakagenda is in een nieuw kleed weer verschenen, ditmaal in echt-leeren omslag, met jaarkalender en losse agendabladen, telkens voor 3 maanden. Aan het eind een overzicht van de belangrijkste gebeurtenissen der radio-ontwikkeling in deze 25 jaren. C.

**Radio-Telegrafische Zeemansgids. 1922.** Uitgave der Ned. Telegraaf Mij. Radio Holland. Prijs f 15.—

Dit is een boek, dat met recht gezegd mag worden in een dringende behoefte te voorzien en dat een schat van gegevens bevat, ten aanzien waarvan de officieele uitgaven van het bureau te Bern tekort schieten. Verzameld is al hetgeen over de geheele wereld draadloos wordt uitgezonden aan: tijdseinen, weerberichten, stormseinen, berichten aan zeevarenden, ijsberichten. Verder gegevens omtrent radiopeilingen, radiobakens, geleidekabels. Dan vindt men opgaven omtrent de tijdregelingen der verschillende landen, omtrent de lijn van datumverandering, de voornaamste nationale en internationale bepalingen voor den dienst op scheepsstations, lijsten der voornaamste kuststations langs eenige zeeroutes en een lijst van Nederlandsche scheepsstations. Het boek is losbladig uitgevoerd en zal om de 2 maanden worden aangevuld en bijgewerkt.

Radio-Holland heeft den gids op alle door deze Mij. geëxploiteerde scheepsstations verstrekt, waar de raadpleging ongetwijfeld zal bijdragen tot het trekken van toenemend nut uit hetgeen draadloos voor een veilige en vlugge navigatie wordt gedaan.

De vorm der verschillende tijdseinen en weerberichten is uitvoerig en nauwkeurig omschreven. Een duidelijke handleiding, met rekenvoorbeelden toegelicht, wordt gegeven voor het gebruik der radiopeilingen aan boord, afzonderlijk voor Mercatorkaarten en voor gnomonische kaarten.

Een aantal fraaie afbeeldingen van scheepsinstallaties, zooals die door Radio-Holland worden geëxploiteerd en inlichtingen over het bedrijf der maatschappij voltooien den inhoud.

Ook voor niet-zeevarenden is een groot deel der verzamelde gegevens ongetwijfeld van belang. C.

---

De United States Public Health Service is voornemens geregeld van het marine radiostation te Anacostia per draadlooze telefoon elken Dinsdag en Vrijdag om 9 uur 's morgens „gezondheidsadviezen” het luchtruim in te zenden, dat wil zeggen, eenvoudige en practische raadgevingen op het gebied der algemeene en bijzondere gezondheidsleer. (N. R. Ct.).

## Hoogvacuum en Laagvacuum

door

J. L. DE ROOS.

In verband met mijn belofte om in Radio-Nieuws wat over dit onderwerp te vertellen, ligt het in mijn bedoeling een beknopt overzicht te geven van enkele stadia uit de fabricatie van de audion. Het lijkt mij niet onaardig eens een kijkje te geven in 't geboorteland van het dierbare kleinood dat wij in het dagelijksch leven kortweg onze „lamp” plegen te noemen en daartoe zullen wij afstappen in twee provincies, n.l. het vacuum- en het controle laboratorium.

Het komt mij echter wel eenigszins noodig voor, u eerst nog even het verschil in werking tusschen hoog en laag vacuum lampen in herinnering te brengen. Ook nog omdat eene beknopte behandeling van dit verschil mij niet overbodig lijkt. Wij leeren dan ook beter de pogingen waardeeren, die gedaan worden om zoo'n uitermate hoog vacuum te verkrijgen.

Gedurende de jaren 1908—1913 was men nog vast overtuigd dat zonder een laatste gasrest beslist geen electronen-emissie mogelijk was. Door botsing van de overgebleven moleculen tegen den gloeidraad verklaarde men de electronen-emissie.

Een ingrijpende verandering had plaats toen Dr. Irving Langmuir in de jaren 1913—1914 met zijn „PLIOTRON” (van  $\pi\lambda\epsilon\iota\omicron\nu$  = meer en  $\tau\upsilon\omicron\nu$  = instrument) aantoonde, dat ook zonder een gasrest wel degelijk een emissie mogelijk was. Nu bleek het mogelijk te zijn aan de grillen van een ontlading in verdunde resten te ontkomen. Want in het hoog vacuum blijkt de ontlading geheel normaal te verlopen.

Doch laten wij eerst eens die grillen wat nader beschouwen.

Zooals wij weten, bestaan de gassen uit moleculen, deze weer uit atomen, welke op hun beurt weer opgebouwd zijn uit een positieve kern met de lading  $n$  waarom heen zich dan  $n$  negatieve electronen in ellipsvormige banen bewegen (zie artikel in Radio-Nieuws, Juli 1921).

Het molecuul is dus electrisch neutraal; wordt nu uit zoo'n molecuul door botsing met een negatief electron van uit den gloeidraad, een negatief electron weggeschoten dan houden wij een positief geladen deeltje (ion) over. Deze  $+$  iomen zullen zich, wanneer er geen roostercondensator is, door hun grootere massa, langzamer dan de electronen zich bewegen, naar den gloeidraad

begeven. Deze deeltjes vormen de z.g. positieve ruimtelading welke zichtbaar wordt bij het blauwen van de lamp.

Aan den anderen kant is het geenszins noodzakelijk dat alle negatieve electronen direct op de plaat terecht komen; in het begin krijgen de meeste wel een aanvangssnelheid in de richting van de plaat doch bij botsing kunnen zij hiervan in alle richtingen afwijken (zie maar eens een biljartbal !). Deze verstrooide kathodestrallen veroorzaken nu de negatieve ruimtelading. Als wij in de ballon van een laag vacuüm lamp rond konden kijken, dan zagen wij een aantal electronen, + ionen en ongesplitste moleculen. Te midden van dezen chaos zwaait „de dirigent” het rooster zijn staf. Dit bepaalt door zijn lading positief of negatief het teeken van de heerschende ruimtelading. Hierop berust nu feitelijk de geheele werking van de laag vacuüm lamp, want heeft het rooster een positieve lading dan wordt de negatieve ruimtelading geneutraliseerd, en er ontstaat een zeer sterke electronenstroom. Heeft het echter een negatieve lading dan wordt de positieve ruimtelading geneutraliseerd en de electronenstroom neemt af daar de gelijknamige deeltjes elkaar afstooten. Wij zien dus hier uit dat de werking van de lamp het gevoeligst zal zijn in de buurt van het omslagpunt, wat ik misschien wel met den naam „blauwpunt” mag aanduiden, omdat op het oogenblik wanneer de negatieve ruimtelading geheel geneutraliseerd is, wij een blauwen gloed van een positieven ionenstroom naar den gloeidraad zien ontstaan.

Het instellen op 't blauwpunt kunnen wij eenigszins automatisch laten geschieden door het invoeren van een roostercondensator; deze isoleert dus het rooster en laat het een negatieve potentiaal aannemen (Edison effect). De positieve ruimtelading belemmert hierbij het „te hoog worden” van dit potentiaal terwijl tevens door dat belemmeren de positieve ruimtelading in toom gehouden wordt. Daar nu de positieve ruimtelading afhankelijk is van 1e het vacuüm dat afhankelijk is van de temperatuur ( $pV = RT$ ), 2e de anodespanning, 3e de temperatuur van den gloeidraad en bovendien de roosterlading nog weglekt, is deze automatische instelling niet zeer volkomen en kunnen wij het veel beter maken door met een potentiometer en batterij de roosterspanning te regelen. Toch moet dan voor iedere ontvangst de instelling opnieuw geschieden. Om nu aan al deze veranderlijkheden te ontkomen, is men er toe overgegaan hoog vacuüm lampen te fabriceren. Men kan wel als regel aannemen dat alle lampen (minderwaardig fabrikaat uitgezonderd) eerst hoog vacuüm gepompt zijn, en dat daarna, ter verkrijging van een kleineren inwendigen weerstand, tot een zeker bedrag

gassen worden toegelaten. Omtrent den aard van die gassen kan ik hier heelaas niet veel mededeelen. Zoo is bijvoorbeeld bekend dat zuurstof direct de electronenontlading van wolfram ietwat belemmert in plaats van versterkt. Voor verdere bijzonderheden, die van chemischen aard zijn, zie men de publicatie van Dr. Irving Langmuir in *Physical Review* 1916, No. 8, pag. 149.

Wij zien dus dat het uitgangspunt toch steeds de hoog vacuum lamp dient te zijn, omdat dit de eenige is, die bij ver doorgevoerde machinale constructie ons de meeste waarborgen geeft voor onderlinge gelijkheid, zoodat niet het „oog” van den glasblazer een belangrijke factor wordt. (Men zie hiervoor *Telefunken Zeitung* no. 19 en 21, 4de jaargang.)

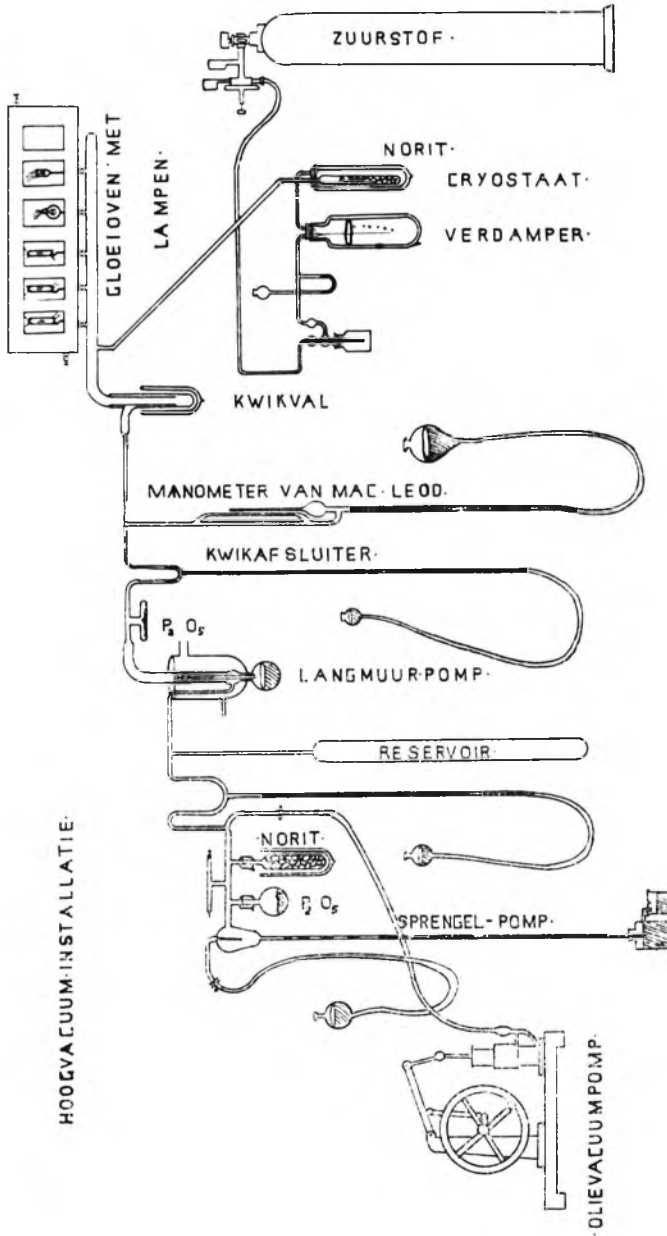
Richardson vond, dat de maximum ontladingsstroom die met zoo'n hoog vacuum lamp te verkrijgen was, *alleen* afhankelijk was van de temperatuur en den aard van het gloeilichaam; het is dus een zuiver thermisch effect. Richardson voerde dan ook den naam „Thermoionic Valve” in. Door toepassing van de gaswetten op de electronenverdamping in het vacuum had Richardson reeds theoretisch gevonden, dat overeenkomst bestond met het verdampen van een vloeistof of vaste stof (sublimeeren). Wanneer men wat water in een gesloten vat verwarmt, dan zal men bij iedere temperatuur een bepaalden druk krijgen, de z.g. maximum spanning van waterdamp bij die temperatuur. Overschrijdt men dien druk door bijvoorbeeld waterdamp bij te persen, dan condenseert er weer zooveel damp tot de druk meer gelijk is aan de maximum spanning.

Zoo ook in de lamp krijgen wij bij iedere temperatuur van den gloeidraad een maximum stroomsterkte, die niet afhangt van de plaatspanning (mitsdien deze laatste boven een bepaald bedrag blijft). Passen wij nu de formule voor de maximum verdampings-snelheid toe op deze stroomsterkte dan vinden wij geheel analoog in de *Thermodynamica*  $I^s = A \sqrt{T} (e)^{-\frac{b}{T}}$  waarin A en B constanten zijn afhingende van den aard van het materiaal en  $e =$  grondtal der neperiaansche logarithmen, T = de absolute temperatuur van den gloeidraad. Deze geldt echter alleen wanneer de plaatspanning boven een bepaald bedrag blijft.

Bij deze spanning (de verzadigings-spanning geheeten) komen alle door een gloeidraad uitgezonden electronen op de plaat terecht; beneden deze spanning vallen verschillende electronen op de plaat, terwijl andere door invloed van het veld weer terugvallen op den gloeidraad. Past men nu de valwetten toe op deze elec-

tronen in dit veld, dan vindt Dr. Irving Langmuir voor de stroomsterkte:

$I = C E^{3/2}$  waarin E de plaatspanning voorstelt. Volgens H. Barkhausen (Jahrbuch für Drahtlose Tel. und Teleph. 1919 Bd 14 pag. 28) is de constante C voor een cilindrische opstelling



(Philips type D) eenvoudig te berekenen; hij geeft hiervoor aan:  
 $C = 0,015 \frac{1}{r} \cdot 10^{-3}$  dus  $I = 0,015 \frac{1}{r} E^{3/2}$  milliampères.

Hier past misschien wel een voorbeeldje.

Hebben wij een Fransche Fotoslamp dan is  $\frac{1}{r} = \frac{13}{4} = \text{ong. } 3,25$  dan vinden wij respectievelijk voor 21 en 38 volt plaatspanning:

$$I = 0,015 \times 3,25 \times 21^{3/2} = 4,68 \text{ milliamp.}$$

$$I_1 = 0,015 \times 3,25 \times 38^{3/2} = 11,40 \text{ milliamp.}$$

Ten derde geldt er nog een wet die betrekking heeft op de gevallen, waarbij de plaatspanning daalt beneden 1 volt of zelfs negatief wordt. Dat er dan nog stroom mogelijk is, berust op het verschijnsel dat één op een groot aantal electronen genoeg snelheid krijgt om trots de gelijknamige lading de plaat te bereiken. De stroomsterkte wordt dan berekend met behulp van de waarschijnlijkheidsrekening doch dit voert ons te ver.

We zijn dan nu genoeg voorbereid om af te stappen in 't lampenlaboratorium. Ik wil hier niet gaan beschrijven de pompen die in de fabriek gebruikt worden daar deze vrij gecompliceerd zijn en ons te veel van Radio gebied doen afdwalen. Ik zal mij dus beperken tot de pompen waarmee ik het doel bereikt heb. Wat deze fabriekspompen betreft, vindt men een eenvoudige beschrijving in „de Electrotechnische school” Deel II, n.l. de Gaede kapsel pomp en de Gaede moleculair pomp. In het laboratorium onderscheiden wij aan de pompen steeds twee gedeelten, het voorvacuum — (tot  $1/100000$  m.m. kwikdruk) en hoog vacuum gedeelte. In de fabriek wordt dit door beide genoemde pompen in cascade ineens gehaald. Men noemt dit voorvacuum ook wel Röntgen vacuum omdat bij dezen druk de kathodestralen (door stootionisatie) beginnen op te treden. Vroeger was men, voordat Dr. Langmuir zijn Pliotron vervaardigd had uitsluitend aangewezen op de Sprengels druppelpomp, die volledigheidshalve nog op het schema dat hierbij gegeven wordt, afgedrukt staat, maar die ik reeds lang buiten werking gesteld heb wegens haar kleine pompsnelheid. Bij mijn installatie werd het voorvacuum verkregen met een Geryk oliepomp, dit is een gewoon model-zuigpomp waarbij echter de schadelijke ruimte steeds met olie gevuld wordt en met speciale kleppenconstructie. Het verdere vacuum werd verkregen door buizen met „Norit”-kool te dompelen in vloeibare lucht en daarna af te smelten. De „Norit”, die bekend is als een buitengewoon goed absorptie middel voor gassen, vertoont die eigenschap bij de temperatuur van vloeibare lucht  $= -190^\circ \text{ C} = 83^\circ \text{ Abs.}$  in een dergelijke mate, dat in

een volume van ongeveer 3 Liter de druk van  $\frac{1}{100}$  op  $\frac{1}{10000}$  m.m. kwik teruggebracht wordt in den tijd van ongeveer 3 minuten. Dit ten koste van ongeveer 50 cc vloeibare lucht; smelten wij nu de buis met kool af, dan hebben wij een mooi voorvacuum. Voordat wij echter hiertoe overgaan, moet de waterdamp uit de kool goed verwijderd worden daar ijsvorming de poriën van de kool verstopt en zijn werking teniet doet. Hiertoe verhitten wij de kool eerst in een matig vacuum waarbij de waterdamp overdestilleert naar een buisje met phosphorpentoxide ( $P_2 O_5$ ) dat speciaal voor dat doel is aangebracht. Daarna laten we de kool afkoelen, zoodat zij lucht uit de te evacueeren ruimte absorbeert en smelten de buis af.

Dan zijn wij eindelijk aan een punt gekomen waarbij de nieuwe condensatiepomp van Dr. Langmuir ons haar dienst kan bewijzen want deze „plukt” als het ware de laatste gasmoleculen uit onze lamp, die hierbij tot week-wordens-toe verhit wordt om de laatste moleculen welke zich krampachtig aan den glaswand, en tusschen de metaalmoleculen vastklemmen, te verwijderen.

Deze laatste pomp nu, stelt ons in staat de vacua te verkrijgen die wij onder hoog vacuum klassificeeren. Zij berust op het volgende principe.

Kwik wordt in een ballon aan de kook gebracht; de damp wordt door een glazen hoedje tegen een met water gekoelde glazen wand aangeleid waar zij gaat condenseeren en dus naar beneden toe zeer in dichtheid toeneemt. De luchtmoleculen, die in deze buurt in den kwikdamp diffundeeren, worden als het ware door een kwik-bombardement overvallen en schieten door hun kleinere massa snel naar beneden. Iedere luchtmolecuul, die dus in de buurt van dien condenseerenden kwikdamp komt, wordt weggeschoten. Het gcondenseerde kwik loopt door een vernuftige inrichting weer in het reservoir terug. Wanneer nu deze pomp bij een goed voorvacuum, d. w. z.  $\frac{1}{10000}$  m.m., begint te werken, dan is binnen enkele minuten het vacuum niet meer te meten. Voor 't meten van hooge vacua maken wij gebruik van den z.g. manometer van Macleod. Hier persen wij een volume van 1000 cub. cm. samen tot dat van 1/cubieken millimeter. De druk dien wij dan aflezen, is  $1000.000 \times$  de ware druk; bedraagt het drukverschil dan  $\frac{1}{10}$  millimeter, dan hebben wij een vacuum van  $\frac{1}{10.000.000}$  m.m. kwikdruk. Minder dan  $\frac{1}{10}$  m.m. kwik kunnen wij niet nauwkeurig aflezen, dus dit is de grens van ons meetbereik. Thans heeft men een nieuwe methode door middel van een Radiometer welke geheel op theoretische grondslagen berust.

De Langmuir-pomp is verder door middel van een „kwikval”

met de te evacueeren lampen verbonden; de kwikval is een dubbelwandige glazen buis, welke met vloeibare lucht gekoeld wordt en waarin de kwikdampmoleculen vastvriezen. De lampen worden tot ongeveer  $380^{\circ}$  verhit in een elektrische oven. Boven deze temperatuur mogen wij beslist niet gaan, daar wij steeds moeten denken aan het groote drukverschil binnen en buiten de lamp. Dan dreigt de lamp week te worden en treden bij afkoeling spanningen op. Dit bezwaar wordt op de fabrieken op de volgende manier ondervangen. Men blaast vier te evacueeren lampen aan één spruitstuk, hier om heen brengt men een verhittingsoventje aan en dit geheel wordt in een glazen ballon ingesmolten welke eveneens geevacueerd wordt. Nu kan men de lampen gerust verhitten tot ze week beginnen te worden. Om ook de metalen gedeelten van het inwendige van de lamp gasvrij te krijgen, worden zij, als zij in den gewenschten vorm gebogen zijn, eerst met chemicaliën behandeld en gedroogd in pure alcohol en dan in de z.g. hoog vacuumoven uitgegloeid bij ongeveer  $600^{\circ}$  (kers rood).

Voor deze materialen wordt veel gebruikt molybdeen, titaan, nikkel, ook zelfs koper en ijzer zijn in den oorlog in Duitschland gebruikt.

Wanneer zij in de lamp bevestigd zijn, worden zij „ontgast” door een electronenbombardement. Men geeft de lamp n.l. een veel te hooge annodespanning waardoor de kathodestrallen zoo'n snelheid krijgen, dat door de heftige botsingen de anode roodgloeiend wordt. Zoo'n bombardement moet intermitterend gebeuren daar — wanneer de plaat gaat gloeien — zij zelf ook electronen uitzendt en deze laatsten den gloeidraad zouden kunnen vernielen. Wanneer men zekerheid heeft, dat de electroden voldoende ontgast zijn, worden de lampen afgeblazen en in de fitting gemonteerd.

Nu wordt 't tijd dat wij gaan verhuizen naar de tweede provincie het Proeflaboratorium. De lampen worden hier onderworpen aan een rigourens onderzoek: 1e versterkingsmeting; 2e vacuummeting; 3e duur belasting; 4e de gloeidraadstroomsterkte.

Alleen van de sub 2 en 4 genoemde metingen wil ik nog even wat zeggen. Wat de vacuum-meting betreft, die kan natuurlijk geen directe meting zijn daar het „vacuum,” voor ons ontoegankelijk is. Het is daarom een elektrische meting. De verhouding tusschen roosterstroom en anodestroom in een bepaald schema geeft een maat voor 't vacuum. Het schema hiervoor wordt gegeven in *Telefunken Zeitung*, Band IV, No. 19, 1919. Wat de gloeistroomsterkte betreft deze zou, daar de lampen geheel machinaal vervaardigd zijn, voor alle lampen gelijk moeten zijn.



Bij de Telefunken lampen echter worden de gloeidraden electrisch gelascht aan de pootjes; hoewel dit in een waterstofstroom gebeurt, zijn niet alle lasschen hetzelfde. Daarom sorteert men de lampen naar hun gloeistroom en voegt bij ieder het bijbehorende ijzerdraadweerstandje, zoodat de som der weerstanden van alle gelijk is. Dit biedt dan den laatsten waarborg, dat een lamp + weerstandje bijv. in een hoogfrequentversterker de zelfde eigenschappen heeft als zijn voorganger. In hoeverre dit in de praktijk voldoende blijkt te zijn, weet de gebruiker van goede lampen het best te waardeeren.

---

### Vonkjes uit de Radiowereld.

---

Sedert 10 Januari kunnen tusschen Berlijn en Hamburg zoogen. Blitzfunk telegrammen gewisseld worden, waarvoor de tijd tusschen afzending en ontvangst tot een minimum is beperkt. D.w.z., dat de draadlooze hier wordt gebruikt voor sneldienst. Het werken over de gewone lijnen met snelzenders maakt wel het overseinen van grooter aantal woorden mogelijk, maar het ponsen van strooken en verzamelen van telegrammen voor de automatische zenders brengt voor ieder afzonderlijk telegram een bepaalde vertraging mede. De draadlooze kan — bij niet te groote belasting — elk telegram onmiddellijk behandelen. De telegrammen kunnen bij het hoofdtelegraafkantoor te Berlijn en bij het telegraafkantoor te Hamburg op werkdagen van 9 uur 's morgens tot 7 uur 's avonds aangeboden worden. Ook telefonisch kan men de telegrammen aanbieden met voorafgaande aankondiging „Blitzfunk-Hamburg” of „-Berlijn. De telegrammen worden telefonisch „besteld”.

De uitbreiding van het bliksemvonkverkeer tot andere plaatsen met draadlooze-installatie en allengs de algemeene invoering van dit soort van telegrammen zal afhangen van de uitkomst dezer proefneming.

Het woord kost 50 mark en elk telegram ten minste 500 mark.

---

Het *Bat. Nbl.* weet nog mede te deelen, dat de afschaffing van de radio-installaties aan boord der K. P. M.-schepen behalve uit bezuinigingsoverwegingen, ook mede is geschied omdat het gouvernement geen uitbreiding gaf aan het aantal radiokuststations.

Alle buitenlandsche telegrafisten die in Indischen dienst van de maatschappij waren, zijn ontslagen en naar Europa teruggestuurd.

---

## Detroit Radio Wdr.

Waarschijnlijk zal voor de volgende beschrijvingen, hoewel van vonkzenders, toch nog wel eenige belangstelling bestaan.

Sinds eenige maanden werk ik voor de Inter City Radio Co., een Mij. die overland radioverbindingen onderhoudt tusschen de volgende plaatsen : New York WHB, Cleveland WCX, Chicago WGO, Detroit WDR, Philadelphia WPS, Pittsburgh WPA.

De stations zijn alle bluschvonkzenders, 500 perioden, en hebben een vrij eigenaardig schema, zooals bijgaand schetsje aangeeft (fig. 1.)

De zenders en ontvangers liggen, hier in Detroit,  $\pm$  6 mijl uit elkaar, terwijl beiden verbonden zijn door telefoondraden met het gebouw waar de telegrafisten zich bevinden, ongeveer 5 mijl van zenders en ontvangers.

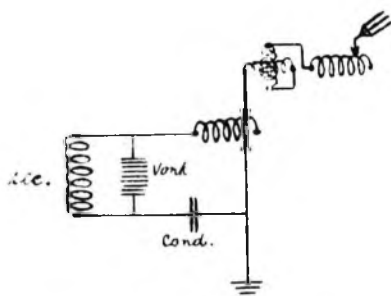


Fig. 1.

Detroit heeft het meeste verkeer en werkt met drie andere : WHB, WCX en WGO.

Doordat zenders en ontvangers zoo ver van elkaar verwijderd zijn, is z.g. duplex werken (zenden en ontvangen tegelijk) mogelijk.

Diensturen zijn van 8 v.m. tot 6 n.m. In deze 10 uren worden gemiddeld 1700 tgmnn. verzonden en ontvangen, wat op den zender, die met WHB werkt, in de drukste uren, van 10 v.m. tot 2 n.m., een gemiddelde van 46—50 tgmnn. per uur noodzakelijk maakt. Geregeld wordt dan ook met een „bug” in een tempo van 38—40 w/min. geseind. Niettegenstaande deze snelheid wordt steeds op het gehoor opgenomen en met een typewriter geschreven.

Totnutoe had ik nog geen gelegenheid om de ontvangers te bezichtigen daar ik met een helper, de handen vol heb om de zenders in goede conditie te houden.

Het seinen nu gaat vanuit het hoofdgebouw op de volgende wijze : van den sleutel van den telegrafist over een relais, de telefoonlijnen, een ander relais en een z.g. radio-relais, dat de plaats inneemt van den seinsleutel bij den zender. Alle relais werken op 110 Volt ; omdat echter de spanning over de lange telefoonlijnen te veel „viel”, was het tweede lijnrelais noodig om de volle 110 V. aan het veel zwaardere radiorelais te kunnen toevoeren.

Achtereenvolgens zal ik een beschrijving geven van de drie zenders.  
1e. De zender die met WHB werkt.

De wisselstroom wordt geleverd door een 5 K.W. 500 per. Marine-motor-generator, terwijl het radiogedeelte voor 10 K.W. is ontworpen. Meestal wordt met 8—9 K.W. gewerkt. Dit schaadt den motor-generator echter niet, daar alle onderdeelen, voor de Marine vervaardigd, een proef van 10 uren onder 100 % overbelasting moeten ondergaan alvorens te worden goedgekeurd.

Zooals bijgaande foto laat zien, is de geheele zender in een ijzeren raam gebouwd, waarbovenop de variometer. Twee transformatoren parallel leveren de hoogspanning voor de 15 Dubilier mica condensatoren, ieder van 0.004 mfd. Deze ontladen zich over een primaire spoel en een bluschvonkenbaan van 18 groote vonken,

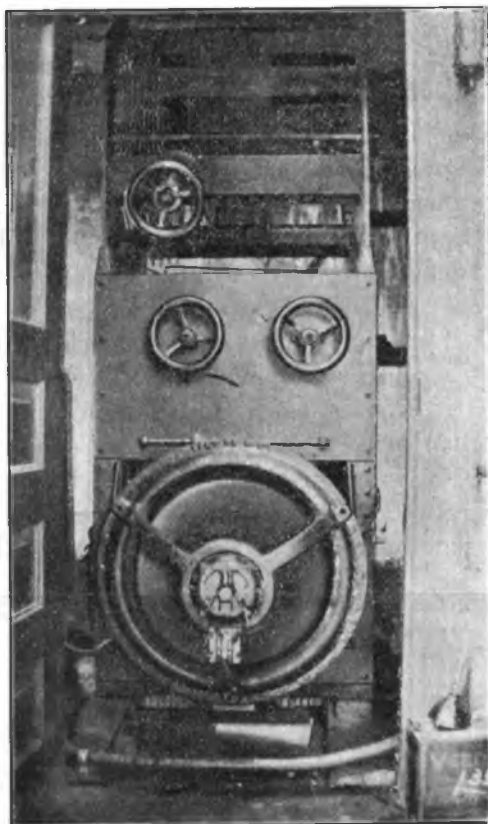


Fig. 2. De 10 K.W. zender.

waarvan de koelschijven vierkant zijn en een zijde hebben van 20 c.m. Een groote ventilator houdt deze koel. De primaire kring wordt uitsluitend door verandering van zelfinductie afgestemd. De antenne is hiermee via een variometer en een verlengspoel met aftakkingen verbonden. De variometer is uitgevoerd juist als een ontvangvariometer. Het veranderen van golflengte geschiedt door het verzetten van een schakelaar, die tegelijk primaire en secundaire zelfinductie wijzigt.

Het gebruikte schema is het z.g. „vliegwiel-schema”, waarbij voor dezen zender de primaire op  $\pm 400$  M. kortere golf is afgestemd dan de secundaire of antennekring.

De golflengte was tot voor eenige dagen 3062 M., doch ik verlengde deze tot 4000 M., omdat New York gestoord werd door een boventrilling van Sayville, die op 9000 M. werkt.

Eigenaardig van deze stations is, dat het decrement zeer laag is, wat mogelijk maakt dat op drie verschillende antennes aan één mast verbonden, op 3 verschillende golflengten kan gewerkt worden, zonder dat er last van qrm is. Decrement voor bovengenoemd station met een 6-draads antenne van 940 voet is 0.02 (toegelaten max. decrement in de V. S. is 0.2).

De antennestroom verandert niet noemenswaardig bij golven tusschen 1750 en 4000 M. (30-32 Amps.).

De afstand tot New York is 584 mijl en steeds kan gewerkt worden zonder last van qrn of qri.

2e. De zender die met WCX werkt.

Het principe van het schema is gelijk aan dat van het voorgaande. Het is echter een 2 K.W. zender met Telefunken(!)generator.

Hier worden vijf condensatoren van 0.004 mfd's gebruikt, die worden geladen met wisselstroom van twee parallel geschakelde  $\frac{1}{2}$  K.W. transformatoren. De vonkenbaan bestaande uit 19 vonken, door twee kleine ventilatoren afgekoeld, is hier iets verschillend. De koelschijven zijn rond en 10 cm. diameter en kunnen ieder

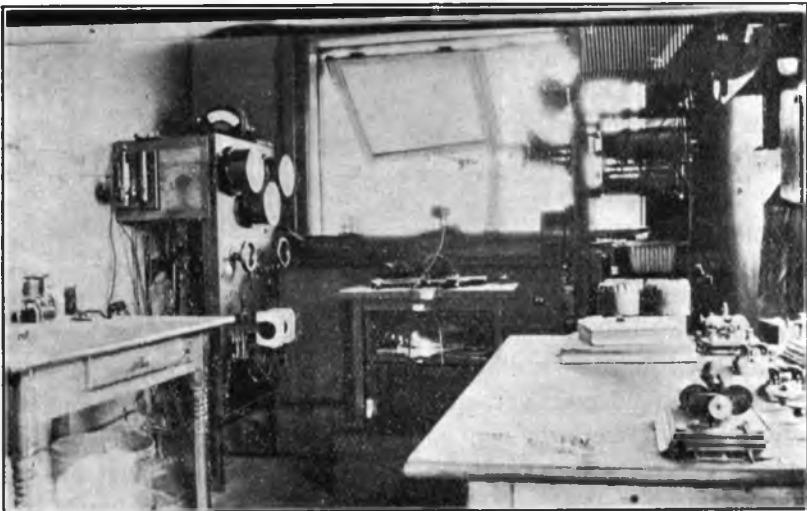


Fig. 3. Links controle schakelbord voor 10 K.W. zender; rechts 2 K.W. zender.

afzonderlijk worden uitgenomen, terwijl dit bij het Europeesche type niet het geval is en daar steeds de geheele vonkenbaan losgenomen moet worden om één enkele vonk te vervangen. Voor

isolatie wordt hier geen mica gebruikt doch bakelite in was gedrenkt.

Bij dezen zender ontbreekt de variometer. Antennestroom bij 2 K.W. primaire energie 17 Amps. Gebruikt wordt een antenne van 375 voet, 4-draads. Golflengte 1850 M. Decrement is hier 0.017. De afstand tot Cleveland 110 mijl.

3e. De zender die met Chicago werkt.

Ook deze is ongeveer als de eerste beschrevene doch heeft een 3 K.W. Crocker Wheeler, 500 per., motor-generator en slechts één transformator, 8 condensatoren van 0.004 mfd. en 15 groote, vierkante vonken. Ook hier ontbreekt de variometer.

Gewoonlijk wordt met 4 K.W. gewerkt hetgeen een antennestroom van 22 Amps. op een 460 voet lange antenne geeft. Decrement is 0.018. De afstand Detroit-Chicago is 260 mijl.

Grappig zijn de verschillende inductieverschijnselen in de directe omgeving der zenders. Liggen b.v. eenige gereedschappen op tafel, en nadert men die met de hand, dan trekt men al gauw vonkjes van 1 m.M. Ja, zelfs de groote zinken waarschuwingsborden, waarop staat: "Do not touch wires", zijn bijna levensgevaarlijk om aan te raken! 's Avonds zijn de randen van dakgoten (de stations staan in een klein gebouwtje op het dak van een zes verdieping gebouw) verlicht door sproeiing.

Nog een kleinigheid over het station in Cleveland. Dit is een 2 K.W. zender met een antenne met fundamentele golf van 460 M., terwijl een bijna viermaal zoo lange golf wordt uitgezonden, n.l. 1640 M. Bij  $2\frac{1}{2}$  K.W. primaire energie is de antenne-stroom 21 Amps. Verschil tusschen primaire en secundaire golflengte is daar 300 M. Decrement is slechts 0.003 en volgens mededeeling van den gouvernements-inspecteur het laagste decrement in de V. S.

Een volgenden keer hoop ik een en ander over de ontvangers te vertellen.

Detroit, Mich., 15 Oct. 1921.

C. H. WESSER.

## Luisterprogramma.

De weerberichten van FL worden sedert 1 Januari geseind in Amsterdamschen tijd om: 2 u. 40 v.m., 7 u. 40 v.m., 11 u. 50 v.m., 2 u. 40 n.m. en 8 u. 40 n.m.

*Amsterdam,*

G. HOGENKAMP.

## De internationale tijdseinen van f1 en poz.

---

Het is me eenige malen opgevallen, dat de beteekenis dezer seinen niet juist aangegeven wordt. Zoo ook nu weer in de lijst van den heer THISSEN, R. N. 1922, pag. 21-22. Volgens de daar gegeven verklaring zouden deze bestaan uit drie, alle op nulsecunde Gr. vallende seinen. Ware dat het geval, zoo zouden zij nog van minder waarde zijn dan de f1 seinen van 10.45 en 22.45. Deze toch bestaan uit drie *punten*, van welke de tijd zich veel scherper laat bepalen dan van het *einde* van de derde streep der internationale. Deze laatste bestaan echter uit 13 seinen. Alle slotpunten der zogenaamde letters *n* en *g* zijn streng bedoelde seinen, zoodat we er dus 10 krijgen, die nauwkeurig te bepalen zijn, plus de drie te voren genoemde, die slecht te bepalen zijn, en die ik dan ook gewoonlijk inhaak, vaak uitsluit. Het voordeel der 13, over den geheelen omtrek der secunde wijzerplaat verspreide seinen is nog, dat het gemiddelde vrij is na excentriciteit dezer plaat, terwijl de 3, alle op dezelfde secunde vallende, het volle excentriciteitsbedrag in zich hebben. Bij mijn eene horloge bedraagt dit tot 0.s17, bij het andere tot 0.s35, niet te verwaarloozen fouten.

Dr. WILTERDINK.

Na inzending van bovenstaande ontving ik van den heer Corver het verzoek de kwestie der excentriciteit nader toe te lichten. Ik zal dit in het volgende nummer doen.

W.

---

## Berichten van de Vereeniging.

---

### Candidaten voor het Hoofdbestuur.

In overeenstemming met art. 11 der Statuten juncto art. 5 Huish. Reglement, zullen dit jaar in de Jaarlijksche algemeene ledenvergadering drie plaatsen in het Hoofdbestuur zijn te vervullen. Behalve de Voorzitter, die herkiesbaar is, treden nog twee leden af, die niet herkiesbaar zijn.

Mochten groepen van leden kandidaten wenschen te stellen, dan wordt gewezen op art. 6 Huish. Reglement, dat voor zulk een candidaatstelling de samenwerking eischt van 10 leden en kennisgeving van de namen der kandidaten aan het Hoofdbestuur, 4 weken vóór de in Maart te houden algemeene vergadering.

---

### Afdeling Den Haag.

Op 7 Januari demonstreerde de heer J. Numans voor de afdeling in 't kort eenige interessante eigenschappen van de glimlamp. O.m. werd met behulp van een straalspoelinstallatie de grootere gevoeligheid van de glimlamp boven die der Geisslersche buis aangetoond. Ook in verband met golfmeetproeven bleek de glimlamp een zeer bruikbaar instrument.

Op 4 Februari zal de afdeling wederom een proefneming doen betreffende gelijktijdige ontvangst van verschillende stations met meerdere raamontvangers in één vertrek, waarbij het in de bedoeling ligt, na te gaan in hoeverre deze (genereerende-) ontvangers elkander storen.

Als datum voor de volgende onderlinge verkoop van toestellen en onderdeelen is vastgesteld 4 Maart a.s. Hierbij zal hetzelfde reglement van den vorigen keer, met een enkele wijziging, gelden.

H. VEENSTRA, *Secretaris*.

### Nieuwe Leden.

H. Budding, Elst (Gelderland).

G. Hommels, Hemsterhuisstraat 1, 's-Gravenhage.

G. Kaitsch, Groenendijk 4, Dordrecht.

Tasseron's Handels-Ingenieurs bureau, Conradkade 24, 's-Gravenhage.

J. Boogaardt, van Baerlestraat 162, Amsterdam.

J. P. M. Tabois, Corverslaan 116, Veisen.

Directeur v/h Nationaal Technisch Scheepvaartkundig Museum, Haringvliet Z.Z. 68, Rotterdam.

A. L. W. Lanen, Noordeinde 90, 's-Gravenhage.

W. C. Rapate, Brouwersdijk 206rood, Dordrecht.

J. H. Hofmann Jr., Dreef 33, Rotterdam.

A. van Gelder, Waterlooplein 72, Amsterdam.

R. F. Hoestra, Leidschekade 13a, Utrecht.

J. K. Versteeg, Utrechtscheweg 141, Amersfoort.

M. C. H. Heyman, van Oldenbarneveldtplein 25 II, Amsterdam.

P. J. van Hagen, Willemstraat 12rood, Dordrecht.

J. M. J. Baak, Plantsoen 73, Leiden.

Ch. W. Delsasso, Vaillantlaan 147, 's-Gravenhage.

W. H. van der Lans, Dirk Hoogenraadtstraat 29, Scheveningen.

G. J. Rijdsdijk, Ringdijk 100, Zwijndrecht.

H. de Liefde, Oranjestraat 11, Velp.

A. F. Kool, Stolwijk.

van Boekel & Monteny, Nieuwstraat 81, Brielle.

A. B. de Haas, Klinkenbergerweg 15, Ede (Gelderland).

W. A. Eschauzier, Prins Mauritsplein 25, 's-Gravenhage.

J. Quaadgras, Witte-de-Withstraat 59, 's-Gravenhage.

John Elton, Statenlaan 80, 's-Gravenhage.

J. ter Kuile, Trompenburgerweg 10, Hilversum.

F. Molenaar, Waagstraat, Franeker.

- A. J. E. van Outeren, Sweelinckplein 5, 's-Gravenhage.  
 F. van Leeuwen, Haarlemmerweg 127 II, Amsterdam.  
 J. E. Kuipers, Oude Koemarkt 63, Sneek.  
 A. de Rooy, Graadt van Roggenstraat 2, Nijmegen.  
 H. Beucker Andrae, Boschstraat, Assen.  
 J. P. G. M. Bosman, Maliebaan 34, Utrecht.  
 H. J. van Rooyen, Voorstraat 64, Woerden.  
 J. A. Oskamp, da Costakade 214huis, Amsterdam.  
 A. Guikema, p.a. Kruse, Prinsengracht 794, Amsterdam.  
 Y. Reitsma, Koningstraat 155, Hilversum.  
 J. Steenhagen, Mauvestraat 38, Baarn.  
 D. Ruyterman, Julianastraat 283, den Burg, Texel.

**Verbetering.** De woonplaats van den heer A. W. J. van Hedel, schrijver van het stukje over een revolverhoninggraatspoelontvanger in het vorig No. is niet Hout, maar: Horst (L.).

## Vragenrubriek.

J. P. C. K. te Z. — hoort, als hij een telefoon schakelt tusschen de gasleiding en een koperdraad in een sloot, een gebrom en vraagt naar de oorzaak. Die zal wel zijn te zoeken in het naburige wisselstroomlichtnet. De wisselstroomleiding kan aardstroomen induceeren, die men met de telefoon op deze wijze waarneemt. Dan zal de bromtoon ook moeten overeenkomen met den bekenden 50-perioden-toon van het net.

T. Z. den H. — Uw „pleidooi voor een seinvergunning” achten we niet steekhoudend en de publicatie ervan niet in het belang van een juist begrip. Dat 't bij amateurproeven vaak gemakkelijk voor de amateurs zou wezen om te mogen seinen, spreekt van zelf, maar niet 't amateursbelang geeft hier den doorslag.

M. P. te H. — Vermoedelijk is uw spoel te groot om op uw reeds lange antenne de 1000-meter-golf der muziek van P C G G goed te kunnen afstemmen. Met een veel kleiner spoeltje, bijv. 6 diam., 18 lang met draad van 0.7 m.M. en draaicondensator in serie in de antenne zult u misschien wel slagen.

G. M. te A. — Uw vragen kwamen te laat in voor beantwoording in het

Januari-No. Wanneer u eens niet een hittedraadmeter gebruikt, maar de inrichting van fig. 44 Draadloos Zendstation, welke inrichting veel gevoeliger is, zoudt u vermoedelijk wel een zichtbaren uitslag krijgen en dan gemakkelijker den weg vinden naar de juiste instelling. Het verschijnsel van genereeren zonder antenne heeft plaats op een zeer kleine golf. Vandaar ook dat het optreedt bij weggenomen condensator in de roosterkring.

J. v. d. W. te 's-H. — Het ruischen, dat in uw toestel aan sneeuw- en hagelbuien voorafgaat, is een soort luchtstoring. Daar is geen enkel middel tegen bekend. Als men er iets tegen vond, zou het ook tegen gewone luchtstoringen wel helpen en die geheel onschadelijk te maken, is nog altijd een zaak, waarmee men fortuin kan maken.

A. W. E. te A. — Het door u bedoelde zwarte weerstanddraad heeft diameter 0.35 m.M., weerstand 6 Ohm per meter; zijomspinnen weerstanddraad 0.1 m.M. (met de zijde 0.15), weerstand 60 Ohm per meter, bobinedraad iets minder dan 0.1 m.M. (met de zijde 0.15). De kern van een laagfrequent-transformator kan zeer wel van dunne plaatjes worden gemaakt.



In het schema van uw honingraattoestel mankeert de verbinding tusschen negatieve pool gloeidraad en secundaire spoel (de zijde van deze spoel, die *niet* met den roostercondensator is verbonden). Als u die verbinding aanbrengt, zal het toestel wel goed werken.

P. v. D. te C. — U zult de muziek van P C G G zeker veel beter op antenne ontvangen dan op een raam. Als u het gillen hoort, moet het terugkoppelcontact terug tot de lamp afslaat en dan alles een weinig bijgeregeld worden. Probeer anders eens het veel gemakkelijker te hanteeren schema van den heer Eschauzier (vorig No.). Laagfrequentversterker en ontvanger kunnen op dezelfde accu.

N. W. te B. — Zie over branden van lampen op wisselstroom vele vroegere Nos. Geheel onhoorbaar wordt de wisselstroom met eenvoudige middelen niet. Om Augustus-schema en laagfreq.-versterker op dezelfde accu en op dezelfde hoogsp.-batterij te laten werken, zijn in het Aug.-schema veranderingen noodig. Het weldra verschijnende „Draadloos Amateurstation” geeft zulke combinatieschema's. Nadeelen van den Parkinkwikcondensator zijn ons niet bekend.

L. J. R. te A. — Antwoorden per brief wordt ons meer en meer onmogelijk. Het is zeker zaak, altijd uw antenne hijschbaar te maken, zoodat reparatie mogelijk is zonder strijken van den mast. Uw tweede ontwerp zal op den duur het best voldoen. Een loodglans (galena) detector staat altijd ver achter bij een lamp. U kunt een potloodpunt op het kristal laten drukken. Een koperpyriet-kristal, drukkende op zinkiet, is gewoonlijk constanter en minstens zoo gevoelig.

H. v. B. te M. — De afstand, waarop P C G G op een raam is te hooren, is in 't algemeen niet aan te geven. Dat

hangt af van de persoon en van de beschikbare versterkers.

G. V. D. J. W. te U. — Wat de fout kan zijn in uw laagfrequentversterker, is ons niet duidelijk. Mochten primair en secundair ergens verbonden zijn, dan maakt dit, dat u geen gemeenschappelijke hsp.-batterij kunt gebruiken. Probeer eens accu en hsp.-batterij afzonderlijk.

G. M. te A. — Een lek in uw antenne kunt u constateeren door een voltmeter met eene zijde aan de antenne te verbinden, andere zijde met hoogsp.-batterij en overblijvende pool der batterij met aarde. Dat mag geen uitslag geven.

L. St. te W. — „Het draadloos Amateurstation” is nog steeds niet verschenen. Er is vertraging mee. Raamschema's staan er ook een aantal in. Blank of geïsoleerd draad, gebruik binnenshuis of buitenshuis is onverschillig. Als men op een raam ontvangt, gebruikt men geen antenne en geen aarde. Honderd windingen op een raam van 1 M<sup>2</sup> geeft de grootste golven.

R. v. L. te B. — In een 2-lamp Telefunkenlaagfrequentversterker kan men de tweede lamp van een roostercondensator voorzien, door het kleine plaatje beneden op den rechter zijwand los te maken, de daaronder zittende verbindingsstrip weg te nemen en een kleinen condensator ervoor in de plaats te zetten.

P. J. v. H. te D. — Uw toestel is te verbeteren door den gloeidraad te verbinden met het einde der groote spoel en de telefoon, die nu met dat einde is verbonden, aan te sluiten aan het draaibare spoeltje. In den laagfrequentversterker kan de telefooncondensator vervallen; als u in dien versterker een roostercondensator gebruikt, heeft de spanningsregelaar geen nut.

Ch. L. te M. — Over stations, die koersen seinen, kunnen en mogen we

u niet inlichten. De E V E 173 is bestemd voor 3 volt gloeispanning in laagfrequentversterker. De lamp genereert dan niet. Uw ontdekking, dat ze 4 volt uithoudt en dan goed genereert bij 50 volt op de plaat, kan ook anderen van nut zijn.

J. F. d'A. te V. — Waarschijnlijk is voor gelijkrichting met laagfrequentversterker een roostercond. alleen voor de laatste lamp al voldoende en dan ook alleen op dien eenen roostercond. een lekweerstand. Grootte cond. 0.00025 mF. Het Yearbook geeft hoofdzakelijk alleen roepletters van stations voor openbaar verkeer, niet van militaire en proefstations. Militair worden zeer veel slechts 2 roepletters gebruikt. Die vallen geheel buiten de internationale regeling. Buiten het scheepsverkeer heerscht inderdaad eenige anarchie in het roeplettergebruik.

H. M. A. te D. — Uw vraag naar een firma, die u een polair relais kan leveren, brengen we hiermee ter algemeene kennis. Wij weten ook niet, waar ze in den handel zijn. Siemens en Halske maakt ze. Zelfvervaardiging is alleen mogelijk als u over de middelen beschikt, die voor instrumentmakerij noodig zijn.

M. L. te P. — Wanneer u door aanraking van het rooster door een weerstand heen meer geluid krijgt, ligt dit niet enkel aan het aanbrengen van een roosterlek, maar is tevens versteming in het spel. Een roosterlek kan ook direct over den roostercondensator aangebracht worden. Uw antenne met al die draden van verschillende lengte is zeker ongunstig en een 2 maal hogere, regelmatig gebouwde van 40 meter zal stellig beter voldoen.

J. R. te H. — Waarom bij u de spaar terugkoppeling (Augustus schema) op kleine spoel goed werkt en op groote slecht, is ons duister. Kan het ook zijn, dat op de groote spoel windingen zijn kortgesloten of de glijcontacten minder goed zijn ?

J. v. S. te den H. — U kunt bij gebruik van een dubbelroosterlamp niet eenvoudig plaat en voorrooster samen verbinden. U moet de in R. N. gepubliceerde schema's volgen. De R E 26 is niet geregeld in den handel. Voor de R E 16 is 50 volt wel ongeveer normaal. Opvoering tot 90 geeft eenige verbetering. De Browntelefoon behoort tot de gevoeligste en wij hebben Brownloudspeakers gehoord, die ook voor telefonie heel goed waren. Een laagfrequenttransformator 1 : 4 is bruikbaar bij elke lamp.

E. W. O. te H. — Waarom een prim. spoel op een ontvangtoestel gewoonlijk kleiner is te nemen dan de secundaire, is aangegeven in Draadl. Ontv. Stat. pag 14 bovenaan. In den bedoelden dubbelen transformator kunt u de twee primaire wikkelingen beter niet op elkaar, maar naast elkaar aanbrengen. Zie over gillen van versterkers Vragenrubriek Nov. '21. Van bedoelden persdienst niets bepaalds bekend. Wend u over propaganda-geschriften en -lezingen tot het Hoofdbestuur der Vereeniging (Secretariaat, adres 1ste bladz. R. N.).

W. R. te R. — Stukken in Radio Nieuws kunnen, met teekeningen en schema's, door ieder bij de redactie worden ingezonden. Over de plaatsing beslist de redactie. Teekeningen moeten met zwarte inkt op afzonderlijke stukken wit papier worden bijgevoegd en met passer, trekpen en liniaal geheel gereed worden afgewerkt.

**HET DRAADLOOS AMATEURSTATION  
VOOR ONTVANGST VAN  
TELEGRAFIE EN TELEFONIE  
DOOR J. CORVER.**

Aan de zeer velen, die ons dit nieuwe werk reeds bestelden, moeten wij mededeelen, dat ondanks alle moeite, welke van onze zijde werd gedaan om de verschijning te bespoedigen, door verschillende omstandigheden buiten onzen wil de druk vertraging ondervindt. Men kan ervan verzekerd zijn, dat wij al het mogelijke in het werk stellen om tot spoedige aflevering der bestelde exemplaren te kunnen geraken.

De leden der **Nederlandsche Vereeniging voor Radiotelegrafie** kunnen tot de verschijning het werk bestellen tegen den gereduceerden prijs van f 2.50 ingenaaid en f 3.50 gebonden, mits dit bedrag gelijk met de bestelling wordt ingezonden.

**UITGEVERS-MIJ. „'s-GRAVENHAGE”  
(N. VEENSTRA)**

Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage.

**RADIO-SCHOOL  
RUBENKAMP**

**NOBELSTRAAT 7 's-GRAVENHAGE.**

Opleiding voor het **RIJKSCERTIFICAAT 1e en 2e klasse** en voor het toelatingsexamen der Ned. Tel. Mij. Radio-Holland.

Reeds vele geslaagden voor het Rijkscertificaat 1e klasse.

Meergevorderden kunnen in bestaande groepen worden ingedeeld.

**PROSPECTUS GRATIS.**

# Koninklijke Paketaanvaart Maatschappij.

Geregelde mail-, passagiers- en vrachtgoederendienst tusschen de havens in den Nederlandsch-Indischen Archipel, in verbinding met Singapore, Penang en Australië.

**UITSTEKENDE PASSAGIERSINRICHTINGEN,**  
voorzien van alle moderne comfort.

Bruto tonneninhoud: 172.247.

Passagiersaccomodatatie:

1561 eerste klasse,

1018 tweede klasse.

Vervoerde in 1920:

991.310 passagiers.

Bevoer in 1920:

3.013.704 zeemijlen.

Met een vloot van 90 zeeschepen worden, middels 50 verschillende **geregelde** diensten, 300 over den geheelen Nederlandsch-Indischen Archipel verspreide havens, door geregelde aansluitingen aan mails naar Europa, Australië, Amerika en Afrika, in verbinding met de geheele wereld, gebracht.

Uitvoerige dienstregelingen zijn verkrijgbaar ten kantore der K.P.M.

**„HET SCHEEPVAARTHUIS”,**

**AMSTERDAM.**



*Heet gij dat ....*

Uw ontvangst beduidend beter wordt door gebruikmaking van „Sure-a-lite” batterijen als hoogspannings-batterij?

Door de speciale samenstelling heeft de „Sure-a-lite” een gehelmzinnige kracht. Maak daarvan gebruik. De enorme levensduur der „Sure-a-lite” zal U bovendien verbazen.

Alle goede electr. zaken verkopen de „Sure-a-Lite”.

**SURE-A-LITE**  
THE NEVER FAILING FLASH BATTERY



# C. LORENZ A. G.

ABT. FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE  
BERLIN.

## TELEFONISTATIONS.

(Met opschelinrichting.)

## COMPLETE SCHEEPSSTATIONS.

(Systeem Lorenz.)

## STATIONS VOOR INTERNATIONAAL VERKEER

(Lamp-, Machine- en Booglampzenders.)

## INRICHTINGEN VOOR HET ONTVANGEN VAN BEURS-, PERS- EN WEERBERICHTEN.

(Eenvoudig — Bedrijfszeker.)

GENERAALVERTEGENW.  
voor Nederland en Koloniën:

N. V. NEDERLANDSCHE  
HUISTELEFOON-MAATSCHAPPIJ

SCHELDESTRAAT 160—162  
TELEF. H 280/300. INTERC. W.W.

TECHNISCHE VERTEGENW.

COMMERCIEEL ELECTROTECHNISCH  
BUREAU „C. E. B.”

LAAN VAN MEERDERVOORT 30

TELEF. M 2112

DEN HAAG.

# RATABOS.

Radio Telegrafisch Advies Bureau en Opleidingschool.

ENGESTRAAT 14 — DEVENTER

TELEGRAM-ADRES: DRAADLOOS

TELEFOON INTERC. 140

Reclame ontvangapparaten compleet met telefoon . . . . .	f 45 —
Reclame seinsleutels . . . . .	„ 3.95
Telefunken zoemers. . . . .	„ 4.75
Prima dubbele telefoons met stalen hoofdbeugels (fabrikaat Dr. Seibt) 2 maal 4000 Ohm . . . . .	„ 27.50
Enkele Telefunken telefoon met elastieken hoofdband en oorafsluiter 2000—3600—4000 Ohm . . . . .	f 5.—, f 7.50, f 10.50, „ 12.50
Hittedraad ampere meter met dubbele schaal (Telefunken) . . . . .	„ 12.50
Voltmeter met 3 stekkers, dubbele schaal (Telefunken) . . . . .	„ 15.—
Groote marconi seinsleutel . . . . .	f 10.50 „ 15.—
Telefunken, Huth, Lorenz en Philips Detectorlampen . . . . .	„ 9.50
Telefunken 2 lamps laagfrequentversterkers compleet . . . . .	„ 75.—
Dubbelroosterlampen, buitengewone versterking . . . . .	„ 10.50
Variable condensatoren, Telefunken . . . . .	f 15.— f 17.50 „ 20.—
	1400 cM. 1600 cM. 2000 cM.
Telefunken zendlampen.	
Anode batterijen . . . . .	f 6.—, f 8.— „ 10.50

Onze glimlampgelijkrichters waren spoedig uitverkocht. Binnenkort nieuwe zending. Bestellingen worden nu aangenomen, onder opgave van aanwezige netspanning.

Geïllustreerde Prijscourant tegen inzending van f 0.40.

## Batterijen voor Anode-Spanning Patent V. S.

Het patent waarborgt bij een betrekkelijk lage stroomsterkte een zeer constante spanning der batterij.

Achteruitgaan van de spanning, bij niet-gebruik, wordt door het patent geheel opgeheven.

De batterijen bestaan uit in serie geschakelde afzonderlijke elementjes die ieder voor zich verwisselbaar zijn.

Ieder elementje is voorzien van een eigen koperen koolkap met koperen korrelmoer. Aftakkingen zijn dus van het begin tot het eind  $1\frac{1}{2}$  Volt. Gewoon formaat is 24 in serie geschakelde elementjes. Uitwendige maat grondvlak  $186 \times 122$  mM., hoogte 80 mM., prijs **f 17.50**; losse elementjes grondvlak  $28 \times 28$ , hoogte 70 mM., **fl. 0.75 per stuk**.

Batterijen met lagere of hoogere spanning op aanvraag.

**N.V. Eerste Ned. Elementenfabriek „De Kroon”**  
Binckhorststraat 123 - DEN HAAG - Tel. B 738



**ALGEM. NEDERL. ELECTRICITEITS MIJ.**

v.h. Groeneveld, Ruempol & Co., Amsterdam.

HAARLEMMERWEG 317—321.

Vertegenwoordigers der

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

Alle apparaten en toebehooren voor draadlooze  
**Telegrafie en Telefonie.**



**Ontvangapparaat  
met ingebouwden  
versterker.**

(Kap afgenomen.)

**Zend- en Ontvangstations.**

—≡] VERSTERKERS. [≡—

VRAAGT PRIJZEN.

Wederverkoopters  
genieten rabat.

**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 TH. HEESEMAN

HAMERSTRAAT 28, 's-GRAVENHAGE. — TELEFOON H 5793

Fabriek van Transportabele Accumulatoren en Accumulatorplaten.

OPGERICHT 1910.

Levert Accumulatoren van prima hoedanigheid tegen de navolgende prijzen: Glasaccu's 2 volt 3½ amp. fl. 4.50, Glasaccu's 4 volt 7 amp. fl. 9.—, Glasaccu's 4 volt 20 amp. fl. 17.—, Glasaccu's 2 volt 32 amp. fl. 11.50, Glasaccu's 4 volt 32 amp. in kistje met lederen draagriem en stop-contact fl. 25.—.

De eerste vulling en lading is in dezen prijs inbegrepen.

Celluloid accumulatoren prijs op aanvraag.

Door de groote vraag welke wij in den laatsten tijd hebben door Heeren amateurs voor het zelfvervaardigen van spanningsaccumulatoren batterijen stellen wij tegen billijken prijs alle mogelijke onderdeelen zooals platen, celluloid, kleefstof en isolatie verkrijgbaar.

Uitgebreide reparatie-inrichting voor alle fabrikaten.

LAADINRICHTING.

---

De Instrumentaria Commissie der Ned. Ver. v. Radio-Telegrafie vraagt aanbieding voor een

## HONINGRAAT ONTVANGER

welke aan bepaalde eischen moet voldoen.

Nadere inlichtingen bij den Secretaris.

W. F. VAN BOMMEL.  
Galleistraat 112, DEN HAAG.

(Aanbiedingen vóór 15 Febr. a.s.)

---

## 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 f 150.— een geheel in eboniet uitgevoerd ontvang toestel met een rek van 7 stuks Honingraat spoelen, accu, anode batterij, kop-Telefoon 2 × 1500 en antenne 24 meter dubbeldraads.  
Br. letter F 1 bur. van dit blad.

Gevraagd Telefunken kristalontvanger E 170 g, E 186 a, E 175 benevens lamp-ontvanger E 225 a of E 213 a.  
Br. letter F 2 bur. van dit blad.

Te koop gevraagd:  
Een laaddynamo plm. 16 v. en 3—6 amp. voorzien van trommelanker en ringsmeerlagers desgewenscht met bijlevering van bijpassende wisselstroommotor voor 220 volt, alles beslist zonder eenig gebrek.

Br. fr. met nadere omschrijving en prijs te zenden onder letter F 3 bur. van dit blad.

Te koop: anodebatterij 36 v. nieuw aftakbaar. in net kistje, prijs f 8.—.  
Br. letter F 4 bur. van dit blad.

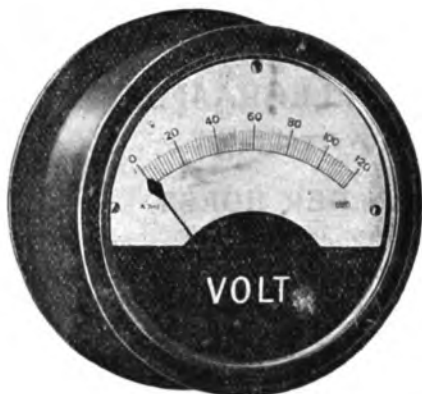
### Radio-Nieuws.

Oude jaargangen te koop gevraagd. Brieven met opgaaf van prijs onder letter F 5 bur. van dit blad.

### Ontvangtoestel,

door amateur vervaardigd, ter overname aangeboden. Golfengete 3000 M.  
Op aanvraag toezending van foto.  
Br. letter F 6 bur. van dit blad.





Nederlandsche Instrumenten &  
Electrische Apparaten Fabrick

**NIEAF**

**UTRECHT.**

:- Telegramadres: NIEAF. :-

**FABRIEK EN REPARATIE-  
WERKPLAATS VAN**

**— Electriche —  
Meetinstrumenten.**

**P. M. TAMSON, Nieuwstraat 7-9, Den Haag, Tel. H. 2533.**

**Fransche lampen** gloeidraad 4 volt,  $\frac{1}{2}$  amp.; plaatspanning 40—70 volt, f 10.— per stuk.

**Philipslamp** laag vacuum gloeidraad  $\frac{1}{2}$  amp.; plaatspanning 24 volt f 9.50.

**Kristallen**, zinkiet, loodglans, silicium f 0.30 per stuk. Radio-cite f 1.50.

**Voetjes voor Fransche lampen** f 2.75. **Dito**, doch op fiberplaat f 5.—.

**Blokcondensator** met mica dielectricium op ebonieten plaat  $45 \times 60$  m/m., capaciteit 0.001 m.F. 900 cM. f 2.60, 0.02 m.F. 1800 cM. f 2.60, 0.005 m.F. 4500 cM. f 2.60.

**Variable condensatoren** met luchtdielectr. max. capaciteit 700 cM. f 20.—.

**Dito** mac. capaciteit 1800 cM. f 20.—.

**Dito** met veranderlijk gedeelte van 0.45 cM. en 2 toegevoegde vaste condensators van resp. 450 tot 900 cM. f 30.—.

**Ei-isolatoren** en **Hewlett dito** f 1.25 per stuk. **Spanschroeven**  $\frac{3}{8}$ " voor het spannen van tuien f 1.35 per stuk. **Verzinkte sluitingen**  $\frac{3}{8}$ " f 0.35 per stuk.

**IJzeren ringen** diameter 75 m/m dik  $\frac{1}{4}$ " f 0.35 per stuk.

**Ebonietplaten**, dikte van 2—6 m/m. f 12.— per K.G., van 7—20 m/m. f 10.— p. K.G.

**Stafeboniet** van 1—25 m/m. f 12.— per K.G.

**Contactschroef** met houtdraad f 0.20, f 0.25 en f 0.30 per stuk.

**Seinsleutels**, eenvoudig op gepolitoerd plankje f 4.50.

**Dito** met verstelbaar contact f 14.50 en f 24.—.

**Regelingsweerstand** 10 ohm, op porseleinen plaat, met 2 schroefgaten diameter 9 cM. f 1.75.

**Lekweerstand** van 300.000 ohm, in staafjes lang 40 m/m  $\Phi$  5 m/m f 1.50 per stuk.

**Laagfrequent transformatoren** f 11.—.

**Laden van Accu's** f 0.02 per A. U.

Verder: **ACCUMULATOREN**, antennemateriaal enz.

**Prijslijsten** franco op aanvraag.

**ACCUMULATORENFABRIEK.**

**Gebr. HAZELZET.**

**HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.**

**LADEN EN HERSTELLEN.**

**TELEF. 4990. ROTTERDAM.**

Verschenen en bij den Uitgever, G. J. WILLEMSE, Korte Nieuw-  
straat Utrecht, aan te vragen:

## „SCHETSEN UIT HET TELEGRAAFLEVEN”

in Morse-schrift overgebracht

DOOR

**CHARLES A. VAN DER HORST**

*Observator Kon. Ned. Meteor. Inst. te de Bilt.*

Dit boekje bevat 92 royal 8° pagina's en is niet alleen nuttig tot de  
oefening in vlug lezen der Morseteekens, doch tevens bedoeld als leerboek.

Prijs franco per post **f 1.75.**

Postrekening 58795 Utrecht.

### „MURDOCK” ARTIKELEN.

Inbouw condensators: (Zie afbeelding April en Mei No's van Radio-Nieuws).  
No. 61: 0.001 .Mf. f 14.50      No. 62: 0.001 Mf. | met nikk. | f 16.50  
No. 81: 0.0005    ”    12.50      No. 82: 0.0005    ”    schaal    |    ”    14.—  
Losse nikk. schalen m. knoppen f 4. — Gew. mod. No. 6 (zie afb. Aug. No.) voor  
oliv. f 16. — No. 7 (in cellul. 0.001 Mf. f 15. — No. 8 (in cellul.) 0.0005 Mf.  
f 13.50. — „Murdock” Variom. f 26. — „Murdock” Dubb. Koptel. 2000 Ohm  
f 16.50. — „Murdock” Dubb. Koptel. 3000 Ohm f 19.25. — „Murdock” Enk. Koptel.  
1000 Ohm f 10. — „Murdock” Enk. Koptel. 1500 Ohm f 12. — „Murdock” rooster-  
condens. f 2.75. — „Murdock” gloeidraadw. (voor inbouw en tafelmontage) f 3.50.  
— Philipslampen f 9.50. — Philips en Fransche lampvoetjes (ebon.) f 2.50. —  
Fransche LOUDSPEAKERS (geheel Alum.) 2000 Ohm f 26.— (met hoorn). —  
Hittedraad Ampère-meters 0—1 en 0—4 amp. met omsch. f 12.50. — Laagfreq.  
transform. (prima werkend) f 9. — Telefunken Morsesleutels f 6. — Ebon.  
aansluitkl. f 0.85 en f 0.75 per stuk. — Antennedraad f 3.15 per KG.

Firma W. Boosman, Warmoesstr. 97, Amsterdam. Tel. 9103 N.

## Compagnie Générale de Télégraphie sans fil. Société Française Radio-Électrique.

Gecombineerde Telefoon-Telegraaf stations met Kruis-  
spreken van diverse vermogens (Antenne energie van  
10 Watt tot 5 KW.)

Scheepsinstallaties van  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , 1, 2 en 5 KW.

Huur en Verkoop van de meest moderne ontvangin-  
richtingen voor bankinstellingen enz.

Materiaal voor amateurs als

CONDENSATOREN, SPOELEN, TELEFOONS enz.

Alleenvertegenwoordigster voor Nederland en Koloniën:

**N.V. Eerste Nederlandsche Maatschappij voor  
Draadlooze Telegrafie en Telefonie.**

Waldorpstraat 275 - - den Haag - - Tel. H. 8689.

Agent te Rotterdam: J. Grootes, Leuvehaven 8.

Agent te Amsterdam: H. R. Smith, N.Z. Voorburgwal 256.

Agent te Soerabaia: N.V. Twentsche Handelmaatschappij.

# Smith & Hooghoudt

N.Z. VOORBURGWAL 256 — TEL. C 4163

**AMSTERDAM.**

---

**Alleenvertegenwoordiger voor Nederland**

VAN

**S. G. BROWN Ltd., LONDON.**

Brown Koptelefoons, type „A” 4000 Ohm . . . . . f 39.—.  
Brown Koptelefoons, type „A” 8000 Ohm . . . . . f 42.—.  
Brown Loudspeakers . . . . . f 67.—.

---



De **Brown-telefoons**, gebruikt in het Engelsche leger kunnen niet meer worden geleverd, aangezien de voorraad is uitgeput.

---

AGENT DER

**SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIO-ÉLECTRIQUE.**

MODERNE INSTALLATIES VOOR BANKINSTELLINGEN,  
PERSBUREAUX, ENZ.

**ALLEENVERTEGENWOORDIGERS VOOR NEDERLAND**

VAN

**The Automatic Telephone Manufacturing Co., Ltd.,  
LIVERPOOL.**

**UNDULATORS & HIGH-SPEED RELAYS.**

Vraagt Uwen Leverancier

## VARTA-ANODENBATTERIJEN

## VARTA-RADIO-ACCU'S

Adres voor den handel:

„Varta”, Amsterdam, Spuistraat 46.

Telef. C. 3668 en N. 1908.

Telegr.-Adr. „Accumulator”.

### Radio Technisch Bureau HERM. VERSEVELDT

van Bylandtstraat 188 -- Tel. M. 4969 -- den Haag -- Postgiro 42011.



Onze Laagfrequent versterker met 3 lampen geeft 1000-voudige versterking en voldoet aan de hoogste eischen.

Prijs met 3 lampen f 95.—.

Prijsverlaging „Murdock” Artikelen.

Variable condensatoren 0,001 mf. à f 15.— en f 16.25. — Variable condensatoren 0,0005 mf. à f 13.25. — Enkel telefoon met beugel en snoer 1000 Ohm f 10.—. — Dubbel telefoon met beugel en snoer 2000 Ohm f 16.25.

„Telefunken” telefoon 2000 Ohm met snoer f 5.—. — „Telefunken” laagfreq. versterker met 2 lampen f 45.—.

**GROOT** is het **SUCCES** der **Dubbelroosterlampen** fabr. „Heussen”. Wij ontvingen ongevraagd reeds vele tevredenheidsbetuigingen. Neemt U ook eens een proef? De prijs is slechts f 10.—.

## Fa. Ch. Velthuisen. .. Radio-Inrichting.

### OUDE MOLSTRAAT 18 -- 'S-GRAVENHAGE.

#### Depôt der Varta-Accumulatoren-Fabriek.

Philips' zend- en ontvang-lampen.

Fransche zend- en ontvang-lampen.

Heussen lampen, dubbel rooster . . . . f 10.—

Telefoons-Telefunken 3600 enkel . . . . „ 7.50

Telefoons-Telefunken 2 × 3600 dubbel . . „ 16.50

Microfoons Seibt f 20.—, Federal . . . . „ 19.50

Meet-instrumenten.

Steeds het nieuwste uit alle landen.

**VRAAG ONZE NIEUWE PRIJSCOURANT GRATIS.**

# HONINGRAATSPOELEN

Machinaal gewikkeld, onder rembours verkrijgbaar,  
**ELECTRO-TECHNISCH MAGAZIJN VAN TELEFUNKENARTIKELEN**  
**Bureau N. D. VAN KONINGSBRUGGEN, Hartenstraat 17, Amsterdam. Tel. N. 6083**

Prijs ongemonteerd:

Spool N° 25 f 0.30	Spool N° 35 f 0.38	Spool N° 50 f 0.45
" " 75 " 0.48	" " 100 " 0.75	" " 150 " 0.98
" " 200 " 1.20	" " 250 " 1.35	" " 300 " 1.45
" " 400 " 1.65	" " 500 " 1.95	" " 600 " 2.25
" " 750 " 2.60	" " 1000 " 3.00	" " 1250 " 3.75
		" " 1500 " 4.50

gemonteerd met fiberen banden en contactstoppen f 1.75 meer.  
 Frontplaatjes 1, 2 en 3 polig f 6.50, f 8.50 en f 10.—.



## Gebroeders Merens HAARLEM.

Fabrikanten van technische  
 caoutchouc, eboniet en asbest artikelen.  
**ISOLATIE MATERIAAL IN ALLE VORMEN.**  
 Tel. 103. — Telegram-adres: GOMFABRIEK.

### GOOISCHE FOTOHANDEL

Telef. 1116.	∴ AFD. RADIO. ∴	Postrekening
	HILVERSUM.	39344.
	KERKSTR. 106.	

Schottky Dubbelroosterlampen . . . . . fl 8.50 p. stuk.  
 Marconi-Lampen V. 24 . . . . . fl 10.— " "  
 Bolvariometers, geheel eboniet met knop . . . . . fl 10.—  
 Zoemiers fl 0.50. Potentiometers (inbouw) m. ebonietknop fl 3.25

Accu's. 4 Volt. Glas vanaf fl 6.—.  
 " 6 " in houten kist m. aansluitklemmen en draagband fl 16.—.

Murdock-Artikelen alle voorhanden.

\* **Engelsche Mark III Tuners.** (ex army) . . . . . fl 60.—  
 \* **Townsend Golfmeters.** (ex army) . . . . . fl 53.—  
 4 lamps L. F. Versterker. (ex army) . . . . . fl 110.—  
 3 " " " (" " ) . . . . . fl 65.—  
 \* **Seibt. Kristal-Ontvanger 300—3000 Mtr.** . . . . . fl 60.—  
 \* **Telefunken Kristal-Ontvanger 300—3000 Mtr.** . . . . . fl 25.—  
 \* **Ned. Seintoest. Fabr. Kristal Ontv.** " . . . . . fl 80.—

\* Deze toestellen bevatten aan materiaal (condensators, variometers, klemmen, eboniet, enz. veel meer dan hun prijs aangeeft; vooral voor Amateurs, die zelf bouwen

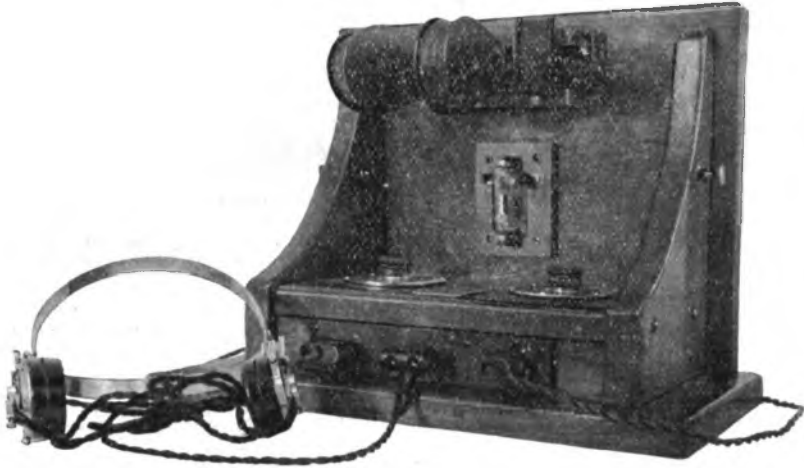
MODEL

1922

EEN ONTVANGTOESTEL VAN  
STEVIG HOLLANDSCH MAAKSEL.

Het is uitgevoerd in Glanzend Gebeitst Eikenhout.  
BEHALVE EEN VOORWERP VAN NUT EN GENOEGEN  
IS HET

EEN **SIERAAD** IN HUIS.  
Prijs: f 215.-. Alleen SPOELEN  
inbegrepen.



KANTOOR DEN HAAG:  
2<sup>e</sup> EMMASTRAAT 268.

GOLFBEREIK 250-3000 METER.

SECUNDAIRE KRING.

BRANDSTROOM: 4 VOLT X 0.6 AMP.

ANODESPANNING: 25-50 VOLT.

DE NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLENFABRIEK.  
HILVERSUM.



TELEFOON:  
81-702-1039.

TELEGRAM-ADRES:  
SIGNAL.

DE PRACHTBANDEN 1921 VAN  
RADIO-NIEUWS ZIJN GEREED

De Prijs is

f 1.90 franco per post en f 1.75 afgehaald

Na inzending van het bedrag, per postwissel, geschiedt  
toezending door de

Uitgevers-Maatschappij „s-GRAVENHAGE”  
Laan van Meerdervoort 30 :: Den Haag

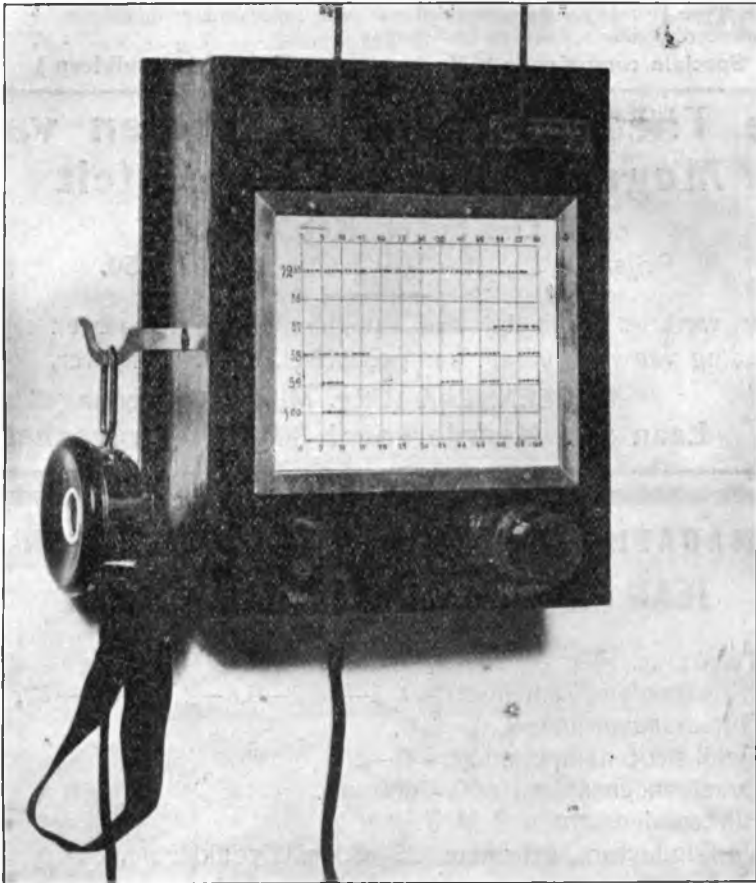


# TELEFUNKEN.



## TIJDSEINONTVANGER E 49.

ZONDER EENIG ONDERHOUD STEEDS VOOR ONTVANGST GEREED



LEVERBAAR UIT VOORRAAD DEN HAAG.

Voor alle bedrijven geschikt. — Uiterst eenvoudige bediening.

Vertegenwoordigers voor Nederland en Koloniën:

**SIEMENS & HALSKE A.-G.**

FILIALE 's GRAVENHAGE.

Afd. Telefunken.

STATIONSWEG 24.



**RADIO-ELECTRO-TECHNISCH BUREAU  
VAN SANTEN & SCHILLING  
SCHIEKADE 177A. ROTTERDAM.**

**Alle benodigdheden voor H.H. Amateurs tegen ongekend lagen prijs.**

Telefunkenlampen E. V. E. 173 . . . . .	f	5.—
Lampvoeten in eboniet . . . . .	"	1.50
Rooster en Telefooncond. in eboniet . . . . .	"	1.50
Honingraatspoelen 16 stuks compleet gemonteerd . . . . .	"	70.—
Eboniet frontplaatje . . . . .	"	15.—
Honingraatspoelen monteren per stuk . . . . .	"	1.60
Toestel Type D voor honingraatspoelen met twee condensatoren op eboniet gemonteerd zonder spoelen en toebehooren . . . . .	"	80.—

**Speciale cursus voor H.H. Amateurs. (Toestel in bruikleen.)**

**De Theoretische Grondslagen van  
Magnetisme en Electriciteit**

DOOR DR. IR. N. KOOMANS.

Prijs. . . . . f 3.50.

Dit werk is alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van het bedrag, per postwissel, bij den Uitgever,

**N. VEENSTRA (Uitg. Mij. „'s-Gravenhage”**

**Laan van Meerdervoort 30 te 's-Gravenhage.**

**MAGAZIJN VAN TELEFUNKENARTIKELEN  
JEAN H. LEENDERS, Steyl-Tegelen.**

Telefoons.

Hittedraadampèremeters 0—0,5—1, 0—0,5—4, 0—3,5—10.

Hittedraadvoltmeters 0—300.

Gelijkstroomampèremeters 0—2.

Draaicondensatoren 600, 2000 cM.

Blokcondensatoren 2 M. F.

Vonkinductors, gebruikte, 25—35 cM. vonklengte.

Ontvang- en versterkerlampen.

Zendlampen 10—20 Watt.

Variometers, Zend.

Golfmeters 170—7800 M. en 200—2000 M.

Hoogfrequentversterkers 4 en 5 lampen.

Telefoniezenders, luxe uitvoering 10—40 Watt.

Gelijkstroommotoren  $\frac{1}{16}$  P.K.—24, 220 Volt.

Spoelen.

Uurwerken voor tikkers.

Draad, 4 × zijde omspanning, 0,35 en 0,2.



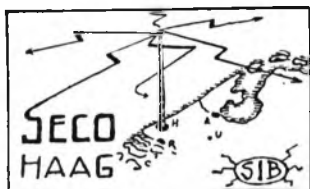
**N. V. HANDELSM<sup>ij</sup>. VAN SETERS & Co.**  
**NASSAU OUWERKERKSTRAAT 3 — DEN HAAG**



Alleenverkoopers van het nieuwste type  
**AUTOMATISCH ONTVANG-APPARAAT**  
 VAN DE SOC. IND. DE T. S. F. TE BRUSSEL

**RADIO TELEFONIE**  
**VERSTERKERS, HÉTÉRODYNES**  
**TRANSFORMATOREN**  
**TELEFOONS — LAMPEN**

**MAGNA VOX**  
 uit voorraad leverbaar



*Vraagt geïllustreerde  
 Prospecti en prijsopgave.*

Technische Boekhandel

**Nederlandsch Persbureau Radio**  
 Keizersgracht 562 Tel. N. 7806 Amsterdam.

Vertegenwoordigers van „The Wireless Press Ltd.”, te Londen.

Steeds voorradig een keurcollectie van **Radiotechnische werken** zooals:

<b>Bangay.</b> Elementary Principles of Wireless Tele-	
graphy, 2 dln . . . . .	f 5.20
<b>Bangay.</b> The Oscillation Valve . . . . .	” 4.20
<b>Penrose.</b> Magnetism & Electricity for Home Study . .	” 4.20
<b>Eccles.</b> Continuous Wave Wireless Telegr. & Telephony .	” 17.50
<b>Scott Taggart.</b> Thermionic Vacuum Tubes . . . . .	” 17.50
Yearbook of Wireless Telegraphy & Telephony 1920 .	” 5.—
” ” ” ” ” ” ” 1921 .	” 14.70
Pas verschenen:	
<b>Fleming.</b> Fifty Years of Electricity (Standaardwerk). .	” 21.—
<b>Batcher.</b> Prepared Radio Measurements . . . . .	” 6.25
Vraagt proefnummers van het 14-daagsch tijdschrift	
„The Wireless World”. Abonnement per jaar . . .	” 11.90

# Instituut voor Radiotelegrafie,

INTERNAAT.

(Kweekschool voor Radiotelegraaf-, Telegraaf- en Telefoonpersoneel).

**ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74 a/b**

Onder directie van **L. F. STEEHOUWER,**

Commies-titulair bij den Post- en Telegraafdienst, Leeraar in de Radiotelegrafie aan de Gemeentelijke Zeevaartschool te Rotterdam, belast met het Radio-onderwijs aan de Rijkskursussen.

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

Bij het December-examen slaagden voor het **Rijkscertificaat 1e kl.**:  
de H.H.: **A. van Halewijn, G. Hissink** (Schriftelijk), **J. v. d. Meulen** en **G. D. van Nee,**  
en voor het **Rijkscertificaat 2e kl.**:  
de H.H.: **J. L. Kimmelaar** en **P. A. de Roon.**

## JAAROVERZICHT.

Geslaagd voor het **Rijkscertificaat 1e kl.** in 1921:  
de H.H. **Bincken, Blom, Kohlman, v. d. Hoeven, Leistra, v. Ingen, Thijssens, Eilbracht, Tabbers, Willeboordse, Dekker, v. d. Ende, v. Olmen, Kooijman, Kruijmel, Lemmerzaal, v. Halewijn** en **Hissink.**  
Geslaagd voor het **Rijkscertificaat 2e kl.** in 1921:

de H.H. **Brugman, Geill, Vreeswijk, Dekker, Bongers, Wenkebach, Klein, v. Balkum Takens, de Berg, v. d. Eerden, Goossens, v. Houwelingen, Miedema, Kruijmel, Kooijman, v. Olmen, Groelers, v. Halewijn, van Nee, Goemans, Nobels, Wagenaar, Wijkmans, de Zeeuw** en **van de Leuv.**

Aangesteld bij de **N.T.M. Radio-Holland** in 1921:  
de H.H.: **Thyssens, de Berg, v. d. Eerden, Bongers, Goossens, Tabbers, Eilbracht, Veth, Kruijmel, Dekker, v. Olmen.**

Tijdelijk aangesteld bij de **N. T. M. Radio Holland** (voor een of meer reizen):  
de H.H.: **Bincken, v. d. Hoeven** en **Wiersma.**

Geplaatst op het **Gemeentelijk Vliegveld** te Rotterdam:  
de H.H.: **Dekker, v. d. Ende, Kruijmel, v. d. Leuv** en **Wenkebach.**

Tot ult. December 1921 werden geplaatst op het **Rijksstation Rotterdam**:  
de H.H. **Balk, de Munnik, de Waal, Bincken, Kohlman, Brugman, Geill, Vreeswijk, v. Ingen** en **Hulsker.**

Tot ult. December 1921 werden geplaatst op het **Kuststation Scheveningen-Haven**: de H.H. **Meerman, Schippers** en **Bincken.**

Voorts werden 8 leerlingen bij particuliere instellingen geplaatst.

Alle inlichtingen betreffende **ONDERWIJS** en dienstneming bij de **N T M RADIO-HOLLAND** dagelijks aan de school.

# C. W. RIDDERHOF

IJSSELSTEIN — Tel. int. 25

## FABRICEERT HONIGRAATSPOELEN

welke uitmunten door: zuivere wikkeling, goede werking, gemakkelijk genereren, stevig geheel en billijken prijs. ———— Vraagt prijzen aan.

# ZELDZAAM AANBOD!

(oorlogsartikelen).

Telefunken, Siemenshalske Weenen enz. **Hittedraadampmeter** 4 a f 7.50, **breede frontplaat potentiometer** f 6.—. **Scheepsinvoer eboniet** f 2.75 **Detector** f 1.90.

**Variometers**, ebonieten boilen, frontplaat f 16.—. **Knoppen** voor aft. f 2.95 (zwaar model).

**Seinbuzzers** f 1.50. **Gestampde condensatorplaten** 23 ct. stel 2 st. **Koperspiralen** van vliegtuigzenders per stel van drie f 3.75. **Luisterspoel** 4 vaste golven f 9.50. **Moorheadlampen** 2 gloeidr. f 9.—.

**Zend en ontvang apparaat** 100 Watt, pendelomvormer, 3 kisten f 150.—. 12 Volt prim.

**Versterker** 2 voudig met lampen f 62.— met batterijkist en Voltmeter.

**Variabele condensatoren** f 12.50. **Omvormer** 12 V. gelijkstr. op 400 V. gel. str. f 69.—.

Deze oorlogsaanbieding is tijdelijk en vermoedelijk spoedig uitverkocht.

Onze keurige **versterker**. enorm succes, kost slechts f 9.50.

Nieuwe zending **geruischlooze motoren** 220 V. keurige afwerking f 9.90 4 V. f 5.—.

**Miniatuurhefboomschakelaar**, antenne aarde, op porcelein 95 ct.

**Naamplaatjes** 14 meest voorkomende, antenne, aarde enz. per stel f 3.

**Draad voor toestelverb. en binnenleiding** emaille geparaffineerd per M. dubbel in twee kleuren 20 ct. **Huistelefoon** per station f 7.50 keurig.

**Electriseerapparaten** met 2 handvaten f 1.75. **Whimshurst** ebon. platen 15 en 20 ct.

**Variabele condensatoren**. Telefunken cv. 1300 cm. f 14.50 idem alluminium 20 platen f 12.50. Murdock olie f 17.50. Parkin f 7.50. Parkin in kastje f 10.—.

**Rhumkorfische klossen** f 12.50. **Buzzers** kleine 95 ct., groote f 1.75. Claxon 4 V. 5.—.

**Accu's**, radioaccu in kist, f 26.—. 10 amp. uur f 12.50, 13 a.u. f 14.—. anodeaccu 10 V. f 7.50. Vraagt afbeelding der mooie draagbare radioaccu.

**Honigraatspoelen** per 12 st. van 25—600 ongem. f 12.50, rekjes f 5.— gemonteerd per stel van 9 f 45.—, 16 stuks f 75.—. Houder m. 3 draaiende cont. f 17.50.

**Glijstaven** per dM. 30 ct.  $\frac{3}{16}$  10 mm. bijpassende kogelglijders (niet afzonderl. verkrijgb.) f 1.50. Onmisbaar bij lampontvangers. Wanddraad dubbel per M. 20 ct.

**Kristallen silicon**, zineite, carborundum enz. per st. 50 ct. serie f 2.60, radiocite f 1.50, zachtmetaal 50 ct. **Salonkastjes**, beschadigd opruiming f 15.— nog enkele.

**Antennemateriaal**. Ei-isolatoren f 1.25. Bamboe per 3 M f 3.—. Invoer met 3 ribben 50 ct. Siliciumbronsdr. f 3.25. Alluminiumdraad.

**Geëmailleerd draad** voor versterkers  $\frac{1}{4}$  kilo f 12.50, 0.2 tot 0.5 v. spoelen f 7.50 p. Kilo. **Rooster of blokcondensator** f 4.—. **Anodecondens.** 2 mf. 95 ct.

**ALLES** voor amateurs: **smoorspoelen** kern f 7.50, type van onze mooie lf. f 10. **Schakelbord volt- en amp.meters** f 6. **Studs** 15 ct. **Schakelaars**

(ebon. knopje), veel gevraagd, 60 ct. Grooter model op ebon. gemonteerd f 4. **Stekkers** 15 ct. **Toestelisolator** per 4 st. 40 ct. **Zendtoestelisolator** 50 ct.

**Zachtsoldeer** met zuurvrije pasta er in 3 staafjes f 1.50. **Blokjes** met 3 schroeven 15 ct. Groote zeer mooie koperen blokjes 30 ct. **mannetjes** 15 ct. **Gloeidraadweerstand** op porcelein f 1.50. **Scheltransformator** f 4.90.

**Gelijkrichters** in diverse prijzen. **Parkin frontplaatgloeidraadweerstand** f 4.

**Lampjes** 4 Volt Osram 25 ct. **Dubbelroosterlampen** f 15.

**Serieparalelschakelaar** licht model f 1.50, groot f 3, (dubbelarmig). **Schakelaar**, drieweg 75 ct.

**Variometer** f 30, groot model.

**Microfoon en doostelefoon** lage weerst. f 7.50. **Microfoon** lage weerst. f 4.75. **Bliksemafleiders** (onmisbaar) f 2.

**Nicolinedraad**, weerstand 60 Ohm per Meter 20 ct.

**Zijdedraad** 0.1 per Kilo f 12.50. **Ampèremeters** hitzdraad f 16.— (prima) 1 en 4 V. verstelbaar. **Telefoons** Murdock 1000 Ohm met beugel f 14.

**Kastjes** (eboniet frontplaat) met lamphouder, variabele roostercondensator en klemmen. f 35, kan met spoelen of honigraathouder verbonden worden.

**Prijscourant** met afbeeldingen der toestellen 20 ct. in postzegels.

**Solophone**, koffergramophone voor telefonieconcerten. Concertinstrument 2000 Mark ( $\pm$  3 weken levertijd). **Radiopraktikum** Rein Wirtz f 7.— ingebonden.

**POSTBUS 5**  
**BUSSUM**

**TECHNISCH BUREAU**  
**RADIO BUSSUM**

**POSTGIRO**  
**17820**

**P. M. TAMSON,**  
**NIEUWSTRAAT 7-9, DEN HAAG, TEL. H. 2533.**

Geëmailleerd draad	0.1 — 0.2 — 0.3 — 0.4 — 0.5
	f 18.— f 11.— f 8.— f 6.50 f 6.50
	0.6 — 0.7 — 0.8 — 0.9 1 m.M.
	f 6.50 f 6.50 f 6.25 f 6.25 f 6.— per K.G.

**Afstemspoelen** met 2 glijcontacten, lengte der wikkeling 220 m.M., diam. 90 m.M. . . . . f 17.—

**Variometers . . . . . f 20.—**

- Glijstaven** 8 m.M. vierkant, f 0.25 per d.M. 10 m.M. f 0.30 per d.M.
- Kogelglidders** . . . . . p. st. f 2.—
- Detectors** op gepolitoerd houten plankje met aansluitklemmen . . . f 4.—
- Dito** op ebonieten voet met kogelbeweging . . . . . f 7.—
- Telephonen** (enkele) 2000 ohm, met snoer lang 1.20 M. prima kwaliteit f 10.—
- Dito** enkele met oorklep en beugel en snoer. . . . . f 17.—
- Dito** dubbele met snoer 4000 ohm . . . . . f 24.50
- Ontvangtoestellen** voor lampontvangst, geheel compleet . . . . f 110.—
- Dito** met induct. koppeling . . . . . f 235.—

# N.V. „NED. RADIO-INDUSTRIE”

**Beukstraat 8-10. — HAAG. — Tel. M 3080. Radio: P.C.G.G.**

Alleen vertegenwoordiging voor Holland en Koloniën, o.a. van

**Federal Telephone & Telegraph Co.,** Buffalo, New York U.S.A.

**Pettigrew & Merriman,** London.

**Screw Machine Products Corporation,** Providence, U.S.A.

**Burnham & Co.,** Deptford, London.

**The Magnavox Company,** Oakland, California.

**Radio-Laboratorium: E. Schrack,** Wien.

**Dr. Georg Seibt,** Berlin.

Wij kunnen U alles leveren op het gebied der Radio-Telegrafie en Radio-Telefonie zoowel als Lijn-Telefonie (Automatische Centrales, Huistelefoon installaties).

Wij verleenen gaarne onze bemiddeling voor den aankoop van buitenlandsch Radio-Legermateriaal en koopen dit direct bij onze buitenlandsche Agenten.

Deelt ons uwe wenschen mede en profiteert van onze ervaring.