

No. 1.

1 JANUARI 1924.

7<sup>de</sup> JAARGANG.

# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

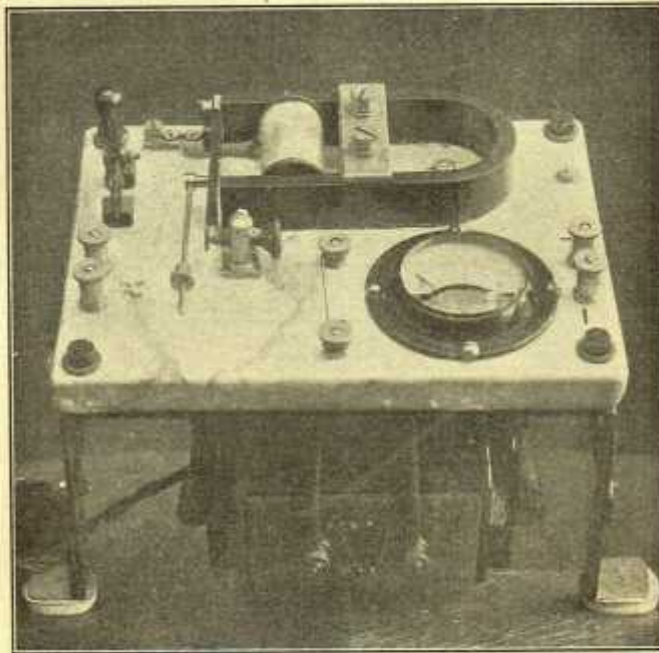
Onder Redactie van  
J. CORVER,

Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,  
Laan van Meerdervoort 30,  
Den Haag. Tel. M. 2112.



EEN NIEUWE TRILLER VOOR DEN  
GELIJKRICHTER.

**N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE"**  
**BEUKSTRAAT 8—10 HAAG.** Telefoon Radio P. C. G. G.  
 bij Valkenboschplein; lijn 3, 12. LIJN: Marnix 3080.



Behalve dat de „**BIVARIO**” is een  
**dubbele Variometer Ontvanger**  
 met de thans in Amateurskringen erkende gunstige eigenschappen  
 is de „**Bivario**” door zijn speciale schakeling met  
**Universeele H. F. transformatie**  
 gecombineerd met een, aan de hoogste eischen voldoende  
 Radio-technische opbouw en montage  
**een juweel**  
 van een ontvanger met een ongekeerde selectiviteit en buiten-  
 gewone geluidsterkte!  
**Type „BIVARIO” model 1924. Prijs f 750.**  
**(Meetbereik 140-3000 M. golflengte.)**  
 Onze Toonzaal is iederen werkdag geopend van 9½—6½.

# Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van  
J. CORVER.

Burnierstraat 38, Den Haag.



VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,  
Laan van Meerdervoort 30,  
Den Haag. Tel. M. 2112.

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

INHOUD: Tjangkring—Malabar. — Een Reinartz-schakeling, voor toestellen met 3 spoelhouders. — Tegen de Etherverpesterij. — Variometer-golfmeters voor korte golven. — Een bezoek aan de radio-richting van den Eiffeltoren. — Het kortsluiten of openlaten van doode spoel-einden. — Nieuwe uitgaven. — Wisselstroomtheorie. — Wereld-record. — Over ontvangst van P C G—P K X en luchtstoringen in Z.-Afrika. — „Calls heard”. Met 5 watt over den oceaan! — Verbeterde triller voor den gelijkrichter. — Openbaar gemaakte octrooi-aanvragen. — Berichten van de Vereeniging. — Vragenrubriek.

## Tjangkring—Malabar.

Sedert het verschijnen van ons December-nummer met het artikel „De draadloze warwinkel in Indië”, is bekend geworden, dat men bij den Indischen radiodienst doende is over verplaatsing van het bij Malabar behorende ontvangstation Tjangkring. Het werd inderdaad tijd, dat men ginder de ontvangst eens ernstig onder de aandacht nam, want te Tjangkring, met de daar aanwezige middelen, was ontvangst absoluut onmogelijk als gelijktijdig boog- of machinezender op Malabar werkte. Tjangkring ligt slechts 10 K.M. van Malabar. Trouwens, ook al ontving men er terwijl Malabar *niet* werkte, dan waren de luchtstoringen er sterker dan elders op Java. In hoeverre de theorie juist is, dat een zeer naburige berg-helling daar de oorzaak van is, doordat deze het verloop der elektrische spanningen in de atmosfeer ongunstig beïnvloedt (wijziging in het verloop der equipotentiaalvlakken met als gevolg grotere uitwerking van evenwichtsverstoringen) moge worden daargelaten. Het feit stond al lang vast.

Meer dan vier jaar lang is men op Malabar aan het proefzenden.

Proeven met gelijktijdige ontvangst tijdens het zenden had men direct op tal van Europeesche stations kunnen nemen. Dat gelijktijdig ontvangen en zenden is voor werkelijk telegramverkeer van de allerhoogste beteekenis. Zelfs al zou men geen doorlopend kruisverkeer hebben, geen voortdurend zenden van weerskanten, dan is ook nog voor eenzijdig verkeer het uitluisteren tijdens het seinen een onverbreekelijke voorwaarde voor een serieuze *verbinding*; alleen dan kan men behoorlijk reageeren op vragen om herhalingen, langzamer of sneller seinen, enz. Een verbinding tusschen Nederland en Indië is waarlijk niet gereed met ergens op een sleutel te drukken en dan te zeggen: nou moeten hullie het maar vangen !

Dat men in Indië met Tjangkring het bekende figuur heeft moeten slaan ten aanzien van het persnieuws en nu eindelijk ontdekt, dat Tjangkring geheel onbruikbaar is, duidt op een verwaarloozing van deze helft van het te verrichten werk, die verbazing wekt.

Trouwens, welke ontvangmiddelen heeft men op Tjangkring? Men heeft er een lange bovengrondsche antenne met een gewoon inductief ontvangtoestel en eventueel zwevingsapparaat; verder een groot, boven een hut geplaatst raam, waarbij hoogfrequentversterker en zwevingstoestel worden gebruikt, overigens een en ander niet vast gemonteerd maar van het type: los over de tafel. Tegen de luchtstoringen zijn er proeven gedaan met een kooi om het raam heen. Men heeft ook gewerkt met aarddraden.

Zwakke punten vormen de ontvang-apparaten en het tekort aan behoorlijk ontwikkeld en geoefend personeel, naast de nu eindelijk als onmogelijk erkende plaatsing.

Een ontvanginstallatie voor een wereldverbinding ziet er toch tegenwoordig nog iets anders uit dan een niet al te volledige amateurinrichting. Als men met personeel werkt, dat eigenlijk het werken met zwevingstoestel al rijkelijk geleerd vindt en daarom veelal maar met enkele lamp in terugkoppeling en laagfrequent werkt, dan is dat geen gezonde toestand. Als men op Tjangkring tot de conclusie komt, dat met 't allereenvoudigste toestel op een antenne nog meer wordt bereikt dan op een raam, dan strijdt deze ervaring met die welke overal elders in de wereld is opgedaan. Maar de boven opgesomde omstandigheden wekken meer dan het vermoeden, dat dit aan een onvoldoende manier van experimenteren ligt.

Onze informaties uit Indië betreffen alle den toestand tot September 1923. Er was een z.g. laboratorium op Bandoeng, maar dat bezat geruimen tijd zelfs geen draaicondensator. Als één der meer ontwikkelde ambtenaren van den ontvangdienst thuis proeven deed

en betere resultaten haalde dan op het officieele station, werd hem gewezen op het luisterverbod en aan zijn arbeid een eind gemaakt. De ambtenaren voelden zich als onder een schrikbewind, waaraan goede resultaten, speciaal met ontvangst van Kootwijk, niet welgevallig waren.

Dit zijn de zonderlinge toestanden, waartegenover de amateurs in Indië onwillekeurig als dwarskijkers zijn komen te staan. Dat heeft hen, huns ondanks, in zekere, niet door hen gezochte moeilijkheden gebracht. Maar wij hebben den indruk, dat de aanwezigheid van zulke onwillekeurige dwarskijkers tegenover een geheimdoenden technischen diensttak nooit ergens zulk een zaak van publiek belang is geweest als nu in Indië !

Sedert September schijnen daarginds veranderingen te zijn gekomen of althans in voorbereiding te zijn. Die plannen bevestigen slechts, dat 't er tot dusver niet in orde was. In één der laatste berichten heet het, dat naast verplaatsing van het bestaande ontvangstation oprichting van een tweede ontvangstation wordt overwogen. In elk geval wordt er dus nu aandacht aan gewijd.

Wanneer men zich afvraagt, hoe het komt, dat dit pas zoo laat geschiedt, dan ligt het antwoord voor de hand: dat in Indië financiële en personeele hulpbronnen geheel eenzijdig gemobiliseerd zijn geweest voor den bouw, door den chef van den radiodienst zelf ondernomen, van een booglampzender.

Men weet, dat de boogzender, in zijn tegenwoordigen toestand, hier te lande, als de zender goed werkt, iets sterker wordt gehoord dan de machinezender, die er naast is opgericht. In Indië is voor den boogzender steeds aangevoerd dat deze het geheele jaar door, gedurende de volle 24 uur van het etmaal verbinding met Europa zou moeten verzekeren. Wij gelooven niet, dat één radiodeskundige buiten Indië zulks mogelijk acht. In Indië is die eisch echter zóó op den voorgrond gebracht, als meende men, dat de boogzender daaraan kon voldoen.

Nu zijn de resultaten thans nog ver daarvan af. Waar is, dat de tegenwoordige boogzender ook nog maar 1/3 deel verwerkt van de 3600 kilowatt, die steeds is genoemd als de volle capaciteit waarnaar men streefde. Bij de tot dusver gedane pogingen tot energie-vergrooting door opvoering van de spanning is echter gebleken, dat de antenne-energie tot aan een zekere spanning op den boog geleidelijk toeneemt om boven die spanning plotseling tot bij nul te zinken.

Van wetenschappelijke zijde is ons dit verschijnsel aangeduid als een belangwekkend fysisch probleem, terwijl daaromtrent

de volgende hypothese is opgesteld: het werken van een boogzender berust op ionisatie der gasmoleculen in de boogruimte door electronen, welke van de eene boogelectrode worden weggeschoten; opvoering der spanning beteekent vergrooing der electronensnelheid, waardoor de electronen met grooter kracht de gasmoleculen uit elkaar schieten; evenals echter een geweerkogel boven zekere snelheid eenvoudig een gaatje schiet in een glasruit, zonder deze te vernielen, is het mogelijk, dat electronen bij overschrijding eener critische snelheid door gasmoleculen heen vliegen zonder deze uit elkaar te schieten. Daaraan doen de ervaringen te Bandoeng sterk denken.

Dit is fysisch heel interessant, maar technisch zou het beteekenen, dat op de geprojecteerde wijze een boogzender van 3600 kilowatt geheel niet uitvoerbaar is.

Het plan voor den boogzender is steeds *gemotiveerd* met de daarvoor beloofde grootere energie en hoorbaarheid in Nederland gedurende de volle 24 uur. Men bevindt zich met het plan van dien beloofden boogzender evenwel op technisch nog niet verkend en vermoedelijk zelfs op fysisch nog onzeker gebied.

Uit den aard der zaak blijft het mogelijk, dat er iets op wordt gevonden. Maar wat men tot dusver heeft verkregen, is hoofdzakelijk eenige kennis omtrent de moeilijkheden.

Dit alles afgezien nog van het antenne-vraagstuk. Het bergkloof-antenne-ontwerp is destijds onder omstandigheden een geniale greep geweest. Of het vasthouden aan die antenne en aan die plaats voor het definitieve station technisch goed mag heeten, is heel erg de vraag. Een uitbreiding der capaciteit, tot de waarde, die noodig is te achten voor het werken op lange golven met een zender, die 3600 K.W. werkelijk zou opnemen, is hier buitengesloten. Men is reeds nu op de grens der belastingsmogelijkheid. Daarbij leveren bij werken met de grootste nu ontwikkelbare energie de bijzondere lucht-electrische toestanden in de kloof telkens bezwaren op. Statische ladingen doen bliksemschakelaars in afspandraden overslaan, hetgeen voor machine en boogzender beiden een plotseling verminderde antenne-energie meebrengt; voor den boogzender *bovendien* een golflengte-verspringing. Natuurlijk belemmert dit in sterke mate de ontvangst in Nederland, wanneer deze verschijnselen voorkomen.

De moeilijkheden, waarmee men op Malabar worstelt, zijn waarlijk niet te onderschatten. De in den laatsten tijd bij herhaling gemelde boogexplosies, waarbij o.a. den 14 November de technische ambtenaar van Broich aan het oog is gewond, wijzen op

een nog steeds niet voldoende dichting van de vlamkamer. In Mei werd ons gemeld, dat er koelwater in doordrong en dit daar binenn tot stoom verdampte. Op den dag der officieele opening stond er bepaald een plas water in de vlamkamer, hetgeen groot gevaar oplevert.

Al deze omstandigheden, die zware verantwoordelijkheden meebrengen voor de leiders, moeten wel ertoe medewerken, dat de ontvangst in Indië werd behandeld als een zaak van het tweede plan.

Maar mede daardoor heeft men thans niet alleen nog heelemaal niet de verbinding, die in Indië is voorgespiegeld, maar ook nog niet een zoodanige verbinding als in Europa werd mogelijk geacht.

J. CORVER

---

### **Een Reinartz-schakeling, voor toestellen met 3 spoelhouders.**

---

Zonder ook maar de geringste wijziging aan te brengen in een normaal honingraat toestel (toestel met 3 spoelhouders in 't algemeen dus ook b.v. Dekka) is het mij mogelijk gebleken hierop de zoo populair wordende Reinartz-schakeling toe te passen. Het geheele Reinartz-systeem, d. i. één spoel waarop terugkoppeling, afstemming en aperiodische antennekring, wordt dan op een stukje eboniet met zes stekers gemonteerd. Naast de spoel komen dan de windingkiezers, eveneens op eboniet. De afstemspoel heeft zóó weinig aftakkingen, dat ik daarvoor, in plaats van draaienden schakelaar met „studs” een eenpol. steker en drie bussen heb gekozen.

Een zeer geringe wijziging heb ik nog aan het oorspronkelijk schema gebracht, n.l. om de terugkoppeling niet naar aarde te voeren over de antennewindingen, doch direct.

In het schema, waarin de gewone, reeds bestaande toestelverbindingen zijn gestippeld, zijn de verbindingen, behoorende tot het Reinartz-apparaat, en de spoelen hiervan, getrokken. De algemeene min-pool moet bovendien geaard worden. We zien, dat met den oorspronkelijken secundairen condensator nu ook weer de afstemming wordt bereikt, terwijl, door den antenne-serie-parallel schakelaar in „serie”-stand te zetten, de oorspronkelijke antenne condensator wordt gebruikt in de hoogfrequente plaatkring, tot regeling van het genereeren. De resultaten hiermede bereikt, zijn

m. i. normaal, d. w. z. de sterkte is ongeveer gelijk aan of groter dan die voor een inductieve schakeling met goed afgestemde antenne, als de laatste lang is met weinig capaciteit. Bij zeer kleine

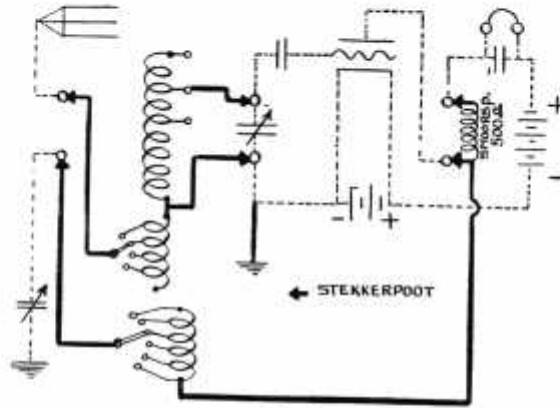


Fig. 1.

antenne, met relatief groote capaciteit en geringen weerstand wint het inductieve apparaat het met geringen voor prong. De storingsvrijheid is minder goed. Het afstemmen is enorm eenvoudig; men kiest in de afstemspoel een aantal windingen, stelt het genereeren, dat altijd gemakkelijk te verkrijgen is, niet te sterk in, en zoekt met den afstemcondensator. Men kan daarna nog even zoeken welke antennekring aftakken de beste verhouding tusschen storingen en gewenschte signalen geeft, onder eenig bijregelen van de afstemming. Hiermede hoop ik de bezitters van spoelhouder-apparaten een dienst te hebben bewezen, om zonder toestel-ombouw kennis te maken met de Reinartz-schakeling.

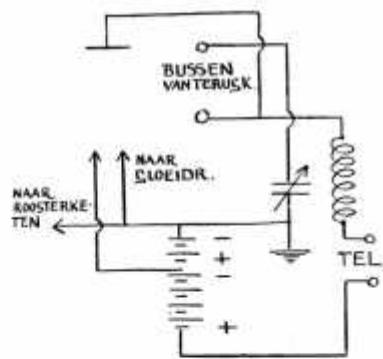


Fig. 2.

Bedoelt men het Reinartz-toestel geheel als proefname en „vrijblijvend”, dan is men eerder proefklaar door geheel geen stekers te maken, of schakelaars te monteeren, doch alle einden en aftakkingen van de spoel van stekerpooten te voorzien. De smoerspoel, c.a. 450 à 600 Ohm van draad 0,1 blijft als overbrugging van den antenne-spoelhouder gebruikt.

Een principieel voordeel t. o. v. onze gebruikelijke schakeling is de anodeketen. Dit voordeel kan men, met behoud van de gerenom-



meerde eigenschappen van een inductief toestel, verkrijgen door de anodebatterij en terugkoppeling volgens fig. 2 te schakelen. Dit eischt dus een uitbreiding met een regelbare capaciteit van c.a. 300 á 450 c.M., en een smoorspoel, terwijl de telefooncondensator vrij komt.

We krijgen nu dus de eigenschappen van Reinartz en inductief toestel gecombineerd, dus groote selectiviteit en goed instelbare terugkoppeling, hoewel deze laatste, door het afstembaar zijn van de antenne, weder minder is dan bij de origineele Reinartz. De aperiodische antenne is n.l. ook een middel om bij eenmaal „op den rand” ingesteld toestel dezen rand eenigen tijd te behouden.

De antenne neemt dan n.l. bij alle golven die men passeert, hetzelfde op. In de afstemming van antenne op autogeneratieve keten zal de eerste zooveel energie opnemen dat het genereeren veel moeilijker gaat, en daardoor de afstemmoeilijkheid vergroot. Heeft men echter, tengevolge van aperiodische instelling, niet den last van de afgestemde antenne, men mist even goed ook de voordeelen, d. w. z. grooter storingsvrijheid en signaalsterkte, welke voordeelen, zooals reeds opgemerkt, bij zeer kleine antenne's op den voorgrond treden. In 't kort komt onze conclusie dus hier op neer: bij groote antenne met kleine capaciteit (1 draads) is aperiodische antenneketen goed. Bij kleine antenne met groote cap. (8 Mr., 4 draads of 6 draads) is zorgvuldige antenneafstemming noodzakelijk.

Nog wil ik als ondervinding toevoegen dat met deze Reinartspoel zonder genereeren het achtereenvolgens hooren van 2e harmonische van P C G G, daarna de Eng. stations + Ecole superieure + Brussel, weer gevolgd door de 3e harmonische van P C G G uitstekend slaagt. In het gebied van 2e tot 3e harmonische verdween P C G G niet geheel (afstand tot P C G G c.a. 200 Mr.), terwijl P C H overal sterk stoort.

Dec. '23.

Ir. H. MAK.

---

### Tegen de Etherverpesterij.

---

Een van de belangrijke amateursvraagstukken is tegenwoordig wel het tegengaan van uitstraling van ongedempte trillingen. Deze kwestie is tot nu toe eigenlijk niet opgelost. Eenige vooruitgang op dit punt bracht het schema van C. J. B. in R. E. van 5 Juli 1923.

Het groote nadeel hiervan is dat de eerste lamp onder de 400 meter zelf gaat genereeren, en dat boven deze golflengte nog altijd een energieoverdracht van de tweede lamp op de antenneketen



Voor de lange golven (boven 6000 meter) zal men de h.f. smoorspoel  $sm_3$  nog in moeten schakelen, daar de transformator anders de hoogfrequente trilling doorlaat, wat tot gevolg kan hebben dat

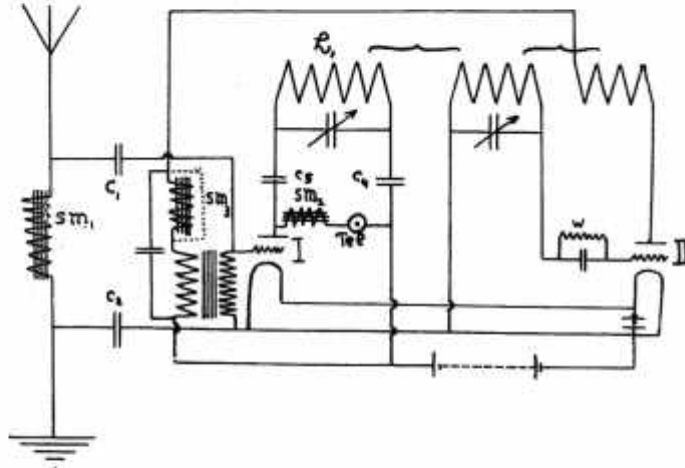


Fig 2.

het geheele stelsel — zonder normale terugkoppeling — hoogfrequent gaat genereren. De condensatortjes  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $c_4$  en  $c_5$  kunnen blokcond. zijn van 500 à 1000 c.M.

Als h.f. smoorspoelen  $sm_1$  en  $sm_2$ , kunnen gebruikt worden twee oude belbobines, volgewikkeld met draad van 0,1 m.M. (geëmailleerd), waarin men een ijzerkern van uitgegloeid bloemendraad maakt. De waarde van de h.f. smoorspoel  $sm_3$  moet in verband met den laagfrequent transformator uitgeprobeerd worden.

Het is wenschelijk een variablen lekweerstand op den roostercondensator van de tweede lamp aan te brengen.

Nog een bijzonderheid van dit schema is dat men op één antenne met meer toestellen kan werken zonder gevaar voor onderlinge storing.

Rotterdam.

F. BOHRÉ.

### Variometer-golfmeters voor korte golven.

Door J. CORVER.

De toenemende beweging op het gebied der korte en zéér korte golven en de transatlantische proeven, die weder aanstaande zijn, zullen wellicht meer dan gewone belangstelling doen bestaan voor de *meting* van zeer korte golven. Voor het uitproberen der onder-

deelen voor een korte-golf-ontvanger, het controleeren van den samenbouw en de instelling als het instrument gereed is, kan een gewone zoemergolfmeter uitstekende diensten bewijzen. Betrouwbare en eenigszins nauwkeurige meters voor golven van 200 meter en daar beneden, zijn echter niet veel in omloop.

Nu heeft de gewone golfmeter met draaicondensator bovendien een zeer groot bezwaar. Het begin van het meetbereik (kortste golven) is altijd zeer gedrongen. Een golfmeter, die bij 185 meter begint, zal bijv. bij  $2^\circ$  reeds 200 meter geven,  $4^\circ$  220,  $6^\circ$  240,  $8^\circ$  260,  $11^\circ$  280,  $14^\circ$  300 meter. Dit brengt mede, dat men bij het gebruik onzekerheden krijgt van wel 5 à 10 meter, als men niet heel goed oplet.

Een paar maanden geleden kwamen wij een klein Fransch legergolfmetertje tegen, dat in dit opzicht een veel betere schaalverdeling vertoonde. Het liep helaas slechts van 580—1000 meter, maar de golflengte-schaal liep tamelijk evenredig omhoog. Bij opening bleek het samengesteld uit een *vasten* condensator en een *variometer*. Behalve de gelukkige schaal had dit golfmetertje een zoemer met opvallend mooien, scherpen toon, die ook op een ontvanger als heldere toon wordt gehoord; en toch is de zoemer ongeschunt; niettemin werkt hij volkomen vonkloos, hetgeen voor scherpste der metingen van zooveel waarde is.

Zoowel de eigenschappen der schaal als de goede werking van den zoemer zijn gevolgen van het gebruik van een variometer. De vaste condensator kan zoodanig worden gekozen, dat *deze* den zoemer vonkloos maakt (waarvoor het dan voordeelig is, hem voor een spanning van slechts 1.5 volt te maken: 1 celletje uit een zakbatterij). Aangezien de condensator niet wordt veranderd, blijft de zoemer ook voor alle instellingen van den golfmeter vonkloos. — De zelfinductie-variatie van een variometer is in het begin (spoelen tegengesteld in elkaar) heel klein; daardoor wordt de schaal van het golfmeetbereik voor de kortste golven uitgerekt; en dat is voor den korte-golf-enthousiast het ware!

Het werken met dit golfmetertje bracht ons trouwens nog op een inval, die anderen ook te pas kan komen. Het golfbereik was, zooals we zeiden, heel klein: 580—1000 meter. Als men zelf een golfmeter zou maken van de tegenwoordig in den handel zijnde bolvariometers, zou dat iets gunstiger worden. Bij een koppeling van 60 % tusschen de variometerspoelen is, zooals men weet, de zelfinductie-variatie 1 : 4, dus de golflengte-variatie 1 : 2 en voor bolvariometers is die verhouding meestal nog wat grooter. Toch laat het meetbereik zich ten slotte niet heel veel uitbreiden.

Maar men kan in een variometergolfmeter een schakelaar aanbrengen, die de serie-geschakelde spoelen parallel plaatst. Dan wordt de zelfinductie weer kleiner en krijgt men een tweede meetbereik voor kortere golven. Een *aansluitend* meetbereik krijgt men pas als de koppeling tusschen de variometerspoelen 60 % of méér is. (Zie Draadloos Zendstation 2de druk pag. 61).

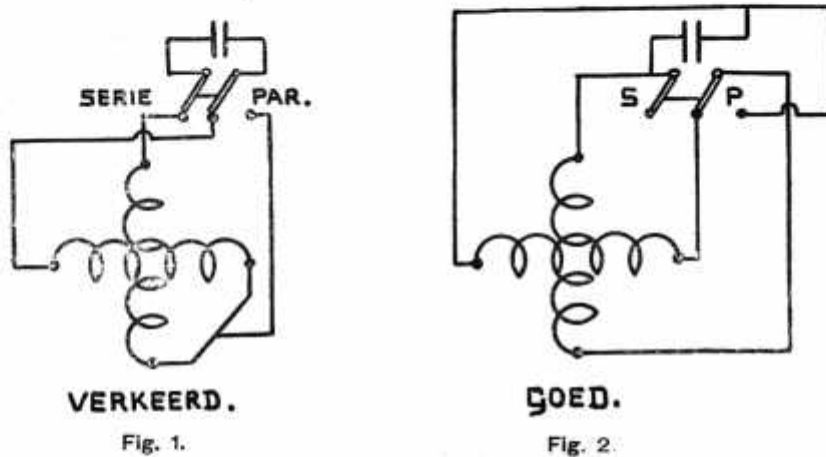
Toen we bij het Fransche golfmetertje de operatie van het aanbrengen van een serie-parallelschakelaar ondernamen, en daarna het nieuw verkregen meetbereik ijkten, kwamen we tot een resultaat, dat een oogenblik verrassend scheen; al de metingen waren precies de *helft* geworden van de golflengte in het eerste meetbereik. Bij het streepje, dat op het eerste bereik 600 meter aangaf, leverde het tweede 300 meter, 800 = 400, 1000 = 500.

Was dat toevallig zoo bij dezen specialen variometer? Die vraag deed ons de zaak nader bekijken. Aan de hand der eenvoudige formules, die in Het Draadloos Zendstation hiervoor zijn te vinden, kan men gemakkelijk zelf nagaan, dat inderdaad voor *elken* willekeurigen variometer, met welk koppelingspercentage ook tusschen de spoelen, de zelfinducties bij parallel-schakeling mathematisch juist precies  $\frac{1}{2}$  worden van de zelfinducties bij serie-schakeling. Als men voor beide bereiken denzelfden vasten condensator gebruikt, zal men dus door parallelschakeling altijd wiskundig nauwkeurig de halve golflengten verkrijgen!

Dat is een eigenschap van groote waarde voor ieder, die zelf een golfmeter wil maken voor kleine golven van een kleinheid, waarvoor hij geen standaardgolfmeter heeft om naar te ijen. Men maakt eenvoudig een variometer-golfmeter, met een vasten condensator, waardoor het meetbereik bij seriestand der spoelen samenvalt met het goed bruikbare onderste gedeelte van het meetbereik van een beschikbaren standaard-golfmeter. Stel als voorbeeld, dat men op die manier een meetbereik van 400—200 meter kan ijen. Schakelt men dan daarna de spoelen parallel, dan loopt het tweede meetbereik precies van 200—100 meter. Wil men voor speciale proeven verder naar beneden, welnu, dan kan men weer een tweede golfmetertje maken, waarvan het eerste meetbereik weer 200—100 meter is. Parallelschakeling levert dan zonder meer ook 100—50 meter enz.

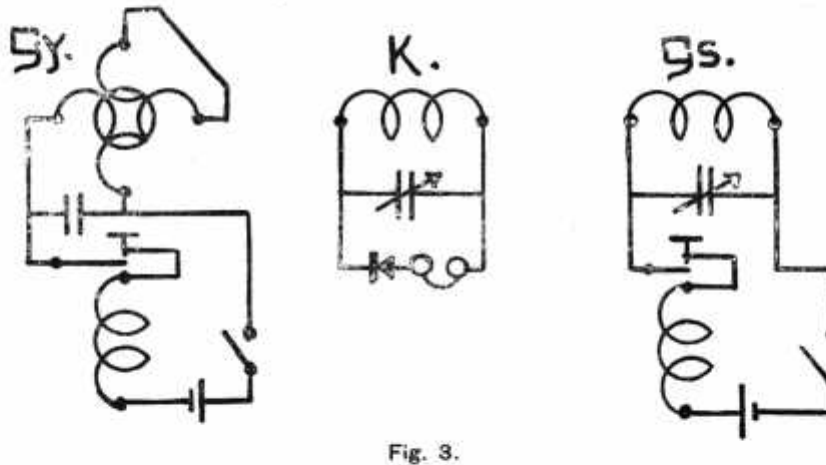
Men moet er alleen bij de schakeling om denken, dat de serie-parallel-schakelaar, als hij in den stand: spoelen-serie-tegengesteld wordt omgezet, ook oplevert den stand: spoelen-parallel-tegengesteld en omgekeerd. Dan alleen loopen de schalen van beide meetbereiken in dezelfde richting.

In fig. 1 is aangegeven, hoe men de spoelen *niet* moet verbinden aan condensator en schakelaar, terwijl fig. 2 aangeeft hoe men het wèl kan doen om goed uit te komen.



De kleine capaciteitsveranderingen tusschen de spoelen onderling bij de variometerbeweging behoeven geheel geen rol te spelen, aangezien de vaste condensator steeds zeer groot zal zijn ten opzichte van die variaties.

Een golfmeter voor zeer korte golven kan het best *uitsluitend* als zendende golfmeter worden ingericht, dus zonder detector en telefoon-klemmen. Gebruik als ontvangende golfmeter met telefoon op 't hoofd zou te groote onzekerheden leveren door onze aan-



zienlijke lichaams capaciteit. Tegen inrichting als ontvangende golfmeter met gloeilampje of meter bestaat dit bezwaar niet.

De ijking dient zoodanig te geschieden, dat fouten door extracapaciteiten zijn uitgesloten. Daartoe volge men de drie-kringenmethode, aangeduid in fig. 3. Daar is G s een standaardgolfmeter (met zoemer), G ij de te ijken golfmeter (met zoemer) en K een afstembare, nietgeijkte kring met detector en telefoon. Laat men G s een bepaalde golf uitzenden, dan kan men K op die golf instellen. Zet men daarna den zoemer van G s stil, dan kan men den zoemer van G ij laten werken en den variometer van G ij draaien tot in K weer maximumgeluid optreedt, dan is G ij afgestemd op de golf, die eerst door G s werd gegeven.

Hierbij zijn dan nog voorzorgen te nemen om den afstand tusschen de kringen zoo groot mogelijk te houden, en de zendende golfmeters met een stokje van eenige lengte in te stellen, zoodat men er niet met de hand vlak bij behoeft te zijn.

---

### **Een bezoek aan de radio inrichting van den Eiffeltoren.**

---

Wanneer men probeert de inrichting aan den voet van den Eiffeltoren te bezoeken, dan wordt men — indien geen permissie vooraf verkregen is — afgewezen. Deze toestemming is echter te krijgen door een brief te schrijven aan: M. Le commandant Jullien — Chef du Radio-Centre — Tour Eiffel — Paris (met insluiting van postzegel voor antwoord).

Men zal gewoonlijk na eenige dagen een uitnodiging ontvangen om 's Zondags de installatie tusschen 10 en 11 uur v.m. te komen bezoeken. Op zoo'n dag zijn er gewoonlijk veel bezoekers en krijgt men „het fijne” niet te zien. Daarom kan men aan het verzoek toevoegen of de toestemming verleend kan worden op een anderen dag. Ik zelf heb dit gedaan in September j.l. en werd toen op een dag in de week door een onderofficier rondgeleid. — Het station is immers geheel in militaire handen. —

Behalve de gedempte zender voor de tijdseinen en weerberichten en de booglampzender voor den persdienst, zag ik van nabij een telephonie-zender, waarbij van een eigenaardig soort lamp gebruik gemaakt werd, doch waarover nadere inlichtingen mij niet verstrekt mochten worden.

Het Amerikaansche maandblad „Radio News” geeft nu juist in zijn Dec. nummer nadere gegevens over deze inrichting, waarvan ik u het volgende wil mededeelen.

De lamp bestaat uit een glazen bovenstuk met metalen geribden

kop (voor warmte uitstraling) en een metalen onderstuk. De verschillende deelen worden tegen elkaar gehouden door eenige schroefjes terwijl de afsluiting wordt verkregen door een speciaal soort rubber, dat geen gassen vormt, wanneer het verwarmd wordt door den gloeidraad, welke een temperatuur bereikt van 2700 graden.

Groote moeilijkheid werd ondervonden om de afsluiting goed te verzekeren op elk oogenblik, daar de uitzetting van glas en metaal niet de zelfde is.

Door deze constructie van de lamp is het mogelijk gemakkelijk een defect geraakten gloeidraad te vervangen, door de lamp even uit elkaar te nemen en een nieuwe te plaatsen. Deze heeft den vorm van een v, is 36 c.M. lang en verbruikt 36 Ampère.

De uitvinder Holweck heeft tevens een soort pomp bedacht, welke onder aan de lamp verbonden is en deze binnen 30 sec. kan brengen op het goede vacuum, nl.  $\frac{1}{1000}$  m.M. kwikdruk. Tijdens het gebruik van de lamp blijft de pomp doorwerken om het vacuum te behouden.

De plaatstroom is  $\pm 6$  Ampère; daarom wordt de plaat dan ook met circuleerend water afgekoeld. Bij 5.000 volt plaatspanning is de energie in de antenne 8 K.W. bij 35 Amp. Met 4.000 volt op de plaat wordt dit 5,8 K.W. bij 30 Amp.

Sinds Mei 1923 heeft de Eiffeltoren twee van dergelijke lampen in gebruik, welke uitstekend blijken te voldoen. Of dit soort lampen algemeen zal worden ingevoerd, zal de toekomst moeten leeren. Verwacht wordt een ruime toepassing op luchtschepen en vliegtuigen, daar zoo vaak bij de landing de gloeidraad van de kostbare zendlampen breekt.

Breda, Dec. 1923.

R. P. WIRIX.

---

### Het kortsluiten of openlaten van doode spoeleinden.

Het laatste No. van R.-N. bracht onder dit opschrift een betrekkelijk *lange* berekening met zeer *eenvoudige uitkomst*.

Verwaarloozing van  $r$ , ten opzichte van de andere grootheden, omdat de beschouwing handelt over 'n kortegolf-ontvanger levert:

$$\beta = \frac{\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)^2}{\omega^2 L^2}$$

$$= 1 + \frac{1}{\omega^4 L^2 C^2} - \frac{2}{\omega^2 L C}$$



Substitutie van  $\omega^2 = \frac{1}{LC}$  geeft:

$$\beta = 1 + \frac{\omega^4}{\omega^4} - \frac{2\omega^2}{\omega^2}$$

$$\beta = p^4 - 2p^2 + 1.$$

Schiedam.

H. NILLESEN.

### Nieuwe uitgaven.

*Handleiding* voor de uitoefening van den Radiotelegraafdienst. — Tiende druk, samengesteld door W. Kruyt, commies P. en T.

Dit is de tiende druk dezer oorspronkelijk door den heer A. Walrave bezorgde handleiding, die nu reeds sedert vele jaren door den heer Kruyt gergeeld wordt herzien, bijgewerkt en aangevuld. Want in het labyrinth der wettelijke bepalingen en voorschriften komen voortdurend wijzigingen en zoowel de studeerenden voor het examen als andere gebruikers moeten erop kunnen rekenen, dat hun gids conscientieus alle veranderingen bijhoudt. Op den heer Kruyt kunnen zij te dezer zake met vertrouwen steunen.

Als nieuwe stof vindt men hier o.a. opgenomen een behandeling van de officieele kaart der kuststations, uitgegeven door het Bureau te Bern en het nieuwe programma voor het Radiotelegrafist-examen met de meer uitvoerige omschrijving der eischen.

De verschijning van den tienden druk bewijst wel hoezeer dit werkje voortdurend in een behoefte voorziet.

C.

*Onze Antenne*, orgaan van de Nederlandsche Indische Vereeniging voor Radiotelegrafie. Maandblad, 1ste jaargang No. 1, 15 Nov. 1923.

De Indische Zustervereeniging heeft thans haar eigen maandblad. In het inleidend woord wordt erop gewezen, dat Indië amateurs telt van evenwaardig gehalte als waar ook ter wereld en dat de amateurs in 't algemeen op het gebied dezer jonge wetenschap nog heel wat nuttig werk kunnen verrichten. Natuurlijk staat de inhoud eenigzins in het teeken van het nog steeds dreigend luisterverbod. Een zeer goede caricatuur is opgenomen, waar de

G. G., de heer Fock, een erg dreigenden vinger opheft tegen een met hem op een eiland staand, huilend jongetje, waarvan hij een radiotoetsel heeft afgenomen, terwijl aan de overzijde van het water Oom Sam, John Bull, Marianne, de Japanner en een Hollandsch boerinnetje toekijken. Wij wenschen onze mede-amateurs in Indië geluk met dit teeken van intenser leven.

C.

*Radio-Rundschau für Alle*, herausgegeben von Kapitän E. Winkler. Verlag der Wiener literarischen Anstalt.

Dit halfmaandelijksch tijdschrift voor den Oostenrijkschen amateur, in November het eerst verschenen, staat onder redactie van den heer Winkler, ons van vroeger wel als medewerker aan *Radio-Nieuws* bekend. Het is een blad met degelijken inhoud, maar dat in tegenstelling met Nederland, Frankrijk, Engeland, Amerika enz. geheel buiten het gebied der toestelconstructie blijft. Het Oostenrijksche amateurisme blijkt al evenmin als het Duitsche zich in zoodanigen zin te kunnen ontwikkelen als in West-Europeesche landen. Het is de vooropgeschoven omroepregeling, die daaraan in den weg staat. Kunstmatige cultuurbevordering, die de natuurlijke in den weg staat. Wat jammer is.

C.

## **Wisselstroomtheorie.**

Door Dr. Ir. N. KOOMANS.

### **HOOFDSTUK IX.**

#### **Meerfazige wisselstromen.**

##### **276 Een meerfazig wisselstroomsysteem.**

In fig. 1 en 2 zijn windingen geteekend draaiend in een magnetisch veld. Daarin worden sinusvormige wisselstromen opgewekt.

In de veronderstelling, dat alle windingen met dezelfde snelheid ronddraaien, wordt in elke winding, men zie naar fig. 1 of naar fig. 2, een zelfde sinusvormige wisselstroom opgewekt.

De wisselstromen, welke in de verschillende windingen worden opgewekt, verschillen alleen in faze.

Het fazeverschil b.v. tusschen de wisselstromen in de winding

b en in de winding, die een hoek  $\alpha$  verder staat, bedraagt  $\alpha$ ; de wisselstroomspanningen in die beide windingen worden, zooals reeds in 169 is opgemerkt, voorgesteld, door:

$$e = e_m \sin \omega t \quad \text{en} \quad e = e_m \sin (\omega t + \alpha).$$

Wanneer in plaats van de twee bovengenoemde windingen  $n$  windingen zijn opgesteld, die zich op gelijken hoekafstand van elkander bevinden, zoodanig dat ze over den geheelen cirkelomtrek gelijkmatig zijn verspreid, dan bedraagt de hoekafstand tusschen twee opvolgende windingen  $\frac{360^\circ}{n}$ , of in radialen uitgedrukt  $\frac{2\pi}{n}$ . De  $n$  wisselstroomspanningen in de  $n$  windingen opgewekt, zien er dan uit, als volgt:

$$\begin{aligned} e &= e_m \sin \omega t \\ e &= e_m \sin \left( \omega t + \frac{2\pi}{n} \right) \\ e &= e_m \sin \left( \omega t + 2 \frac{2\pi}{n} \right) \\ &\dots \dots \dots \\ e &= e_m \sin \left\{ \omega t + (n - 1) \frac{2\pi}{n} \right\}. \end{aligned}$$

Men heeft op die wijze  $n$  wisselstroomen, die  $\frac{2\pi}{n}$  in fase verschillen. Men noemt dit een *symmetrisch meerfazig wisselstroomstelsel*. In dit geval heeft men met een *n-fazig systeem* te maken.

### 277 Het aannemen van een positieve richting.

Bij het vaststellen van het faseverschil tusschen twee wisselstroomen, die dezelfde frequentie hebben, heeft men in het bijzonder

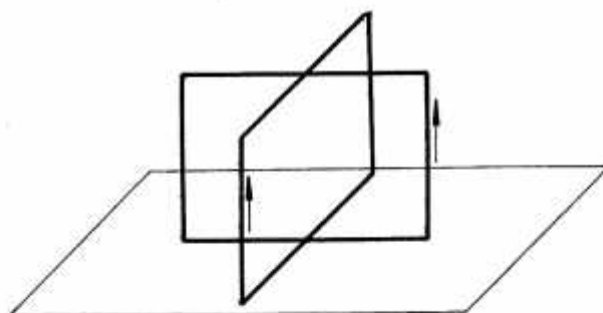


Fig. 66

er op te letten, wat men als positieve richting aanneemt. Doet men dit niet, dan is het vaststellen van het faseverschil een onmogelijkheid.

Teneinde deze bron van verwarring buiten te sluiten, zijn in fig. 66 twee stroomkringen geteekend, waarin wisselstroommen loopen van dezelfde frequentie.

Deze wisselstroommen verschillen met elkander in faze, omdat ze niet op hetzelfde oogenblik hun maximumwaarde bereiken.

Het is nu zonder meer niet uit te maken of deze stroommen b.v.  $60^\circ$ , dan wel  $120^\circ$  in faze verschillen.

Om deze moeilijkheid onder de oogen te zien en terzijde te stellen, zal eerst worden aangenomen, dat de beide wisselstroommen wel gelijktijdig hun maximumwaarde bereiken.

Ook dan is zonder meer niet uit te maken of deze beide stroommen in faze zijn, dan wel  $180^\circ$  in faze verschillen. Immers twee wisselstroommen van gelijke frequentie zijn met elkaar in faze, wanneer ze gelijktijdig hun positief maximum bereiken. Twee wisselstroommen met gelijke frequentie verschillen  $180^\circ$  in faze, wanneer de een zijn positief maximum heeft, als de ander in negatief maximum is.

Men ziet dat voor deze vaststelling noodig is, dat men aangeeft, welke stroomrichting men positief noemt en welke negatief.

Daartoe zijn in de figuur twee pijltjes geteekend, welke voor elke stroomkring de *positieve richting* aanwijzen.

Men bega niet de verwarring, te meenen, dat deze pijlen de elken stroomkring de *positieve richting* aanwijzen.

Wisselstroom heeft geen stroomrichting, gelijkstroom wel.

Zijn de pijltjes geteekend en is daarmee de positieve richting aangegeven, dan kan men uitspraak doen, of de stroommen in faze zijn, dan wel  $180^\circ$  verschillen. *Draait men in een stroomkring de pijlrichting om, dan verandert door deze veranderde aanname de betrokken stroom  $180^\circ$  in faze.*

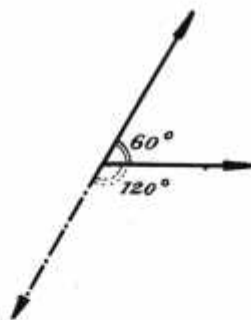


Fig. 67.

Terugkeerende tot het uitgangspunt, kan men, nu de pijlrichtingen zijn geteekend, vaststellen of de wisselstroommen  $60^\circ$  of  $120^\circ$  verschillen.

Is dit fazeverschil b.v.  $60^\circ$ , dan verandert dit tot  $120^\circ$ , wanneer in één van de stroomkringen de pijlrichting wordt omgekeerd.

In fig. 67 is dit laatste toegelicht. Maken de stroomvectoren oorspronkelijk een hoek van  $60^\circ$ , dan maken ze, doordat de eene vector  $180^\circ$  draait, daarna een hoek van  $120^\circ$ .

Met het bovenmedegedeelde hangt samen, dat men twee spoelen, waarin electromotorische krachten werkzaam zijn, die  $180^\circ$  in faze

verschillen, altijd zoodanig achter elkander kan schakelen, dat ze elkanders werking ondersteunen. Men brengt die E. M. K.'s met elkander in faze, door de uiteinden van één der spoelen te verwisselen.

### 278 Eenige meerfazige systemen.

Wanneer in 276  $n = 1$ , heeft men den gewonen éénfazigen wisselstroom. Wanneer  $n = 2$ , heeft men twee wisselstroomen, die  $180^\circ$  in faze verschillen.

Schakelt men overeenkomstig de slotopmerking van de vorige paragraaf de beide windingen op de juiste wijze achter elkander, dan krijgt men één éénfazigen wisselstroom.

Is  $n = 3$ , dan heeft men drie wisselstroomen, die  $120^\circ$  in faze verschillen. Hierbij kunnen de windingen op geen enkele wijze zoo worden geschakeld, dat één éénfazige wisselstroom ontstaat.

Is  $n = 4$ , dan heeft men 4 wisselstroomen, die  $90^\circ$  in faze verschillen. Deze wisselstroomen verschillen derhalve twee aan twee  $180^\circ$ . Verbindt men dus de windingen, die tegenover elkander staan in fig. 1 of 2 op de juiste wijze achter elkander, dan krijgt men 2 wisselstroomen, die  $90^\circ$  in faze verschillen.

Een vierfazig wisselstroomstelsel is, zooals uit het bovenstaande blijkt, door het combineeren van de stroomen, die  $180^\circ$  in faze verschillen, terug te brengen tot een systeem van twee stroomen, die  $90^\circ$  in faze verschillen. Men noemt dit laatste in de techniek een tweefazig systeem.

### 279 Het gebruik van ijzer in meerfazigen wisselstroommachines.

Wisselstroomen in het algemeen en meerfazige wisselstroomen in het bijzonder verkrijgt men, wanneer men, zooals in fig. 1 en fig. 2, windingen laat draaien in een inductieveld.

Het spreekt vanzelf, dat men ook omgekeerd kan te werk gaan en dat men de windingen kan laten stilstaan en het magnetisch veld draaien.

In de techniek worden beide methoden gevolgd.

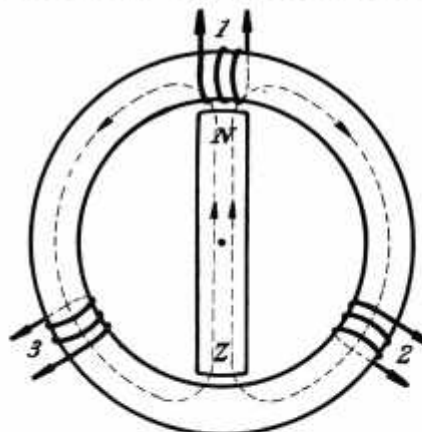


Fig. 68.

In afwijking van hetgeen in fig. 1 en 2 is voorgesteld, is het in de techniek gebruikelijk het inductieveld te maken met behulp van ijzer.

Wanneer men ijzer bezigt, kan men met kleine stroomsterkten en weinig windingen een sterk inductieveld tot stand brengen.

De loop van de inductielijnen is in dat geval geheel anders, dan in fig. 1 en 2 is aangegeven. Van een homogeen veld is dan geen sprake meer.

De inrichting, zooals die in de praktijk wordt getroffen, kan vereenvoudigd worden voorgesteld door fig. 68.

De windingen zijn daarbij niet gewonden op een houten, maar op een ijzeren ring.

Het draaiend veld bestaat uit een magneet, die ronddraait. Deze magneet is in den regel een electromagneet, die dus bekrachtigd wordt door een electrischen gelijkstroom, die door eenige windingen vloeit, welke rondom het ijzer zijn gewonden. Het geheele inductieveld vormt zich derhalve in ijzer, met uitzondering van de luchtspleten tusschen den ronddraaienden magneet en den stilstaanden ring.

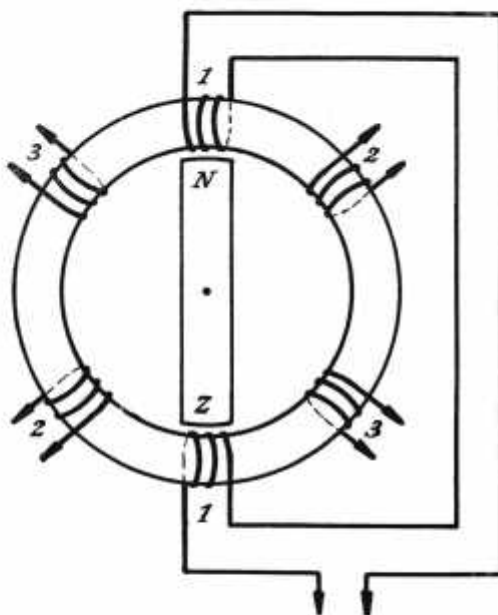


Fig. 69.

Om den magnetischen weerstand te verkleinen, worden de genoemde spleten klein gemaakt.

De ring draagt een driefazenwikkeling. Elke wikkeling bestaat in de figuur uit eenige windingen.

Het inductieveld is volstrekt niet meer homogeen, doch heeft de gedaante, zooals in fig. 68 gestippeld is aangegeven. Wanneer de magneet ronddraait, draait dit inductieveld mede.

Men ziet wel in, dat in de wikkelingen wisselstroomen ontstaan, daar

het inductieveld in de wikkelingen voortdurend van richting wisselt.

Deze wisselstroomen zijn echter niet van enkelvoudig-sinus-

vormigen aard, zooals bij fig. 1 en 2 het geval was. Echter is het verschil zoo gering, dat de beschouwingen en resultaten betreffende fig. 1 en 2 hierop bij benadering van toepassing zijn.

Natuurlijk kan men ook bij toepassing van ijzer het magnetisch veld laten stilstaan en de wikkelingen laten draaien.

In aansluiting met de opmerkingen in 278 gemaakt, krijgt men ook een driefazigen wisselstroom, wanneer men, zooals in fig. 69, zes wikkelingen legt.

De overstaande wikkelingen, die een faseverschil van  $180^\circ$  vertoonen worden daarbij op passende wijze serie of parallel geschakeld.

In de figuur is deze schakeling slechts voor één stel windingen geteekend, waarbij de serieschakeling is toegepast.

Vierfazigen of, zooals men dat meestal uitdrukt, tweefazigen wisselstroom krijgt men op de wijze, zooals in fig. 70 is afgebeeld. Ook in dit figuur is de achterelkanderschakeling slechts voor één stel windingen geteekend.

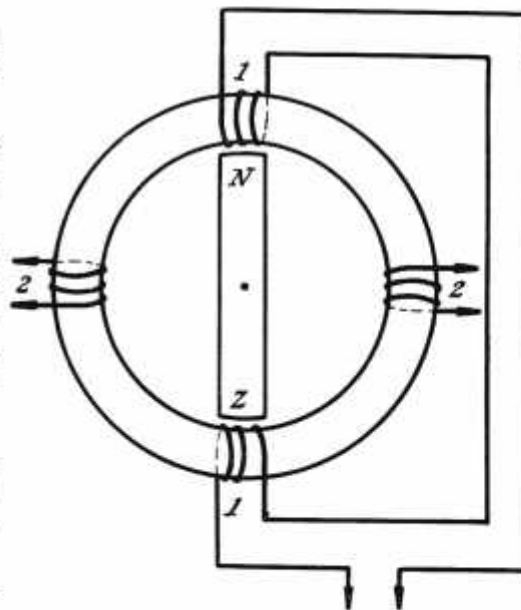


Fig. 70.

### 280 Ster- en driehoeksschakeling.

Voor het voortgeleiden van meerfazen wisselstroomen zijn zooveel dubbelleidingen noodig, als er fazen zijn.

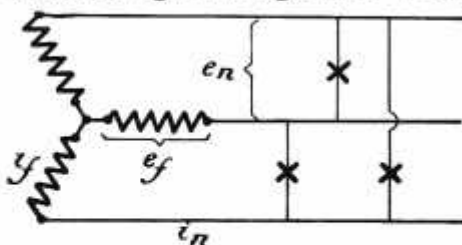


Fig. 71.

Door bijzondere wijze van schakelen kan men het aantal benodigde geleidingen verminderen. Men kan de wikkelingen van de machine, waarin die meerfazen stroomen worden opwekt, alle met hun begin-

punt vereenigen en aan de andere uiteinden van de wikkelingen de geleidingen verbinden.

Voor den driefazenstroom, die practisch de eenig gebruikelijke is, is deze schakeling in fig. 71 afgebeeld. Men noemt deze wijze van schakelen *de sterschakeling*. Het gemeenschappelijk punt van de

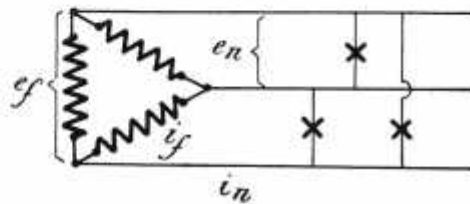


Fig. 72.

wikkelingen noemt men *sterpunt*.

Men kan ook de wikkelingen van de machine zoodanig schakelen, dat deze achterelkander worden doorverbonden; aan de verbindingsplaatsen worden dan de geleidingen verbonden. Voor den driefazen stroom is dit afgebeeld in fig. 73. Men noemt deze wijze van schakelen voor den driefazen stroom de *driehoeks schakeling*.

den dan de geleidingen verbonden. Voor den driefazen stroom is dit afgebeeld in fig. 72. Men noemt deze wijze van schakelen voor den driefazen stroom de *driehoeks schakeling*.

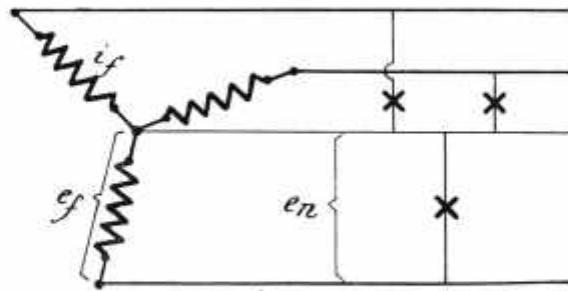


Fig. 73.

In de stedelijke electriciteitsnetten worden deze schakelingen toegepast.

Het komt daarbij een enkele maal voor, dat aan het sterpunt nog een vierde geleiding, *de nulleider*, is vastgemaakt, zooals is afgebeeld in fig. 73.

### 281 Fazespanning, netspanning, fazestroom, netstroom.

De lampen, welke voor verlichting dienen, zijn aangesloten, zooals in fig. 71, 72 en 73 is aangegeven. Een kruisje stelt een lamp voor.

Deze lampen komen in drie groepen voor, overeenkomende met de drie fazen. Van elke groep is slechts één lamp geteekend.

Bij de sterschakeling met nulleider zijn de lampen geschakeld tusschen de faseleidingen en den nulleider.

Bij de sterschakeling zonder nulleider en bij de driehoeks-



schakeling zijn de lampen tusschen de fazeleidingen geschakeld.

De volgende benamingen zijn gebruikelijk.

Onder de *fazespanning*  $e_f$  verstaat men de klemspanning, welke heerscht aan de uiteinden van een fazewikkeling.

Onder de *netspanning*  $e_n$  verstaat men de spanning tusschen de leidingen, die het buitennet vormen en waartusschen de lampen zijn geschakeld.

Onder den *fazestroom*  $i_f$  verstaat men den stroom, welke door de fazewikkeling loopt.

Onder den *netstroom* verstaat men den stroom, welke door de netleidingen naar het net wordt gevoerd.

In fig. 71, 72 en 73 zijn deze grootheden nader aangegeven.

### 282 Sterschakeling met nulleider.

Bij sterschakeling met nulleider is de fazespanning gelijk aan de netspanning, omdat de netleidingen, waartusschen de lampen branden, aan de uiteinden aan een fase zijn bevestigd. Den weerstand van de netleidingen late men buiten beschouwing.

Bovendien is de netstroom gelijk aan den fazestroom, aangezien de netleidingen in de fazewikkelingen overgaan, zonder dat er stroomsplitsing plaats vindt.

In den nulleider loopt geen stroom, als alle drie de fazen, zooals men dat noemt, gelijk belast zijn. Dit is het geval, wanneer de lampen en de andere verbruikstoestellen gelijkmatig over de drie leidingen verdeeld zijn, zoodat de drie netstroomsterkten aan elkaar gelijk zijn.

In den nulleider loopt dan n.l. als gemeenschappelijke teruggeleider de som van deze drie gelijke stroomsterkten.

Dat deze som gelijk is aan nul, volgt uit fig. 74.

De drie fazespanningen en de daaraan gelijk zijnde netspanningen maken met elkander hoeken van  $120^\circ$ . Als alle drie de fazen gelijk belast zijn en in denzelfden toestand verkeeren, zullen dus de netstroomsterkten, welke door de genoemde spanningen worden veroorzaakt, ook fazeverschillen vertoonen van  $120^\circ$ .

De stroomen vormen dus in dit geval ook een systematisch meerfazig systeem.

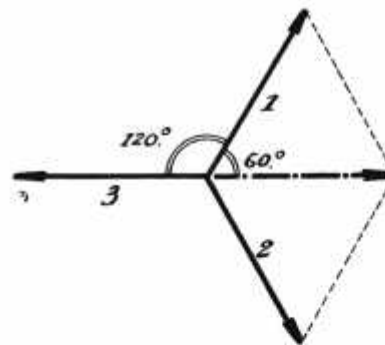


Fig. 74.

Men heeft dus op te tellen drie gelijke stroomvectoren, die hoeken van  $120^\circ$  met elkander maken.

Het blijkt uit de figuur, dat de beide vectoren 1 en 2 samengesteld een vector opleveren, die gelijk en tegengesteld is aan 3, zoodat de totale som nul is. Door de samenstelling van 1 en 2 ontstaan n.l. twee gelijkzijdige driehoeken.

In de practijk wordt er altijd naar gestreefd met het aansluiten van de verbruikers om de belasting gelijk over de fazen te verdeelen. Zet men b.v. de eene huisaansluiting op de eene fase, dan zal men de volgende op de tweede zetten enz. In den nulleider tusschen de aansluitingen loopen dus slechts kleine vereffeningsstroommen, als gevolg van kleine ongelijkheden in de belasting, die bij de volgende aansluitingen eerst worden vereffend. Een grooten verbruiker zal men daarom in eens over de drie fazen verdeelen.

De nulleider is daarom dun en kan bij behoorlijke verdeling zelfs geheel worden gemist. Bij de sterschakeling zonder nulleider is dit het geval.

### 283 Sterschakeling zonder nulleider.

Bij de sterschakeling zonder nulleider is, zooals men uit de figuur direct ziet:

$$I_n = I_f.$$

Echter is de fazespanning niet gelijk aan de netspanning.

Tusschen twee netleidingen liggen in dit geval twee fazewikkelingen, die achter elkander zijn geschakeld.

De netspanning is derhalve gelijk aan de som van twee fazespanningen.

Om deze som op de juiste wijze te bepalen, moet men met de faseverschillen rekening houden.

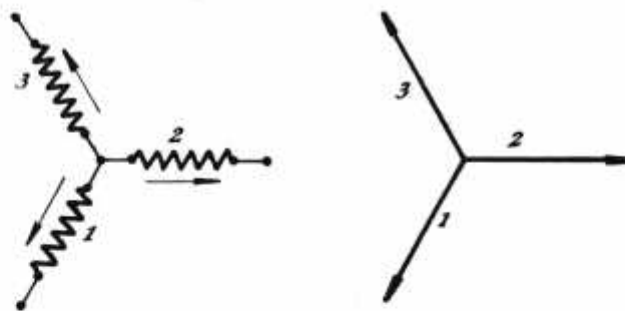


Fig. 76.

Teneinde hierbij vergissing buiten te sluiten dient men, zooals in 277 is uiteengezet, met de positieve richtingen rekening te

houden. Daartoe is in fig. 75 de ster opnieuw geteekend en zijn daarbij positieve pijlrichtingen geplaatst. Wanneer men deze pijlrichtingen aanneemt, verlopen de drie fazespanningsvectoren als daarneven is geteekend.

Wanneer men de netspanning vinden wil tusschen de leidingen, die aan 1 en 2 zijn aangesloten, dan moet men de beide fazespanningen 1 en 2 optellen. Als men echter de spanningen in de wikkelingen 1 en 2 moet optellen, dan moet men van de wikkeling 1 naar de wikkeling 2 gaande in beide natuurlijk dezelfde richting als positief aannemen, evenals men dit bij gelijkstroom doet. Eén van de pijlrichtingen draait dus om, hetgeen beteekent, dat men in dit geval den bijbehorenden vector moet omdraaien, daar volgens 277 het omdraaien van de positieve richting de fase  $180^\circ$  doet veranderen.

Op deze wijze ontstaat fig. 76, waaruit eenvoudig is af te lezen, dat:

$$E_n = E_f \sqrt{3}.$$

Waar de netspanning wordt gevormd door twee achter-elkander

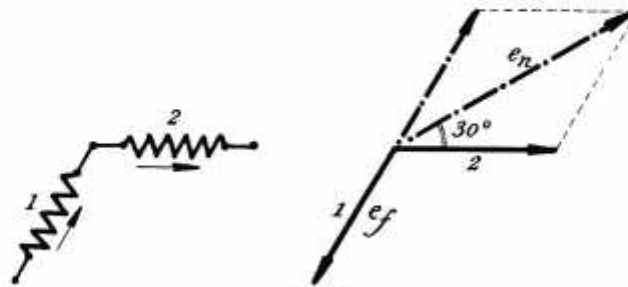


Fig. 76.

gekoppelde fazespanningen, noemt men deze spanning vaak de *gekoppelde spanning*.

Dat men in een tak de positieve richting den eenen keer zoo en een anderen keer weer anders aanneemt, behoeft geen bevreemding te wekken.

Ook bij gelijkstroom doet men zulks, als men voor een complex de wetten van Kirchhof toepast.

Wanneer men voor de verschillende mazen en knooppunten de wetten van Kirchhof opschrijft, komt het aanhoudend voor, dat men in één of anderen tak, die deel uitmaakt van verschillende mazen en die tusschen twee knooppunten loopt, de positieve richting omdraait bij het neerschrijven van de verschillende Kirchhofsche vergelijkingen.

### 284 Driehoeksschakeling.

Bij de driehoeksschakeling is, zooals uit fig. 72 blijkt, de netspanning gelijk aan de fazespanning, dus:

$$E_n = E_f.$$

Evenwel is hier de netstroomsterkte niet gelijk aan de fazestroomsterkte.

In een hoekpunt van den wikkeldriehoek komen 3 stroomen te samen, tweemaal  $i_f$  en eenmaal  $i_n$ .

Men kan dus zeggen, dat de netstroom gelijk is aan de som van twee fazestroomen. Hier treedt dus een *gekoppelde stroomsterkte* op.

Om deze som op de juiste wijze te bepalen, moet men de vectoren

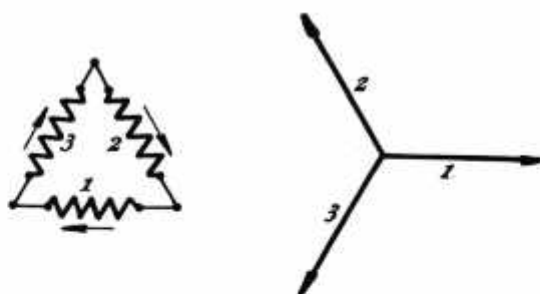


Fig. 77.

weer op de juiste wijze met behulp van richtingspijlen uitzetten.

Als men de  $+$  pijlen neemt, zooals in fig. 77 is aangegeven, verlopen de fazespanningsvectoren als daarnaast is geteekend.

Telt men deze spanningen bij elkaar, dan ziet men, dat de som gelijk is aan nul, evenals dit in fig. 74 nader is aangegeven.

In rondgaande richting is dus geen spanning aanwezig, anders gezegd heffen de spanningen elkander op. Dit moet zoo zijn, daar anders de machine kortgesloten zou zijn.

Als men nu weer aanneemt, dat de fazen gelijk belast zijn, dan zullen de faze-stroomsterkten ook weer  $120^\circ$  verschillen, evenals de fazespanningen.

De drie fazestroomen worden dus door hetzelfde vectoren figuur voorgesteld als de faze spanning en bij dezelfde aanname van de  $+$  pijlen. Fig. 77 geldt dus ook hiervoor.

Om nu de netstroomsterkte te vinden, dient men b.v. de stroomvectoren 1 en 2 op te tellen. Men past dus hier de wet van Kirchhof toe. Nu rekent men (85) stroomen positief, die naar het hoekpunt toegaan.

De  $+$ -pijlrichting in 1 dient derhalve voor dit geval te worden

omgedraaid, omdat de pijl naar het knooppunt d.i. het snijpunt van 1 en 2 moet gericht zijn.

De vector 1 in fig. 77 draait dus voor de optelling volgens Kirchof om.



Men krijgt op die wijze fig. 78.

Uit deze fig. blijkt weer op eenvoudige wijze, dat:

$$I_n = I_f \sqrt{3}.$$

### 285 Energie-verbruik in een driefazen net.

De energie, welke door alle lampen en andere verbruikstoestellen in een driefazennet wordt verbruikt, wanneer wordt aangenomen, dat de belasting gelijkmatig is verdeeld, is gelijk aan:

$$3 E_f I_f \cos \varphi.$$

Hierin stelt  $\varphi$  voor de fazeverschuiving tusschen de  $E_f$  en  $I_f$  voor alle wijzen van schakelen, dus zoowel voor fig. 71, 72, en 73 gaat dit op.

Immers levert een stroombron, die op een of andere wijze in een net is geschakeld, altijd aan de uitwendige keten een hoeveelheid energie per secunde, die gelijk is aan het product van stroom en klemspanning, en wanneer fazeverschuiving voorhanden is, gelijk aan:

$$\text{stroom} \times \text{klemspanning} \times \cos \varphi.$$

Nu zijn in een drie-fazennet 3 stroombronnen aanwezig, welke worden gevormd door de drie faze-wikkelingen. Elke wikkeling levert dus  $E_f I_f \cos \varphi$  en daar alle drie evenveel leveren wegens de gelijke belastingverdeling, levert de machine in totaal aan het uitwendige net een hoeveelheid energie per secunde:

$$3 E_f I_f \cos \varphi.$$

Waar er twijfel kon bestaan of de  $E_f I_f \cos \varphi$  van één wikkeling geheel in het uitwendige net terecht komt en men zou kunnen meenen, dat een deel hiervan in de andere wikkelingen werd verbruikt, daar de andere wikkelingen toch ook uitwendig van de eerste wikkeling zijn gelegen, zal aan een gelijkstroomvoorbeeld worden toegelicht, dat deze twijfel ongegrond is.

**286 Gelijkstroom-voorbeeld.**

In fig. 79 zijn drie gelijkstroombronnen geteekend in den vorm van drie elementen, ieder met een E. M. K.  $E_0$  en een inwendigen weerstand  $r$ . De uitwendige weerstand is  $R$  en de klemspanning van elk der elementen  $E$ .

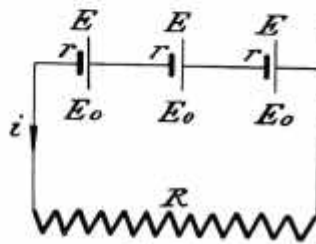


Fig. 79.

Bewezen dient nu te worden de juistheid van de volgende redeneering.

Elke stroombron levert aan de uitwendige keten  $R$  een hoeveelheid per seconde, die gelijk is aan:

$$E i.$$

De drie stroombronnen leveren dus te zamen in de uitwendige keten  $R$ :

$$3 E i.$$

Dit bewijs kan aldus luiden :

De klemspanning van elk element is (84):

$$E = E_0 - ir.$$

De wet van ohm op de keten toegepast, geeft :

$$3 E_0 = i (3 r + R) \quad \text{of}$$

$$3 (E_0 - ir) = iR.$$

Beide leden met  $i$  vermenigvuldigd en voor  $E_0 - ir$  in de plaats gesteld  $E$ , geeft :

$$3 E i = i^2 R.$$

Daar  $i^2 R$  de hoeveelheid energie is, die per seconde aan de uitwendige keten wordt afgegeven, is hiermede het bewijs geleverd.

Het is gemakkelijk in te zien, dat de uitkomst dezelfde blijft, ook al hebben de elementen ongelijke  $E_0$  en ongelijke  $r$  en al zijn die elementen hoe dan ook geschakeld.

(Wordt vervolgd).

**Wereldrecord.****Afstand 10.400 mijlen.**

Vanaf den 10den November worden op Curaçao West-Indië door de beide stations d. w. z. het ontvangstation Daniel en het Openbaar Verkeer station Riffort geregeld iederen morgen tusschen 5 en 6.30 de seinen van de beide stations in Oost-Indië, machine en boogzender waargenomen.

De persberichten, voor proef uitgezonden door P K X, en de dienstnota's, worden volledig opgenomen.

Een prachtige prestatie mag dit zeer zeker genoemd worden voor beide zijden of wel voor de tegenvoeters.

Indien men de simpele apparaten nagaat, waarop deze schitterende resultaten worden behaald, zal het succes nog vergroot worden. De ontvangst geschiedt op een Telefunken-ontvanger type E 266 met een 2 of 3 lampen laagfrequent versterker. In Holland werd dit toestel betiteld met den naam van Audionwonder (zie Radio-Nieuws van Mei 1921). Ik geloof, dat dit apparaat dezen naam met eere wegdraagt.

Vreeselijke storingen worden hierbij nog ondervonden door de Amerikaansche stations W K Q, N S S, W G G, W S O en het station in Argentinië L C M (Monte Grande) enz., zelfs is de ontvangst op dit toestel zoo onselectief, dat de seinen van N B A (Dariën) op 9000 meter keihard doorkomen, terwijl P K X op 15600 meter werkt. De seinen van den machinezender (400 K.W. antenne energie) komen op het ontvangstation zoo hard in, dat de teekens met de 3 lampen l.f. versterker met de telefoon op tafel op een afstand van pl.m. 1 meter nog goed hoorbaar zijn.

De boogzender (800 K.W. antenne energie) is aanmerkelijk sterker, doch minder goed af te stemmen door den zeer sterken terugslag of wel contraseinen.

De groote vijanden der radiotelegrafie en telefonie (luchtstoringen) spelen hier ook weer een groote rol en maken het opnemen meermalen zeer bezwaarlijk.

Door de groote vaardigheid van het personeel met het Audionwonder verkregen, gelukt het ons toch voortdurend alles volledig te volgen.

West-Indië heeft wel lang op zich laten wachten in het Radio-Nieuws, doch komt nu uit den hoek met het wereldrecord.

„Wie het laatst lacht, lacht het best”.

Curaçao, 5 December 1923.

D. MOLENKAMP,  
Hoofd Radio-dienst  
Curaçao W.-I.

---

### **Over ontvangst van P C G—P K X en luchtstoringen in Z.-Afrika.**

Kunt U een klein plaatsje vinden voor het volgend artikel? Ik heb mezelf de laatste weken afgevraagd wat er hapert aan het seinstation in Holland. Begin September was Kootwijk vaak te hooren in den morgen, maar ook gebeurde het dikwijls dat dat

station op het gebruikelijke uur niet te vinden was. Op 12 October echter om 6.30 v.m. G M T noteerde ik in mijn dagboekje „Holland perfect. Met L F versterking teekens zoo hard dat ze hinderlijk zijn voor het gehoor. Wanneer telefoon op tafel gelegd, kan ik teekens zonder moeite lezen. Met Magnavox kan ik lezen door geheele kamer”. Op 13 Oct. „6.55 G M T Holland ook weer goed, zelfde golflengte als gister”. 14 Oct. (Zondag) Holland en Indië niet daar. 15 Oct. 7.0 v.m. G M T „P K X boog goed. Holland ook goed maar veel L S.” Na 16 Oct. heb ik echter P C G niet meer gehoord in den morgen, behalve nu en dan sporadisch en uiterst zwak, tot 25 October toen ik dat station ten 7.30 G M T n.m. zeer goed hoorde. Na dien datum heb ik Kootwijk nog wel eens zwakjes gekregen 's avonds doch in den morgen nooit weer goed. Ik hoor P K X na elk telegram dat hij 's morgens naar Holland seint Q S L vragen, doch hoe ik de afstemming ook zet, nooit hoor ik P C G het coll. geven. P K X vraagt het Q S L te geven in den vorm van strepen, daar ongetwijfeld de ontvangst op dat uur in Indië zoo goed als onmogelijk is. Ik veronderstel dat op dat uur de luchtstoringen even sterk zijn als hier in den middag, en men dus alleen wel b.v. lange strepen kan hooren, maar dat van leesbaarheid geen sprake is. Doch de strepen die Kootwijk dan als Q S L moet geven aan P K X, zijn hier met een enkele lamp als detector niet te hooren. Kunt U of een van Uw lezers misschien zeggen op welke golflengte P C G antwoordt?

Sedert Juli van dit jaar heb ik geregeld elken dag aanteekening gehouden van den weerstoestand op drie verschillende gedeelten van den dag, n.l. 's morgens vroeg, 's middags en 's avonds, alsook van de temperatuur, bewolking, wind, e.d. en tevens van den graad van luchtstoringen ten einde te zien of er een geregelde verhouding bestaat tuschen die verschillende factoren, doch over het algemeen gesproken is wel nu en dan eenig verband merkbaar, doch vaak gebeurt het dat men bij nagenoeg identieke weersgesteldheid de meest verrassend uiteenlopende toestanden van L S ondervindt. Indien er onweerswolken in de buurt zijn, krijgt men natuurlijk de gebruikelijke korte, sterke ontladingen, die men met het oog kan controleeren als zijnde het onmiddellijke gevolg van de nabijzijnde donderbui. Doch dezelfde soort L S hoor ik ook dikwijls in een gedeelte van het jaar, dat donderbuien in onze buurt totaal afwezig zijn, n.l. gedurende onze wintermaanden van Mei tot September. Gedurende dien tijd van het jaar is het het natte seizoen in het Zuiden van de Kaap, en dan neem ik vaak dezelfde korte, sterke storingen waar, die ongetwijfeld veroorzaakt worden door



weerlicht. Ze zijn geheel anders dan het eigenaardige gekraak dat bijna aanhoudend voortduurt b.v. gedurende de middaguren in dezen tijd van het jaar, nu het hier in het land zomer is, en het Noordelijk gedeelte van de Unie de regens en onweders krijgt.

's Morgens echter, in de vroegte, is het zelfs in deze periode vaak zoo, dat ik „L S nul” kan aanteekenen, terwijl 's middags het gekraak en geraas geen einde neemt, onverschillig of de lucht helder is of bewolkt.

In den regel hebben wij zeer regelmatig de volgende weerswisseling gedurende den zomer: 's morgens vroeg heerlijk koel, helder weer. Om acht uur in den morgen wordt het warm. Om 10 uur begint de wolkenvorming, om en nabij 2 uur in den namiddag opeenpakking van donderwolken, en laat in den namiddag meer of minder sterke onweders met regen. En dan blijven de L S in den regel sterk tot laat in den nacht. In den winter, wanneer wij geen regen of onweders hebben, is de ontvangst vaak gedurende het geheele etmaal goed behalve van 2 tot ongeveer 7 in den avond. Maar als er slecht weer is langs de kust, met vaak daarmee gepaard gaanden regen- en sneeuwval in de Kaapsche bergen, dan zijn de L S ook zelfs in den morgen sterk. Er is dus ongetwijfeld verband te zoeken tusschen zekere klasse van L S en de gesteldheid van het weder, doch aan de andere zijde, hoe vaak is het mij niet overkomen dat ik naar de weersgesteldheid te oordeelen allerbeste ontvangst verwachtte, doch in werkelijkheid het tegenovergestelde het geval was. Er is dus nog heel wat te onderzoeken, aan te teekenen, statistieken te maken, en te vergelijken, voor en alee men tot eenige betrouwbare oplossing van dit mysterie zal komen.

Waar ik hierboven sprak van observaties, geldt dat bijna zonder uitzondering voor luisteren op lange golf. Op korte golf heeft men vaak weer geheel andere resultaten. Vaak merk ik op dat op lange golf gedurende den dag de L S zeer sterk zijn doch op korte golf er bijna niets te hooren is. Dan echter is er ook niemandal van seintekens te hooren op korte golf. (Wij zitten 380 mijl van het naaste kuststation). Moet hier wellicht eenige overeenkomst gezocht worden in schijnbaar gelijke resultaten? Het ware te wenschen dat men op het gebied van de zoo hinderlijke L S internationale waarnemingen systematisch liet doen, want wat geeft het of hier en daar een enthousiast zijn aanteekeningen maakt? Het is heel aardig om misschien op enkele puntjes den sluier wat op te lichten, doch wil men tot werkelijk betrouwbare resultaten komen, dan moet zulks door internationale actie plaats vinden.

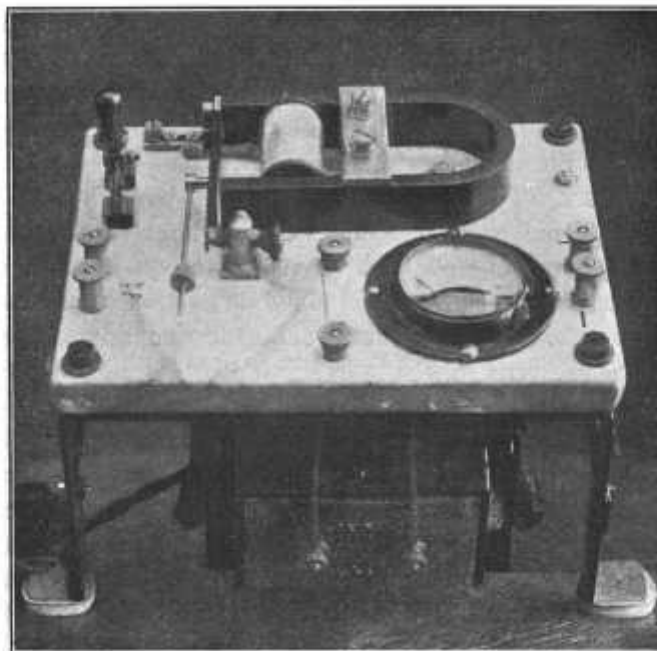
Pretoria, 28 November.

F. POSTMA.

## Verbeterde triller voor den gelijkrichter.

Bijgaande foto betreft een verbetering in het systeem van den trillergelijkrichter, welke ik onder een grooteren kring van amateurs zou willen bekend maken.

Het betreft hier het trillende gedeelte. Het schema en principe



Een nieuwe triller voor den gelijkrichter.

is van het Fore-apparaat. De weerstanden enz. zijn echter geheel anders. Bij de Fore-apparaten moest men het anker geschikt maken voor de 50 perioden door het op of afdraaien van moertjes op een pen welke haaksch op het anker was bevestigd. Dit vervalt nu door een stugge stalen pen in de lengte-richting van het anker te plaatsen, waarop met een fijnen draad een moertje met contra-moer kan verplaatst worden. Het afstellen is nu geen heksen meer als men het moertje beweegt tusschen contact en einde staafje. Hoe meer het moertje naar buiten wordt verplaatst, hoe sneller de veer trilt. Het apparaat wordt door mij al  $1\frac{1}{2}$  jaar gebruikt met deze verbetering. Hierbij dient nog vermeld, dat ik dit heb toegepast op een 12 tal toestellen welke gemaakt zijn op de fabriek

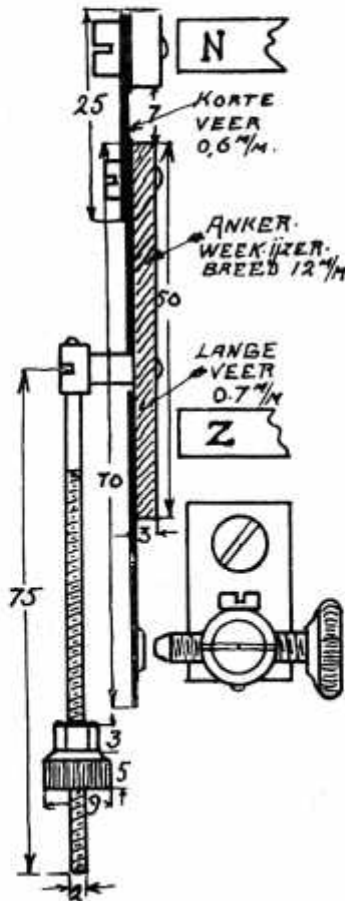
waar ik werkzaam ben. Ze hebben nu een hoogen graad van betrouwbaarheid verkregen.

Ik heb gemeend dit niet voor me te moeten houden omdat er vele amateurs zijn die er nog niet mee op kunnen schieten, en nog steeds werken met condensatoren op de contacten.

De maten zijn nauwkeurig op het schetsje aangegeven zoodat dit punt wel geen moeilijkheden oplevert. Het gewichtje bestaat uit een moertje met contra-moer, dat zooals gezegd, verplaatst kan worden van contact tot uiteinde pen, waar tusschen de afstelling te vinden is. Het apparaat kan horizontaal en vertikaal geplaatst worden. Het schakelaartje links op de foto dient om den transformator alléén te kunnen gebruiken. De afstand tusschen de contacten is bij stilstand minstens 0,4 à 0,5 m.M.

Deze gelijkrichter wordt ook door mij gebruikt om betrekkelijk kleine magneetjes te versterken of opnieuw te magnetiseeren, zooals de Bully de Brown-magneetjes en andere. Dit gebeurt met stroomstooten van ongeveer 15 ampère, doch de daarbij ontstane inductievonken vernielen de contacten niet. De gebruikte ampèremeter is een draaispoel instrument. Bij lading van accu's wordt rekening gehouden met de veel hogere stroomstooten, boven het gemiddelde, dat de meter aanwijst. Zij die dit systeem willen probeeren en de aangegeven maten volgen, moeten ook succes hebben.

Delft.



J. H. E. Hartog,  
Electr. Instrumentmaker.

**„Calls heard”.**  
**Met 5 watt over den oceaan!**

---

De ontvangst van de signalen van het Amerikaansche station 1 A W, eigenaar de President van de A R R L, Mr. H. P. Maxim, werkende met twintig Watt is thans officieel door de A R R L geverifieerd.

Hoewel met twintig Watt over den Oceaan wel aardig is, is dit toch al weer in de schaduw gesteld door de ontvangst op Zondag 23 September 6.19 v.m. van het station 1 A A R, welk station nogmaals goed neembaar is gehoord op Zondag 2 December om 4.40 v.m.

Volgens een van 1 A A R ontvangen bericht bedraagt de energie waarmee dit station werkt . . . vijf Watt.

Misschien is het wel dienstig in dit verband er de aandacht op te vestigen dat de Amerikaansche manier om de energie van een zender op te geven een andere is dan de bij ons gebruikelijke. Wij bedoelen met de energie waarmee een lampzender werkt, altijd de gelijkstroom-energie in de plaatkring, dat is heel verschillend van de trillingsenergie die de lamp levert, en die men in Amerika als de zender-energie opgeeft. Die laatste zal door de meesten wel niet gemeten worden, en ik ben overtuigd, dat de eenige leiddraad van iemand die zijn zender een 100 Watt set noemt wel zal zijn het feit dat hij twee lampen gebruikt die in de prijscouranten als „50 Watt oscillators” staan aangegeven.

Dus over de energie waarmee iemand werkt kunnen de meeningen nogal uiteen loopen; misschien krijgen we nog wel eens een uniforme regeling, waarvoor dan in de eerste plaats noodig is dat de plaatstroommilliamperemeter in Amerika even populair wordt als op andere plaatsen van de Radiokaart het geval is.

Afgezien van deze kleine bijzonderheid is de energie van 1 A A R toch nog veel minder dan van 1 A W, en wel ongeveer de kleinste waarmee ooit een station over den oceaan is gehoord.

Van nog twee anderen heb ik bericht gekregen, dat de normale energie 20 Watt bedroeg.

Hieronder volgt het verslag van Zaterdag 1 op Zondag 2 December.

C Q de 2 C M.

Hartford—Northpole relay will start from 1 A W at five o'clock eastern standard time on thanksgiving morning stop Maxim.

. . . . A R R L stations are requested to . . . quiet air during the

relay excepting those which can be on . . . . quiet period during the earlier evening church services . . . . days beginning about seven o'clock stop We amateurs should think of . . . . their homes to attend church services on Sundays and we should . . . .

Uit het opgenomene blijkt, dat zoo goed als zeker 1 A W hier weer aan het woord is. Verder werden gehoord:

8 C S, 1 A A R, 8 A F Q de 3 Z M, 2 R K, 1 Y K, 3 A D N de 1 B J Q, 3 O B, 1 Y B, C Q de 8 A T, 1 A J A, C Q de 1 A L J, 2 U D B, 1 C M P, 8 A T C, 1 S H, 8 T D, 8 S F, 3 G J, 8 B D A, 9 D F X de 1 C M P, 8 F U, 9 E L A de 8 W X.

Van bovenstaande stations heb ik 1 C M P gehoord op een een-draads antenne van 8 M. geheel binnenshuis, terwijl de andere antenne bij den invoer geaard stond.

Zondagnacht van 16 Dec. was niet erg gunstig, veel storingen, en ondergolven van L Y.

Gehoord:

8 A B fr 2 B Y pse transmit at eleven fifteen.

. . . . getting my wave . . . . 2 T T, pse transmit from eleven fifteen till thirty . . . . C q de 2 G K.

Ik hoop dat na de officieele proeven ons Radio Nieuws te klein wordt om alle rapporten op te nemen.

Rotterdam, December 1923.

J. L. LEISTRA.

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

**No. 16363 Ned.** Aanvraag ingediend 6 Sept. 1920. Voorrang vanaf 18 Oct. 1917. Openbaar gemaakt 15 Mei 1922 (gewijzigde wet).

Marius Latour te Parijs.

*„Antenne voor draadlooze telegrafie en telefonie“.*

De uitvinding heeft tot doel bij antennen met verschillende parallelle aardverbindingen, de stroomverdeling tusschen deze aardverbindingen zoo gunstig mogelijk te doen zijn. Om dit doel te bereiken worden in de verschillende aardverbindingen impedanties (zelfinductiespoelen of condensatoren) aangebracht en zoodanig afgeregeld, dat de aardweerstand van het geheel een minimum is. In de aanvraag zijn verschillende uitvoeringswijzen beschreven.

*Conclusie.* Antenne voor draadlooze telegrafie en telefonie met één neergaanden geleider, waarmede de zender of de ontvanger is gekoppeld, hierdoor gekenmerkt, dat genoemde geleider verbonden is aan meerdere aardgeleidingen onder tusschenschakeling van impedanties van zoodanige grootte, dat de stroom zoodanig over de aardgeleidingen verdeeld wordt, dat de aardweerstand van het geheel zoo gering mogelijk zij.

3 Bldz. 4 concl. 7 fig.

## Berichten van de Vereeniging.

### Bibliotheek.

Toegevoegd werden:

*Harmsworth's Wireless Encyclopedia* for amateur and experimenter. Afl. 1—3.

*P. Lertes*, Der Radio-Amateur. Der *Radio-Amateur* (Maandblad). *Experimental Wireless*, A Journal of research and progress.

### Vragenrubriek.

J. R. V. te A. — Slecht genereeren van uw schema-Koomans kan in de eerste plaats gevolg zijn van de blijkbaar te lage plaatspanning, die u gebruikt. Bovendien staan totaal 4 lampen parallel op één accu met gemeenschappelijken gloeistroomweerstand. U neemt dus ongeveer 2 ampère af en dan beteekent 0.1 ohm weerstand al 0.2 volt spanningverlies. Hoeveel amateurs hun ontvangst al verknoeid hebben door gebruik van een gloeistroomweerstand, is moeilijk te schatten. Lampen, die geen volle accu-spanning verdragen, zijn in dat opzicht een bron van misère. In het schema-Koomans is inderdaad altijd verbinding van rooster 1ste lamp aan antennezijde der spoel het best. Het toestel moet overigens ook goed werken met zoo zwak mogelijk of geheel niet meer gekoppelde primaire en dan met gewone terugkoppelspoel.

J. M. v. d. M. te Z. — Uit uw mededeelingen blijkt duidelijk, dat de fout zat in uw roostercondensator en dat dus geschellakt papier op hout

niet op den duur betrouwbaar is. Waar u ebonieten frontplaat heeft, is ook monteeren der lampen op hout heel jammer. Zoo dient 't eboniet alleen maar voor het oog. — De gewone miniwattlampen zijn nu in den handel, maar als enkele detectorlamp werken gewone lampen bestlist beter. Er komen ook miniwatt-dubbelroosterlampen.

E. H. te U. — Voor vervaardiging van een gevoeligen milli-ampèremeter is het draaispoeltype verreweg het fijnste instrument. Wanneer u echter een goeden voltmeter heeft en daarvan de voorschakelweerstanden uitschakelbaar maakt, heeft u een milli-ampèremeter van een kwaliteit, die niet gemakkelijk is na te maken. Het draaispoeltje kan 20 à 50 ohm weerstand hebben, waarbij de allerlichtste constructie de beste is. Het moet zeer licht draaien in de ruimte tusschen de polen van een sterken permanenten magneet. Aan elken goeden voltmeter kunt u een voorbeeld nemen.

Wij brengen in den handel **uitsluitend** het **beste**, wat gefabriceerd wordt, voor den **laagsten** prijs, zooals:

**SOULIER** Gelijkrichters van f 45.— af,

**DOMINIT** Accumulatoren,

**VOLT-** en **AMPÈREMETERS** in de **ruimste** sorteering,

**RAAMANTENNES** voor elke golflengte, enz.

Vraagt Uwen leverancier onze **LEKO** Honingraatspoelen, omdat er geen **betere** en geen **goedkoopere** zijn.

**Technisch Handelskantoor E. E. VAN KEKEM**

**UTRECHT, MALIESTRAAT 20bis.**

**„RADIOSTROOM” ZEIST.**

Ontvangtoestellen vanaf f 52.50. Vraagt ons secundair ontvangtoestel type R D S 6, 1 lamp detector en 1 lamp laagfrequent-versterking, prachtige selectieve ontvangst. Compleet met lampen en spoelen slechts f 145.—.

Hetzelfde type met 3 lampen f 175.—.

Laat U nu reeds inschrijven voor toezending van Philips miniwatt-lampen prijs f 10.—, gloeistroom 180 milli-ampère, gloeispanning 1,8 volt. Geen accu's meer noodig.

**„RADIOSTROOM” ZEIST.**

BANDEN voor den  
JAARGANG 1923

van

**RADIO-NIEUWS**

zullen de volgende week verkrijgbaar  
zijn.

Prijs . . . . . f 1.55

Levering uitsluitend na inzending  
van het bedrag aan de Uitg. Mij.  
's-GRAVENHAGE, Laan van  
Meerdervoort 30, Den Haag.

## CONDENSITE CELORON

VOOR RADIO-FRONTPLATEN.

Radio-toestellen dienen gemonteerd te worden met frontplaten of grondplaten die zoo goed isoleeren als eenigszins mogelijk is.

Celoron is een ideaal materiaal voor radio-frontplaten. Het is sterk, hard en waterdicht, aan den buitenkant vlak en heeft groote weerstand, groot dielectricum bij geringe dielectrische verliezen.

Celoron laat zich makkelijk zagen, boren, draaien, tappen, kartelen en maakt scherpe en duidelijke graveering mogelijk.

Monteer Uw toestellen met Celoron.

Diamond State Fibre Company



Bridgeport, Pa (bij Philadelphia) U.S.A.  
Telegramadres:  
„Dymnfybr” Norristown.

## Het Draadloos Zendstation

voor den Amateur

DOOR

J. CORVER.

2<sup>de</sup>, belangrijk

uitgebreide, **druk.**

Prijs: ingenaaid f 3.75,  
gebonden f 5.—.

Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen inzending van het bedrag bij den Uitgever, N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage.

## „NUTMEG” Radio-Materiaal

Laagfrequent Transformator W 301 . . . . . f 12.00  
Gloeistroomweerstand met fijnregeling knop  
en schaal W 297 . . . . . „ 3.25  
Idem zonder fijnregeling W. 300 . . . . . „ 2.20  
Variabele Condensators „NUTMEG”.

Gratis Prijscourant.

A. F. M. HAZELZET,  
TEL. 3114.

ROTTERDAM  
STEIGER 9.



### H.H. Amateurs.

Vraagt Uwen leverancier onze  
**DETHA variabele Condensatoren,**  
pracht constructie:  
Capaciteit 1000 eM. . . . . f 7.50  
" 500 " . . . . . „ 6.—  
" 100 " . . . . . „ 4.50  
Fraaie knop met schaal extra f 0.60.

Tegen inzending van 20 cents postzegels zenden wij U onze fraaie geïllustreerde prijscourant 30 pagina's druk voorzien van schakelschema's en gegevens.

Electrotechnisch Handelsbureau „DETHA”,  
Kruisstraat 1a :: Tel. No. 103 :: Woerden.



## 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: 190.294.

Passagiersaccommodatie:  
1561 eerste klasse,  
1236 tweede klasse.

Vervoerde in 1922:  
810.000 passagiers.

Bevoer in 1922:  
3.339.676 zeemijlen.

Met een vloot van 106 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.**

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

TELEFOON 9103 N.

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Opgericht 1836.

**PRIMAIRE** ontvanger voor telefonie en telegrafie zonder lamp  
en spoelen, gemonteerd op ebonieten frontplaat vanaf f 47.50

**SECONDAIRE** ontvanger vanaf . . . . . „ 90.—

**GENERAL RADIO** condensatoren en transformatoren.

**MURDOCK** condensatoren en weerstanden.

**RADION** knoppen en schalen.

**DUBILIER** rooster en blokcondensatoren.

**FRESHMAN** roostercondensatoren met regelbaren lek-  
weerstand.

**HART & HEGEMANN** Radio materiaal.

**PHILIPS, S. F. R.** en **TELEFUNKEN** lampen.

**PRIJSCOURANT OP AANVRAAG GRATIS.**

# N-S-F

Draadlooze Telefonie



## WAT

### zal ik een radio-amateur cadeau kunnen maken?

Dit is een vraag waarmee U zich geen oogenblik behoeft te kwellen, indien U slechts onderstaand lijstje raadpleegt:

- Een éénlamps Radio-ontvangtoestel „Radiovox” f 60.—
- „ tweelamps . . . . . f 115.—
- „ Versterker V. 3. voor „Radio-ontvanger” . . . . . f 95.—
- „ stel van 8 Honingraatspoelen N<sup>o</sup> 25—250 „ 25.—
- „ laagfrequent transformator, diverse soorten, prima fabrikaat (o.a. type Brunet) f 8.— en hooger.
- „ Honingraatspoelhouder voor 2 spoelen (met fijnregelhefboom) . . . . . f 7.50
- „ idem voor 3 spoelen . . . . . f 10.—
- „ Philips lamp, diverse soorten, vanaf . . . . . f 7.50
- „ dubb. Hoofdtelefoon, 8 versch. soorten, vanaf „ 9.—
- „ Luidspreker, verschillende soorten, vanaf „ 28.—
- „ prima Dubilier condensator- of lekweerstand (prijs naar gelang van capaciteit) Normaal: „ 1.65
- „ Federal brandstroomregelweerstand . . . . . f 3.25

Verder alles wat tot een draadlooze ontvanginstallatie behoort, benevens: Een Pakket, bevattende alle onderdeelen en toebehooren, voor het zelf bouwen van een radio-ontvangtoestel (speciale aanbieding) geheel compleet voor slechts . . . . . f 84.—

Zendt ons spoedig Uwe bestelling en het verlangde wordt U omgaand uit voorraad toegezonden.

(Vraagt de geïllustreerde prijs-courant der N. S. F. à 15 cts. in postzegels).

**Nederlandsche Seintoestellen Fabrik,**  
**HILVERSUM.**

Adres voor den Haag: 2de Emmastraat 268, Tel. B. 233.

„ „ Ned.-Indië: „Radio Holland”, Tandj.-Priok.

**HILVERSUM**

**TELEF: No**

**-1821-**



**-HOLLAND-**

**TEL: ADR**

**-SIGNAL-**



**Fa. Th. HEESEMAN. - HAMERSTRAAT 28.**  
**ACCUMULATORENFABRIEK.**  
**'s-GRAVENHAGE. - Telefoon H. 2793.**  
OPGERICHT 1910.

Bieden aan hunne **speciaal Radioaccumulatoren** 4 Volt 20 Amp. à f 13.— per stuk, 4 Volt  $\pm$  10 Amp. à f 7.75 per stuk, 2 Volt  $\pm$  69 Amp. à f 14.50 per stuk.

**AUTOMOBIEL, STARTER EN VERLICHTINGSBATTERIJEN.**  
Steeds voorradig groote partijen **Accumulatorenplaten**, zoowel plus als minplaten in alle courante maten. Niet courante maten kunnen binnen korten tijd worden geleverd.

VRAAGT PRIJSOPGAVE.

**Laad- en Reparatieinrichting voor elk fabriikaat.**  
LADEN 1 CENT PER AMPÈREUR PER 2 VOLT.

---

ANODEBATTERIJEN **VARTA**  
**VARTA** = RADIO = ACCU'S

ADRES VOOR DEN HANDEL

„VARTA”, AMSTERDAM. SPUISTRAAT 46.

Telef. C. 3668 en N. 1908. Telegr.-Adr. „Accumulator”.

---

**FIRMA CH. VELTHUISEN**

Oude Molstraat 18 (Anno 1891) Juffrouw Idastraat 5

**Tel. H. 2412 -- DEN HAAG**

De voordeelen van een PHILIPS dubbelrooster zijn: Lange levensduur, voltage 3,5 verbruik 0,5 Amp. Anodespanning als ontvanglamp 2 à 4 Volt, als versterker 4 à 10 Volt. Daar de Anode slechts max. 10 Volt behoeft te zijn is de ontvangst dan ook zoo volmaakt mogelijk en in verhouding met andere lampen (zonder hinderlijk geruisch) het beste wat er denkbaar is. Prijs f 10.— met gebruiksaanwijzing.

**PRIJSCOURANT GRATIS.**

## **Haast U!!!!**

### **Tijdelijke OPRUIMING van ACCUMULATOREN.**

**Eigen fabriekaat „HAMILTON”, Rotterdam.  
Achterklooster 96-100 - Telefoon 13868.**

500 stuks Glasaccu's 2 Volt 33 A.U. (1 Radiolamp van  $\frac{1}{2}$  Amp. 66 uren)  
Prijs: (ongeladen) netto contant à f 6.50 (gewone prijs f 11.50).

## **TYPE GELRIA 3.**

Primair ontvangtoestel gemonteerd op eboniet  $30 \times 24$  cM. met  
Gen. Radio Condensator, gloeidraadweerstand, S. S. lamp, M. G.  
spoelhouders, anode batterij en 4 spoelen. Zeer luxe uitvoering.

**Prijs f 75.—.**

OOK ALLE LOSSE ONDERDEELEN VERKRIJGBAAR.

**Radio Techn. Bureau A. van Gelder, v.h. G. N. Prins.**

**WATERLOOPLEIN 72 - Tel. 48047 - AMSTERDAM.**

## **W. M. J. MURDOCK & Co. CHELSEA.**

De prijzen der „MURDOCK” ar-  
tikelen zijn

### **ENORM VERLAAGD.**

Deze verlaging is echter slechts van  
tijdelijken aard. Vraag nog **HEDEN**  
om toezending van prijsblad.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

**A. A. POSTHUMUS,  
TROMPLAAN 4A -- BAARN.  
TELEFOON 515.**



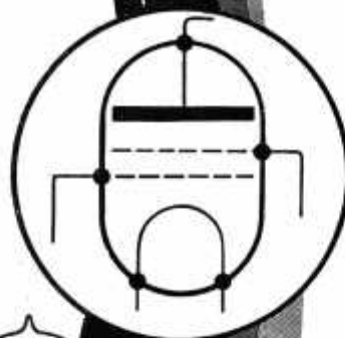
# Weg met die ergernis!

De groote anode batterij, met haar wisselvallige werking, met haar aanleiding tot gekraak en gesis in de telefoon, kunt gij thans nagenoeg missen.

## Neemt Philips Dubbel-Rooster Lamp (Tetrode)

*Werkt subliem met slechts 2 -- 10 Volt anodespanning*

# PHILIPS



**AMATEURS** weet U **dat** de

**TELEFUNKEN** dubbelroosterlamp

**R. E. 26**

**TIEN GULDEN** en de

**TELEFUNKEN** enkelroosterlamp

**R. E. 11**

**ZEVEN GULDEN** kost?

SIEMENS & HALSKE A. G.,  
Afd. Telefunken.  
Telefoon Haag 1850.

Filiale 's-Gravenhage.  
Huygenspark 38—39.  
Interc. letters E' en E''.



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

---

Wij brengen een geheel nieuw soort fijnregel condensator met micrometer instelling, plaatsruimte in het toestel slechts  $2\frac{1}{2}$  cM.

Zeer gemakkelijk in ieder bestaand toestel te plaatsen.

Prijs compleet met knop f 3.—

2 lampstoestel compleet met lampen type R. E. II W en telefoon, golflengte 300—3800 M. in 4 weken leverbaar, werkt zonder honingraatspoelen. Prijs f 75.—

1, 2, 3 en 4 lamptoestellen, eigen fabriikaat, uit voorraad leverbaar.

Wij zijn ten allen tijde gaarne bereid U de noodige inlichtingen te geven alsmede met schema's behulpzaam te zijn.

Onze veeljarige vakkennis is Uw garantie.

**L. HAAGMAN - ROTTERDAM  
TELEF. 11546 MIDDENSTEIGER 4**

---

**IMPORT**

**ENGROS**

Steeds voorradig: Siemens-Schottky en E. V. E. 173 lampen, spoelhouders en stekkers, knoppen, voetjes, variable condensatoren in alle capaciteiten, alle soorten weerstanden, inbouw weerstanden, transformatoren, eboniet dubbele en enkele telefoons, accu's en alle soorten voltmeters, hefboom-schakelaars in porcelein en eboniet, klein koperwerk, enz.

VRAAGT REIZIGERSBEZOEK.

**GROOTSTE SORTEERING.**

**GOEDKOOPSTE ADRES  
VOOR DEN HANDEL.**





Capaciteitsmeetbrug Type K.M. 3

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

Nassau Ouwkerkstraat 3  
DEN HAAG.

**CAPACITEITS-  
MEETBRUG ::**

SYSTEEM SCHRACK WEENEN.

MEETBEREIK 60-74.000 c.M.

Prijs compleet met telefoon,  
batterij en zoemer **f 120.--**

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

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

**SMITH & HOOGHOUTD.**

Keizersgracht 6. Tel. 34163.

**AMSTERDAM.**

Door de bijzondere, gepatenteerde constructie van de **BROWN** luidsprekers met conischen aluminium membraan onderscheiden deze zich van elk ander fabrikaat. Juist deze bijzondere constructie waarborgt U naast een zuivere ontvangst een groote geluidsterkte.

**Prijs type H. 1 f 70.--, type H. 2 f 33.--.**

**CATALOGUS OP AANVRAAG GRATIS.**

## INSTITUUT VOOR RADIOTELEGRAFIE, Internaat.

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

ROTTERDAM, Graaf Florisstraat 74a/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 EENIG-particuliere OPLEIDINGSSCHOOL te Rotterdam, door welke bemiddeling in het vervolg beroeps-marconisten in haren dienst zullen worden aangenomen.

Bij het laatste Rijkscertificaat-examen (Oct./Nov.) slaagden voor het 1e kl. Cert. de HH.:

J. P. CHRISTIAANSEN,	Tiendstraat 55b,	Rotterdam.
N. J. FEEKES,	Westerstraat 18b,	id.
D. HOLMAN,	Boomgaardstraat 91a,	id.
S. J. W. KELDER,	Mathenesserdijk 30a,	id.
N. J. SANDER,		Bleiswijk.
L. v. OOSTVEEN,	Leonardstraat 27,	Tilburg.
G. TILKEMA,	Fraekereind 9,	Harlingen.

Voor het 2e kl. Cert. de HH.:

J. E. WICHERTS,	Beatrijzestraat 7,	Rotterdam.
H. v. DORP,	Landstraat 79,	Vlaardingen.
C. v. d. PLAS,	Crooswijkse singel 2,	Rotterdam.
J. SINT,	Riouwstraat 91,	Dordt.

Geplaatst op den luisterdienst der N. T. M. Radio-Holland met ingang van Januari e.k.:

N. J. SANDER, Bleiswijk.  
Sj. W. KELDER, Rotterdam.

Geplaatst als leerling-telegrafist met ingang van Januari:

L. W. M. VEMER, Nijmegen.

De school wordt thans bezocht door 125 leerlingen, beschikt over ruime onderwijs-lokalen, is voorzien van de nieuwste technische hulpmiddelen en is voor belangstel-lenden te bezichtigen op DINSDAGEN van 12-2 n.m.

Tot op heden slaagden voor het Rijkscertificaat 234 kandidaten, waarvan 85 voor het EERSTE kl. Certificaat, 146 voor het TWEEDE kl. en 3 voor het Blindencertificaat.

PROSPECTI OP AANVRAAG. INSCHRIJVING DAGELIJKS AAN DE SCHOOL.

INLICHTINGEN: DAGELIJKS 12-2 en 6-9 N.M.

Maandelijks vangen nieuwe cursussen aan voor het Rijks-certificaat en voor amateurs.

AMATEURCURSUSSEN, 2 avonden p/w., lesgeld f 6.— p/m.

### Onze primair-ontvangers zijn juweeltjes van toestellen. Vrij van hinderlijke capaciteitsinvloeden.

Type P. 1 enkel Detectorlamp . . . . .	f 55.—
Type P. 2 Detector en een lamp L. F. . . . .	" 75.—
Type P. H. Detector en een lamp H. F. . . . .	" 65.—

Excl. onderdeelen.

Enorme voorraad Microfonen in 3 soorten, geschikt voor ieder doel, per stuk f 2.— per stel (3 stuks) f 5.—

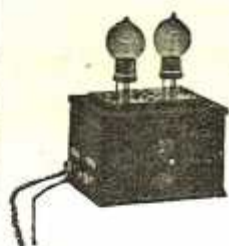
### FIRMA RIDDERHOF EN VAN DIJK.

BOTHADWARSLAAN 37-39 ZEIST.

# Compagnie Générale de T. S. F. Société Française Radioélectrique

DEN HAAG · LANGE POTEN 15<sup>a</sup> · Tel. H. 787.

## PRIJSVERLAGING.



Tweelamps  
Laagfrequent Versterker  
Type 44.

Prijs met inbegrip van 2 lampen: **f 53.**

## Hoogfrequentie-Versterking.

AMATEURS!

Gebruikt voor telefonieontvangst hoogfrequentie-versterking en vraagt alvorens tot het bouwen van een versterker over te gaan bijzonderheden over onze

## RADIOLA TRANSFORMATOREN.

Terwijl een ca. 80.000 Ohm weerstand bij een Fransche lamp in weerstandsversterker voor korte golven een versterkings-coëfficiënt geeft van ongeveer 2 en voor golven van 1500—2600 meter ongeveer 6 bereikt men met de Radiola transformatoren resp. de coëfficiënten 8 à 10 en ruim 10.

==== Prijs f 4.25. ====

**S. F. R.** - Lange Poten 15<sup>a</sup> - Den Haag.

**RADIO HET NIEUWSTE! RADIO**  
**CONCERTOFOON, Singel 462, Amsterdam, Tel. 35222**

demonstreert dagelijks van 9-6 uur en bij afspraak:

Het nieuwste 4-lamps H.F. & L.F. Ontvangtoestel

Alleenverkoop

**„L'UNIVERS”**

voor

DE NIEUWE „C. E. M. A.” LUIDSPREKER

Nederland

EEN „SLEM” ACCUMULATOR

Les premières marques Françaises

Vraagt geïllustreerde prijscourant

### **Dr. GEORG. SEIBT.**

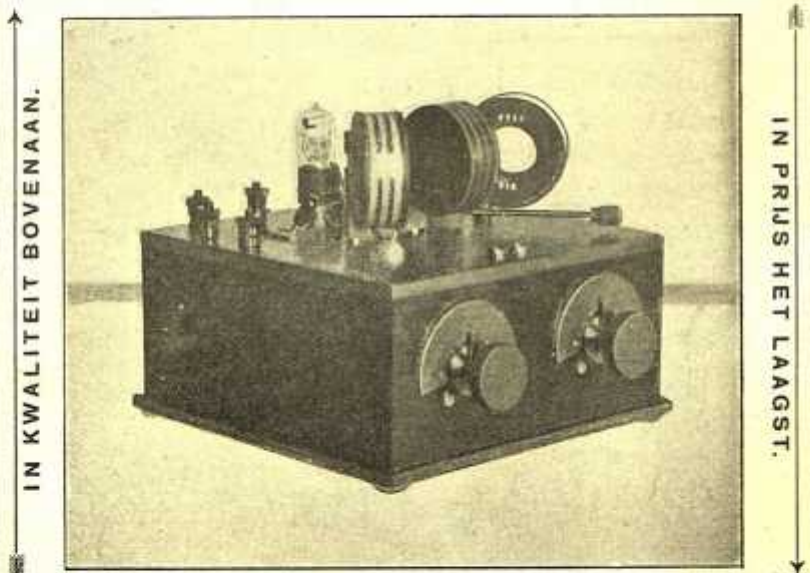
**Fabriek van alle Radio-Apparaten in superieure kwaliteit.**

Wij geven hierbij kennis aan onze geachte afnemers, dat wij de alleenvertegenwoordiging van bovengenoemde fabriek op ons genomen hebben en verzoeken beleefd alle aanvragen en bestellingen aan ons te willen inzenden.

**N. V. Technische Handel Maatschappij  
v.h. JAN MULDER.**

**STATIONSWEG 47-49 — ROTTERDAM.**

**N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE”**



**DEKA à f 100.— CORONA à f 5.—**