

Radio-Nieuws.

ORGAAN VAN DE NED. VER.

Onder Redactie van J. CORVER,

BURNIERSTRAAT 38,

DEN HAAG.



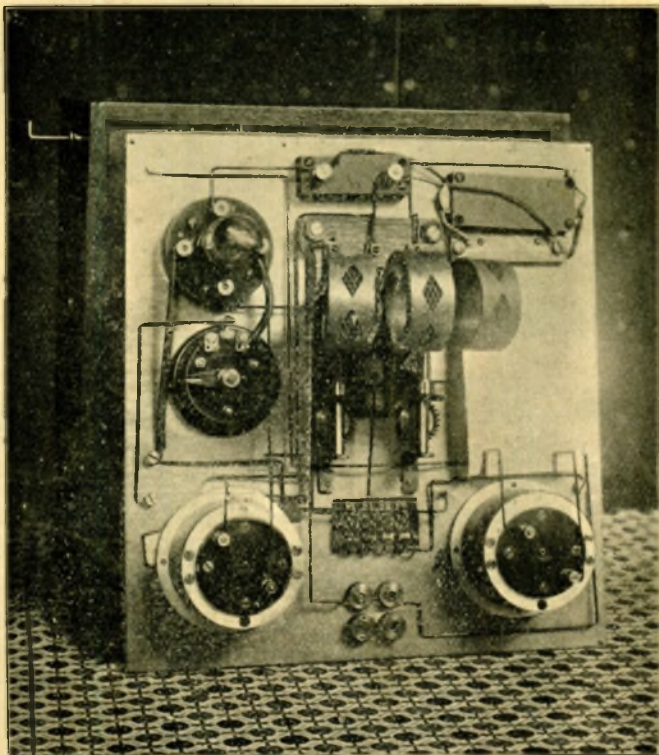
VOOR RADIO-TELEGRAFIE.

Uitgever: N. VEENSTRA,

LAAN VAN MEERDERVOORT 30,

DEN HAAG. Tel. M. 2112.

VAN KRISTAL TOT LAMPONTVANGER.

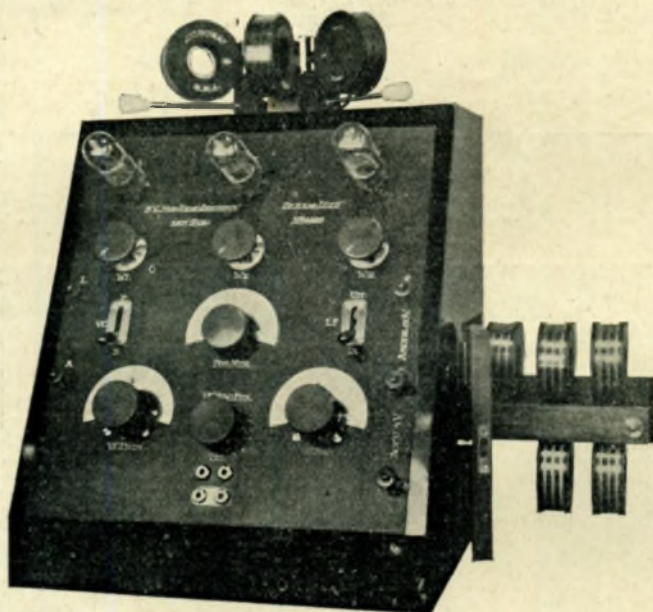


TOESTEL VAN DEN HEER C. H. KERLING
TE SCHOONHOVEN.

N.V. „NED. RADIO-INDUSTRIE”

Beukstraat 10 - den Haag.

TELEFOON Radio: P. C. G. G. -- GIRO 76106
Lijn: Marnix 3080



Type „DEKA DE LUXE” **f 500.-**

voor alle golflengten: 100—27.000 M. en uitgerust met
H. F.; D. T.; L. F. en de beroemde **CORONA**-spoelen is:

DE UNIVERSEELE ONTVANGER.

Onovertroffen in:

Degelijke uitvoering

Praktische samenstelling

Signaal-sterkte en -kwaliteit.

Onze **9**jarige reputatie is uwe garantie.

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

INHOUD: Luidsprekers en versterkers. — De zonsverduistering van 17 Maart en ontvangproeven in Zuid-Afrika. — In- en uitvoer van radio-toestellen. — Hoogfrequentversterking-Koomans met normale terugkoppeling. — Korte-golf ontvangers. — Wisselstroomtheorie. — De Ducon in de practijk. — Ultra-micrometer met genererende lampen. — Dubbelroosterlampen bij het werken met wisselstroom voor de gloeispanning. — Kleine Transformatoren. — Van kristal tot lamp-ontvanger. — De mechanische gelijkrichter. — Dubbele gelijkrichting met twee electrolytische cellen. — Berichten van de Vereeniging. — Vragenrubriek.

Luidsprekers en versterkers.

In verband met eenige persoonlijke aanvragen om nadere gegevens lijkt het mij 't best de principes van de grootmembraan-luidspreker en bijbehorende versterkers in 't kort even te bespreken. Beginnen we bij den luidspreker. De gewone hoorntypen worden bekend verondersteld. Hier heeft men kleine membranen, welke de lucht in een hoorn aan 't trillen brengen. De membraan diameter is circa 4 tot 8 centimeter. De trillingen worden door den hoorn „versterkt” d.w.z. resoneeren, d.w.z. eenige toonfrequenties resoneeren, andere niet. Hoe grooter hoorn, des te meer komen de lage tonen door en 't bekende holle geluid is er, krachtig, maar moeilijk verstaanbaar.

Dit resoneeren is juist de fout, de wortel der onverstaanbaarheid, omdat sommige klanken relatief te hard door komen, en omdat ze te lang worden aangehouden, en daardoor in elkaar vloeien alsof iemand praat met vollen mond. Heeft men nu een groot membraan, direct in de vrije lucht, dan is de nuttige demping veel grooter dan van een klein (vergelijk groote antenne).

Doordat de energie die met een stoot aan het membraan wordt afgegeven, direct is overgebracht op de lucht, is natrillen, of een eigen trillingstijd uitgesloten. Doordat het oppervlak zoo groot is, is tevens slechts een zeer kleine amplitude noodig om een zekere energie aan de lucht af te geven.

Dit laatste is van practisch nut voor de constructie. Een groot membraan krijgt allicht een tamelijke massa, 100 gram is zéér gauw bereikt. Bij membraan-afmetingen in de grootte van 40 à 60 c.M. diameter, is de demping zóó groot, dat aan het in trilling brengen der massa's geen „wattlooze" energie wordt besteed, doch elke trilling onmiddellijk een luchtverplaatsing geeft, met volkomen afremming van het membraan.

De meest geschikte constructies vond ik door het membraan van wit ivoorcarton te maken in kegelvorm, eenigszins versterkt in 't midden, en aldaar vast geschroefd aan een ijzeren of koperen strookje, dat sterk genoeg is, om zonder gevaar voor verbuigen, den trechter te dragen. De tophoek van den kegel is circa 170°. De koperen strook wordt aan 't andere uiteind vast geschroefd of geklonken (gesoldeerd) aan 't huis van telefoon of magnavox.

Direct onder 't bevestigingspunt van den kegel bevestigt men 't spoeltje van de magnavox, of bij een gewone telefoon (met varieerend veld) neemt men 't strookje van ijzer en stelt dat op zoo gering mogelijken afstand boven de telefoonmagneet. De afmetingen van de strook zijn: dikte 2 à 3 m.M. koper of ijzer, breed c.a. 10 m.M., lengte, zooals de constructie in elk speciaal geval dat eischt.

Gaan we nu over tot de bijzonderheden van versterkers voor grootere geluiden. Versterkt men met gewone RE 11, E V E 173, Philips D II, dan is gebruikelijk te zeggen: 1 trap = 10 \times versterken. Dit is slechts dan waar, als de plaatstroom varieert tusschen grenzen, welke liggen tusschen nul en de waarden van den verzadigingsstroom. Meer dan de verzadigingsstroom geeft een lamp nooit: heeft men dezen bereikt dan is verder versterken met zulke lampen uitgesloten! Raakt bij telefonie één der vele door elkaar vallende tonen den verzadigingsstroom, dan wordt deze toon niet meer goed weergegeven, en we krijgen een geluid als een sterk ruischende gramfoon.

Dit geruisch wordt dan veroorzaakt door allerlei hogere frequenties, welke voortkomen uit de nu niet meer sinusvormige, doch afgeplatte wedergave van bedoelden toon.

De lamp is dan „vol", en dit is desnoods voor telegrafie toe te laten, voor telefonie, welke zoo mogelijk moet weergeven de

geluiden die men bij den zender voortbrengt, is het volstrekt ontoelaatbaar.

Practische resultaten zijn b.v. volgende : Bij ontvangst van P C G G en P C U U in den Haag ondervond ik meestal goed te kunnen toepassen Philips D II als 1e trap, voor 2 L O zelfs nog als 3e trap, doch reeds met fouten. Er is nu noodig een lamp met grooteren verzadigingsstroom en eventueel hoogere anode spanning, b.v. S F R, of Philips E.

In één trap is zoo'n lamp meestal weer vol, de werking is bijv. goed als 2e trap voor P C G G (in den Haag dan), doch als 3e gaat het niet meer. 't Wordt dan noodig om eenige lampen parallel te zetten, twee of drie van de genoemde lampen, van 8 tot 12 m.a. verzadigingsstroom zijn voldoende.

Verder zal men niet gauw gaan, daar het geluid bij volbelasting van drie zulke lampen parallel niet meer aangenaam is in een woonhuis van gewoon formaat.

Bij de versterking is ook te wijzen op het nut van hooge anodespanning. De lamp-karakteristiek verschuift dan zóó, dat we verplicht zijn negatieve roosterspanning toe te passen. Maken we nu de situatie zoodanig dat de toegevoerde wisselspanning aan het rooster plus de negatieve batterijspanning steeds een som hebben, welke kleiner is dan nul, dan vloeit er géén roosterstroom, en zijn onze transformatoren uitsluitend capacitef belast, door eigen en rooster capaciteit. De versterkingsgraad is dan èn door laatst genoemd verschijnsel, èn door de hooge anodespanning zoo groot mogelijk, en wordt werkelijk grooter bij 't parallel plaatsen van lampen.

Willen we verder gaan met versterken, dan zal het noodig zijn, zendlampen toe te passen. Een voordeel van grootere lampen is nog, dat ze een grooteren versterkingsgraad hebben dan kleine. Zoo geeft de Ph. D II circa 0,2 m.a. anodestroom, de S F R ca. 0,32, terwijl 10 à 20 watts zendlampen 0,8 à 1 m.a. geven per volt roosterspanning.

Hebben we nu de juiste lampen, dan is daarom de versterker nog niet gereed want na twee of drie trappen zijn de transformatoren overbelast, d.w.z. het ijzer wordt verzadigd, en dit werkt, precies zooals een volle lamp: het geluid wordt vervormd. We moeten dus transformatoren met grootere primaire winding en grootere ijzerkern gaan gebruiken. Twee en drielampversterkers eischen dit nog niet zóó nadrukkelijk, als we met genoemde lampen werken; versterken we echter met zeer groote lampen, van 't begin af, dan is reeds voor den tweeden trap een extra groote trans-

formator noodig. Deze kwestie zullen we echter nader beschouwen in „kleine transformatoren”.

Intusschen zal het duidelijk zijn dat we bij toepassing van hoogfrequent-versterking-schakelingen (liefst met weerstanden) zuiverder versterking krijgen dan met transformatoren mogelijk is. Ook zijn transformatoren zonder ijzer in dit opzicht beter. Echter boeten we, vooral bij de hoogfrequent schakeling wel wat van de versterking in, daar we steeds 1 : 1 koppelen.

Met luchttransformatoren is dit niet noodig.

Haag, 31 Maart 1923.

H. MAK.

De zonsverduistering van 17 Maart en ontvangproeven in Zuid-Afrika.

Het mysterieuze heeft door alle tijden heen zijn aantrekkelijkheid gehad, en dat is zeker de oorzaak dat zooveel menschen die aan draadloos amateurschap doen, zich tot taak hebben gesteld om het geheim van de atmosferische storingen te ontsluiëren, en met succes zoover ! Ik heb met aandacht het werk van Dr. de Groot „Radio in de Tropen” doorgelezen, en daarin veel gevonden dat met mijn waarnemingen strookt, doch ook hier en daar zekere eigenaardigheden, die ik dagelijks waarneem, onvermeld gevonden. Doch hierover later, hetzij in dit kleine verslag of in een later artikeltje.

Dat het zonlicht samenvalt met zekere opvallende veranderingen in de atmosferische storingen is een feit dat vaststaat, en daar wij op 17 Maart hier een nagenoeg totale eclips van de zon konden waarnemen, had ik besloten nauwkeurig op te letten of de mindere bestraling van de zon over een groot oppervlak rondom mijn waarnemingspost van merkbaren invloed zou zijn. Mijn waarnemingsinstrumenten bestonden uit een enkeldraad antenne van ongeveer 40 M., een uitstekend honigraat ontvangtoestel (type S. M.) van de firma Herm. Verseveldt met bijbehorende onderdeelen, benevens een Telefunken L. F. versterker met twee lampen. Daar ik reeds eenige maanden met dit ontvangtoestel werk, ben ik er geheel mee vertrouwd, om de best mogelijke resultaten te verkrijgen onder bestaande omstandigheden.

De verduistering had plaats op het meest gunstige gedeelte van den dag voor mijn doeleinde, n.l. in den namiddag, wanneer de storingen het allersterkst zijn indien men ten minste zijn toestel ingezet heeft op groote golfengte. Dit is, even ter loops opgemerkt,

een eigenaardigheid die ik onvermeld vind in Dr. De Groot's boek, n.l. dat men vaak op korte golven afgestemd nagenoeg geen storingen hoort, terwijl men onmiddellijk daarna overgaand op groote golflengte kolossale storingen waarneemt. Een ander punt in het voordeel van mijn waarneming was, dat men overdag, door de grootere absorptie, hier geen enkel kuststation kan hooren. De afstand van hier tot het naaste station te Lourenço Marques is ongeveer 560 K.M. Kort na zonsondergang kan men dit station reeds ruischend hooren als men de eigen lamp laat genereeren. Ik hoopte dan ook dat gedurende het verloop van de verduistering de absorptie belangrijk minder zou zijn, en wellicht dit station te kunnen waarnemen.

Op korte golf afgestemd, met genereerende lamp zelfs, waren er nagenoeg geen storingen waar te nemen. Het weder was helder, hier en daar een lichte wolk, doch nergens tot zelfs op grooten afstand iets zichtbaar wat op donderwolken geleek. Mijn huis staat tegen de helling van een heuvelrij, die mij in staat stelt een vrij uitzicht te hebben naar alle richtingen behalve het Zuiden. In die richting was echter ook alles helder. Uit ondervinding is mij gebleken dat men in onze heldere atmosfeer hoogdrijvende wolken, zooals donderwolken, tot op 100 Engelsche mijlen kan zien. Er was dus geen sprake van storingen door Dr. de Groot geclassificeerd als No. 1. Storingen No. 2 waren natuurlijk afwezig, maar No. 3 was meer dan goed vertegenwoordigd wanneer ik op lange golf afgestemd was. De eclips begon kort na 2 uur, en ik luisterde beurtelings bij tusschenpoozen op verschillende golflengten.

Ten 3.45 was de eclips op zijn hoogst, zijnde 84 % van de zonneschijf bedekt. De invloed was op gewone natuurverschijnselen zeer merkbaar. De temperatuur was voelbaar gedaald, en een unheimisch flauw zonlicht gaf ons eenigszins een beeld van hoe het over eenige honderdduizenden jaren moet lijken overdag als de zon meer en meer haar licht en warmte-uitstraling verliest. Van een vermindering van de luchtstoringen bemerkte ik tot mijn spijt echter niets. Op korte golf afgestemd kreeg ik heel flauwe storingen, doch op lange golf afgestemd was het geratel even erg als het was om 2 uur. Van Lourenço Marques, of scheepsstations daar in de buurt kon ik zelfs bij genereerende lamp niets hooren. Ten ruim 5 ure was de verduistering ten einde, doch hoewel ik steeds observeerde, bemerkte ik niets wat op verandering in de luchtstoringen duidde. Hoewel het resultaat van mijn waarneming dus geheel negatief is, achtte ik het toch van genoeg belang om het aan Uwe lezers voor te leggen.

Tot mijn genoegen hoor ik thans elken avond, behalve Zondags, Bandoeng werken met Holland, en op iets grootere golf lengte Holland met Indië, doch het Hollandsche station is hier bij lange na niet zoo sterk als het Indische, en ook lang zoo sterk niet als St. Assise.

In mijn vorig artikel maakte ik melding van het feit dat men hier 's morgens 5 uur G M T, de Sandwich Eilanden en de Westkust van de Vereenigde Staten zoo goed hoort, terwijl dan hier de luchtstoringen nagenoeg geheel afwezig zijn. K I E en K E T hoort men steeds op dien tijd werken met J A A. Zou dit wellicht het door U onlangs gemelde „antipoden-effect" zijn? Het Japansche station heb ik nooit gehoord, hoewel uit den inhoud van korte vragen en nota's van de Amerikaansche stations is op te maken dat J A A ook gelijk terugseint. Bovendien hoort men immers in Zuid-Amerika de Japansche stations goed. Ik maak hieruit op, dat men in Indië het Hollandsche station mogelijk veel beter zal hooren dan hier te lande het geval is.

Moch het van voldoende belang zijn voor Uw lezers, dan wensch ik in een volgend artikel eens terug te komen op mijn waarnemingen in verband met de luchtstoringen, zooals die zich hier te lande voordoen.

Pretoria.

F. POSTMA.

In- en uitvoer van radio-toestellen.

Mogelijk interesseert het volgende staatje van het Centraal Bureau voor de Statistiek omtrent den in- en uitvoer van toestellen en installaties (en onderdeelen) voor Radiotelegrafie.

Over 1922:

	Invoer.		Uitvoer.	
	× 1000 K.G.	× 1000 gld.	× 1000 K.G.	× 1000 gld.
Duitschland	104	417	17	48
Engeland	15	121	12	72
Amerika	2	42	—	—
Ned. Oost Indië	12	38	33	204
Totaal	143	676	63	335

Daar zijn wel aardige conclusies aan vast te knoopen. (Gemiddelde prijs per K.G. enz.).

M. P.

heid van een electr. tramlijn 2 L O en consorten *zonder* laagfrequent versterking met kleinen Brown luidspreker zwak maar goed duidelijk door een ruim vertrek te krijgen. Met behulp van een 2×4000 ohm Brown telefoon werden Londen, Newcastle en anderen al bijna te luid. Op een paar meter afstand van de telefoon was de muziek nog te volgen. Met 2 lampen laag frequent en Amplion luidspreker van 2000 ohm kan men minstens 4 van de omroepers in Engeland door een groote zaal nog wel hoorbaar maken, daar ze hier door het heele huis te volgen zijn.

Door general-radiocondensatoren met metalen schaal te gebruiken is men ook nog mooi af van het Zuster Buitenhuis effect.

Ik kan ieder aanraden de proef eens te nemen, daar het afstemmen op de kortere golven, en het op den „rand” brengen kinderwerk wordt. Trouwens ook voor P C G G en andere langere golfzenders is het schema zeer scherp.

Uithuizen.

H. J. WETTERAUW.

Korte-golf ontvangers.

(Vervolg).

De terugkoppeling, en de regeling daarvan, zooals gebruikt bij 't Reinartz systeem, heeft gelijk uiteengezet is in 't vorige R.-N. wel eenige voordeelen boven de gewone manier met een spoel in de plaatkring waarvan de stand t.o.v. de roosterspoel verandert. Iedereen weet hoe lastig het soms is om werkelijk allen dooden gang uit 'n toestel te krijgen en hoe men op alle kleinigheden moet letten om bijna onmerkbaar van niet-genereeren naar genereeren te kunnen overgaan.

Heeft men 'n Reinartz ontvanger een beetje zorgvuldig gebouwd en niet al te dun draad op 't spoeltje gebruikt, dan is van dooden gang eenvoudig geen sprake en laat dan ook de regeling van 't genereeren niets te wenschen over.

Er bestaat nog een schakeling, afkomstig van R. Weagant, die de gebruikelijke antenne en roosterkring heeft, maar waarbij de plaatspoel een vasten stand heeft t.o.v. de roosterpoel en verder alles wordt geregeld met condensator C_3 uit fig. 1.

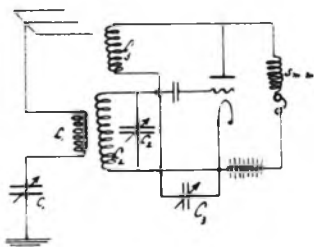


Fig. 1.

Voor zoover de plaatkring betreft is 't dus gelijk aan 'n Reinartz

ontvanger en wanneer de plaatspoel 'n beetje handig geplaatst wordt, dan zal 't proces genereeren — niet genereeren zich afspelen bij draaien over een groot stuk van den condensator C_3 .

Gebruikt men voor L_2 een honingraatspoel dan maakt men L_3 daar juist passend in (in 1 laag gewikeld spoeltje, aantal windingen iets meer dan sec.) en schuift L_3 dan al naar behoefte half of voor driekwart in L_2 ; C_3 kan dan 450 of 600 cm. zijn.

De merkwaardig goede werking van deze methode kan ik 't best duidelijk maken met een voorbeeld. Het is bekend, dat men een sterk ongedempt station kan nemen als 't toestel „tegen 't genereeren aan” staat, met de afstemming in 't nulpunt, doordat bij iedere streep en punt de luchtstoringen zoo eigenaardig worden angeblazen. Dat verschijnsel is een teeken van goede werking, maar 't kan maar al te dikwijls niet of met groote moeite voor den dag worden gebracht. Met Reinartz of Weagant ontvanger zal men opmerken, dat dit zoo gewenschte verschijnsel zelfs al waar te nemen is bij zwakke ongedempte seinen.

Er zijn gelukkig nog talrijke amateurs die niet tevreden zijn met een of ander geluid uit een luid-maar-niet-mooi-spreker en die wat mooie werking van hun toestel betreft het neusje van den zalm wenschen; juist diegenen zullen zoo'n „kleinigheid” waardeeren.

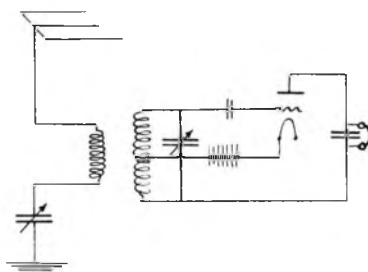


Fig. 2.

Een andere merkwaardige schakeling is die van fig. 2. Een Fransch amateur, Mr. Perroux uit Parijs, van wien deze schakeling afkomstig is, heeft daar bij de transatlantische proeven wonderen mee gedaan. De merkwaardigheid is, dat hier een hoofdrol speelt wat bij ieder ander toestel een (belangrijke) bijkomstigheid is: n.l. de invloed van de antennekoppeling op 't genereeren.

De secundaire is eenvoudig een spaarterugkoppeling, een Augustus-schema en zal dus op zich zelf genereeren. Koppelt men een antennespoel hiermee dan onttrekt de antenne energie aan de secundaire en men kan zich voorstellen dat bij een voldoende sterke antennekoppeling de trillingsenergie sneller wordt afgenomen dan door de lamp, bij bepaalden gloeistroom en plaatspanning, kan worden opgewekt. Dan zal de lamp ophouden te genereeren.

We zien dus dat regeling van antenne-afstemming en koppeling

noodig en voldoende is om 't genereeren naar wensch te beïnvloeden. De ervaring leert dat als men z'n antenne een beetje kent en dan den antenne-condensator zoo zet dat de koppelings-variëte die noodig is om de lamp te laten genereeren en afslaan,

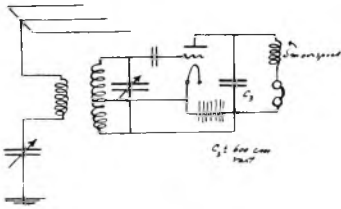


Fig 3.

binnen de practische grenzen van het toestel valt, de ontvangst uitstekend is ! En dat is geen wonder want men dwingt bij deze schakeling zich zelf, de antenneafstemming niet te verwaarloozen; want doet men dit, dan genereert het toestel hevig en hoort men niets.

Bij 't werken er mee is me gebleken dat 't beter is de schakeling te wijzigen, wat betreft de plaats van de plaatbatterij, 't geen echter overigens niets verandert (fig. 3).

In fig. 1 en 3 is weer aangegeven de gebruikelijke smoorspoel die (zie vorig R. N.) heel eenvoudig kan zijn.

Deze schakeling zal bij velen zeker in den smaak vallen en is stellig 't probeeren waard.

In Amerika is verder terecht de variometer-ontvanger volgens fig. 4 zeer populair.

Zoals de fig. aangeeft bestaat de roosterkring uit een variometer + koppelspoel. De plaatkring is eveneens afstembaar met 'n variometer.

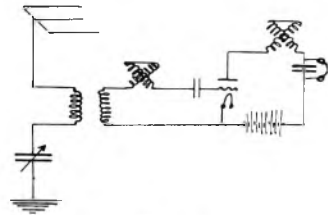


Fig. 4.

Voor hoogvacuumlampen is 't minder geschikt omdat dan, tenzij men den gloeidraad erg neerdraait, het toestel moeilijk hanteerbaar is zonder te gillen. Met laagvacuumlampen (bij voorkeur ook met roosterlek) werkt het schitterend. Er zijn echter twee dingen, die werkelijk een bezwaar genoemd moeten worden en dat is

1e lastig zoeken; n.l. altijd met minstens 2 knoppen, 2e met variometers zooals een amateur die gewoonlijk maken kan, krijgt men maar een klein golfbereik.

Een goede variometer brengt met zich mee het gebruik van bolvormige spoelen en niet iedereen is in de gelegenheid die te laten draaien of van een handelaar te betrekken. Het ligt voor de hand om dus voor de secundaire kring maar 'n spoel met

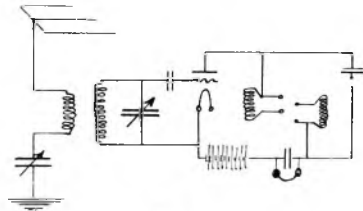


Fig. 5

draaicondensator te nemen, de plaatkring komt dan wel in orde, want dàar kan gerust een vast condensatortje mee parallel gezet worden, zooals aangegeven is in 't boek van den heer Corver, kan men met voordeel een schakelaartje aanbrengen om de variometer-spoelen in serie of parallel te zetten (fig. 5).

Volgens fig. 6 geeft het variometertje, ingebouwd in een H F versterkertje, een golfbereik (bij gunstige werking) van 130-1700 Meter. Ik zal dit in 't kort beschrijven.

De spoelen worden hierbij niet parallel of serie geschakeld met een dubbelpoligen schakelaar maar ze zijn verbonden als in fig. 6 aan 4 stekkerbussen.

Plaatst men een kortsluitstekker in 1 en 2 dan staan ze in serie, bij verbinding van 1 met 4 en 2 met 3 parallel.

Nu heb ik een micacondensatortje van ± 150 cm. capaciteit gemonteerd op een driepoligen stekker, die past in 1-2-3. De condensator is verbonden aan pen 1 en 3, terwijl de penen 1 en 2 onderling verbonden zijn.

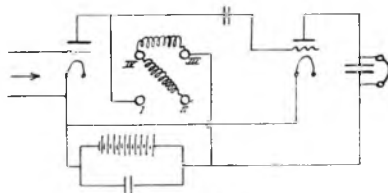


Fig. 6.

Steekt men dezen condensator-stekker in 1-2-3 dan staan de variometer-spoelen in serie en staat een condensatortje over den geheelen variometer. Dit geeft mij een golfbereik: parallel 130—350 M.; serie 280—800 M.; met condensator 500—1700 M. ongeveer.

De maten van de spoelen zijn als volgt: binnenspoel diameter 5.5 cM. lengte 3 cM. gewonden met 2×38 windingen draad van 0.2 m.M. (email); buitenspoel maten in zelfde volgorde 7.3 cM.; 3 cM.; 2×28 windingen zelfde draad.

Iets over hoogfrequentversterking.

Weerstand en smoorspoelen kunnen gevoelig buiten beschouwing blijven, want die laten ons bij korte golven in den steek. Met den aperiodischen H F transformator is 't al heel weinig beter. Deze bestaat in 't algemeen uit 'n serie van platte spoeltjes (plat, om de eigen capaciteit zooveel mogelijk laag te houden), welke op 'n ebonieten of fijn verdeeld ijzerkerntje zijn geschoven. Deze spoeltjes zijn om en om in serie geschakeld, gevende een primaire en een secundaire wikkeling met een verhouding 1 : 1 of 1 : 1.5. Dit soort transformator dat uitstekende diensten bewijst bij versterking van lange golven, is strikt genomen wel geschikt te maken voor korte golven. De „Wireless World” heeft daar wel eens

over geschreven. De constructie komt hierop neer, dat men twee wikkelingen legt in een smal groefje in een ebonieten schijfje, soms nog voorzien van een uiterst fijn ijzerkerntje. 't Schijnt dat de Hollandsche lucht slecht is voor die dingen want hoelang ik er ook mee geprobeerd heb; 't was altijd òf bijna geen versterking òf 't effect beperkte zich tot een uiterst klein golfbereik.

Dit wordt wel aanzienlijk beter als men één van de windingen met 'n klein draaicondensatortje afstemt, maar dan is 't geen aperiodische transformator meer!

Na 'n boel ervaringen komt toch iedereen weer terug op 't ge-

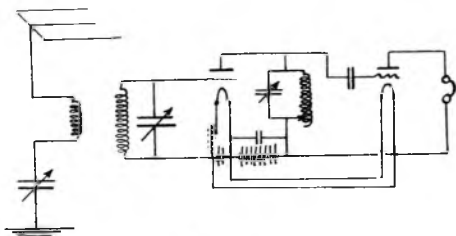


Fig. 7.

bruik van afgestemde tusschenkringen, en dat is inderdaad bevredigend. We kunnen nu de plaatkring afstemmen en deze inductief koppelen met de roosterkring van de volgende lamp. Dat is omslachtig en alleen noodig in die om-

standigheden waar 't om hoogste storingsvrijheid gaat. Beter is voor gewoon gebruik schakeling fig. 7.

Gebruikt men voor tusschenkring een variometer zonder vasten condensator dan staat men voor een klein golfbereik maar 't toestel zal zonder meer al genereeren.

Met vasten cond. parallel op variometer of spoel met draaicondensator genereert het toestel niet zoo makkelijk en zal men dit in de hand moeten werken door afstemming van de plaatkring van den detector, door de plaatkring van den detector te koppelen met de eerste roosterkring of met de plaatroosterspoel.

In amateurskringen bestaat nogal eens strijd over het beter of minder goed zijn van een van deze drie manieren maar m.i. bestaat er weinig of geen verschil.

Wel is het verwerpelijk om b.v. een stuk van L_3 (fig. 7) terugtekoppelen op L_2 want dat geeft afstemcomplicaties, zeker op korte golven.

In fig. 8 is een heel geschikt schema geteekend. De volgorde v/d verschillende deelen van de eerste plaatkring is

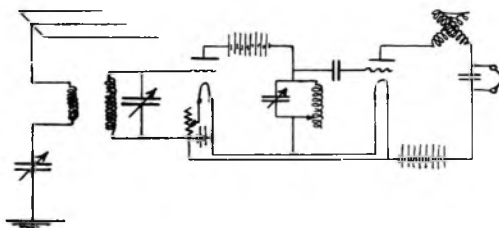


Fig. 8.

iets veranderd. Als 't gebruik van een tweede spanningsbatterij geen bezwaar is, verdient dit wel aanbeveling.

De variometer in de detector-plaatkring hoeft niet beslist zoo groot te zijn dat werkelijk de plaatkring op de te ontvangen golf is afgestemd. Een kleinere variometer is dikwijls al voldoende om het stelsel aan 't genereeren te brengen.

Wat betreft de te gebruiken spoelen gaat men geheel overeenkomstig te werk als is aangegeven in vorig „R.-N.” voor den een-lampsontvanger.

Ongeveer 100 windingen, met eenige aftakkingen: b.v. op 60, 80 en 100, op 'n koker van $7\frac{1}{2}$ of 8 cM. uitwendigen diameter zullen geschikt zijn vanaf 300 M. (C_3 ongeveer 450 cM.). Een terugkoppelspoel hierin kan zonder aftakkingen gewonden zijn op 'n koker van ± 6 cM. diameter, met 50 of 60 windingen draad van ongeveer 0.3 m.M.

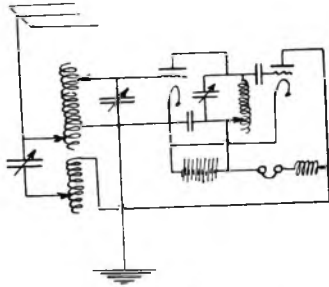


Fig. 9

Hoogfrequent versterking laat zich ook met veel succes toepassen op 'n Reinartz ontvanger.

Fig. 9 toont hoe bij de Reinartz basketspoel de richting van de terugkoppeling moet worden veranderd.

J. L. LEISTRA.

Rotterdam, April 1923.

De Deensche regeering wil volgens de European Commercial de telefoonnetten van Kopenhagen en het eiland Bornholm draadloos verbinden met behulp van Poulsen-boogzenders van 1 en 2 k.-watt, waarvan de eene te Lyngby, zoodat draadloos 150 kilometer te overbruggen valt. De golflengte wordt 2000 meter.

In Amerika, waar alle omroep nu plaats heeft op de golflengten 360, 400 en 485 meter, is door een belanghebbende commissie aan de regeering geadviseerd, voortaan voor omroep met grootere energie (50 stations in werking) alle golven van 288—545 meter vrij te geven, voor de zwakkere 222—286, voor amateurs 150—222. Schepen met korte golfzenders zouden deze op 600 meter moeten brengen en in afwachting daarvan tusschen 7 en 11 's avonds niet mogen werken.

Wisselstroomtheorie.

door Dr. Ir. N. KOOMANS.

233 De primaire en secundaire stroomsterkten verschillen in den regel nagenoeg 180° .

Waar, zooals in de vorige paragraaf is aangetoond, de primaire en secundaire spanning 180° in faze verschillen, mag men ook verwachten, dat de primaire en secundaire stroom in gewone omstandigheden nagenoeg 180° in faze zullen verschillen, althans een stompen hoek met elkander zullen maken.

In de gewone omstandigheden, zooals bij stedelijke electriciteitsnetten, bestaat n.l. de secundaire belasting in den regel uit weerstand met weinig zelfinductie, zoogenaamd inductievrije belasting, terwijl ook in de primaire windingen van den transformator slechts weerstand en zelfinductie voorhanden is.

Hoewel dus tusschen de primaire spanning en den primairen stroom fazeverschuiving aanwezig is en ook tusschen de secundaire spanning en den secundairen stroom, zullen die beide verschuivingen in dezelfde richting gaan. Waren beide verschuivingen gelijk, dan zou tusschen den primairen en secundairen stroom precies 180° fazeverschuiving blijven bestaan, evenals bij de spanningen het geval is.

Voor zoover de beide verschuivingen verschillen, en dit verschil bedraagt altijd minder dan 90° , zal het fazeverschil van 180° tusschen primairen en secundairen stroom minder volledig zijn.

In alle geval kan men zeggen, dat de primaire en secundaire stroom een stompen hoek met elkander maken, die in den regel weinig van 180° verschilt.

Indien in de primaire of secundaire keten een capaciteit zou voorkomen, dan gaan de boven gegeven beschouwingen niet op. Dit komt echter in de gewone practijk van de stedelijke netten niet voor.

234 De verhouding van primaire en secundaire stroomsterkte bij inductievrije belasting.

Noemt men de primaire spanning en stroomsterkte respectievelijk E_1 en I_1 en de secundaire E_2 en I_2 , dan zal, wanneer de secundaire belasting inductievrij is, zoodat deze geheel uit weerstand bestaat, tusschen E_2 en I_2 geen fazeverschuiving bestaan.

Uit den transformator treedt dus aan de secundaire zijde een hoeveelheid energie, die gelijk is aan:

$$E_2 I_2$$

Verder is bekend, dat tusschen I_1 en I_2 nagenoeg een fazever-schuiving bestaat van 180° .

Nemen we aan, daar het ons voorloopig slechts te doen is om een algemeen inzicht te krijgen, dat dit verschil precies 180° be-draagt, dan zijn dus ook E_1 en I_1 met elkaar in fase, zoodat in den transformator binnen treedt een hoeveelheid energie, die gelijk is aan:

$$E_1 I_1$$

Daar krachtens onze vooropstelling in **231** geen weerstand in den transformator aanwezig is, zullen er geen Joulesche verliezen optreden.

Nemen we verder aan, dat ook geen verliezen worden geleden aan hysteresis en wervelstroomen, dan moet, waar geen energie in den transformator achterblijft:

$$E_1 I_1 = E_2 I_2 \quad \text{of} \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{I_2}{I_1}.$$

Waar

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{n_1}{n_2},$$

is dus ook:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{n_1}{n_2}.$$

De stroomsterkten zijn dus omgekeerd evenredig met het aantal windingen van primaire en secundaire wikkeling.

Bij het omhoog transformeeren van de spanning, zal dus in het algemeen de stroomsterkte ongeveer in de zelfde verhouding om-laag worden getransformeerd, terwijl bij het omlaag transformeeren van de spanning, de stroomsterkte in de zelfde reden zal stijgen.

235 Het magnetisch veld is constant bij constante klemspanning.

Wanneer op een transformator een constante klemspanning staat en dit is in de sterkstroomtechniek veel gebruikelijk, dan is het wisselende magnetische veld constant, d.w.z. dan verandert de maximum waarde hiervan niet, als de secundaire belasting ver-andert.

Of de secundaire wikkeling kort gesloten is of geopend, het magnetisch veld verandert niet, tenminste bij de vermelde verwaar-loozing van het inwendig primair spanningsverlies.

Dit volgt uit de betrekking van **231**:

$$e_1 = n_1 \frac{d\omega}{dt}.$$

Hiervoor volgens **179** de maximumwaarden in de plaats stellend, krijgt men:

$$E_{1m} = n_1 \omega N_m$$

waar E_m , n_1 en ω constant zijn, is ook N_m constant; de stroomsterkte komt in deze formule niet voor.

236 De transformator regelt zijn stroomtoevoer automatisch.

Wanneer de secundaire keten geopend is, werkt de transformator als een smoorspoel in de primaire keten. De groote zelf-inductie maakt, dat de primaire stroom bij geopende secundaire keten, zoogenaamd bij *nullast*, klein is.

Gaat men nu in de secundaire keten den weerstand van oneindig groot tot een kleinere waarde terugbrengen, dus belast men den transformator, dan breekt de secundaire stroom het magnetisch veld teneedele af, dat door den primairen stroom is gemaakt, omdat de secundaire stroom juist tegengesteld loopt aan den primairen stroom.

Aangezien echter het veld hetzelfde blijft, moet de primaire stroom aanstijgen, om het afgebroken veld weer te herstellen.

Het sterker worden van den secundairen stroom heeft derhalve het sterker worden van den primairen stroom van zelf tengevolge.

Bij toenemende secundaire belasting neemt daarom de primaire stroom automatisch toe.

Dit automatisme van den transformator is een waardevolle eigenschap. Wanneer secundair niets wordt gebruikt, neemt de transformator primair geen stroom aan.

Het aanstijgen van den primairen stroom door het sterker worden van den secundairen stroom geschiedt in reden van de transformatie-verhouding.

Noemt men de stroomvermeerdering primair en secundair i_1 en i_2 , dan moet:

$$i_1 n_1 = i_2 n_2.$$

Het afgebroken en opgebouwde veld zijn gelijk, als de betrokken ampèrewindingen gelijk zijn.

237 Het verkrijgen van den benodigden krachtstroom. De beteekenis van de ijzerkern.

De transformatieverhouding van een transformator is alleen afhankelijk van de verhouding $\frac{n_1}{n_2}$.

Hierin komt de dikte van de ijzeren kern en ook de waarde van n_1 en n_2 afzonderlijk niet voor. Wanneer men wil transformeeren van 1000 volt op 100 volt, kan men dit schijnbaar doen, door een luchttransformator te maken, die primair b.v. 10 windingen en

secundair één winding heeft. Dit is echter practisch ondoenlijk, zooals men licht inziet, daar volgens de vorige paragraaf:

$$E_1 = n_1 \omega N.$$

Wanneer de frequentie 50 is en E_1 1000 volt, terwijl n_1 10 is, kan het niet anders, of N_1 en dus de sterkte van het inductieveld moet zeer hoog zijn.

Dit zou alleen te bereiken zijn, als men geweldig groote windingen nam.

Wanneer men n_1 grooter maakt, wordt de zaak meer uitvoerbaar, alleen neemt dan de weerstand zoo toe, dat de inwendige verliezen van den transformator, in tegenstelling met onze voorgaande veronderstellingen, alles overwegend zouden zijn.

Wil men deze verliezen klein houden — en toch een sterk veld bereiken, dan is dit slechts mogelijk door een ijzerkern aan te wenden met een groote permeabiliteit.

Het klein houden van den weerstand klemt te meer, naarmate men meer energie moet overbrengen, daar de Joulesche warmte evenredig is met i^2 .

Hoe grooter de energie-overdracht wordt, hoe grooter dus ook om deze reden de ijzerkern uitvalt.

De sterkte van het magnetische veld bij een bepaald aantal primaire windingen wordt bevorderd door het aanwenden van een gesloten ijzerkern.

Het is om deze reden, dat de meeste sterkstroomtransformatoren een gesloten ijzerkern hebben. De transformator wordt daardoor kleiner.

Werkt men echter met wisselstroom van grootere frequentie dan 50, welke in de sterkstroom gebruikelijk is, dan wordt de toestand anders.

Bij de telefonie b.v. is de frequentie, waarop men de toestellen dient te berekenen, ongeveer 1000.

Uit de formule:

$$E_1 = n_1 \omega N_1$$

volgt onmiddellijk, dat van dit geval, dank zij de veel grootere ω , bij een kleinere N , dus bij een zwakkeren magnetischen krachtstroom, de gewenschte spanning kan worden bereikt.

Men ziet dan ook bij de telefonie vaak transformatoren met ijzerkernen, die niet gesloten zijn. De gevorderde N wordt dan toch bereikt, terwijl men het voordeel heeft, dat het ijzer niet zoo sterk gemagnetiseerd wordt. De verliezen door hysteresis worden daardoor geringer. Deze gaan bij de telefonie een grootere rol spelen, wegens de frequentie 1000, waarvan boven sprake was.

In de hoogfrequentietechniek, waar, zooals bij de radio-telegrafie, frequenties van de orde van 100.000 en 1.000.000 voorkomen, is het vraagstuk nog meer gewijzigd, dan bij de telefonie.

Bij zulke frequenties heeft men voor het bereiken van een behoorlijke spanning slechts een zeer kleine N noodig, dank zij de reusachtige ω .

Hierbij bereikt men daarom zijn doel met luchttransformatoren en kan het ijzer, dat trouwens groote hysteresis-verliezen zou geven, geheel worden gemist. Om dezelfde reden kan hier met een gering aantal windingen worden volstaan.

238 De transformatorformules.

De werking van den transformator kan ook door formules worden weergegeven, zie fig. 46.

Zij E_1 de primaire klemspanning; L_1 en R_1 , de zelfinductie en de weerstand van de primaire wikkeling; L_2 en R_2 , de zelfinductie en de weerstand van de geheele secundaire keten, terwijl M den coëfficiënt voorstelt van wederzijdse inductie in den transformator.

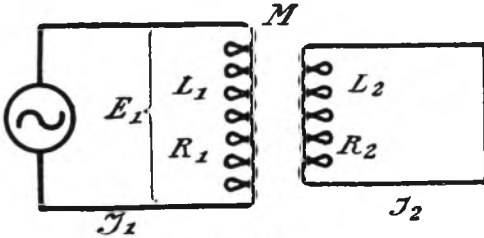


Fig. 46.

Men heeft dan de volgende twee vergelijkingen:

$$e_1 = i_1 R_1 + L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$$

$$0 = i_2 R_2 + L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}$$

De eerste vergelijking geldt voor de primaire keten en geeft aan, dat de klemspanning e , wordt gebruikt om het primair spanningsverlies te vergoeden, de E. M. K. van inductie in den transformator te overwinnen en verder ook om de E. M. K. van wederzijdse inductie te overwinnen, welke veroorzaakt wordt door de verandering van den secundairen stroom. Deze laatste E. M. K., van inductie is gelijk aan de M vermenigvuldigd met de snelheid, waarmee de secundaire stroom verandert (128).

De tweede vergelijking geeft hetzelfde voor de secundaire keten. Daar hierin geen drijvende klemspanning voorkomt is hiervoor een nul in de plaats gesteld; overigens is alles hetzelfde als in de primaire keten.

Alle termen van deze vergelijkingen veranderen sinusvormig.

De e_1 in de eerste vergelijking is dus de som van 3 sinusveranderingen, terwijl in de tweede vergelijking 3 sinusveranderingen voorkomen, die samen nul zijn.

Wanneer voor elk der termen de vector in de plaats gesteld wordt, krijgt men:

$$\begin{aligned} \overset{I}{E}_1 &= \overset{II}{I}_1 R_1 + \omega \overset{III}{L}_1 I_1 + \omega \overset{IV}{M} I_2 \\ 0 &= I_2 \overset{V}{R}_2 + \omega \overset{VI}{L}_2 I_2 + \omega \overset{VII}{M} I_1. \end{aligned}$$

Alleen heeft men te bedenken, dat de $+$ teekens in deze laatste vergelijking geen gewone rekenkundige optelling, maar een vectoriale optelling beteekenen, aangezien de verschillende vectoren een fazeverschuiving ten opzichte van elkander vertoonen.

(Wordt vervolgd.)

De Ducon in de praktijk.

De heer D. Lemstra te Groningen schrijft ons:

Naar aanleiding van het artikel omtrent de „Ducon” heb ik er ook eens een poging mee gewaagd, met het volgende resultaat.

Bij aansluiting aan een 220 v. gelijkstroomnet was de Engelsche muziek goed hoorbaar; het spreken echter niet verstaanbaar, met Brown-telefoon en 1 lamp.

Met 1 lamp laagfrequent was de muziek heel goed en het spreken tamelijk. Goed verstaanbaar was het niet.

De omroep op Donderdag 19 April heb ik ook op de „Ducon” ontvangen met het volgende resultaat.

De muziek met 1 lamp hoorbaar, met twee lampen goed; het spreken wel goed hoorbaar doch niet verstaanbaar. Hierbij deed zich de eigenaardigheid voor dat het spreken onmogelijk goed was af te stemmen.

De lichttoon is echter hinderlijk bij een gelijkstroomnet; bij een 220 volt 50 per. wisselstroomnet was er zelfs bij primaire koppeling van den lichttoon weinig merkbaar.

Verschillende Europeesche stations waren ongeveer de helft minder sterk dan op antenne, sommige waren nauwelijks hoorbaar, andere verbazend hard.

De resultaten zijn verkregen op ondergrondsche netten met nulleider.

Ultra-micrometer met genereerende lampen.

Reeds eenige malen zijn publicaties verschenen over het gebruik van de eigenschappen van genereerende radio-lampen om zeer fijne lengte-metingen te verrichten. De E T Z ontleent daarover aan Engineering het volgende :

In den trillingskring eener genereerende lamp is een condensator opgenomen, bestaande uit twee platen, welker afstand met een micrometerschroef kan worden geregeld. De plaatstroom wijzigt zich met den afstand der platen. Daarbij wordt voor het constateeren der variaties een nulmethode gebruikt. In den plaatkring is een weerstand opgenomen; een galvanometer met batterij is op dien weerstand geshunt, zóó dat de batterij juist op den galvanometer den plaatstroom compenseert. (Galvanometer-weerstand klein t. o. v. in den plaatkring opgenomen weerstand). Bij een bepaalde meting bleek nu bijv. dat bij wijziging van den condensatorplatafstand van 0.012—0.025 c.M. de stroomsterkte lineair toenam om van 0.026 tot 0.035 weer lineair af te nemen. Men moet in die geijkte lineaire stukken der stroomvariatie blijven.

Men kan de inrichting gebruiken voor meting van elasticiteitsconstanten, gewichten, druk enz.; ook, door fotografeering van den galvanometeruitslag op een bewegende film, kan men plantengroei en aardschokken registreeren. Afstandverschillen tusschen de platen van één millioenste millimeter heeft men nog kunnen aflezen.

Dubbelroosterlampen bij het werken met wisselstroom voor de gloeispanning.

Wellicht kan mijn ervaring met het gebruiken van wisselstroom voor de gloeispanning, voor amateurs die ook er mede werkende er nog mede over hoop liggen of voor hen die hun accu's aan den kant wenschen te zetten, iets tot het beoogde doel bijdragen.

Nadat ik een der eerste artikelen hierover in het maandblad had gelezen, kwam bij mij ook de wensch op, het eens te probeeren.

Monteering voor de gloeispanning maakte ik geheel volgens de aanwijzing van maandblad 1921, blz. 61 met aftakking op het midden van twee zaklantarenlampjes en regelbaren gloeistroomweerstand.

De door mij gebruikte spoel met twee glijcontacten haalt ongeveer 1800 M. zonder condens., en is 10 c.M. diam. met daarin draaibaar

gemaakte regelbare terugkoppeling. Voor wisselstroom schijnt het hierop vooral erg aan te komen. Het terugk. spoeltje zit geheel aan de aardzijde in de spoel ingesloten en heeft ten opzichte van deze laatste een vrij groote zelfinductie in 3n aftakbaar werkende met dubbelr. lamp en seriecondensator. Intusschen kwam ik na veel probeeren tot de conclusie dat voor mijn lamp een plaatspanning van 16 volt en circa 4 volt op het voorrooster noodig was om het in vele artikelen aangekondigde „overdoovende geluid” van den wisselstroomtoon op de grens van genereeren geheel weg te krijgen. Zodoende breng ik nu, wat vooral voor de telephonie zoonoodig is, de terugkoppeling tot vlak bij de grens van genereeren, terwijl zij zonder enig bijgeluid daarin overklapt, zooals wij dat gewoon zijn bij het gebruik van accustroom. Aanvankelijk volgde ik de aanwijzing van den heer Mak tot het in serie schakelen van een telephooncondensator van circa 0,02 m.f. met een daarop parallel geschakeld spoeltje tot doorlating van den plaatstroom. Weliswaar is dit een excellente manier tot algeheele vernietiging van den bromtoon doch de seriecondensator dempt dan m.i. eenigszins het geluid, terwijl het geheel weer iets moeilijker genereerde. Daarom liet ik dezen condensator weg en gebruik nu alleen een spoeltje van ca. 50 ohm met den gebruikelijken parallel condensator. Het toestel genereert zooals reeds gezegd prachtig, terwijl de bromtoon in mijn telefoons à elk 2000 ohm om zoo te zeggen niet veel meer is dan een heel zacht geruisch en dan ook gerust buiten beschouwing mag blijven.

De muziek van P C G G ontvang ik mooi, vele andere stations zooals de Engelsche, Königswusterhausen etc. hoor ik wel maar zwak, doch die zullen met 1 lamp laagfrequent zeer zeker magnifiek doorkomen.

Het wil mij dan ook voorkomen dat het gebruik van wisselstroom voor hen die daar voor in de gelegenheid zijn, aanbevolen kan worden.

Leiden, Nanniestr. 24.

S. BORSJE.

Kleine Transformatoren.

(Vervolg.)

Door H. MAK e. i.

We zullen nu beginnen eenige voorbeelden door te rekenen. Als eerste voorbeeld kiezen we een transformator, welke zal dienen tot het laden van accumulatoren, met behulp van een electrolytischen

gelijkrichter. Hiertoe zij noodig 40 volts bij 2 ampère. Tevens is het gewenscht dat de transformator stroom levert aan een 25 kaars autolampje tot het verlichten der radioinstallatie, d. w. z. 12 watt bij 6 volt en 2 ampère. Het benooidigd secundair vermogen is dan $6 \times 2 + 40 \times 2 = 92$ volt-ampères.

De netspanning zij 125 volt bij 50 perioden.

Uit het vorig artikel ontleenen we de formule:

$$I. E. = d^2 h \left(\approx \frac{A}{100} \cdot \frac{B}{1000} \right) 10^{-8}.$$

Nemen we nu aan: $A = 200$ ampère windingen per c.M. en $B = 6000$ inductielijnen per c.M². dan volgt bij invulling:

$$92 = d^2 h. (50. 2. 6) 10^{-3} = d^2 h. 6. 10^{-1} \text{ of} \\ 92/0,6 = d^2 h. = 153. \text{ c.M}^3.$$

Nemen we nu $h = 2 d$ dan wordt:

$$d^3 = 76 \text{ c.M}^3. \text{ of } d = 4,25 \text{ c.M.}$$

In de cirkelvormige buis met binnen-diameter d past een vierkant met zijde $\frac{1}{2} d \sqrt{2} = 3 \text{ c.M.}$ Kernlengte h wordt dan $2 \times 4,25 = 8,5 \text{ c.M.}$

Het kernoppervlak, bij 90 % ijzer wordt: $0,9 \times 3^2 = 8,1 \text{ c.M}^2$. We namen $B = 6000$ dus is $\Phi = F B = 6000 \times 8,1 = 48,600$. Per winding wordt nu opgewekt:

$$E_1 = 4,44. \approx 48.600. 10^{-8} \text{ volt} = 0,108 \text{ volt.}$$

Dus moet de primaire spoel, voor 125 volt bevatten:

$$125/0,108 = 1150 \text{ windingen.}$$

De 40 volts spoel moet hebben: $40/0,018 = 370$ windingen en de 6 volts spoel eischt 56 windingen om 6 volt te induceeren. Schatten we nu het verlies door ohmschen weerstand op 5 % per spoel, dan wordt in elke spoel 5 % minder geïnduceerd. Dus zou ook de primaire 5 % minder induceeren, d. w. z. het veld zou 5 % minder zijn.

Om dit op sterkte te brengen nemen we 5 % minder primaire windingen dus: $1150/1,05 = 1100$.

Nu wordt weer per winding 0,108 volt geïnduceerd doch gaat er in de beide secundairen 5 % verloren, waarom we deze windingen 5 % meer slagen geven dus resp. $1,05 \times 370 = 388$ en $1,05 \times 56 = 59$. Berekenen we vervolgens de draaddikte. We laten met het oog op verwarming bij kleine spoelen, mits ze zeer vast gewikkeld worden, en zoo mogelijk deugdelijk in schellak gedrenkt, $2\frac{1}{2}$ ampère per m.M². toe.

De primaire stroom is $92/125 = 0,73$ ampère. Voegen we hierbij 10 % voor nullaststroom dan is de totale vollaststroom primair: 0,8 amp. Hierdoor wordt de draaddoorsnede: $0,8/2\frac{1}{2} = 0,32 \text{ m.M}^2$.

Dit geeft een diameter van: 0,64 m.M. dus nemen we de courante maat: 0,7 m.M. 1 maal katoenomsponnen. De totale dikte hiervan is 0,7 m.M. koper + 0,3 m.M. isolatie = 1 m.M. Bewikkelen we een kernlengte van 80 m.M. dan gaan er 80 windingen op één laag, dus bestaat de primaire wikkeling uit $1100/80 = 14$ lagen = 14 m.M. dikte. De binnen-diameter van de isoleerhuls is 4,25 c.M. dus is, bij een isolatiedikte van 1 m.M. (presspahn) de diam. van de binnenste windingslaag: $4,25 + 2 = 6,25$ m.M. De buitenste windingen krijgen dan $6,25 + 2 \times 14 = 34,5$ m.M. diam. en de gemiddelde diameter is 58,5 m.M. De totale draadlengte is dan: $1100 \times 5,85 \pi$ c.M. = 202 meter. De totale weerstand is hiervan:

$$202 \times \frac{1}{\left(\frac{0,7}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot 60} \text{ ohm} = 8,65 \Omega. \text{ Met } 0,8 \text{ ampère levert dit op:}$$

$$6,9 \text{ volt spanningsverlies} = \frac{6,9}{125} \times 100 \% = 5,5 \%$$

Leggen we nu een isolatie van $\frac{1}{2}$ m.M. presspahn om de primaire, als scheiding van de secundaire, dan wordt de diam. van de binnenste laag der secundaire: $62,5 + 2 \times 0,5 = 63,5$ m.M.

De stroom is 2 ampère dus nemen we draad van $2/2,5 = 0,8$ m.M²., met een diameter van: 1 m.M. Geïsoleerd is hiervan de dikte op 1,3 m.M. te rekenen, zoodat er $80/1,3 = 61$ windingen op 1 laag komen.

De eerste laag bevat nu de heele 6 volts winding van 59 slagen. Deze wordt het dichtst bij de primaire gezet om hierin de minste magnetische spreiding te hebben, en dus de lichtsterkte van de lamp niet te beïnvloeden. Daar het constructief lastig is om op één laag een aftakking te maken, zoo geven we de 6 volts afdeling 61 windingen, brengen den draad naar buiten en zetten met den zelfden draad de 40 volts afdeling voort.

Deze heeft 388 windingen noodig, dus $388/61 = 6\frac{1}{2}$ laag. De weerstand van de 6 volts sectie wordt:

$$0,01 \times 61 \times (6,35 + 0,13) \times \pi \cdot \frac{1}{0,8 \cdot 60} = 0,26 \Omega.$$

Het ohmsch spanningsverlies is dan bij 2 ampère: 0,52 volt, d. w. z. 8,7 %.

De binnen-diameter van de 40 volts sectie is: $6,35 + 2 \times 0,13 = 6,6$ c.M., de buiten diam.: $6,6 + 6\frac{1}{2} \times 2 \times 0,13 = 8,3$ c.M., terwijl de gemiddelde diam. is: 7,45 c.M.

De weerstand is dan $388 \times (7,45) + \pi \times 0,01 \times \frac{1}{0,8 \cdot 60} = 1,9 \Omega$ met een ohmsch spanningsverlies van 3,8 volt, dus circa $9\frac{1}{2}$ %.

De energieverliezen in de koperwikkeling zijn nu:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{primair:} & 0,8 \times 6,7 & = 5,55 \text{ watt} \\
 6 \text{ volts:} & 2 \times 0,52 & = 1,04 \text{ ,,} \\
 40 \text{ volts:} & 2 \times 3,8 & = 7,6 \text{ ,,} \\
 & & \hline
 & \text{totaal } I^2R & = 14,2 \text{ ,,}
 \end{array}$$

d. w. z. circa 15 %, wat nogal hoog is.

Een overeenkomstige uitkomst krijgen we vermoedelijk met berekening der ijzerverliezen. De oorzaak zit dáár in dat we met de keuze van A en B nog al hooge waarden namen t. o. van de grootte van het type. Echter is nu de aanschaffingsprijs lager dan bij keuze van lagere waarden. Ook kunnen we direct den weerstand verminderen door dikker draad te nemen. Hierbij moet echter in 't oog gehouden worden dat de spoelen dan dikker, dus de omtrek grooter wordt, hetgeen weer nadeelig is. Vinden we echter bij narekening zeer geringe ijzerverliezen, dan was bij de keuze B te klein t.o.v. A, zoodat we een beter type zullen krijgen door A sterk te verminderen, en B of onveranderd te laten of weinig te veranderen. Tevens kon dan de stroom per m.M². kleiner genomen worden.

Voor we den juisten weg tot verbetering kunnen beoordeelen, moeten we echter het ijzerlichaam in zijn geheel vastleggen. De buiten diameter van de spoel was 8,3 c.M. Voegen we hieraan toe 2 m.M. voor isolatie en laten we dan nog eenige ruimte, dan kunnen we, bij een kerntype, zoowel als bij een manteltype het verdere ijzerlichaam dimensioneeren. Intusschen zij opgemerkt dat men goed doet, zijn berekende ontwerp in teekening te brengen, daar dit een goed hulpmiddel is om fouten te voorkomen, en ook het constructieve deel te hulp komt. Werken we nu verder een manteltype uit. Het middenbeen, d.w.z. de bewikkelde kern was breed 3 c.M. en lang 8,5 c.M. De buitenbeenen worden dan 1,5 c.M. bij 8,5 c.M. De jukbreedte wordt eveneens 1,5 c.M.

Uit de spoeldikte volgt, dat de buitenbeenen een afstand van 9 c.M. moeten hebben, zoodat de juklengte wordt: $9 + 2 \times 1,5 = 12$ c.M.

De ijzervolumina zijn nu:

$$\text{kern: } 0,9 \times 3 \times 3 \times 8,5 \text{ c.M}^3. = 69$$

buitenbeenen:

$$2 \times 0,9 \times 1,5 \times 3 \times 8,5 \text{ ,,} = 69$$

$$\text{juk: } 2 \times 0,9 \times 1,5 \times 3 \times 12 \text{ ,,} = 97$$

$$\text{totaal ijzervolume } 235 \text{ c.M}^3. = 0,235 \text{ d.M}^3.$$

Met 50 perioden en $B = 6000$ zijn nu hysteresis en fauoult-verlies te berekenen.

Volgens onze formule Tabel II is het hysteresisverlies per d.M³.

$$W_h = C_h \left(\frac{\infty}{100} \right) \cdot \left(\frac{Ba}{1000} \right)^{1,6}.$$

In ons geval, met ordinair kachelsmidsijzer rekenen we een $C_h = 1,9$ dus is bij 0,235 d.M³. het hysteresis verlies:

$$V_h = 0,235 \cdot 1,9 \cdot \left(\frac{50}{100} \right) \cdot \left(\frac{6000}{1000} \right)^{1,6} = 3,9 \text{ watt} = 4,25 \text{ \%}.$$

$$\text{Foucaultverlies: } V_f = 0,235 \cdot 1,3 \left(\frac{\infty}{100} \cdot \frac{B}{1000} \cdot \Delta \right)^2.$$

Nemen we blik van $\frac{1}{2}$ m.M. (plaat 24) dan wordt het foucaultverlies:

$$V_f = 0,235 \cdot 1,3 (0,5 \cdot 6 \cdot 0,5)^2 = 0,69 \text{ watt} = 0,75 \text{ \%}.$$

Totaal aan ijzerverlies dus 4,6 watt = 5 %. De totale verliezen bedragen nu 14,2 watt + 4,6 watt = 18,8 watt = circa 20 %.

Het rendement is dus $\frac{92}{92 + 18,8} \times 100 = 83 \text{ \%}$, t.o. van het primair vermogen.

De procentueele verliezen waren tot dusver in het secundair vermogen uitgedrukt; uitgedrukt in het primair vermogen vormen ze:

$$\frac{25}{92 + 25} = 22 \text{ \%}.$$

De verliezen zijn niet zóó hoog dat ze vermoedens voor te hooge temperatuur rechtvaardigen, en ook klein genoeg in verband met het vermogen.

In 't volgende zullen we den invloed van keuze van A en B demonstreeren. Tabellarisch zullen we daarom een ander model ontwerpen met minder belast materiaal.

(Wordt vervolgd.)

Van kristal tot lampontvanger.

Vanaf begin 1917 dateert m'n werken als Radio-Amateur. De Stand der N. R. I. (T. B. W.) op de in 1917 gehouden Jaarbeurs te Utrecht, trok zeer mijn aandacht en toen ik in de gelegenheid was een oogenblik mede te luisteren naar FL en één van de heeren uit dat geheimzinnige gefluit een berichtje opschreef, stond het bij mij vast dat ik van „Radio” meer moest weten.

Adressen werden gevraagd, bestellingen gedaan en spoedig werd mij de eerste druk van Corver's boek het Draadloos ontvangstation voor den Amateur thuisgebracht.

Het voorwoord bezorgde me een onvergetelijken indruk. Vol moed toog ik aan het werk om te trachten een loodglans-detector te maken. Daar ik nog niet het minste idee had om, naar een

teekening, een dergelijk voorwerp te vervaardigen, kreeg ik al spoedig te hooren dat het veel op een „muizenval” geleek. Hierdoor niet ontmoedigd ging ik verder en bracht het, in een tijd die me een eeuw scheen te duren, tot een spoel met 0,4 draad ($2 \times$ katoen omsp.) ter lengte van 65 c.M. en ongeveer 9 c.M. diameter. Verder fabriceerde ik nog een draaibaren condensator (draaiende koperplaten, tusschen glas en bladtin), een paar blokcondensatoren, en om het geheel nu eens goed te completeeren permitteerde ik mij de luxe bij I D Z een kristaldetector te koopen. Vóórdat het echter zoover was ! !

De koperen staven (3 stuks van 70 c.M.) moesten we zelf gieten en vierkant trekken, aan elkander soldeeren en zuiver glijdend maken (koopen was geen sprake van in dien tijd). Schroefdraad snijden en contactknopjes vijlen voor de aansluitingen. De banen waarlangs de glijcontacten in aanraking kwamen met de omwindingen (3×65 c.M.) werden voorzichtig met een houtsnijmesje ontdaan van hun $2 \times$ katoen. Hoe ik er het geduld voor had, weet ik nog niet. Tegenwoordig bestelt men een kilo emailledraad en in een wip is het klaar.

Aldus uitgerust werden de eerste proeven genomen bij ingenieur Mak die de beschikking had over een goede antenne en de noodige ervaring. De resultaten waren goed en dat was de hoofdzak. Met dit primitieve, maar toch goed werkende toestel, waarmee ik Coltano (I C I) op 6000 M. golf als maximum kon halen heb ik m'n eerste oefeningen gehouden. (Ingenieur Mak herinnert zich misschien nog wel K B U). Van de Ned. Ver. voor Radio-telegrafie ontving ik een sounderapparaat in bruikleen, en kon, met behulp daarvan, een half jaar later de berichten van P O Z en F L zonder fouten opnemen.

Dit was juist hetgeen ik wenschte. Menig berichtje verhuisde naar het Bureau van de krant om de belangstellenden van de voornaamste gebeurtenissen uit den grooten oorlog kennis te geven.

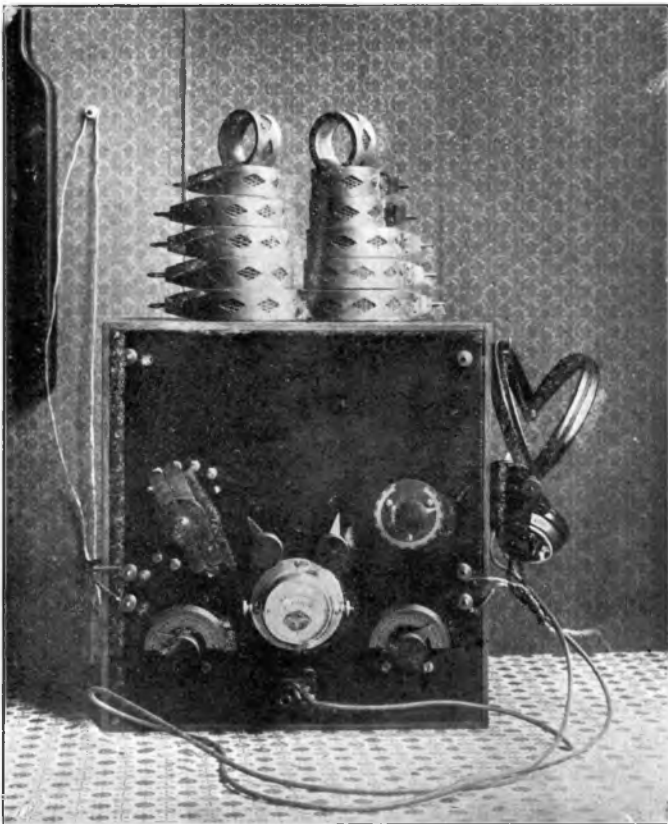
Toen kwam de lampdetector. En daarmee de groote ommekeer . . . en de onrust. M'n oude spoel werkte nog wel op Augustus-Schema, maar de telefonie van I D Z speelde me leelijke parten door de te groote lengte der spoel. Zoeken en probeeren was toen het parool. Achtereenvolgens kwamen verschillende typen van spoelen aan de beurt. Geen oogenblik was er nu rust, altijd door veranderen en verbeteren.

Daarna kwam de „honingraatspoel”. En hiermede keerde ook van lieverlede de rust weder terug.

Van den heer C. W. Ridderhof te IJsselstein, ontving ik m'n

eerste stel spoelen en een plankje met spoelhouders. Hiermede wel resultaat maar door de één of andere fout niet voldoende. Weer zoeken en probeeren, met en zonder den heer Rdf, totdat „het lek” gevonden was. Spoedig daarna zat een toestel in elkander dat klonk als een klok, dank zij ook weer de goede zorgen van den heer Rdf, die mij (en wie(n) niet) steeds opnieuw verwonderlijke staaltjes gaf van zijn handigheid als instrumentmaker en mij tevens hielp als rasecht Radio-amateur. Van hem heb ik geleerd hoe radio-amateurs voor elkander moeten zijn: „Helpt elkaar zooveel mogelijk”. De heer Rdf. zei altijd: „Ik heb maar graag dat de menschen *goed* kunnen luisteren”. Nu daar zorgde hij zonder twijfel ook voor.

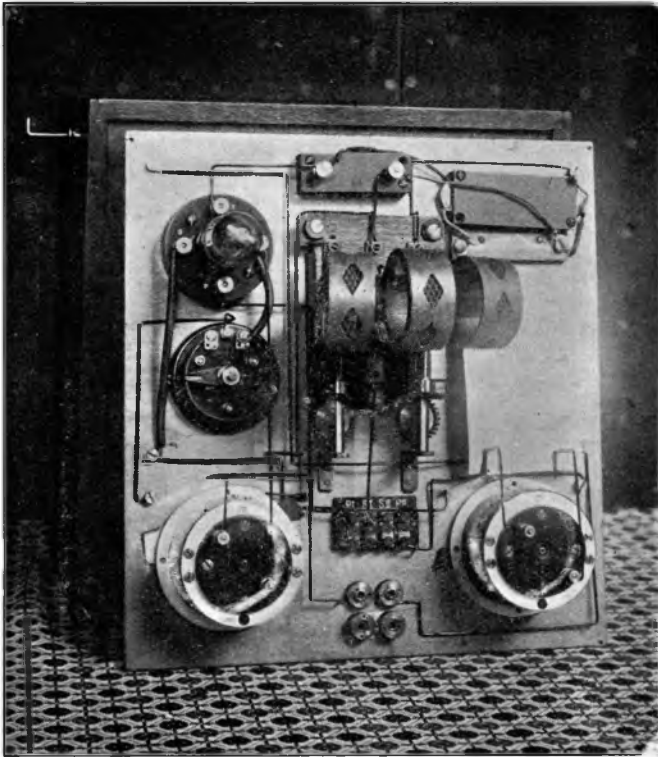
Een geruimen tijd en met veel plezier heb ik geëxperimenteerd



met mijn nieuwe toestel. Door drukke werkzaamheden begon daarna het veelvuldig gebruik wat te minderen. Het gevolg was, dat, als ik aan het toestel kwam er menigmaal een dikke stof op

de condensatoren, lamp, spoelen enz. lag. (Dienstboden blijven angstvallig van het geheimzinnig gedoe af. Hoogspanning, levensgevaarlijk !! Brrr !!!) Dit stof hinderde mij zeer en dus zon ik op middelen om van deze plaag verlost te worden, doch dan afdoende. De gedachte schoot mij door het hoofd: Inbouwen ! Ja maar hoe ? Spoelen er buiten ? Dat leek me niet, had ik al meer gezien bij andere amateurs. Dus wat anders, maar wat ? Ziehier de oplossing.

Zooals gezegd heb ik niet veel tijd en luister slechts naar



enkele bepaalde stations. Het gebeurde vaak dat één en hetzelfde stel spoelen een week lang niet uit de houders kwam. Dus de spoelen *in* het toestel. Bij Verseveldt kocht ik een viertal kamwiel-tjes en met behulp van een paar asjes en knoppen werden de draaiende spoelen vanaf de frontplaat bediend. Het geheel werd in een eiken kistje gemonteerd. De ruimte binnenin wordt ook nog benut voor het bergen van enkele spoelen en de hoogspanningsbatterij. De bijgevoegde foto geeft een getrouw beeld van de werkelijkheid.

Op de frontplaat links bevindt zich een schakelaar om den primairen condensator in serie of parallel te zetten of geheel kort te sluiten. Aangezien het schakelschema hiervan ook uit IJsselstein komt en ik geheimhouding beloofde, bedekte ik de verbindingen met den mantel der liefde, in dit geval met een briefkaart.

De overige verbindingen zijn uitgevoerd volgens het schema No. 66 uit Corver's laatste boek.

De blokcondensator is niet op de frontplank, maar op den bodem van het kistje vlak achter en onder de telefooncontacten gemonteerd. Het verwisselen der spoelen gaat ook heel goed, is alleen iets omslachtiger. Voor iemand die zijn toestel slechts sporadisch van andere spoelen voorziet, echter weinig bezwaarlijk.

De lamp werd door mij ook in het toestel gebouwd aangezien ik steeds in angst leef dat een onopzettelijke aanval van dezen of gene een einde aan zijn brooze leven zou kunnen maken.

Vermeld ik nog dat ik tegenwoordig uitsluitend werk met oxydkathodelamp van den heer Middelraad. Deze mogen slechts een spanning hebben van maximum 2 volt. De voltmeter zorgt voor een juiste aanwijzing. De oxydkathodelamp voldoet mij uitstekend.

Bij de door mij gebruikte Sinus-spoelen genereeren ze vlug, reeds bij geringe plaatspanning, en geven een krachtig geluid.

Kortom ik heb voor *mijn* doen iets bereikt, dat aan redelijke eischen voldoet en een behoorlijk geheel vormt zonder overtollige draden en kabels.

Mocht ik iemand van dienst kunnen zijn met verdere inlichtingen of gegevens zoo zal men mij steeds bereid vinden die te verschaffen.

Schoonhoven.

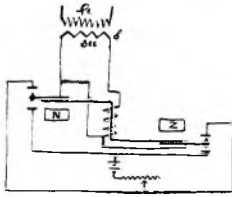
C. H. KERLING.

De mechanische gelijkrichter.

Naar aanleiding van het artikel over den gelijkrichter, systeem v. d. Horst, doet onderget. opmerken dat weliswaar beide stroomwisselingen benut worden, echter met voor de batterij maar voor 50 % waarde. De eerste helft der frequentie doorloopt de eene, de tweede helft de andere batterijhelft. Dit is met 100 % te verbeteren. Het anker moet daartoe aan weerszijden benut worden en geïsoleerde contacten dragen. Op deze contacten wordt de transformator aangesloten. Het schema wordt dan als volgt.

Het geheel werkt nu eenvoudig als kruisschakelaar welke den toevoer precies op tijd omschakelt, zoodat met beide wisselingen de stroom toch in de zelfde richting door de batterij gaat.

Ter verklaring het volgende. Is de stroom bij de eerste helft der periode b.v. van a naar b gericht, zoo zal in de magnetiseeringspoel boven, dus ook links, een zuidpool en onder, dus rechts,



een noordpool gevormd worden. Het anker wordt dus door den permanenten magneet aangetrokken en de stroom gaat dan van b over de spoel over het rechterbovencontact naar de batterij, van de batterij over het linkerondercontact naar den transformator terug.

Bij de tweede helft der periode wordt het anker omgepoold en door den perm. magneet afgestooten. De stroom gaat nu van a over het linkerbovencontact naar de batterij en van deze over het rechterondercontact naar den transformator terug enz.

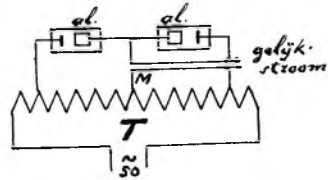
Utrecht.

F. C. BREITENSTEIN.

Dubbele gelijkrichting met twee electrolytische cellen.

Onlangs vond ik in „Handwörterbuch der Naturwissenschaften” de volgende schakeling voor een electrolytischen gelijkrichter waarbij de geheele periode nuttig gebruikt wordt.

De schakeling behoeft niet veel toelichting, T is hier een z.g. spaar of autotransformator aan welks uiteinden de bedrijfsspanning ligt. De spanning e — hooger of lager al naar het aantal in gebruik gestelde windingen — wordt aan de cellen A en B toegevoerd, M is afgetakt op het midden van den transformator.



Het voordeel boven de Graetzsche schakeling is, dat de stroom hier altijd één ventiel doorloopt, inplaats van bij de Graetzsche schakeling 2, zoodat het energie-verlies in de ventielen-groepen maar half zoo groot is.

De verhouding tusschen de wissel- en gelijkspanning laat zich eenvoudig instellen.

Berichten van de Vereeniging.

Nieuwe leden.

In de maand April is het aantal leden der Ned. Ver. voor Radio-telegrafie met 101 toegenomen.

Verantwoording omroepfonds.

H. T. K. te Gr. f 2.50; G. W. v. D. te Ut. f 1.—; B. C. M. D. te Dt. f 2.50; W. P. S. te Gn. f 1.50; v. W. B. te Bd. f 2.50; A. T. v. H. te Sdt. f 1.50; P. W. P. v. B. te Bemmelf 5.—; W. t. K. te Ap. f 2.50; Chr. K. V. te Dt. f 10.—; B. V. Jr. te Gd. f 2.50; E. D. te Es. f 2.50; T. J. B. W. te Wg. f 3.50; A. H. H. te Aerd. f 5.—; Z. J. W. v. S. te Amf. f 3.—; W. A. C. te Brn f 1.50; C. A. B. te Ba. f 2.50.

Afdeeling Delft.

De onlangs opgerichte afdeeling Delft van de „N. V. v. R.” heeft haar bestuur samengesteld als volgt: Voorzitter de heer L. H. Nijhof, Secretaris de heer A. Wassen, Voorstraat 87 B, Penningmeester de heer de Brieder, Commissaris de heer Gräfe.

Afdeeling Amersfoort.

Te Amersfoort is Maandag 16 April een afd. der vereeniging gesticht met voorloopig 14 leden. Bestuur de heeren: Dr. H. M. Plas, voorzitter, Z. J. W. v. Schreven, secretaris, F. J. A. des Tombe, penningmeester.

De oprichting der nieuwe afdeeling is een succes voor onze vereeniging. Binnen vier dagen na de oprichting bracht de afdeeling tien nieuwe leden bij de vereeniging aan. Dat is een aardige voldoening voor de heeren die hier het initiatief namen en een bewijs, dat er leven zit in de radiobeweging te Amersfoort.

Afdeeling Rotterdam.

Bij de laatste Bestuursverkiezing zijn de navolgende heeren gekozen in het Bestuur der Afdeeling Rotterdam: C. H. Hebels, Voorzitter; A. Veder, Vice-Voorzitter; A. Strijkers, Eerste Secretaris, Vliegveld Waalhaven, Rotterdam; J. Leistra, Tweede Secretaris; C. Jobse, Penningmeester, Putsche Bocht 10, Rotterdam; W. J. v. Steenberg en Voogd, Commissarissen.

Bibliotheek.

De bibliotheek ontving ten geschenke van den Heer J. Ordeman: 347. *F. J. Ainsley*, Mast and aerial construction for amateurs. 1922, 82 blz.

Aangekocht werden:

35. *H. Behner*, Atlas der Funktelegraphie und Seekabel; m. Verzeichniss der Funkstellen. 1923, 11 k. 23 blz. fol.

256. *Radio Press*, Wireless directory. A list of wireless calls. 1922, 79 blz.

254. *J. Scott Taggart*, Elementary textbook on wireless vac. tubes, 4th ed. 1922, 244 blz.

255. — —, Practical wireless valve circuits, (schakelschema's). 1922, 79 blz.

348. — —, Wireless valves simply explained. 1922, 134 blz.

190. *C. Gutton*, La lampe à trois électrodes. 1923, 181 blz.

28. *Telefunken-Zeitung*. 1923.

Vragenrubriek.

H. Kw. te N. — De kristallen in de bedoelde detectoren van Telefunken en Seibt zijn vermoedelijk silicon. De gevoeligheid van kristallen van verschillende soort loopt wèl uiteen, maar bij beste instelling doet zinkiet-koperpyriet toch wel hetzelfde en carborundum met hulpspanning weinig minder. U kunt P C G G gehoord hebben: Ned. Radio-Industrie den Haag. Wij hooren zelf 2 L O nog op 4 draden van slechts 8.5 meter met zinkiet-koperpyriet en 2 lampsversterker. Voor de korte golven moet men echter een passend toestel hebben, met geen te groote doode einden aan de spoel.

L. E. te H. (G.). — Bevestigen eener antenne aan een paal van een bovengrondsch lichtnet zouden we u beslist afraden. Dat zal een ellendig gebrom in uw toestel geven. Dan kunt u ongetwijfeld beter met een Ducon den lichtdraad zelf als antenne benutten. Wij verwachten, dat dit in uw geval wel zal voldoen.

A. v. D. te R. — U kunt wel degelijk ook voor grootere stroomsterkten een transformator gebruiken bij een gelijkrichter. Maar het moet een voor het doel passende transformator zijn, die bij de gewenschte stroomsterkte niet te warm wordt en liefst zich voor verschillende spanningen laat aftakken. Als u van 220

volt net met lampweerstand voorgeschakeld 2 amp. verbruikt, is dit 440 watt (bijna $\frac{1}{2}$ KWU per uur). Als u op 8 volt neertransformeert en dan 2 amp. afneemt aan den laagspanningkant, wordt dit $\frac{8}{220} \times 2 = 0.073$ ampère uit het net. Zelfs als de transformator 0.43 amp. nullaststroom neemt, is dit totaal maar 0.5 amp. of 110 watt (ruim $\frac{1}{10}$ KWU per uur). Wilt u grooter aantal cellen laden, dan moet de transformator op hogere spanning afgetakt kunnen worden. De transformator geeft het meeste voordeel als u gewoonlijk maar weinig cellen tegelijk laadt. Met den gelijkrichter-v. d. Horst kan men heel goed méér dan 2 cellen van 2 volt laden. Er staat juist, dat 2 cellen van 2 volt het minimum is.

Uw schakelaar versterkt-onversterkt is aardig bedacht, maar niet gemakkelijk even soliede uit te voeren als een rolschakelaar, wat de deugdelijkheid der contacten betreft. De transformator-primaire blijft volgens den schakelaar in Draadloos Amateurstation alleen éénpolig aanhangen, precies zooals bij u.

R. A. C. te A. — Bij de ontvangst van korte golven op lange antenne spelen de effecten een rol beschreven in R. N. December 1919 eerste artikel. Inderdaad heeft men daar niet te doen met regelmatige, duidelijk te omschrijven afstemmethoden.



VARIABLE CONDENSATOREN

ELECTROLYTISCHE- EN MECHANISCHE GELIJKRICHTERS

COMPLETE
RADIO-INSTAL-
LATIES.

VRAAGT
ONZE GRATIS-
BROCHURE RA 1.

in alle voorkomende capaciteiten

COMMERCEEL
ELECTROTECHNISCH
BUREAU „CEB”
LAAN VAN MEERDERVOORT 30
TELEFOON M. 5277

RADIO-MONTEUR

TELEGRAFIST

reeds jaren als zoodanig werkzaam in binnen- en buitenland
zoekt passende

WERKKRING

Br. fr. lett. K. B. D. 2500 adres VAN STAAL & Co., Cool-
singel 69, Rotterdam.

Banden 1922 voor **Radio-Nieuws**

ZIJN VERKRIJGBAAR.

PRIJS f 1.90.

LEVERING UITSLUITEND

— nà inzending van het bedrag. —

Uitgeversmaatschappij „'s-GRAVENHAGE” (N. VEENSTRA)

Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOELECTRIQUE

LANGE POTEN 15^a, DEN HAAG.

Nieuwe types amateurtoestellen

Gecombineerde ontvanger-versterkers

**Versterkers uit hoogfrequentie-, de-
tectie- en laagfrequentie-elementen
opgebouwd**

Bijv. Twee elementen laagfrequent

Eén hoogfrequent, één detectie

Eén hoogfrequent, een detectie,
één laagfrequent

Eén hoogfrequent, één detectie,
twee laagfrequent

en andere combinaties.

Fransche lampen

HOLLANDSCHE RADIO ONDERNEMING

Alleen-vertegenwoordiger voor de Prov. Noord-Holland van
het Magazijn van Telefunken Artikelen

STEYL—TEGELEN.

PIETER NIEUWLANDSTRAAT 104 -- AMSTERDAM.

TELEFOON Z. 2185. — — POSTGIRO 89020.

Gebruikt als ontvanglampen: R. E. II. W. en R. E. 58 met c.a.
2000 branduren. De goedkoopste in gebruik.

Andere Telefunken lampen uit voorraad leverbaar.

VRAAGT PRIJZEN MET HOOG RABAT.

Speciale aanbieding zijden draad voor honingraat-
spoelen te wikkelen, gedrenkt in emaille lak 0.4
à f 5.— per K.G.

Honingraathouders f 5.— per stel.

ALLEEN BIJ

PIETERSEN

Radio-fabriek Vlaardingen.

RADIO TECHNISCH BUREAU HERM. VERSEVELDT

HUGO DE GROOTSTRAAT 98 en 100 — DEN HAAG
TRAMHALTE LIJN 3, PR. HENDRIKPLEIN

POSTGIRO 42011

TELEFOON MARNIX 4969

Zie onze etalage Hugo de Grootstraat 98
en Hooge Wal (bij Noordeinde).

„MURDOCK”
condensator 0.001 m.f.
volgens afbeelding f 13.—.



Als Reclame verkoopen wij de nieuwe dubbele
„Telefunken” telefoon met stalen beugel 2 × 1500
Ohm à f 11.—.

Nog enkele Morse Schrijfapparaten „Digney”
à f 33.— (gebruikt, doch in zeer goeden staat).

Polair relais f 6.50 (zonder kistje).

„Philips” ontvanglampen f 7.50.

„Heussen” ontvanglampen f 6.—.

„Heussen” dubbelroosterlampen f 10.—.

„Philips” dubbelroosterlampen f 12.50.

(Binnen enkele dagen leverbaar.)

PRIJSCOURANT GRATIS.

Vanaf heden zijn wij speciaal ingericht voor
het laden van accumulatoren.

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.**

Honingraatspoelen.

Machinaal gewonden. Per stel 16
stukks f 15.—. Gemonteerd f 25.—. Mon-
sters op aanvraag.

Br. letter M 1 bur. van dit blad.

Wegens gebrek aan tijd voor verdere
proefnemingen ter overname aange-
boden:

Complete honingraatontvanger (fabr.
Herm. Verseveldt).

Met: Ebonieten frontplaat, 3 var.
cond., voorschakelweerstand voor brand-
spanning, serie-parall. contact, 3 spoe-
lenhouders.

Voorts: 13 duolateraal spoelen (golf-
bereik 200—24.000 M.).

1 Varta accu 4 V. 20 A. U. dubbel
koptelefoon Telefunken 4000 Ω .

1 H. S. kistje met 10 elementen.

Gepolitoerd eikenhouten schakelbord

met gevoelige voltmeter en 6 handdr.
schakelaars.

1 Fransche lamp.

1 Dubbelroosterlamp (Heussen) niet
gebruikt, alles tezamen voor f 150.—.

Het toestel kan direct voor enkel-
rooster en voor dubbelrooster gebruikt
worden. Alles bevindt zich in voor-
treffelijke conditie.

Geeft Radio-muziek zeer duidelijk
weer.

Br. letter M 2 bur. van dit blad.

Te koop.

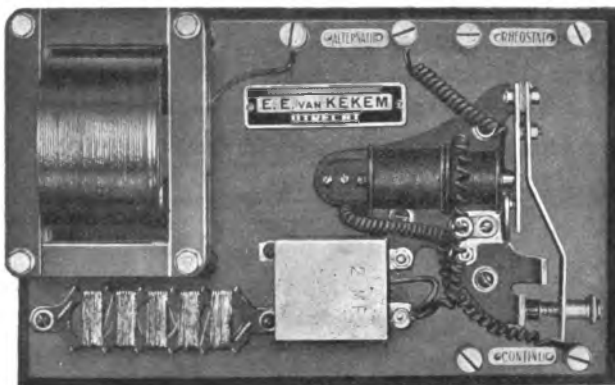
Een HUTH Versterker 3 lamps
f 40.—.

Een LORENZ Golfmeter compleet
f 75.—.

Br. letter M 3 bur. van dit blad.

De SOULIER GELIJKRICHTER

wordt vervaardigd in 12 typen voor alle spanningen en stroomsterkten
(tot 15 amp.) en voor alle, ook zéér speciale doeleinden.



Type A₀ voor radio-accu's
4 tot 12 Volts accu's met 3 amp.
40 tot 80 Volts accu's met $\frac{1}{2}$ amp.
Prijs f 45.—

Onze stoutste beweringen omtrent **eenvoud, betrouwbaarheid en voordeel**
van den **Soulier** Gelijkrichter worden door de **practische** resultaten schitterend
gestaafd. Alle „Souliers” worden dan ook onder **absolute fabrieksgarantie**
gedurende de eerste zes maanden geleverd. Voor nadere bijzonderheden zie
annonce in het vorig nummer.

Wederverkopers: Den Haag: Radio Techn. Bur. Herm. Verseveldt, Hugo de
Grootstraat 98-100. Bussum: Firma H. Mulder, Veerstraat 13. Hilversum: Gooische
Radioh., Luitgardeweg 22. Leeuwarden: Electrotechn. Bureau „Electroon”, Ruiters-
kwartier 149. Enschedé: Radio Techn. Bureau „Twenthe”, Oldenzaalsche straat 13.

IMPORTEUR: TECHNISCH HANDELSKANTOOR
E. E. VAN KEKEM — Utrecht. Maliestraat 20^{bis}.

TELEFUNKEN.

Gesellschaft für drahtlose Telegraphie, m. b. H.
BERLIN.



PERSDIENST - - ONTVANGTOESTEL E 271

voor secundair ontvangst van één bepaalde golf met terugkoppeling en enkel-, twee-, of drievoudige versterking, aan een gelijk- of wisselstroomnet aan te sluiten voor het verkrijgen van de gloei- en anodespanning.

**Voor pers-, markt-, landbouw-, weer- en
dergelijke berichten.**

Prijsopgave wordt gaarne verstrekt door:

SIEMENS & HALSKE, A. G.,

Filiale 's-Gravenhage. - - Huygenspark 38-39.

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.

Passagiersaccomodatie:

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.

N. V. Ned. Fabrik van Electrotechnische Instrumenten

„NEDFETI”

ROTTERDAM

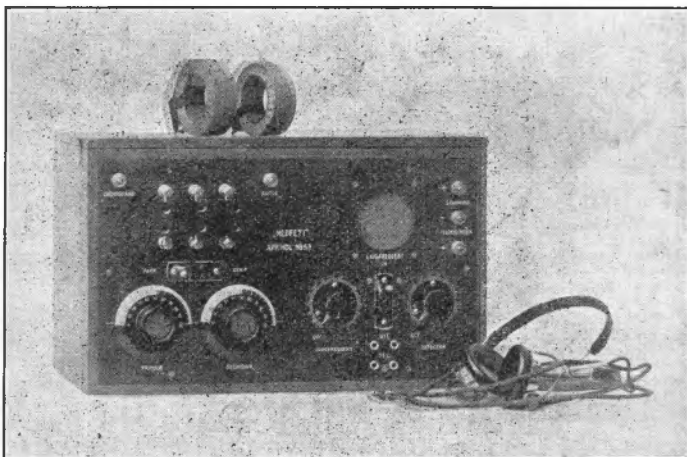
N. Binnenweg 126

Tel. 2975.

's-GRAVENHAGE

Hoofdvertegenwoordiging

de Carpentierstraat 104.



ONTVANGTOESTELLEN MET INGEBOUWDE VERSTERKERS.
WEDERVERKOOPERS BEKENDE CONDITIEN.

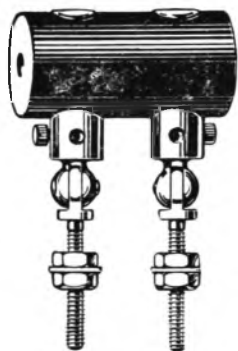
FABRIEK van ACCUMULATOREN.

Accumulatorenplaten. Accumulatoren glazen.

H. HAMILTON.

ROTTERDAM. Telefoon 13868. Achterklooster 96a.

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



„RADIOSTROOM” ZEIST

Levert complete installatiën vanaf f 115.—, franco thuis, bestaande uit toestel, spoelen, lamp, accu, hoogspanningsbatterij, telefoon en antenne.

Vraagt onze nieuw patent spoelhouder, één model, zowel vast als draaibaar. Ebonieten steekkers voor spoelmontage, aansluitklemmen, lampbusjes, moeren, schroeven, bouten, klemmen.

Varta-accu's 4 volt 27 amp.-uren f 11.20.

ALLE MURDOCK-ARTIKELEN.

VRAAGT PRIJSCOURANT.

Wordt gratis toegezonden.

Electro Technisch Handels- en Installatie Bureau

A. VAN GELDER v/h. G. N. PRINS

Waterlooplein 72. Tel. Noord 8047.

AMSTERDAM.

Levert alle artikelen voor draadlooze telegraphie en telephonie.

Bobine draad, emaille en katoen omsponnen, in alle maten voorradig vanaf 0.07 m.M. **Zeer billijk** in prijs.

Telegraafrelais per stuk f 7.50. Motoren 220 V. f 9.25 per stuk.

Verder alle artikelen op electrisch gebied.

LA MÉTALLURGIQUE ÉLECTRIQUE

GEVESTIGD:

14 RUE TAITBOUT PARIJS. — LONDEN, BRUSSEL, ROME, BARCELONE.

AGENTSCHAPPEN TE:

ELECTROTECHNISCH PORSELEIN VOOR ALLE DOELEINDEN.

De MAILLONS
V.P.C. isoleeren
gedurende
meer dan 15
jaar de an-
tenne van den
Elffeltoren



en de voor-
naamste ont-
vangst- en
zendstations.

ISOLATEUR MAILLON

10 verschillende maten, vanaf 30×30 m/m tot 165×185 m/m.

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

TELEFOON 9103 N.

INSTRUMENTMAKER DER KON. NED. MARINE.

Complete Ontvangtoestellen voor Draadloze Telegrafie en Telefonie.

Type B. I. Compleet met lamp, accu, annode-batterij,
telefoon en 8 spoelen . . . f 175.—.

Type B. II. Compleet als b.s. toestel, doch met inge-
bouwden laagfrequent versterker, met om-
schakelaar voor versterkt-onversterkt f 250.—
(zie afbeelding Maart-No. Radio-Nieuws.).

General Radio condensatoren en transformatoren.

Murdock condensatoren, weerstanden en telefoons.

Radion knoppen met schalen.

Dubilier rooster en blokcondensatoren.

Laagfrequent transformatoren f 9.—.

Losse fijnstelling voor General radio condensatoren f 5.—.

Alle soorten lampen, telefoons en verdere onderdeelen.

A. A. POSTHUMUS

Heerengracht 545-549,

TWEEDE ÉTAGE

AMSTERDAM.

IMPORTEUR VAN:

„MURDOCK” CONDENSATORS, TELEFOONS, ENZ.

„GENERAL RADIO Co.” CONDENSATORS.

„DUBILIER MICA-CONDENSATORS.

„RADION” CONDENSATOR-KNOPPEN, ENZ.

VRAAGT OFFERTE!

Levering geschiedt **UITSLUITEND** aan den handel,
NIET aan particulieren.

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

OPGERICHT 1910.

Bieden aan hunne speciaal Radio accumulatoren 4 Volt 20 Amp. à f 13.— per stuk; 2 Volt ± 60 Amp. à f 14.50 per stuk, 2 stuks ingebouwd in kistje f 30.50.

Deze accumulatoren worden onder garantie geleverd.

NIEUW. CELLULOID VOOR SCHAKELBORDMONTAGE **NIEUW.**
VOOR RADIO TOESTELLEN.

Celluloidplaten ter vervanging van Ebnoniet in zwart en wit celluloid. De voordeelen boven eboniet zijn gelegen in gemakkelijk bewerken, onbreekbaarheid, prachtig te polijsten, licht gewicht en vooral veel billijker in prijs.

Deze platen kunnen wij leveren in afmetingen van: 30 × 70, 30 × 45, 30 × 35, 60 × 45, 60 × 35, 60 × 28 en 60 × 23 c.M. Dikte 5 en 6 m.M. Vraagt prijs.

Laad- en Reparatieinrichting voor elk fabrikaat.

Laden 1 cent per Amp. uur 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”.

Het is teleurstellend

te werken met Radio materiaal van minderwaardig fabricaat,

Doch het geeft succes,

Uw ontvangtoestel te bouwen met HART & HEGEMAN'S Radio onderdeelen.

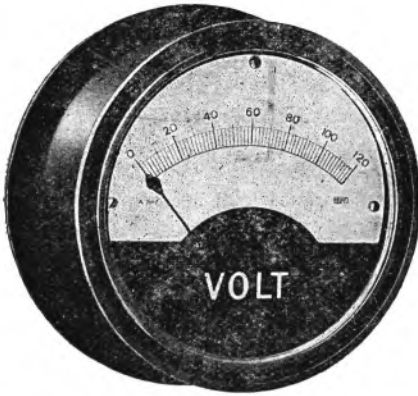
Kwaliteit, afwerking en prijs dwingen bewondering af.

Alle onderdeelen in voorraad!

FIRMA CH. VELTHUISEN.

OUDE MOLSTRAAT 18 — 's-GRAVENHAGE.

— Vertegenwoordiging der HART & HEGEMAN Mfg. Co. —



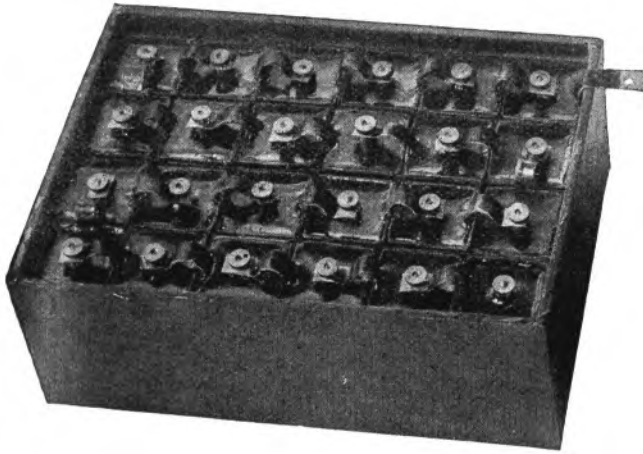
NIEAF UTRECHT

De Eerste
Eenige
Volledig-
Ingerichte speciaal-fabriek van

ELECTRISCHE MEETINSTRUMENTEN

in Holland.

Jutphaasscheweg 194. Tel. 383.



Batterij voor **Anode-Spanning** van 24 uitneembare Cellen, 36 Volt, in serie geschakeld, ingebouwd in stevige gearaffineerde doos met deksel. Uitwendige maat $220 \times 150 \times 90$ m.M. Deze Batterijen kunnen in elke gewenschte Voltage geleverd worden. Losse Cellen (Elementjes) maat $32 \times 32 \times 75$ m.M. afzonderlijk verkrijgbaar.

Voor **Anode-Spanning** leveren wij tevens, in elke gewenschte spanning ingegoten, geheel afgedekte, Batterijen. Bij dit soort, zijn de Cellen niet uitneembaar.

N.V. Eerste Ned. Elementenfabriek „De Kroon”

Binckhorststraat 123 - DEN HAAG - Tel. B 738

 Levering, aan onbekende koopers, geschiedt onder rembours.

De prijzen van
PHILIPS Ontvanglampen
voor draadloze telegrafie en telefonie zijn
met ingang van 3 April 1923
belangrijk verlaagd.

O.E.

PHILIPS

N-S-F

Dråadlooze Telefonie



NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN-FABRIEK

De NEDERLANDSCHE SEINTOESTELLEN-FABRIEK heeft het genoegen de verschijning aan te kondigen harer eenheidsapparaten

O 41 éénlampstoestel f 60.—

O 40 tweelampstoestel „ 115.—

V 3 tweelamps laagfrequentversterker „ 95.—

Uit deze drie toesteltypen kunt U een keuze doen en komen tot de navolgende 4 combinaties:

1e. O 41: ontvangst op één lamp,

2e. O 40: ontvangst op twee lampen,

3e. O 41: plus V 3, ontvangst op drie lampen,

4e. O 40: plus V 3, ontvangst op vier lampen.

De combinaties 2e. t/m 4e. zijn geschikt voor luidsprekende telefoons.

Als luidsprekende telefoons introduceeren wij de Claritone baby f 42.—

Claritone groot model „ 80.—

Voor uitvoerige bijzonderheden vrage men onze prijscourant.

Wederverkoopters aantrekkelijke condities.

Vertegenwoordiger voor N.-I.:

**De Nederlandsche Telegraaf Maatschappij
„Radio-Holland”, Tandjong-Priok.**

Voor Den Haag:

2e Emmastraat Nr. 268. Telefoon 233 B.

HILVERSUM

**TELEF. NO
-1821-**



-HOLLAND-

**TEL: ADR
-SIGNAL-**


FRENS

„DE HAAGSCHE RADIOSCHOOL”

GALILEISTRAAT 49

(onder contrôle van de N. T. M. „Radio Holland”)

leidt U in den kortst mogelijken tijd op voor

„MARCONIST”

De Directie:

CORMAN.

FOKKINGA.

VLUG.

(Oud-Lid v. d. examen-commissie v. d. Radio-telegrafie)

Algemeene Nederlandsche Electriciteits-Maatschappij



v/h GROENEVELD,
RUEMPOL & Co.
Haarlemmerweg 317-321
AMSTERDAM.



VERTEGENWOORDIGERS DER

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

Offertes met afbeeldingen en toelichtingen op aanvraag.

WEDERVERKOOPERS GENIETEN RABAT.

ACCUMULATORENFABRIEK.

Gebr. HAZELZET.

HOOGSTRAAT 132. — GROENENDAAL 103.

LADEN EN HERSTELLEN.

TELEF. 4990. ROTTERDAM.

PHILIPS' EN HEUSSEN LAMPEN.

P. BOSMAN—JANSEN.

VRIEZESTRAAT 71.

TELEF. N^o. 1121.

DORDRECHT.

GIRO N^o. 46351.

The Ducon Eng. fabr. Radio-muziek van elke lampfitting f 6.—; vrij thuis. 2 Lamps-laagfrequent versterkers Siemens-Schottky zonder lampen of Anodebatterij f 20.—; 4 Lamps-laagfrequent versterker Telefunken met lampen f 55.—; Transformatoren voor laagfrequentversterking. Amerik. Model f 9.—; Telefunken f 7.50; A. E. G. f 4.50; Frontplaatje eboniet met 3 ebonieten spoelenhouders f 7.50; Spoelstekkers prima f 0.75; Variable condensatoren Murdock 0.001 mfd. f 13.—, 0.0005 f 11.50, voor inbouw resp. f 12.75 en f 10 50; Variabele mica-condensatoren 1000 cM. z. knop of schaal voor inbouw f 9.—; 500 cM. dito f 7.—; Knop en schaal daarvoor van 270° f 2.—. Blokcondensatoren, Dubilier-telefoon f 1.90; dito rooster f 1.65; Telefunken f 0.90; Philipslampen f 7.50; Philips dubbelroosterlampen f 10.—. Fransche lampen f 12.—; Seddiglampen f 3.25; E. V. E. 171. f 2.—. Emailledraad 0.3 m.m. à f 6.50, 0.5 f 5.75, 0.6 f 5.70, 0.7 f 5.60 per Kg.

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

Voor reclame leveren wij honingraat-
spoelen ongemonteerd p. stel . . . f 16.—
Monteeren per spoel met ebonieten stekker „ 1.—
Serieparalelschakelaars voor inbouw . . „ 2.25
Draaibare stopcontacten zonder snoer-
beweging ijzersterk p. stel . . . „ 5.—
Seibt telefoons 2×2000 Ohm. . . „ 12.50
Germania telefoons 2×1500 Ohm. . „ 15.—
Ebonietknoppen. „ 0.30
Rooster en telefooncondensatoren . . „ 0.60

De Goedkoopste Lamp

IS

DE R. E. 11 „W”

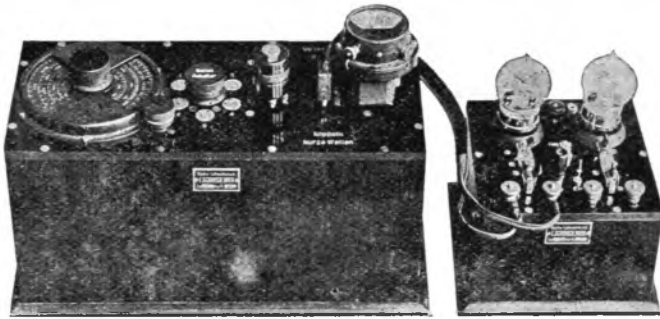
MET 2 à 3000 BRANDUREN

Prijs f 9.90

WEDERVERKOOPERS RUIM RABAT

**VRAAGT PRIJS VAN ANDERE SOORTEN
TELEFUNKEN LAMPEN**

**JEAN H. LEENDERS
STEYL-TEGELEN**



Interferentie-Golfmeter-Patent Schrack, Weenen.

GOLFBEREIK 200—26.000 METER. -- IN 6 MEETBEREIKEN.

Uitgerust met „BALANCE—ERREGER”

voor opwekking van ongedempte trillingen.

HET meetinstrument voor Radio Laboratoria.

Prijs geheel compleet f 375.—.

VRAAGT INLICHTING EN DEMONSTRATIE.

N. V. Handelsmaatschappij VAN SETERS & Co.

NASSAU OUWERKERKSTRAAT 3 -- DEN HAAG.

TEL. H. 513.

Technische Boekhandel

Nederlandsch Persbureau Radio.

Keizersgracht 562 -- Amsterdam.

Postrek. No. 66635.

Vert. van The Wireless Press Ltd. te Londen.

Juist verschenen:

„Draadloze Telegrafie & Telephonie voor Iedereen” door G.

Magnée f 0.75 fr. pp.

Yearbook of Wireless Telegraphy & Telephony 1923 10.50 ” ”

Yearbook of Wireless Telegraphy & Telephony 1923

(Amateur Editie) 4.20 ” ”

The Radio Experimenter's Handbook door P. M. Coersey,

2e herz. dr. 2.40 ” ”

Verder een groot aantal door erkende deskundigen geschreven werken.

Vraagt onze gratis catalogus.

Werken voor het zelf bouwen van apparaten:

Mast & Aerial Construction voor Amateurs f 1.—

Crystal Receivers for Broadcast Reception ” 1.—

The Construction of Amateur Valve Stations ” 1.—

De abonnementsprijs van het **Weekblad** „The Wireless World &

Radio Review is verlaagd van f18.— tot f14.— Abon. **Telefunken**

Zeitung per 6 nos. f7.50. La Radiophonie pour Tous (14-daagsch) f3.50.

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 Rijkscursussen.

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 laatstgehouden examen voor het Rijkscertificaat (Febr./Mrt.) slaagden voor het 1e klasse diploma de HH.:

W. H. Bockman, v. Lumeystraat 28, 's-Gravenhage; **D. de Bruin**, G. v. d. Lindestraat 64b, Rotterdam; **A. Roos**, Oosthaven 49, Gouda; **A. J. Kimmel**, Ploegstraat 26, Ginneken.

Voor het Rijkscertificaat voor **Blinden**:

J. Holman, Boomgaardstraat 91, Rotterdam.

Voor het Rijkscertificaat 2e klasse:

J. Brommersma, Purmerenderweg 118, Beemster; **J. Koutstaal**, Rondolaan 3, Rotterdam; **C. W. de Veer**, Schied. weg 169b, Rotterdam; **C. Verhoeff**, B 44, Streefkerk.

Bij het op 31 Januari l.l. gehouden toelatingsexamen voor de N.T.M. Radio-Holland slaagden van de 14 kandidaten de HH.:

J. Bebelaar, de Leemptstraat 12, Nijmegen; **C. D. J. Blom**, van der Sluysstraat 110b, Rotterdam; **J. v. d. Graaf**, 1e Carnissestraat 20a, Rotterdam, **A. Marcus**, Ackersdijkstraat 6a, Rotterdam; **G. Metz**, Goudsche singel 158, Rotterdam; **N. J. Sander**, Bleiswijk; **F. Westerman**, Bleiswijk; **L. P. D. de Winter**, Zaagmolenstraat 57, Rotterdam.

Op 3 April werden aangesteld bij de N. T. M. Radio-Holland te Rotterdam de HH.:

J. Bebelaar, de Leemptstraat 12, Nijmegen; **G. Metz**, Goudschesingel 158, Rotterdam; **P. J. Oolgaard**, Graaf Florisstraat 72a, Rotterdam; **H. Prins**, Graaf Florisstraat 74a, Rotterdam.

en te Amsterdam de H.:

A. J. Kimmel, Ploegstraat 26, Ginneken.

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

Tot op heden slaagden voor het Rijkscertificaat 209 kandidaten, waarvan 71 voor het **EERSTE** kl. Certificaat, 135 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.

Firma **RIDDERHOF** en **VAN DIJK**

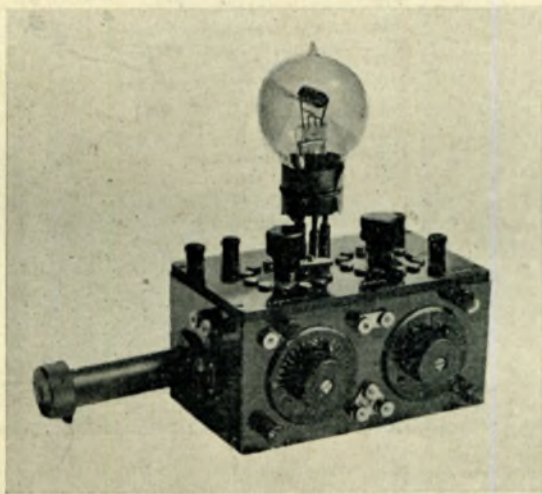
Tel. Int. 25 -- **IJSSELSTEIN**

Leveren als specialiteit de bekende **Sinus-honigraatspoelen**. **Laag-frequent transformatoren** in twee typen. Deze transformatoren munten uit door hunne uitstekende werking en fraaie uitvoering. Alleen echt wanneer voorzien van firmanaam. **Druknopschakelaars** met zes contacten en twee of drie standen.

Smith & Hooghoudt.

Keizersgracht 6. Tel. C. 4163.

— AMSTERDAM. —



MICRODION

(Afmetingen $15 \times 9 \times 8$ cM.)

EENLAMPONTVANGER

voor alle golven met 2 Variabele Condensatoren
en terugkoppeling.

Door eenvoudig vast- en losdraaien van knopjes
zijn 26 schakelingen mogelijk.

Uitvoerige verklaring met schema's wordt bij-
gevoegd.

Prijs compleet met S. F. R.-lamp . . . f 95.—

Prijs compleet met S. F. R.-lamp, accu,
anode-batterij en Brown-telefoon type
„F” „ 135.—

UIT VOORRAAD LEVERBAAR.



Wet jij 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 geheimzinnige kracht. Maak daarvan gebruik. De enorme levensduur der „Sure-a-lite” zal U bovendien verbazen.

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

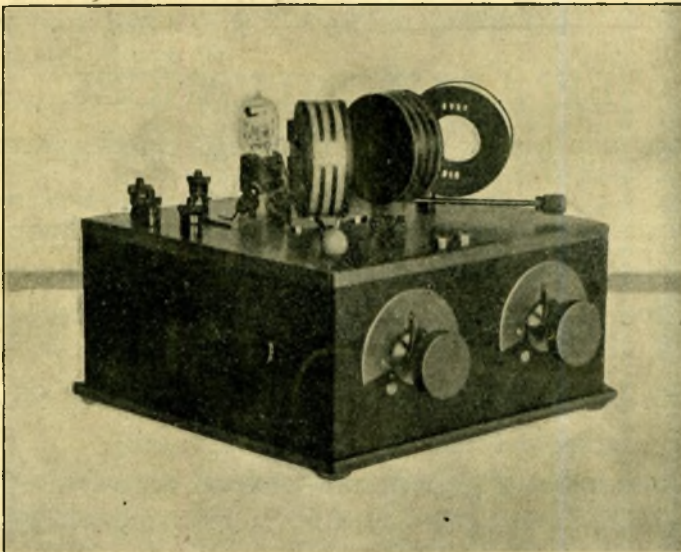


SURE-A-LITE
THE NEVER FAILING FLASH BATTERY



N. V. NED. RADIO-INDUSTRIE”

IN KWALITEIT BOVENAAN.



IN PRIJS HET LAAGST.

DEKA

à f 100.—

CORONA

à f 5.—