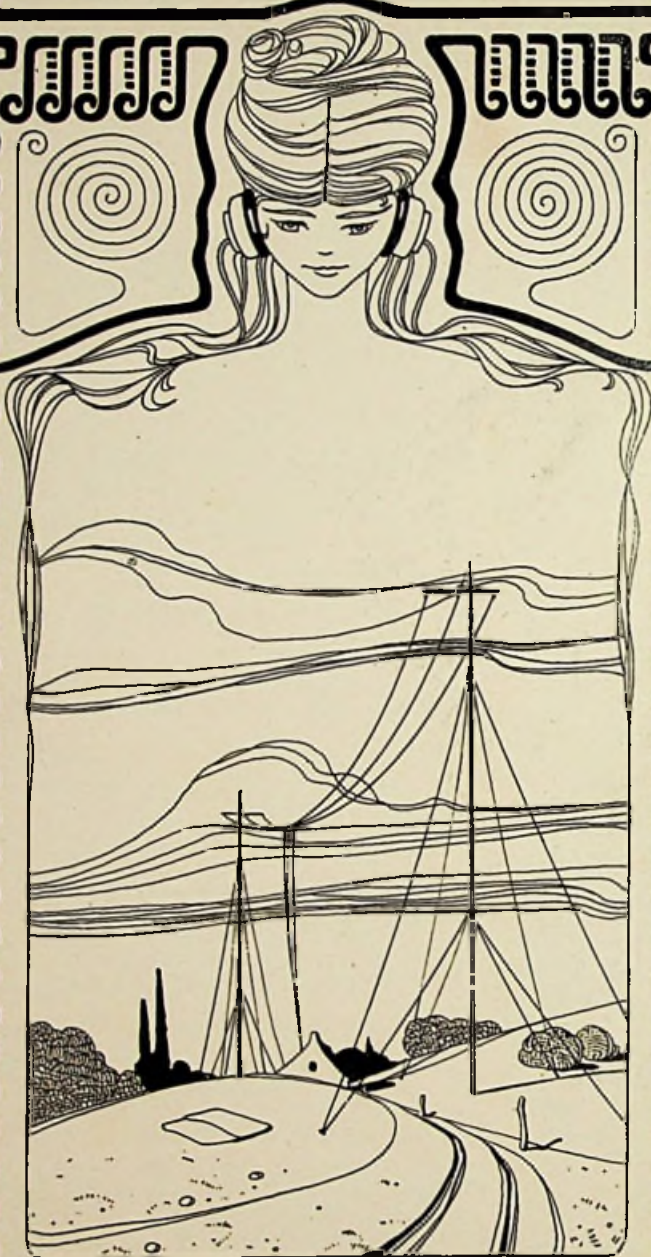
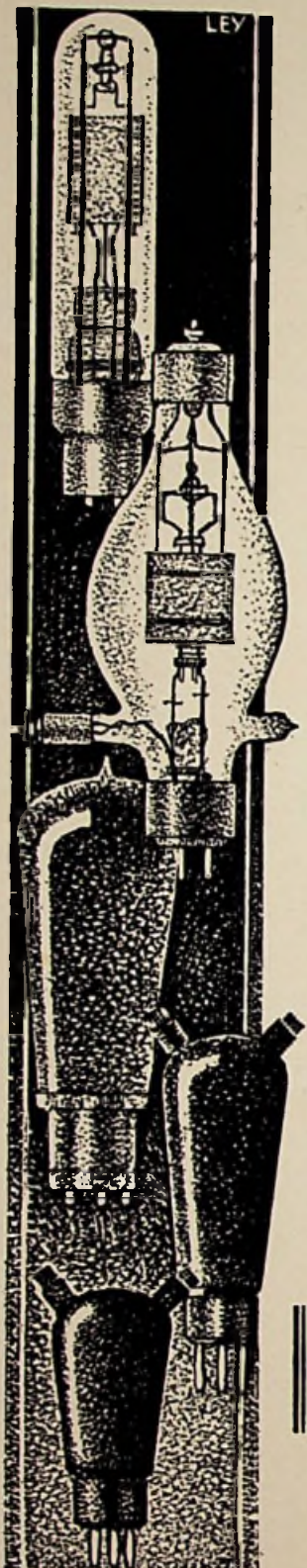


RADIO-NIEUWS



ORGAAN van de
NED. VER. voor RADIOTELEGRAFIE.



AMATEURS!

Ongeacht de groote vorderingen der laatste jaren, staan wij nog midden in de ontwikkeling der radiotechniek. Wanneer later eenmaal haar geschiedenis geschreven wordt, dan zal daarbij aan het licht komen, hoeveel de amateurs er toe bijgedragen hebben, dat de Radio een cultuurfactor van de allereerste grootte geworden is.

Juist de omstandigheid, dat de zendende amateur gedwongen is met eenvoudige hulpmiddelen te werken, geeft het ultra-kortegolf-experiment zijn bijzondere bekoring. De zendende amateur is een moderne Columbus in den aether; hij is een pionier, wiens trots het is met geringe middelen iets werkelijk grootsch te bereiken.

Nu de amateurs in Holland ook in de gelegenheid zijn gesteld eene zendvergunning te verkrijgen, is het thans zaak, dat de Nederlandsche amateurs in het Internationale Ultra-Kortegolfverkeer een vooraanstaande plaats innemen.

De door hen te behalen resultaten zullen echter voor een groot deel afhangen van de gebruikte zendlampen! Voor dit doel heeft de N.V. Philips' Radio speciale ultra-kortegolf zendlampen gefabriceerd (TC 03/5—TC 04/10).

Philips zendlampen genieten een wereldreputatie. Een geheele serie lampen werd ontworpen speciaal voor het gebruik in amateur-zenders.

Vraagt onze speciale catalogus voor amateur-zendlampen.

PHILIPS RADIO

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. 32112.

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. Slikkerveer, Obrechtstraat 104/6, den Haag.

INHOUD: Hoogfrequent smoorspoelen bij korte golven. — Telefunken-beeld-
telegrafic. — Metingen aan een anode-accu gelijkrichter. — Vereenigingsnieuws.
— Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen.

Hoogfrequent smoorspoelen bij korte golven.

door Ir. H. MAK.

Het is een feit, ook reeds door Corver beschreven, dat de gebruikelijke h.f. smoorspoelen eigen resonantie hebben, ver boven de laagste golf van hunne toepassing. Tevens dat daardoor deze spoelen zich dan nog slechts als een kleine capaciteit voordoen. Dit nu heeft enkele gevolgen, welke ik in het volgende wilde bespreken.

De bijzondere gevolgen zijn in aard van de schakeling afhankelijk in quantiteit van de eigencapaciteit.

We gaan daarom enkele gevallen na.

Bij toepassing b.v. in een schema als dat van IDZ voor h.f. versterking, zal, indien de eigen cap. kleiner is dan die van den koppel-condensator, de spoel eenigen invloed hebben op den te verkrijgen condensatorstand bij bepaalde afstemming. Indien dus deze eigencapaciteit maar redelijk klein is, is ze nooit een bezwaar voor eenige prestatie. De spoel, als capaciteit beschouwd, kan geacht worden aan de afstemzelfinductie, onder voorschakeling van den koppelcondensator, parrallel te staan.

Neemt men nu echter den koppelcondensator zeer klein, dan kan de spoelcapaciteit geen invloed meer op de afstemming uitoefenen, m.a.w. de afstemming kan de lage capacitieve reactantie niet meer door een evengroote, inductieve compenseeren, zoodat we de spoel als een capacitef lek houden. Met de eigenschappen van de voorgaande lamp samen bepaalt nu de spoelcapaciteit welke de laagste golf zijn zal, waarvoor de h.f.trap nog effectief is.

Lampen met hoogen inwendigen weerstand, zooals schermroosterlampen, zijn hier door hunne steilheid gekarakteriseerd. De klemspanning van de uitw. keten der lamp wordt: steilheid \times totale uitwendige impedantie. De roosterwisselspanning van de volgende lamp wordt verkregen, door dit bedrag nog met den resonantie-factor (verhouding van aangelegde en opgeslingerde spanning) te vermenigvuldigen.

In een goed uitgevoerd schema volgens IDZ is daardoor nog omstreeks 10 m. reële versterking te bereiken.

Een andere toepassing is in de plaatvoeding van een detectorlamp.

Hier zijn twee functies, 1e het mogelijk maken van terugkoppeling en 2e het onderdrukken van h.f.-trillingen in den l.f.-versterker.

Voor het eerste gelden eenvoudige overwegingen. De capaciteit is wel niet te compenseeren, doch een klein capacitef lek waar anders wellicht een grooter zou zijn, is voor de eerste functie reeds voldoende effect. Ook het terugkoppelen met parallelvoeding tot in zeer korte golven gaat dus.

Anders wordt het, wanneer we de h.f.-spoel gaan beschouwen als een inductief onderdeel van een min of meer volledige h.f.-zeef. Het karakter is niet inductief, zoodat de constructie van het h.f.-filter bepaald zal mislukken door deze fout.

Willen we een h.f.-smoorspoel voor deze functie, dan moeten we wel degelijk voor het overwegend inductief karakter zorg dragen. Hier kom ik dus terug op de zoo lang geleden gepubliceerde „universeelsmoorspoel" welke door samenvoeging van geschikte onderdeelen, steeds gedeeltelijk een inductief, deels een capacitef karakter had en door goede plaatsing wel zóó, dat het inductief deel steeds aan de plaat of roosterzijde was. Het capacitef deel, de grootere spoelen, werden steeds aan de aardzijde gehouden. Eenige der verschillende deelen van de spoel vormen wel steeds een inductieve blokkeering over het geheele toepassingsgebied.

Vooraf bij moeilijkheden met randgehuil is het belangrijk, zich het bovenstaande te herinneren.

Telefunken-beeldtelegrafie.

bewerkt door Ir. D. ZOETHOUT.

Door de uitbreiding welke het gebruik van telegrafische en radio-telegrafische beeldoverdrachtstelsels in den laatsten tijd ondergaat, schijnt een bespreking van een der meest ontwikkelde stelsels gerechtvaardigd.

Ook omdat voor de verbinding Holland-Indië onlangs Telefunken-toestellen besteld zijn, is dit stelsel gekozen. Reeds in Radio Expres van 25 Oct. 1929 kwam een desbetreffend bericht voor.

De beeldtelegrafie heeft met haar zeer snelle pulsaties, die opge- teekend en dus vastgelegd worden, geheel nieuwe inzichten geopend in de voortplanting van de electromagnetische golven. Het doel is, ook hiervan iets tot meer algemeene bekendheid te brengen. Een en ander is gedeeltelijk bewerkt naar artikelen uit de „Telefunken Zeitung“ 1929, waaraan ook de figuren grootendeels ontleend zijn.

Zoals waarschijnlijk bekend is, worden beelden overgebracht door ze in een groot aantal punten te verdeelen en elk punt door een stroomimpuls te laten vertegenwoordigen, waarvan de sterkte afhangt van de helderheid van het punt. Deze impulsen bepalen aan de ontvangzijde de helderheid van een lichtstraal en deze licht- straal legt het beeld puntsgewijs vast op lichtgevoelig papier. Dien- overeenkomstig omvat het stelsel de volgende afdeelingen:

Zender: verdeling van het beeld in elementen (het z.g.n. af- tasten); omzetten van deze elementen in met de helderheid overeen- komende stroomimpulsen; versterking van de stroomimpulsen; modulatie van de draaggolf van den zender door deze impulsen.

Ontvanger: hoogfrequentversterking van de gemoduleerde draag- golf; detectie; laagfrequentversterking; daarna omzetten van de laagfrequente impulsen in overeenkomstige sterktevariatië van een lichtbundel.

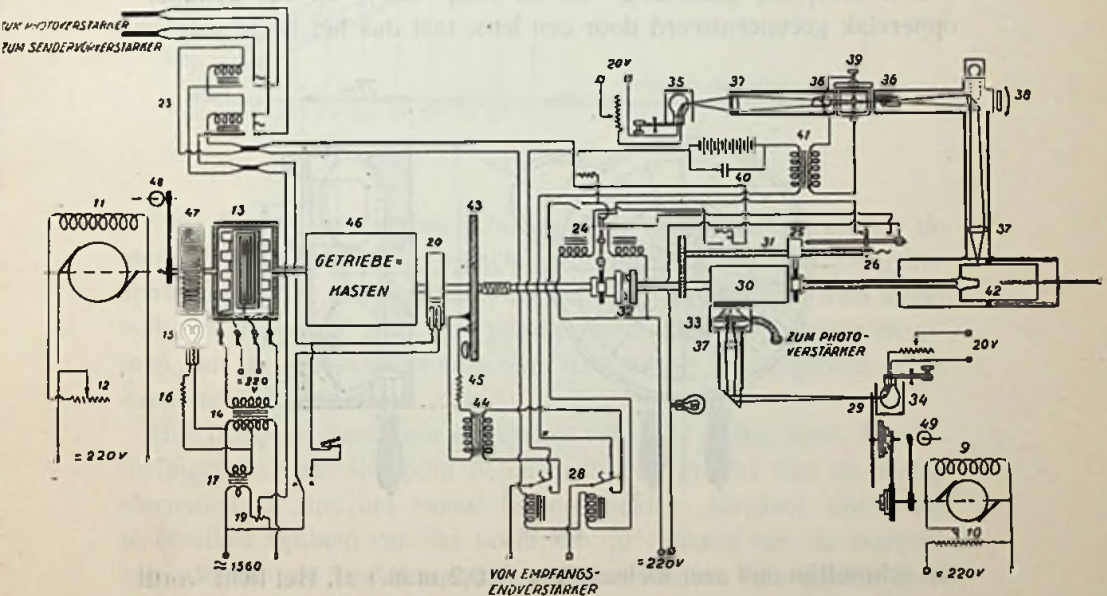


Fig. 1.

Zender en ontvanger: Inrichting om de walsen, waarop aan de zenzijde het over te brengen beeld en aan de ontvangzijde het te ontvangen beeld zijn bevestigd, synchroon te doen draaien, teneinde ieder punt op zijn plaats te krijgen.

Zender. De verdeeling van het beeld in elementen geschiedt door het beeld op een metalen wals (30) te bevestigen (fig. 1), die door een motor (11) wordt aangedreven en tegelijk door de schroefstang (31) en moer (25) in langsrichting wordt bewogen.

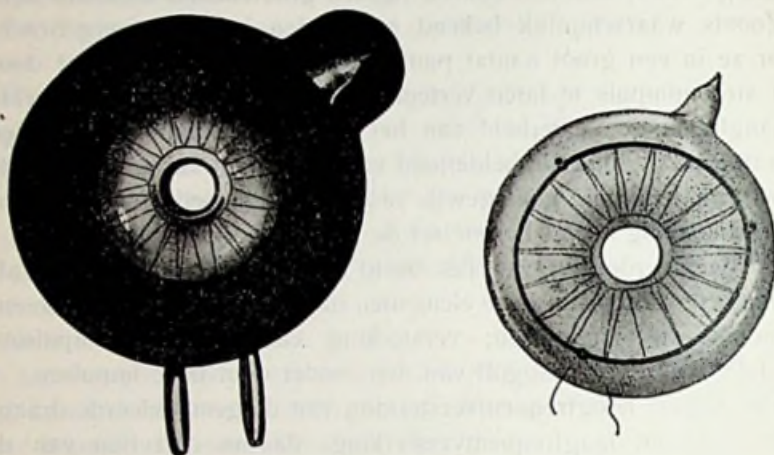


Fig. 2.

Een lichtpunt, afkomstig van de lamp (34), op het cylinderoppervlak geconcentreerd door een lens, tast dus het beeld volgens

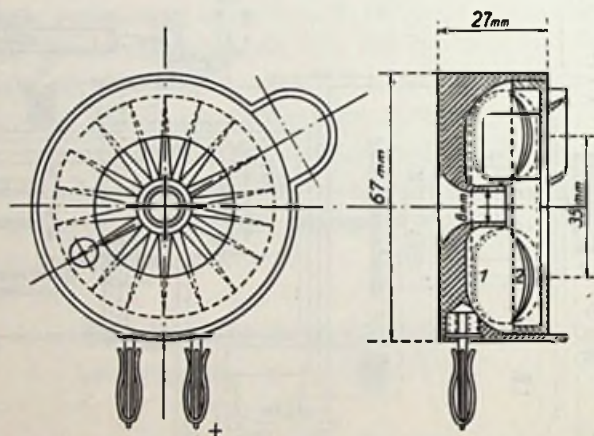


Fig. 3.

een schroeflijn met zeer kleinen spoed (0,2 m.m.) af. Het licht wordt door het beeld diffuus teruggekaatst; men vangt zooveel mogelijk

teruggekaatst licht op met de ringvormige fotocel 33, afzonderlijk afgebeeld in fig 2 en 3. De werking berust op het verschijnsel dat Alkali-metalen bij bestraling met licht, electronen gaan uitzenden.

De fotocel bestaat uit een ringvormige glazen buis, gevuld met Neon onder lagen druk; het binnenoppervlak is half met Kalium bedekt (1), waarvan de lichtgevoeligheid door hydreeen is verhoogd. Het Kaliumoppervlak dient als kathode; de anode wordt gevormd door een zigzag-verlopenden nikkeldraad. (2).

De speciale vorm van de cel met het gat van 8 m.m. diameter in het midden, waardoorheen de lichtbundel valt, veroorlooft het werken met teruggekaatst licht, doordat nagenoeg al het licht wordt opgevangen. Hierdoor vallen tegenover het werken met doorvallend licht twee bezwaren weg: 1o. het vooraf maken van een doorzichtig negatief (film) en 2o. het gebruik van glazen beeldwalsen, die moeilijk te construeren zijn.

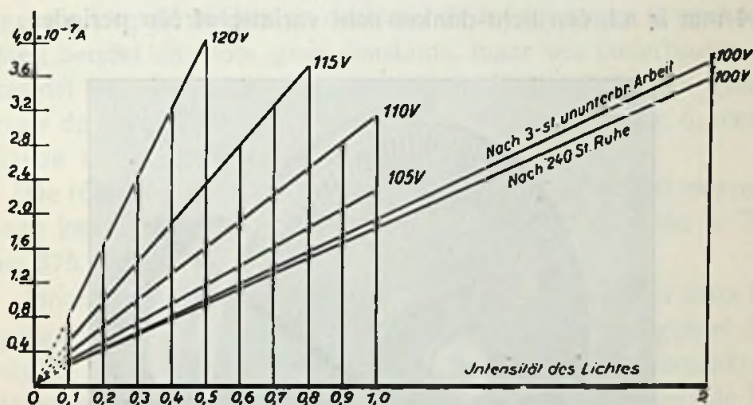


Fig. 4.

Fig. 4 geeft het verband tusschen de fotostroomsterkte en de sterkte van belichting bij verschillende anodespanningen. De gloomspanning, d.i. de doorslagspanning bedraagt ± 140 Volt; men werkt veilig bij 110—120 Volt. Het gereflecteerde licht veroorzaakt stroommen van de orde van grootte van 10^{-7} Amp.; in dit gebied is de karakteristiek lineair.

Het lichtpunt heeft een oppervlak van $0,2 \times 0,2$ mm². De afmetingen van het lichtpunt bepalen: 1o. de grootte van de beeld-elementen en dus het aantal beeld-elementen; hierdoor tevens de te bereiken fijnheid van het beeld; 2o. in verband met de snelheid van aftasten de beeldfrequentie, d.i. het aantal licht-donker-licht variaties per seconde.

De maximale beeldfijnheid (zie fig. 5a) wordt voorgesteld door een beeld, bestaande uit 0,2 mm breede lijnen met even breede

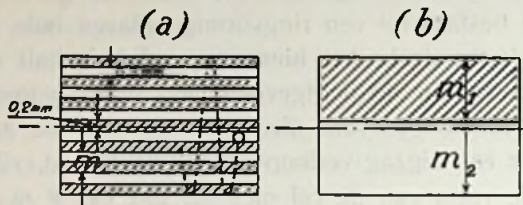


Fig. 5.

tussenruimten, evenwijdig aan de trommelas. Dit is een zeer fijne arceering; fijnere lijnen worden niet meer overgebracht. Wanneer de aftastsnelheid, d.i. de omtreksnelheid van den trommel, V mm/sec.

bedraagt, zal de beeldfrequentie gelijk zijn aan $N_{\max.} = \frac{V}{0,4}$ (0,4 mm is n.l. één licht-donker-licht variatie of één periode).

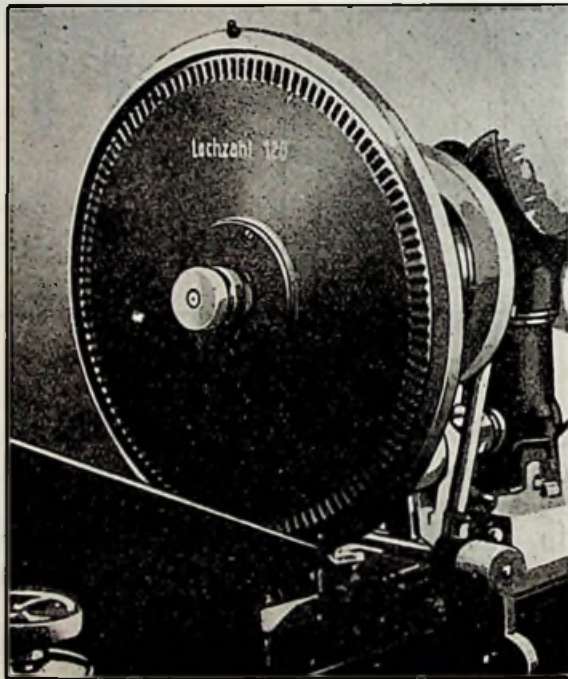


Fig. 6.

De minimale beeldfijnheid (fig. 5b) wordt voorgesteld door een beeld, dat één licht-donker-licht variatie over den heelen trommel-

omtrek van 200 mm vertoont en bedraagt dus $N_{\text{min.}} = \frac{V}{200}$. Bij alle andere graden van beeldfijnheid zal de beeldfrequentie tusschen deze beide waarden in liggen.

De grootste trommelsnelheid ($V = 3000$ mm/sec. bij 900 toeren/min.) geeft een beeldfrequentieband van 15—7500 Hertz. De kleinste trommelsnelheid ($V = 100$ mm/sec. bij 30 toeren/min.) geeft een beeldfrequentieband van 0,5—250 Hertz.

Uit het bovenstaande ontstaat nu het probleem, de fotostroom van de orde van grootte van 10^{-7} Amp. en frequentie 0,5—7500 Hertz, zoodanig te versterken, dat een zender ermee gemoduleerd kan worden.

Een versterker voor gelijkstroom met veel trappen, iedere trap met eigen batterijen, zou noodig zijn. Dit nauwelijks op te lossen probleem wordt nu omzeild, door reeds in het optische deel van den zender een soort middelfrequentie draaggolf met constante frequentie f_c op te wekken en deze met de fotostroom te moduleren. Men bereikt dit, door geen constante, maar een onderbroken lichtbundel voor het aftasten te gebruiken. Het onderbreken geschiedt door de schijf 29 (fig. 1) afzonderlijk afgebeeld in fig. 6, met naar keuze 180, 120, 60 of 30 gaten.

De rotatiesnelheid kan variëren tusschen 6600 en 750 toeren/min.; men kan daardoor middelfrequenties f_c instellen tusschen ± 20.000 en 375 Hertz.

Door een donker beeldgedeelte (m_1 in fig. 5b) wordt niets teruggekaatst; de amplitude van de draaggolf, wordt dus geheel onderdrukt. Een licht beeldgedeelte (m_2 in fig. 5b) veroorzaakt fotostroom met maximum amplitude. Met andere woorden: de beeldhelderheid regelt de amplitude van de middelfrequent-draaggolf ofwel moduleert deze (verg. fig. 15).

De keuze van f_c wordt bepaald door het volgende: een groot f_c vereischt een breeden frequentieband voor den zender; de „draagfrequentie” f_c is n.l. te vergelijken met een constanten toon uit de gewone radiotelefonie. Voor onvervormde overdracht is noodig, dat op elke donkere of lichte beeldlijn van minimale breedte (0,2 mm) één periode van de draagfrequentie plaats heeft. Omdat deze lichte en donkere lijn samen één periode van de maximale beeldfrequentie $N_{\text{max.}}$ vormen, moet de draagfrequentie f_c dus $= 2 N_{\text{max.}}$ zijn. Dit bepaalt tevens de snelheidsverhouding van wals en schijf; wanneer de wals 0,4 mm opschiet, moet de schijf over 2 gaten draaien.

De eerste twee zwarte blokken in fig. 15, en ook hun tusschenruimte, stellen dus lijnen voor met een dikte van 0,8 mm, overeen-

komende met 4 perioden van f_i ; de pijl geeft de aftastrichting aan.

Het gebruik van de draagfrequentie beteekent het verdeelen van het beeld in punten van $0,2 \times 0,2 \text{ mm}^2$; de beeldwals heeft een omtrek van 20 cm en een lengte van 10 cm, maakt dus $100 : 0,2 = 500$ omwentelingen met ieder $200 : 0,2 = 1000$ punten; 2 dm^2 beeldvlak wordt dus ontleed in 500.000 elementen.

Voor den fotostroom geldt benaderd: $i = I_0 \sin \omega_i t$ voor een effen grijs beeld, dus ongemoduleerd. Hierin is $\omega_i = 2 \pi f_i$. De amplitude I_0 van deze draagfrequentie wordt met de lagere beeldfrequentie gevariëerd, m.a.w. gemoduleerd met frequenties tusschen $N_{\min.}$ en $N_{\max.}$

Dus volgens het stroomverloop:

$$i_1 = \sum_{\alpha_t = \alpha_{\min.}}^{\alpha_t = \alpha_{\max.}} I_0 \sin \alpha_t,$$

waarin

$$\alpha_t = 2 \pi N, \alpha_{\min.} = 2 \pi N_{\min.}, \alpha_{\max.} = 2 \pi N_{\max.}$$

Bij volkomen zwarte plekken wordt I_0 geheel onderdrukt, zoodat de modulatie diepte automatisch 100 % is.

Bij modulatie is:

$$i = I_0 (1 + \sum \sin \alpha_t) \omega_i t.$$

Na eenige herleiding vindt men:

$$i = I_0 \sin \omega_i t + \frac{I_0}{2} \sum_{\alpha_{\min.}}^{\alpha_{\max.}} \cos (\omega_i - \alpha_t) t + \frac{I_0}{2} \sum_{\alpha_{\min.}}^{\alpha_{\max.}} \cos (\omega_i + \alpha_t) t$$

Er ontstaat dus op de gewone manier de draagfrequentie f_i met twee zijbanden begrensd door $f_i - N_{\max.}$ eenerzijds, $f_i + N_{\max.}$ anderzijds. (Fig. 7).

De breedte van den band is: $(f_i + N_{\max.}) - (f_i - N_{\max.}) = 2 N_{\max.} = f_t$.

Deze geheele middelfrequentieband moduleert nu na versterking

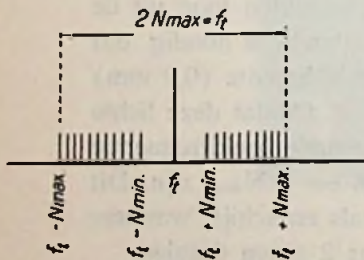


Fig. 7.

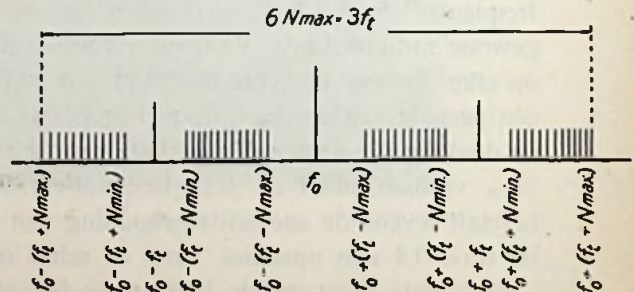


Fig. 8.

de draaggolf van de zender f_0 . (Fig. 8). Er wordt dus een hoog-frequentieband uitgezonden ter breedte van:

$$\{f_0 + (f_i + N_{\max.})\} - \{f_0 - (f_i + N_{\max.})\} = 6 N_{\max.} = 3 f_i$$

Omdat nu de beeldfrequentie $N_{\max.}$ volgens $N_{\max.} = V : 0,4$ van V afhangt en f_i volgens $f_i = 2 N_{\max.}$ dus ook, is de bandbreedte van de zender afhankelijk van de walssnelheid V .

Als voorbeeld diene het volgende: voor $V = 1000$ mm/sec. overeenkomende met 300 toeren/min., is $N_{\max.} = 1000 : 0,4 = 2500$ Hertz; $f_i = 2.2500 = 5000$ Hertz. $f_i - N_{\max.} = 2500$; $f_i + N_{\max.} = 7500$ Hertz. De breedte van de te versterken band is dus 5000 Hertz.

De frequentie 7500 is te vergelijken met den hoogsten toon van een gewone muziek-uitzending; de frequentie 2500 met de laagste. Benodigd is dus voor den zender een bandbreedte $(f_i + 7500) - (f_i - 7500) = 15000$ Hertz $= 3 f_i = 6 N_{\max.}$

In de volgende tabel zijn voor enkele waarden van V gegeven: 1o. de benodigde tijd in sec. voor het overbrengen van 2 dm²; 2o. de uiterste waarden van de beeldfrequentie $N_{\min.}$ en $N_{\max.}$; 3o. de draagfrequentie f_i ; 4o. $f_i + N_{\max.}$ en $f_i - N_{\max.}$; 5o. de te versterken bandbreedte; 6o. de uit te zenden bandbreedte.

V mm/sec.	tijd in sec.	$N_{\min.}$	$N_{\max.}$	f_i	$f_i +$ $N_{\max.}$	$f_i -$ $N_{\max.}$	te verst. bandbr.	Bandbr. zender.
3000	33	15	7500	15000	22500	7500	15000	45000
1500	66	7,5	3750	7500	11250	3750	7500	22500
1000	100	5	2500	5000	7500	2500	5000	15000
600	167	3	1500	3000	4500	1500	3000	9000
400	250	2	1000	2000	3000	1000	2000	6000
200	500	1	500	1000	1500	500	1000	3000
100	1000	0,5	250	500	750	250	500	1500

Wanneer men dus een bandbreedte van 45000 Hertz ter beschikking heeft, komt men uit met een zendtijd $= 33$ sec.; staat men daarentegen een 30 maal zoo langen tijd toe, ± 16 min., dan komt men klaar met 1500 Hertz. Met de tegenwoordig beschikbare ruimte in den aether, behoeft men dus aan snelle overdracht niet te denken; behalve misschien in het zeer korte golfgebied.

In het eerste geval worden hooge eischen gesteld aan de laag-frequentieversterkers, zowel in zender als ontvanger; beide moeten een frequentie 22.500 onvervormd versterken. Van den aan de zenzijde gebruikten versterker zij alleen gezegd, dat hij 5 trappen heeft, gedeeltelijk met weerstanden, anderdeels met smoorspoelen gekop-

peld, dat hij een versterking oplevert van 10^{-7} Amp. op 50 m.Amp., dus $5 \cdot 10^6$ maal. Hierna wordt nogmaals versterkt in een trap, aangepast aan modulator en zendenergie; het moduleeren en uitzenden geschiedt op normale wijze.

Ontvanger. Aan de ontvangzijde worden de gemoduleerde hoogfrequentie trillingen van den zender hoogfrequent versterkt, gelijkgericht en daarna laagfrequent versterkt in een dergelijken versterker als die aan de zenzijde gebruikt achter de fotocel. Ook hier moet op de groote bandbreedte gelet worden; overigens is dit gedeelte normaal. Overeenkomstig de dubbele modulatie aan de zenzijde, moet hier tweemaal gedemoduleerd worden; de eerste maal in den detector, de tweede maal op de beeldwals zelf. Twee naast elkaar liggende toppen van de middelfrequente draaggolf veroorzaken ieder een lichtvlek van 0,2 mm. doorsnede; het dal ertusschen, dat zwart behoorde te worden, valt daardoor weg. Langs dezen weg valt dus het raster weg en ontstaat een gelijkmatig fotografisch beeld. (Vergelijk fig. 15 G en H).

Het voornaamste onderdeel vormt het lichtrelais. De lichtstralen van de lamp (35) in fig. 1 worden door de lens (37) op het lichtrelais nicol-Kerrcel-nicol (36, 39, 36) geconcentreerd, vallen via

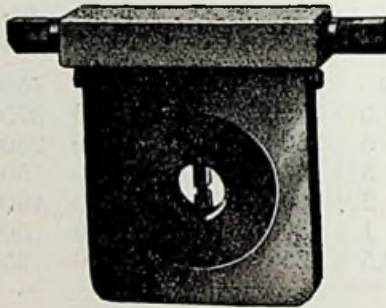


Fig. 9.

een prisma (38) op een tweede lens (37) en worden in een vlekje van 0,2 mm. doorsnede op den trommel (42) geworpen. Deze wals is gespannen met lichtgevoelig papier, draait eenparig en maakt tevens een beweging in langsrichting.

Zend- en ontvangwals zijn gekoppeld; de laatste zit in een lichtdicht huis.

De Kerr-cel zelf (fig. 9 en 10) bestaat uit een messing bakje met twee openingen, bedekt met spiegelglas. Het bakje is gevuld met een vloeibaar diëlectricum, Nitrobenzol, waarin zich twee con-

densatorplaten bevinden. De geconcentreerde lichtbundel gaat tussen deze platen door; spanningsverschil tussen de platen veroorzaakt een veld. De afstand kan met een schroef ingesteld

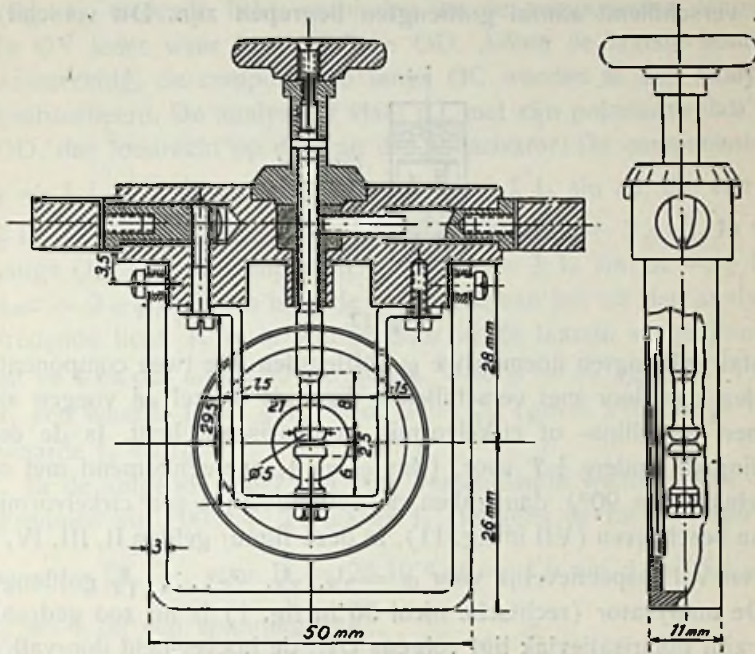


Fig. 10.

worden tussen 0,05 en 0,65 mm. Wanneer een veld aanwezig is, wordt het diëlectricum anisotroop, d.w.z. de eigenschappen tegenover licht worden verschillend voor verschillende transversale trillingsrichtingen van dit licht.

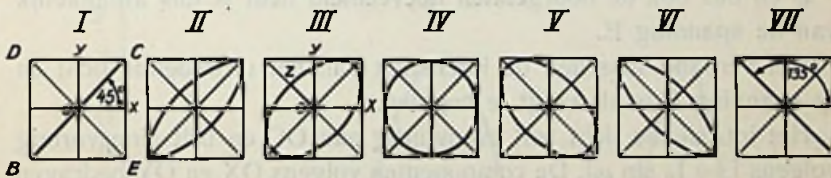


Fig. 11.

Uit het linksche nicol 36 (fig. 1) treedt gepolariseerd licht, dat nog slechts trilt in een vlak door BC loodrecht op het vlak van tekening (fig. 11). Deze richting maakt een hoek van 45° met de veldrichting OY. De trillingsrichting OC is te ontbinden in twee richtingen, dus in vlakken volgens OY en OX. De invloed van het

veld is nu deze, dat de onderling loodrechte componenten met verschillende snelheid worden doorgelaten. Volgens de formule $\lambda = vT$ (waarin voor beide componenten T dezelfde is) zijn dus nu de λ 's ongelijk; op 1, de lengte van het veld, (fig. 12) zullen dus een verschillend aantal golflengten begrepen zijn. Dit verschil in

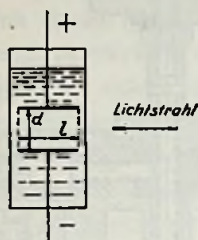


Fig. 12.

aantal golflengten noemen we φ golflengten. De twee componenten treden daardoor met verschillende fase uit de cel en voegen zich samen tot ellips- of cirkelvormig gepolariseerd licht. Is de eene trilling de andere $\frac{1}{2} T$ voor, (dus $\varphi = \frac{1}{2}$, overeenkomend met een fasehoek van 90°) dan zullen de aetherdeeltjes een cirkelvormige baan beschrijven (VII in fig. 11). In deze figuur gelden II, III, IV, V, VI en VII respectievelijk voor $\varphi = \frac{1}{2}, \frac{2}{2}, \frac{3}{2}, \dots, \frac{6}{2}$ golflengte.

De analysator (rechtsche nicol 36 in fig. 1) is nu zoo gedraaid, dat zijn polarisatievlak ligt volgens DE; de hoeveelheid doorvallend licht wordt bepaald door den ellips- of cirkelstraal (b.v. OZ) in deze richting. In geval VII wordt dus al het licht doorgelaten, in geval I

niets. Nu is volgens Kerr $\varphi = \frac{B l E^2}{d^2}$, waarin $B =$ Kerrconstante, l en d lengte en afstand van de condensatorplaten, $E =$ de spanning op de platen in electrostatische eenheden.

φ en dus ook de doorgelaten hoeveelheid licht is dus afhankelijk van de spanning E .

Het verband tusschen de intensiteit van het uittredende licht en de spanning E is als volgt te bepalen.

Het intredende licht trilt evenwijdig aan OC en trilt sinusvormig volgens $i = I_0 \sin \omega t$. De componenten volgens OX en OY bedragen beide $\frac{1}{2} I_0 \sqrt{2} \sin \omega t$. Nemen we aan, dat de component langs OY met dezelfde fase uittreedt, die langs OX φ golflengten verschilt, dus φT sec. achteraan komt, overeenkomende met een faseverschil $= 2\pi\varphi$, dan zijn de uittredende componenten $y = \frac{1}{2} I_0 \sqrt{2} \sin \omega t$ en $x = \frac{1}{2} I_0 \sqrt{2} \sin (\omega t + 2\pi\varphi)$. Elimineeren van ωt levert op $x = y \cos 2\pi\varphi + \sqrt{1-y^2} \sin 2\pi\varphi$ als vergelijking van ellips of

cirkel. Voor $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (geval IV) vinden we de cirkelvergelijking $x^2 + y^2 = 1$. Voor $\varphi = \frac{3\pi}{2}$ (geval VII) de rechtlijnvergelijking $x = -y$.

Om te bepalen het uit den analysator, dus het rechtsche nicol 36 (fig. 1) tredende licht, ontbinden we de componenten langs OX en OY ieder weer langs OC en OD. Alleen de laatste komen in aanmerking, de componenten langs OC worden in den analysator geabsorbeerd. De analysator staat n.l. met zijn polarisatievlak langs OD, dus loodrecht op dat van den polarisator. De componenten van $y = \frac{1}{2} I_0 \sqrt{2} \sin \omega t$ langs OD bedraagt $\frac{1}{2} I_0 \sin \omega t$, die van $x = \frac{1}{2} I_0 \sqrt{2} \sin (\omega t + 2\pi\varphi)$ bedraagt $\frac{1}{2} I_0 \sin (\omega t + 2\pi\varphi)$. In totaal langs OD dus de component $I_1 \sin \omega t = \frac{1}{2} I_0 \sin \omega t - \frac{1}{2} I_0 \sin (\omega t + 2\pi\varphi)$. Hierin is I_1 de amplitude van het uit den analysator tredende licht. I_1 is te vinden door in de laatste vergelijking $\sin \omega t = 1$ en dus $\omega t = 90^\circ$ te stellen. Voor $\varphi = \frac{\pi}{2}$ (geval IV) krijgt I_1 een waarde $I_1 = \frac{1}{2} I_0$. Voor $\varphi = \frac{3\pi}{2}$ (geval VII) krijgt I_1 een waarde $I_1 = I_0$.

In de volgende tabel zijn voor verschillende waarden van φ opgenomen $\sin (90^\circ + 2\pi\varphi)$ en I_1 . Volgens de formule van Kerr is $\varphi = B l \frac{E^2}{d^2}$; voor $B = 25 \cdot 10^{-6}$; $l = 1,6$ cm $d = 0,3$ mm is $\varphi = 1$ bij een spanning van

$$E = \sqrt{\frac{0,03^2}{25 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6}} \text{ e.s.e} = 300,4,7 = 1400 \text{ Volt.}$$

Voor alle waarden van φ zijn de overeenkomstige waarden van E in de tabel opgenomen volgens de formule:

$$E = 300 \sqrt{\frac{\varphi d^2}{B l}} = 300 \sqrt{\frac{\varphi \cdot 0,03^2}{25 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6}} = 300,4,7 \sqrt{\varphi} \text{ Volt.}$$

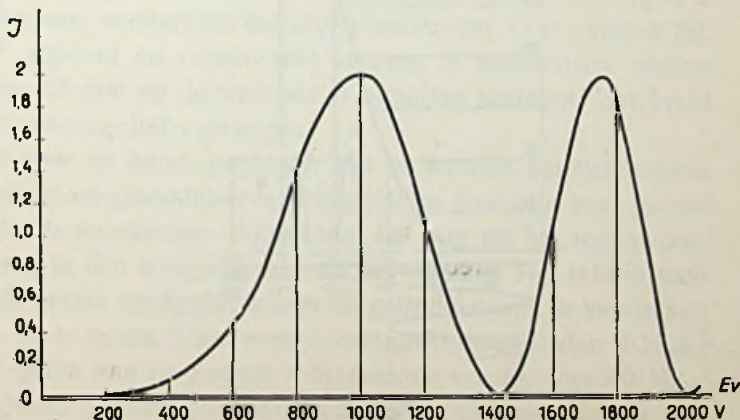


Fig. 13.

φ in golf.	$\sin(90^\circ + 2\pi\varphi)$	I_1	E in Volts
0	1	0	0
$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}I_0(1 - \frac{1}{2}\sqrt{3})$	405
$\frac{2}{12}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}I_0$	570
$\frac{3}{12}$	0	$\frac{1}{2}I_0$	700
$\frac{4}{12}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}I_0$	810
$\frac{5}{12}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}I_0(1 + \frac{1}{2}\sqrt{3})$	900
$\frac{6}{12}$	-1	I_0	985
$\frac{7}{12}$	$-\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}I_0(1 + \frac{1}{2}\sqrt{3})$	1070
$\frac{8}{12}$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}I_0$	1140
$\frac{9}{12}$	0	$\frac{1}{2}I_0$	1210
$\frac{10}{12}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}I_0$	1275
$\frac{11}{12}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}I_0(1 - \frac{1}{2}\sqrt{3})$	1340
$\frac{12}{12}$	1	0	1400

Figuur 13 geeft weer het verband tusschen I_1 en E volgens deze tabel en dus de theoretische karakteristiek van het lichtrelais.

Het hier afgeleide verband tusschen I_1 en E geldt slechts voor licht van één kleur. Voor licht van verschillende λ zijn verschillende aantallen golfengten op l begrepen en ook φ wordt een andere.

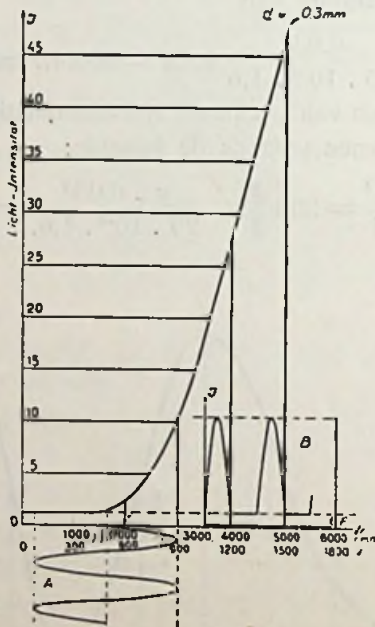


Fig. 14.

Daardoor ook I_1 . Het gebruik van licht met een kleine λ , uit dat deel van het zichtbare spectrum dus, dat aan het ultraviolette grenst, brengt verschillende voordeelen mee: 1o. B, de Kerr-constante stijgt met dalende waarden van λ , 2o. φ wordt grooter voor eenzelfde E volgens bovenstaande redeneering, 3o. het fotografische papier is speciaal gevoelig voor ultraviolet licht.

De karakteristiek voor wit licht is moeilijk te berekenen, en werd daarom proefondervindelijk met fotocel en galvanometer vastgesteld. Deze karakteristiek is afgebeeld in fig. 14. De platenafstand d was 0,3 mm.

De Kerrconstante B is voor nitrobenzol $\pm 25 \times 10^{-6}$, is echter sterk van temperatuur en lichtgolflengte afhankelijk. De traagheid van de cel is kleiner dan $3 \cdot 10^{-7}$, dus zeer voldoende, ook voor de hoogste lichtfrequentie 22.500. Volgens fig. 14 werkt de cel met een voorspanning van 500 Volt, waarbij een geringe besturende spanning noodig is. Bij een opgedrukte sinusspanning volgens A zal de uitredende lichtintensiteit volgens B verlopen. Elke periode van A geeft dus een lichtimpuls en een even breede donkere ruimte. Door de lichtvlek 0,2 mm breed te maken, wordt de donkere ruimte, die geheel overeenkomt met die in den gemoduleerden lichtbundel volgens B, weggewerkt. Voor het door lekstroomen verloren gaande vermogen wordt opgegeven een waarde van $1 \cdot 10^{-3}$ Watt. Men heeft dus een zuivere spanningsversterking noodig, het opgenomen vermogen is zeer gering.

Het geheele proces kan nu volgens fig. 15 voorgesteld worden. Hierin stelt A het beeld voor in zwarte lijnen met witte tusschenruimten. B is de teruggedraaide en door de fotocel opgevangen lichtstroom. Deze veroorzaakt een stroom die versterkt door C wordt voorgesteld. D is de door C gemoduleerde draaggolf van den zender. E stelt voor den plaatstroom van den detector in den ontvanger, F den laagfrequent versterkten detector-plaatstroom. G is volgens fig. 14 van F afgeleid en veroorzaakt volgens H evenzoovele zwarte punten van 0,2 mm op de wals als G impulsen vertoont. Het beeld wordt dus als negatief ontvangen.

Het ligt voor de hand, pogingen aan te wenden om het zenden met een tweemaal-gemoduleerde draaggolf en daardoor zeer groote bandbreedte te voorkomen. Vooral met het oog op het tegenwoordige gedrang in den ether zou men dit verwachten. Het schijnt toch mogelijk de eerste draaggolf alleen te gebruiken om te versterken en daarna uit te zenden. Kiest men f , belangrijk hooger dan $2 N_{\max.}$, byv. altijd gelijk aan de hoogst voorkomende waarde van $10 N_{\max.}$ of 75000 Hertz (golflengte 4000 meter) dan kan men achter den

versterker gelijkrichten en den plaatkring van den detector direct koppelen op den roosetkring van de stuurlamp, eventueel onder tussenschakelen van een zeef, die f_s tegenhoudt.

De hoogfrequente draaggolf wordt dan direct door de enkele

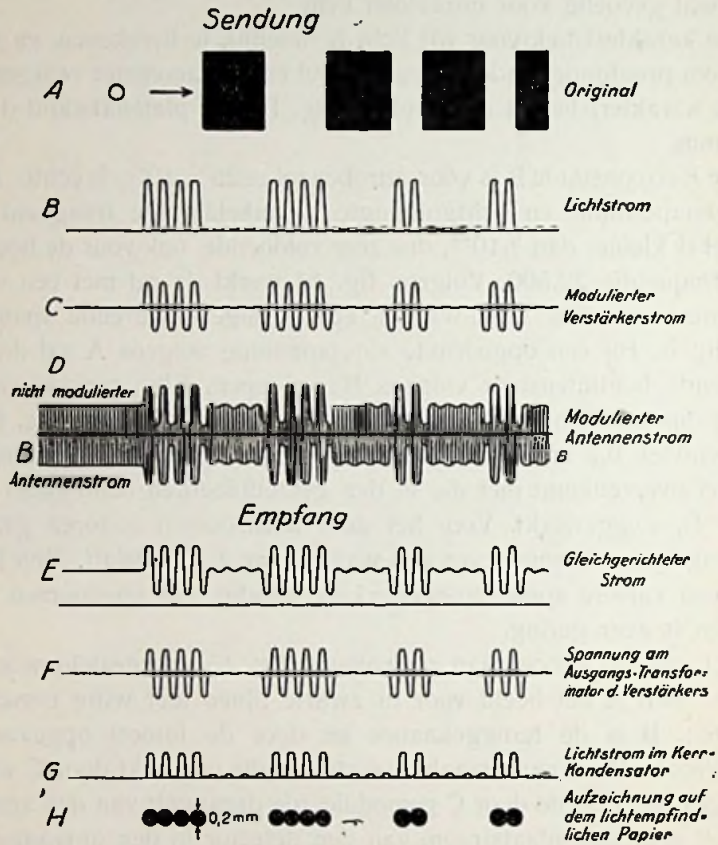


Fig. 15.

beeldstroom met frequenties tusschen 0,5 en 7500 gemoduleerd. Het opwekken van de middelfrequentie 75000 in het optische gedeelte door middel van de gaatjesschijf kan bezwaren meebrengen; men kan ook als lichtonderbreker een snaargalvanometer nemen met op de snaar een klein schermpje; men geeft het veld de gewenschte frequentie.

Aan de ontvangzijde moet men nu weer dezelfde middelfrequentie krijgen, gemoduleerd door de beeldstroom. Dit kan geschieden door superheterodyne-ontvangst toe te passen met als verschil-frequentie weer bijv. 75000 Hertz. Deze frequentie kan dan direct

de Kerrcel besturen. De lichtimpulsen zullen nu zwakker zijn, maar groter in aantal en zullen elkaar overlappen.

Hetzelfde effect wordt bereikt.

De bandbreedte van den zender zou hiermee gereduceerd zijn van $6 N_{max.}$ op $2 N_{max.}$, welke laatste waarde nog 15000 Hertz kan bedragen.

Inderdaad schijnt in deze richting gewerkt te zijn; het resultaat wordt echter niet meegedeeld.

Synchronisatie. In Radio-Expres 1929 werd in de praktische televisie cursus het verschil duidelijk gemaakt tusschen isochronisme, zijnde gelijke omwentelingssnelheid van twee roteerende lichamen, en synchronisme, zijnde behalve gelijke omwentelingssnelheid, bovendien nog gelijke fase van twee roteerende lichamen. Het is merkwaardig, dat voor isochronisme van zend- en ontvangwals bij Telefunken op een zeer oude manier gezorgd wordt. Casellis gebruikte in 1855 voor de gelijke gang van zijn copiëertelegraaf een gewone slinger aan zend- en ontvangzijde. Men vertrouwdde dus op de gelijkheid van de twee slingers. Later gebruikte d'Arlincourt een trillende stemvork, die een contact met een bepaalde frequentie verbrak; met de zoo opgewekte stroom dreef hij een synchrone motor. Men vindt dit stelsel met eenige verbeteringen bij Telefunken terug.

Later perfectioneerde men de isochrone gang, door zender en ontvanger op een of andere manier te koppelen. Het eenvoudigste is wel aandrijving met synchrone motoren, die op één net zijn gekoppeld. Dit blijft natuurlijk beperkt tot kleine afstanden, tenzij men doorgaat met het koppelen van electriche centrales. Zoo heeft b.v. het gebied van de Rheinisch-Westfälischen Werke en geheel Beieren een samenhangend wisselstroomnet, waarvan in de afzonderlijke centrales de frequentie van één centraal punt uit geregeld wordt. Ook is reeds voorgesteld in de toekomst één zender te reserveren voor het uitzenden van een universeele synchronisatie-frequentie, waarnaar zich alle zenders en ontvangers zouden kunnen regelen. Deze zender zou een zeer smalle frequentieband hebben; voor Holland schijnt echter dit systeem uitgesloten, omdat niet is te verwachten dat alle radio-sekten op één en dezelfde frequentie zullen willen synchroniseeren.

Regeling van de ontvangersnelheid door den zender werd reeds vroeger toegepast in de z.g.n. stop-start-inrichtingen, waarbij na elke omwenteling de ontvanger gestopt wordt door een klink, die weer loslaat na ontvangst van een stoot van den zender, als deze

ook zoover is. Verwezen kan worden naar Radio-Expres 1928, blz. 574, de Fultograaf. Een nadeel is de varieerende belasting van den ontvangermotor; wanneer de wals weer moet aanloopen, is hiervoor versnellingsarbeid noodig; dit veroorzaakt achterblijven van de ontvangwals. Korn heeft dit opgelost door zware motoren (1 P.K.) te gebruiken, die van dergelijke belastingsvariatie's niets merken. Ook is voorgesteld zender- en ontvangerwals te stoppen na iedere omwenteling. Bij nauwkeurig gelijke massa's en vermogens bereikt men gelijke aanloopkarakteristieken.

Een meer volkomen methode is het overseinen van een constante synchroniseeringsfrequentie, die zich of door amplitude, of door

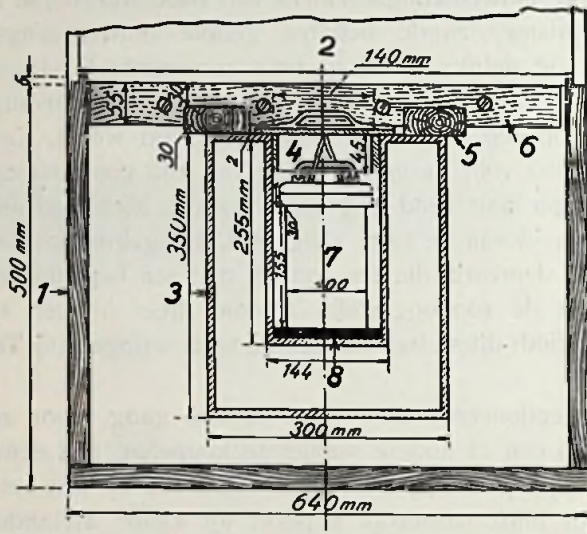


Fig. 16.

frequentie onderscheidt van de beeldteekens en aan de ontvangzijde afgezonderd kan worden. Na versterking kan men dan deze frequentie gebruiken voor snelheidscorrectie. In het Telefunkenstelsel zou men een frequentie moeten kiezen, die varieëert met de seinsnelheid, b.v. tusschen de grenzen 125 en 3750 (= de helft van de laagste moduleerende frequentie).

Zoals reeds gezegd is, is men echter teruggekomen op de oude methode van zelfstandige regeling door precies gelijke stemvorken van zender en ontvanger. Hierbij berust de goede werking geheel op den gelijken trillingstijd van de twee stemvorken. Door het wegnemen van minimale hoeveelheden lood uit een holte in een der beenen van de af te stemmen stemvork kan zeer nauwkeurige overeenstemming worden bereikt.

In de tweede plaats worden temperatuur- en drukinvloeden zoo-
 veel mogelijk opgeheven door keuze van een metaallegering met
 zeer geringen uitzettingscoëfficiënt en door montage in een lucht-
 dichten thermostaat, afgebeeld in fig. 16. De stenvork met bekrach-
 tigingsspoelen bevindt zich in een luchtdicht stalen huis; dit zit weer
 in een dubbelwandige, met water gevulde aluminiumdoos, welke op
 zijn beurt weer in watten is verpakt. Als resultaat wordt opgegeven
 een afwijking van hoogstens $2\frac{1}{2}^{\circ}$ per beeld na een dienst van vier
 maanden. Dit beteekent op den heelen spiraalweg van 500.200 mm
 een afwijking van $\frac{2,5}{360} \cdot 200 = 1,4$ mm.

Figuur 17 geeft in hoofdzaak de schakeling weer. De stenvork,
 sluit geen contact, beïnvloedt slechts het magnetisch circuit van

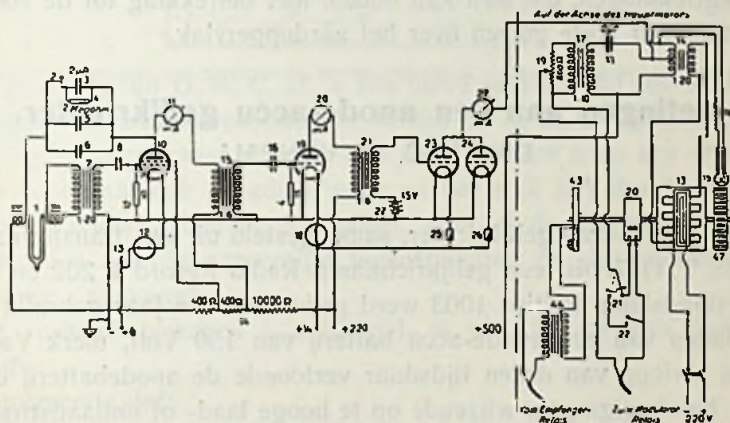


Fig. 17.

twee spoelen met ijzerkern, waarvan er één met den roosterkring,
 de andere met den plaatkring van de lamp 10 is gekoppeld. Deze
 lamp gaat in de frequentie van de stenvork generereeren; den eersten
 stoot kan men geven met contact 2. De amplitude en daarmee tevens
 in zeer geringe mate de frequentie, hangt af van de capaciteit van
 condensator 5; een laatste fijnregeling is aangebracht in den varia-
 belen condensator 6. Over versterkers 19, 23, 24 en den transfor-
 mator 14 wordt de synchrone motor 13 gevoed. Deze levert $\frac{1}{6}$ van het
 benoodigde vermogen; de rest, ± 190 Watt, is afkomstig van een
 gelijkstroommotor op dezelfde as. De synchrone machine heeft 52
 polen, een frequentie 1560 en 1800 toeren per minuut. Bij te groote
 snelheid werkt de synchrone motor als generator en remt dus; bij
 te lage snelheid werkt hij als motor.

Op de helft van de primaire wikkeling van 14 is de neonlamp 15 aangesloten, die in samenwerking met de stroboscopische schijf 47 den continuen gang controleert.

De andere helft van transformator 14 voedt tevens over transformator 17 het fasecontact 20. Hierdoor wordt per omwenteling één impuls uitgezonden, die aan de ontvangzijde over transformator 44 het neonlampje op de schijf 43 van stroomstooten voorziet. Deze inrichting dient voor instelling van gelijke fase; een vaste, eenmaal ingestelde wijzer op het ontvangstation moet juist door dit lampje verlicht worden. Afwijkingen worden gecorrigeerd door draaiing van den stator van den synchronen motor met een knop en wormwiel-overbrenging.

In een volgend nummer hopen wij iets mede te deelen over de bereikte resultaten, opgetreden fouten en hun oorzaken en over de gevolgtrekkingen, die men kan maken met betrekking tot de voortplanting van korte golven over het aardoppervlak.

Metingen aan een anode-accu gelijkrichter.

Door K. C. W. VENEMA.

Een anode-accu gelijkrichter, samengesteld uit een transformator Ferrix T. G. 7. bis, een gelijkrichtlamp Radio Record R 202 en een weerstandslamp Philips 1003 werd gedurende een jaar gebruikt tot het laden van een anode-accu batterij van 150 Volt, merk Varta.

Na verloop van dezen tijdsduur vertoonde de anodebatterij ernstige beschadigingen, wijzende op te hooge laad- of ontladstroomsterkten.

Waar te hooge ontladstroomsterkte uitgesloten was, wegens de aanwezigheid van een goed werkende maximaalbeveiliging, afslaan- de bij 80 m.A., moest de oorzaak gezocht worden in de laadstroomsterkte. Wijl bovengenoemd laadagregaat aanbevolen wordt voor het laden van 120 Volts batterijen, was ik van meening geweest, dat bij het laden van een 150 Volts combinatie in het geheel geen gevaar voor te groote laadstroomsterkte zou bestaan. Bovendien wees een draaispoel milliampère bij den aanvang der lading 40 m.A. aan, om spoedig te dalen tot 30 m.A., terwijl na eenige uren de ladingsstroom 15 m.A. bedroeg. Gelijk men meestentijds de put pas dempt nadat het kalf verdronken is, stelde ik aan de hand van Dr. Hellingman's artikel in Radio-Nieuws No. 8, 1925 getiteld: „Acculaden met gelijkgerichten wisselstroom” een nader onderzoek in, met navolgend resultaat.

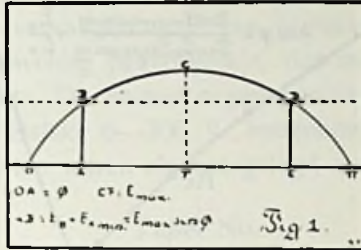
Bij een gelijkgerichten wisselstroom heeft men te maken met 3 stroomsterkten te weten:

I_{\max} = de topstroomsterkte.

I_g = de gemiddelde stroomsterkte, zooals een draaispoelmeter die aanwijst.

I_m = de middelbare stroomsterkte, zooals een hittedraadmeter ons die aanwijst.

Tusschen deze 3 waarden bestaat een zeker verband.



Wanneer de lijn O, B, C, D, π een halve periode van een sinusvormigen wisselstroom voorstelt en de lijn O, A, B, C, D, E, π een eenzijdig gelijkgerichten stroom, dan stelt het stuk x as van O tot π den voerstraalhoek π radiaal voor en het stuk OA den hoek ϕ welken de voerstraal moet doorloopen, voordat de spanning gelijk is geworden aan de aanwezige tegenspanning en de laadstroom met vloeien aanvangt.

Het verband tusschen I_{\max} , I_g , en I_m is een functie van dezen hoek ϕ .

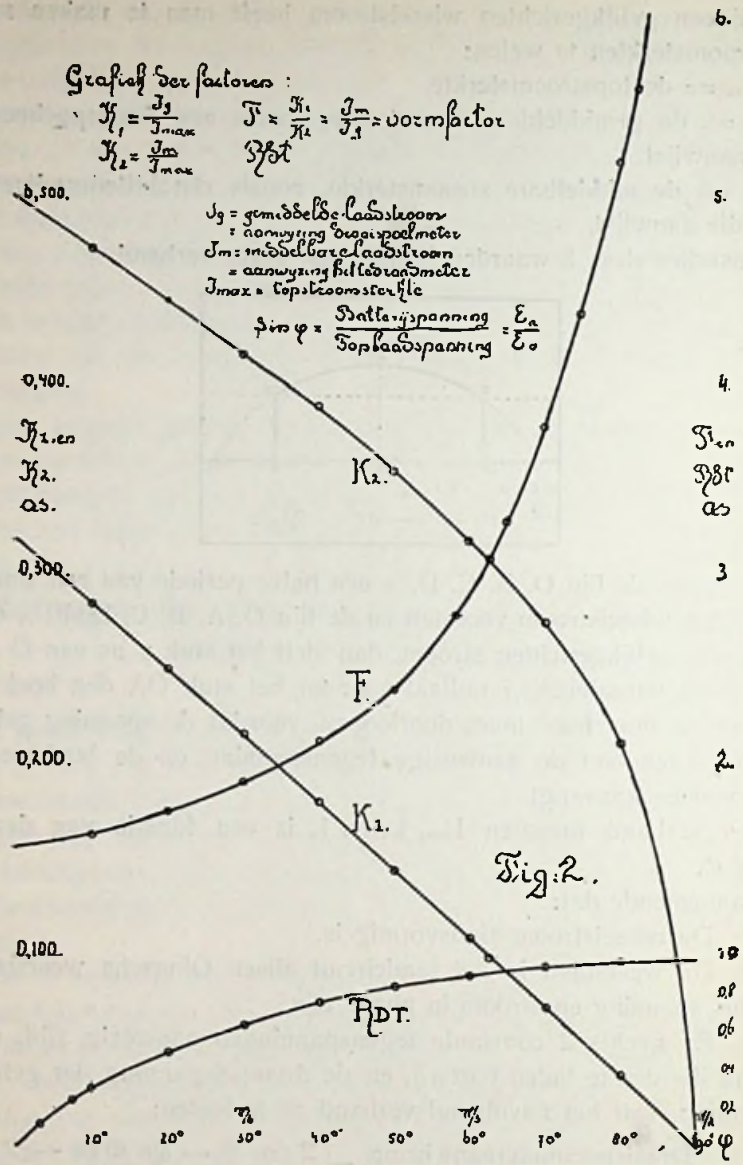
Aannemende dat:

- 1o. De wisselstroom sinusvormig is.
- 2o. De weerstand in het laadcircuit alleen Ohmsche weerstand is, dus spanning en stroom in phase zijn.
- 3o. Er slechts 2 constante tegenspanningen aanwezig zijn, namelijk die der te laden batterij, en de drempelspanning der gelijkrichtlamp, valt het navolgend verband af te leiden:

$$\frac{I_g}{I_{\max}} = \frac{\text{Draaispoelmeteraanwijzing}}{\text{Topstroomsterkte}} = \frac{2 \cos \phi - \sin \phi (\pi - 2 \phi)}{2 \pi (1 - \sin \phi)}$$

Hiermede is dit quotient als functie van ϕ gegeven, we benoemen dit quotient met de letter K_1 . In figuur 2 vinden wij de waarden van K_1 als functie van ϕ grafisch voorgesteld.

$$\frac{I_m}{I_{\max}} = \frac{\text{Hittedraadmeteraflezing}}{\text{Topstroomsterkte}} = \sqrt{\frac{-3 \sin \phi \cos \phi + (\frac{1}{2} \pi - \phi) (1 + 2 \sin^2 \phi)}{2 \pi (1 - \sin \phi)^2}}$$



Hiermede is dit tweede quotient als functie van φ gegeven. We benoemen dit quotient met de letter K_2 , en vinden eveneens in figuur 2 de waarden van K_2 als functie van φ graphisch voorgesteld.

$$\frac{I_m}{I_g} = \frac{\text{Hittedraadmeteraflezing}}{\text{Draaispoelmeteraflezing}} = \frac{I_m}{I_{max}} = K_2$$

$$= \frac{I_g}{I_{max}} = K_1$$

Hiermede is dit derde quotient als functie van Φ gegeven. We benoemen dit quotient met de letter F en vinden eveneens in figuur 2 de waarden van F als functie van Φ grafisch weergegeven.

Teneinde I_e te meten, bevindt zich in het laadcircuit een draaispoel-milli-ampère-meter. Ten einde I_m te meten een hittedraad-milli-ampère meter met schaal 0—180 m.A.

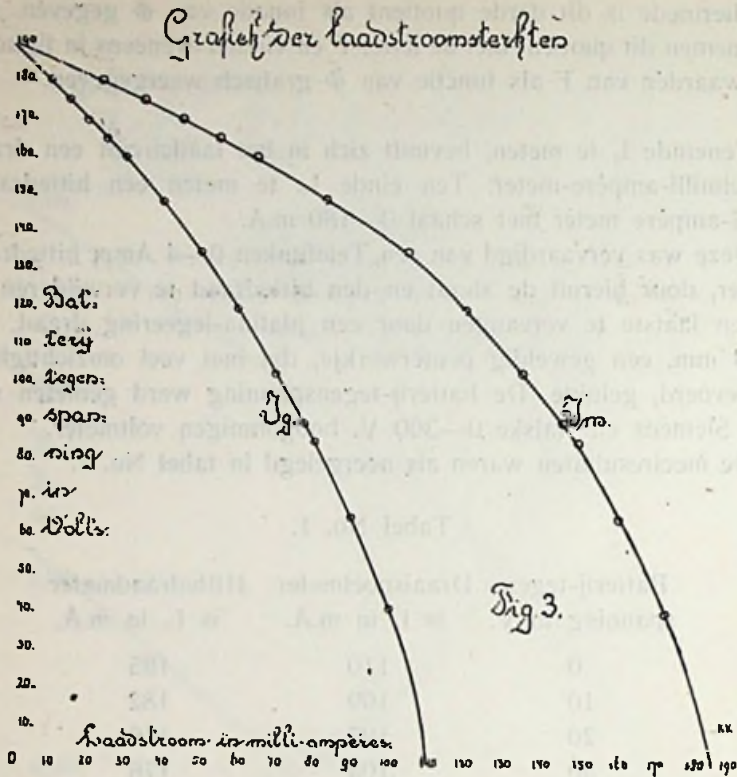
Deze was vervaardigd van een Telefunken 0—4 Amp. hittedraad meter, door hieruit de shunt en den hittedraad te verwijderen en dezen laatste te vervangen door een platina-legeering draad, dik 0,03 mm, een geweldig peuterwerkje, dat met veel omzichtigheid uitgevoerd, gelukte. De batterij-tegenspanning werd gemeten met een Siemens en Halske 0—300 V. hoogohmigen voltmeter.

De meetresultaten waren als neergelegd in tabel No. 1.

Tabel No. 1.

Batterij-tegen spanning in V.	Draaispoelmeter is I_e in m.A.	Hittedraadmeter is I_m in m.A.
0	110	185
10	109	182
20	107	179
30	104	176
40	100	173
50	96	169
60	92	164
70	87	158
80	83	152
90	77	146
100	72	138
110	66	129
120	60	120
130	53	100
140	46	97
150	39	82
160	30	65
170	20	45
180	10	24
190	0	0

De waarden van I_e en I_m vindt men in figuur 3 als grafische voorstelling weergegeven als functie van E_b , de batterij tegenspanning,



dus indirect als functie van Φ , daar de drempelspanning der gelijkrichtlamp constant is.

Uit deze meetcijfers kunnen wij nu de waarde $\frac{I_m}{I_g}$ berekenen, en weten dan F . Uit figuur 2 kunnen wij opzoeken de waarde van Φ bij deze F behorende, en daartuit weder de waarde van K_1 of K_2 bij deze Φ behorende.

Eenmaal K_1 bekend, kunnen wij I_{max} uitrekenen als het quotient van $\frac{I_g}{K_1}$ of als $\frac{I_m}{K_2}$.

Navolgende tabel 2 geeft het resultaat, namelijk I_{max} berekend uit $\frac{I_g}{K_1}$.

Tabel No. 2.

Batterij in Volt.	$\frac{I_m}{I_g} = F$	ϕ in graden.	K_1	$\frac{I_g}{K_1} = I_{max}$ in m.A.
0	1,67	13	0,272	405
10	1,67	13	0,272	401
20	1,67	13	0,272	393
30	1,69	15	0,268	389
40	1,73	18	0,258	387
50	1,76	20	0,250	384
60	1,78	22	0,242	380
70	1,82	24	0,236	370
80	1,83	25	0,232	358
90	1,89	29	0,218	353
100	1,92	31	0,211	341
110	1,95	32	0,208	317
120	2,00	34	0,200	300
130	2,06	37	0,190	278
140	2,10	39	0,184	250
150	2,12	40	0,180	217
160	2,16	42	0,172	174
170	2,25	45	0,162	123
180	2,40	50	0,145	70

Wanneer een anode accu volgens den fabrikant ontladen mag worden met 70 m.A. gelijkstroom, hoe groot mag dan de laadstroom zijn? Logischer wijze eveneens 70 m.A. Maar wanneer deze laadstroom een eenzijdig gelijkgerichte wisselstroom is, welke stroom mag dan 70 m.A. zijn? I_g de draaispoelmeteraanwijzing; I_m de hittedraadmeter aanwijzing of de uit deze twee te berekenen I_{max} de pickstroomsterkte? Op dit gebied twisten de experts, en zijn het oneens over I_m of I_{max} .

Tabel 3 leert ons, dat in ons geval de bezitter van een combinatie als boven besproken door zijn anode-accu-batterij van 120 Volt, waarvoor de combinatie wordt aanbevolen, op zijn draaispoelmeter 60 m.A. afleest, maar zijn batterij ruineert met een $I_m = 120$ m.A. en een I_{max} van 300 m.A. De anode batterij van 150 Volt ontving volgens den draaispoelmeter 39 m.A., doch I_m bedroeg 82 m.A. en I_{max} 217 m.A.

De aandachtige lezer zal opmerken, dat de besproken combinatie als gelijkrichtlamp de Philips 1002 bevat. Deze werd door mij eveneens beproefd, doch levert weinig afwijkende stroomsterkten met de Radio-Record R 202, zoodat de zaak hierdoor weinig verandert.

Alleen een batterij van 180 Volt zou zonder gevaar door deze combinatie geladen kunnen worden, maar als die batterij even in lading staat, loopt de spanning op tot 190 en de zaak staat stop.

Tabel No. 3.

Batterijspanning in Volts.	Draaispoelmeter = I_g in m.A.	Hittedraadmeter = I_m in m.A.	Berekende piekstroom I_{max}
0	110	185	405
10	109	182	401
20	107	179	393
30	104	176	389
40	100	173	387
50	96	169	384
60	92	164	380
70	87	158	370
80	83	152	358
90	77	146	353
100	72	138	341
110	66	129	317
120	60	120	300
130	53	109	278
140	46	97	250
150	39	82	217
160	30	65	174
170	20	45	123
180	10	24	70

Wanneer wij ons nu afvragen, waardoor dit ongunstige resultaat wordt veroorzaakt, dan leert ons de inhoud van tabel 2 en 3, dat de verhouding van I_e tot I_{max} zeer ongunstig is. Dit wordt veroorzaakt doordat de factor K_1 te klein is. Hetgeen weder veroorzaakt wordt doordat hoek ϕ zoo groot is.

Waarom is hoek ϕ zoo groot?

Figuur 1 zegt ons, dat hoek ϕ , of het stuk OA op de abscis den hoek voorstelt, welken de voerstraal moet doorloopen voordat de laadspanning gelijk is aan de tegenspanning. Deze tegenspanning bestaat uit de batterijspanning E_b en de drempelspanning van de gelijkrichtlamp E_{Amin} . Deze bedraagt voor de Radio-record R 202 volgens den fabrikant 50 Volt, hetgeen bij nameting goed uitkwam.

Wanneer wij de piekspanning van dezen laadstroom E_{max} noemen, is

$$\sin \phi = \frac{E_b + E_{Amin}}{E_{max}}$$

Naarmate E_{Amin} dus grooter is tenopzichte van E_B wordt $\sin \phi$ grooter, dus ongunstiger. En deze verhouding is bij onzen accu-anode-gelijkrichter ongunstig. Immers bij een batterijspanning van 120 Volt = E_B is de drempelspanning der gelijkrichtlamp = E_{Amin} niet minder dan 50 Volt, hetgeen wel zeer ongunstig is.

Nemen wij E_{max} eens 300 Volt en $E_B = 100$ Volt, dan leert tabel 4 ons den grooten invloed van E_{Amin} op de waarde van $\sin \phi$ en van ϕ .

Tabel No. 4.

E_{Amin} in Volts	$\sin \phi$	ϕ in graden
0	0,333	19½
10	0,367	21½
20	0,400	24
30	0,433	25½
40	0,466	27½
50	0,500	30

Door gelijkrichtlampen met lage waarde voor E_{Amin} is dus verbetering te verkrijgen, maar dit is moeilijk uitvoerbaar, zoo niet onmogelijk.

Een andere oplossing is vergrooten van E_{max} .

Stel E_B is 100 Volt en E_{Amin} is 50 Volt, dan leert tabel 5 ons den invloed van E_{max} .

Tabel No. 5.

E_{max} Volts	$\sin \phi$	ϕ in graden
200	0,750	49
300	0,500	30
400	0,375	22
500	0,300	17½

Bij eenzijdige gelijkrichting is een gunstige compromiswaarde voor ϕ een waarde in de buurt van 15°. Dit zou bij een installatie, voorzien van een gelijkrichtlamp, waarvan E_{Amin} 50 Volt bedroeg, bereikbaar zijn met een piekspanning van 600 Volt.

$$\text{waar } I_{max} = \frac{E_{max} - (E_B + E_{Amin})}{R}$$

zou bij een $I_{max} = 70$ m.A. de waarde van R tusschen 6000 en 7000 Ohm genomen moeten worden, bij een batterij van 100 Volt.

$\sin \phi$ werd dan $\frac{100 + 50}{600} = 0,250$ en ϕ werd 14°.

K_1 werd 0,280 en I_r , de draaispoelmetaeraanwijzing 20 m.A.

K_2 werd 0,470 en I_m , de hittedraadmetaeraanwijzing 33 m.A.

Het rendement van de installatie, betrokken op den laadstroom, werd 40 %.

Waarschijnlijk is dit de oplossing om eenzijdig gelijkrichtende anode-accu-laadagregaten te bouwen, welke de anode-batterij niet ontijdig ten grave doen dalen door ingewandsontsteking.

Amsterdam 1929.

Vereenigingsnieuws.

BIBLIOTHEEK.

Ranonkelstraat 23, den Haag.

(Leestijd 14 dagen.)

Toegevoegd werden:

E. Nesper, Kraftverstärker. 1930. 98 blz.

L. v. Waegeningh, Grondbeginselen der radio-ontvang- en zend-techniek. 1930. 140 blz.

D. Jasperse, Draadlooze beeldtelegrafie. Praktische handleiding. 1930. 63 blz.

W. Harmsen, Hoe maak ik zelf een plaatstroomapparaat en een luidspreker? 1929. 55 blz.

W. Harmsen, Hoe maak ik zelf een electro-dynamischen luidspreker? 1930. 68 blz. (Geschenk van den schrijver).

Openbaar gemaakte Octrooiaanvragen op het gebied der Hoogfrequentietechniek.

No. 41129 Ned. Aanvraag ingediend 4 Mei 1928, openbaar gemaakt 15 Mei 1930, voorrang van 4 Mei 1927 af. (Duitschland).

Dr. Siegmund Loewe, Berlijn Steglitz.

Indirect verhitte kathode.

Conclusie: Indirect verhitte kathode, met het kenmerk, dat de den gloeidraad nauw omsluitende kathodecylinder aan één zijde vast ondersteund is op den gloeidraadsteun en verder plaatselijk los steunt op den, door veerwerking recht gehouden gloeidraad, zoodanig, dat ongelijkheden in de warmte-uitzetting in die richting vrij uitgebalanceerd worden.

2 pag. beschrijving, 1 conclusie, 5 fig.

Het NEDERLANDSCH OCTROOI-BUREAU

(v.h. A. ELBERTS DOYER)

H. W. DAENDELS, ROLF VAN HASSELT & W. v. d. VLIET
INGENIEURS EN OCTROOIGEMACHTIGDEN

OPGERICHT IN 1888

HOOFDKANTOOR:

BIJKANTOOR:

DEN HAAG, Laan Copes v. Cattenburch 24 AMSTERDAM, Keizersgracht 224

BELAST ZICH MET HET AANVRAGEN VAN

OCTROOIEN (PATENTEN)

voor **Uitvindingen** op **Radio-** en elk ander gebied in alle landen der wereld, en het **deponeren** van **Handels-** en **Fabrieksmerken**.

VERBETERT UWE ONTVANGST DOOR GEBRUIK VAN

ASTRA SPOELEN

GROOTSTE GELUIDSTERKTE

— UITERSTE SELECTIVITEIT

Astra Basketspoelen

Geheel vrij gewikkeld van dubbel zijde-omspunnen draad, waardoor volkomen verliesvrij

Prijs per stel van 11 stuks No. 10—300

f 10.00

(Prospectus met golfengte-tabellen gratis op aanvraag)

Astra afgetakte Basketspoelen

Filtermede wordt op zeer eenvoudige en goedkope wijze de hoogst denkbare selectiviteit verkregen

Prijs per compleet stel van 4 afgetakte basketspoelen voor het gehele golfbereik.

- 5.50

(Prospectus met beschrijving, foto's en schema's gratis op aanvraag)

Astra Solenoïd Spoelen

Voor ultra kortegolf ontvangst; gewikkeld van blank verzilverd koperdraad. **DE** ultra kortegolfspoei bij uitnemendheid

Prijs per stel van 6 stuks (voor golfbereik 5—75 M.),

- 10.00

(Prospectus met golfengte-tabel gratis op aanvraag)

Astra Inbouw Spoelen W O 3

Deze spoelen, toegerust met speciale spoelvoet-schakelaars, vormen het **ideale spoelenstel** voor inbouw in elken ontvanger met H.F. versterking

Prijs geheel compleet met schakelaars etc.

- 20.00

(Uitvoerig prospectus met beschrijving, schema's en foto's gratis op aanvraag)

N.V. ALG. RADIO IMPORT MIJ. „ARIM”

Nassau Ouwkerkstraat 3 - DEN HAAG

Uitgaaf van N. VEENSTRA te 's-Gravenhage:

Het **TWEDE DEEL (ACHTSTE DRUK)** van

Het Draadloos Amateurstation

door J. CORVER.

Prijs: in geïllustreerden omslag f 2.50 — Geb. f 3.50

De levering geschiedt door bemiddeling van den boekhandel of na inzending van het bedrag plus 20 cents voor porto door den Uitgever N. Veenstra te 's-Gravenhage.

VARTA

GLOEI- EN PLAATSTROOM-ACCU'S

VOOR

ONTVANG- EN ZEND-INSTALLATIES

HET MERK!

Fa. Ch. VELTHUISEN

TELEFOON 16227 (2 LIJNEN)

18 OUDE MOLSTRAAT — DEN HAAG

**A. T. E. A. MICRO-
FOONS!**

voor zenders en
radio-centrales!

Prijs f 14.00.



**Het PYE 5 Pens voetje
met nieuw veersysteem!**



RADIO

— TOESTELLEN

— LUIDSPREKERS

— LAMPEN

De oudste ervaring — De modernste constructie

TELEFUNKEN

vert. door Siemens & Halske A.G.

DEN HAAG

Huygenspark 38-39