

Radio-Expres

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

REDACTIE: J. CORVER EN Ir. J. L. LEISTRA e. i.

Redactie en Administratie: Hoylelesingel 15, Hillegersberg

Telefoon No. 47330 - Postgirorekening No. 385246

Dit blad verschijnt op den 1en en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 7.80 per jaar, of f 3.75 per halfjaar, voor het binnenland en f 8.50 per jaar voor het buitenland. Abonnementen kunnen ingaan per 1 Januari en per 1 Juli. Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

Is F.M. een mode?

Het meest principieele bezwaar tegen een verhuizing van den omroep naar ultra korte golven is daarin gelegen, dat men wegens de geringe werkingssfeer van golf lengten beneden 10 m practisch in dat frequentie-gebied alleen *locale* zenders kan ontvangen. Liet men den geheelen omroep naar dat gebied overgaan, dan zou men toestellen krijgen, waarmee de vrije keuze van de zenders, waarnaar men wil luisteren, volledig zou zijn afgelopen: Het radiotoestel zou teruggebracht worden tot een aansluiting op een distributie-systeem. Een ideale toestand voor een Hitler-régime. Daarin ligt alles opgesloten wat er verkeerd en ongezond in is.

Een voordeel zou erin gelegen kunnen zijn, indien in Europa die omroepzenders, die in werkelijkheid toch eigenlijk slechts locale beteekenis hebben, naar de ultrakorte golven werden overgebracht, zoodat in het tegenwoordige midden-golfgebied meer ruimte vrij kwam voor de belangrijkste nationale zenders.

Daarmee gaan dan groote financieele offers gepaard, niet zoozeer nog wat nieuwen zenderbouw betreft, maar meer nog voor de millioenen luisteraars, die zich de aanschaffing van nieuwe, als regel duurder en misschien dubbele toestellen moeten getroosten.

Op zichzelf ligt daarin reeds een aanmaning om heel voorzichtig te zijn. Maar er is nog iets anders. De geheele wereld dreigt onder de begoocheling te komen van de zeer dringende en volhardende Amerikaansche reclame voor FM. In tal van andere landen, waar men omroepproeven op ultrakorte golven wil gaan doen, werpt men zich op frequentie-modulatie alsof dit de eenig mogelijke en eenig heilbrengende oplossing zou zijn. In het BBC-rapport (R.-E. 1946 no. 23) wordt slechts kort stilgestaan bij impulsmodulatie en wordt deze op grond van slechts één argument ter zijde geschoven. Dat eene argument komt eigenlijk daarop

neer, dat men voor impulsmodulatie nog kortere golven zou moeten gebruiken dan men voor FM van plan was. Eigenlijk is dat — nu men nog vrij is in de keuze — heelemaal geen argument. En dat terwijl overigens allerlei nadeelen van FM, en voordeelen daartegenover van impulsmodulatie, in het rapport worden erkend!

In de „Wireless World” van Februari j.l. heeft Thomas Roddam het gewaagd, toch nog eens op ernstige overweging van impulsmodulatie aan te dringen, ofschoon in Engeland feitelijk de hamer al erover is gevallen.

Ongetwijfeld bezit FM — van zuiver technisch standpunt beschouwd — belangrijke verdiensten, zoo constateert Roddam. Voor tusschenverbindingen per radio, waarbij nauwkeurige afstemming en stabiliteit verzekerd zijn, heeft de eigenschap der onderdrukking van storingen zeker beteekenis.¹⁾ Met goedkope omroepzenders is het echter de vraag, of dit wel volledig tot zijn recht zou komen. Nu met AM reeds, hebben vele luisteraars moeite met precies afstemmen en bij een FM-toestel is dat moeilijker en let het nauwer. Bij pogingen der industrie om het FM-toestel, dat duurder dreigt te worden, in prijs te drukken, is het de vraag of de voordeelen van FM nog wel geheel tot uiting zouden komen.

Voor een omroep op ultrakorte golven is FM niet het eenig mogelijke modulatie systeem. Men zou daarvoor ook impulsmodulatie kunnen toepassen. En de schrijver is van meening, dat het beproeven van dat systeem wel wat meer aandacht

Dankbaar gestemd

Ik voel mij dankbaar gestemd, dat wij in Nederland zoo'n goed radioblad hebben.

Den Haag, 4 Juli 1947.

J. A. de B.

verdient, dan er tot dusver voor omroep aan is besteed. Hij wijst op de goede ervaringen, die er in den oorlog door het Britsche leger mee zijn opgedaan voor het voeren van meervoudige gesprekken op één golflengte, die daarbij 10 cm bedroeg. (Zie R.-E. 1946 no. 3 en ook nos. 14 en 21). Het is niet overdreven om aan te nemen, dat men daarmee op één golflengte 4 programma's met omroepkwaliteit zou kunnen uitzenden. Impulsmodulatie neemt een groote frequentiebreedte in beslag, maar dat is bij FM eveneens het geval; om een modulatie over te brengen, die tot 15 kHz gaat, heeft men een breedte noodig van eenige honderden kHz.

Nu is volgens Roddam als voornaamste technisch voordeel van impulsmodulatie te vermelden, dat deze bij ontvangst minder last ondervindt dan FM van vervorming, wanneer de directe ontvangst wordt gestoord door terugkaatsingen van hetzelfde signaal tegen omringende gebouwen, gashouders, of ook tegen reflecteerende lagen of wolken in de benedenatmosfeer. In Amerika ondervindt de FM-ontvangst daarvan in de praktijk veel last.

Uit omroep-oogpunt is overigens misschien de mogelijkheid van meer dan één programma op één golflengte bij impulsmodulatie een nog krachtiger argument om dit systeem deugdelijk te beproeven, voordat men voor omroepzenders tot FM zou besluiten.

Om in een bepaald gebied met FM vier programma's te geven aan de luisteraars in dat gebied, zijn vier zenders en vier antenne-systemen noodig en de plaatsing daarvan in het centrum van een dicht bevolkte omgeving — die toch in de eerste plaats hiervoor in aanmerking komt — biedt groote bezwaren als men ze alle dicht bij elkaar zet. Plaatst men ze ver uit elkaar, dan is voor de luisteraars de mogelijkheid om met één gericht systeem van ontvangantenne de sterkte van signaal tegenover storingen zoo goed mogelijk te maken, weggenomen. Draaibare gerichte antennes voor de ontvangst worden kostbaar en lastig.

Bij een omroep van 4 programma's met impulsmodulatie heeft men één zender noodig met één antenne en kan de luisteraar desgewenscht met een scherp gerichte ontvangantenne alle vier de programma's even goed ontvangen.

Dan is er verder bij impulsmodulatie de uiterst eenvoudige manier van programmakeuze met een schakelaar, zonder dat de afstemming, die vast afgeregeld kan worden, behoeft te worden aangeraakt. Is de instelling eenmaal goed verzorgd bij de installatie van het toestel, dan kan de omroepluisteraar de kwaliteit zijner ontvangst nooit bederven door slordige afstemming.

Indien men zou willen aanvoeren, dat in principe ook een FM-zender meer dan één programma op dezelfde golflengte zou kunnen geven, dan moet bedacht worden, dat het bij de ontvangst weer uit elkaar halen der verschillende programma's in dit geval veel ingewikkelder wordt, omdat het feitelijk weer neerkomt op het zorgvuldig instellen van

verschillende afstemmingen. Voor dienstverbindingen gaat dat best, maar voor omroepontvangst komt het niet in aanmerking wegens de complicatie.

Dit alles zijn overwegingen, die aanleiding geven om er sterk op aan te dringen, als autoriteiten op een gegeven oogenblik tot gedeeltelijke verhuizing van den omroep naar ultrahooge frequenties zouden besluiten, nog eens deugdelijk na te gaan of dit dan gebeuren moet met FM. Voor die ultrahooge frequenties is FM één der systemen, maar niet het eenige. Er zijn andere. Het is dus plicht, een keuze te doen en al de verschillende kanten der mogelijke systemen te onderzoeken om te kiezen hetgeen voor omroepzenders speciaal het beste is te achten.

Blindelings volgen van de groote Amerikaansche reclame voor FM is niet te verantwoorden.

C.

1) Ook in Nederland maakt de Omroep, bijv. voor reportages, wel al gebruik van radio-verbindingen, waarbij FM wordt toegepast.

Radar-proefstation te Noordwijk

In een daarvoor ter beschikking gestelde villa op den Koningin Astrid-boulevard te Noordwijk is onder directie van den heer J. M. F. A. van Dijk, directeur van de Amsterdamsche radiofirma Alg. Ned. Radio Unie een Radar-proefstation tot stand gebracht met apparatuur van de Engelsche firma Cossor.

Het station werd Maandag 7 Juli geopend door minister Vos in tegenwoordigheid van den Britschen gezant, den Britschen radar-pionier Sir Watson Watt, vertegenwoordigers van de Engelsche en Nederlandsche marine, het departement van Waterstaat en andere autoriteiten.

Getoond werd de buitengewone scherpte en detailrijkdom der radarbeelden op het scherm der kathodestraalbuis.

Het doel is, niet alleen de practische bruikbaarheid van deze en andere apparaturen te onderzoeken, maar ook in samenwerking met daarvoor in aanmerking komende Nederlandsche industrieën, de fabricatie en verdere ontwikkeling voor te bereiden van die radar-navigatie-hulpmiddelen, welke voor Nederland van belang kunnen zijn. Bovendien zullen er radio-technici worden opgeleid voor de installatie en het onderhoud van deze radar-systemen en zal het station gelegenheid bieden voor instructie van personen van de Nederlandsche koopvaardij-vloot en luchtvaart.

Vonkjes

Op 1 Juli bedroeg het aantal aangegeven radio-toestellen in Nederland 835 545 tegen 812 836 op 1 Juni. Het aantal aansluitingen op het rijksradio-distributienet bedroeg op 1 Juni 480 482 tegen 479 121 op 1 Mei j.l.

Mobiele radio-verbindingen

Meer dan twintig jaar geleden (het was in 1925) had de toenmalige uitgever van Radio-Expres een tentoonstelling op Scheveningen georganiseerd, waarvan de clou was: radio-telefoonverbinding van een rijdende auto uit. In die dagen was het een heele gebeurtenis, want op dit gebied bestond toen nog letterlijk niets. Wijzen de heer Eschauzier en zijn medewerkers, allen riaschte amateurs, hadden de zaak in elkaar gezet en zoo kregen wij dan ook de gelegenheid, rijdend op den Boulevard, te kunnen spreken met het Kurhaus en omgekeerd.

Dezer dagen kregen wij van Philips een uitnodiging om een demonstratie bij te wonen, waarbij wij uit een auto, rijdend tusschen Breda en Tilburg, via een vast punt in eerstgenoemde stad, waar men per lijn een doorverbinding gaf, gelegenheid kregen om te kunnen spreken met een relatie in Rotterdam. Ditzelfde had indertijd ook kunnen geschieden op Scheveningen.

Wanneer wij deze simpele feiten naast elkaar zetten, dan is er zoo op het eerste gezicht heelmaal geen verschil en zit er dus in het experiment van Philips hoegenaamd niets nieuws.

Bij nadere beschouwing blijkt echter, dat het onderscheid tusschen toen en nu wel heel groot is. Dat zit natuurlijk in de gebezigde apparatuur. De auto op de tentoonstelling, een vrij groote wagen, was voor het grootste deel in beslag genomen door de apparatuur. Er bleef alleen ruimte voor den bestuurder en één passagier. Hier kan alles opgeborgen worden in de bagageruimte en onder het dashboard, waar ook de telemicrofoon hangt.



Fig. 1. Onder het dashboard hangt de telemicrofoon, gereed voor het gebruik.



Fig. 2. De brandweer te Hilversum maakt gebruik van een mobiele radio-telefoon-

De korte antenne kan op het dak worden geplaatst. Het is maar een sprietje, want men werkt op 4 meter golflengte. Kruisspreken is ook hier niet mogelijk, zoodat eerst de een spreekt en door te zeggen „over” het woord aan de tegenpartij geeft. Men kan natuurlijk een en ander wel zoo inrichten, dat kruisgesprekken mogelijk zijn, maar dat geeft een heele complicatie en maakt derhalve de installatie heel wat duurder.

De qualiteit van het geluid was uitstekend, voor zoover men dat van een gewone stadsmicrofoon kan verwachten. Wat het gebruikte systeem betreft, zij vermeld, dat hier natuurlijk frequentiemodulatie wordt toegepast. In den afgelopen oorlog werden installaties van dit soort op zeer uitgebreide schaal toegepast in het mobiele radioverkeer, zooals men dat had bij de tanks en andere legeronderdeelen.

Een aardigheid, die ook hier wordt toegepast, is de mogelijkheid om opgeroepen te worden, wanneer men den wagen heeft verlaten. In dit geval kan de claxon in werking worden gesteld, waardoor de betrokkene gewaarschuwd wordt, dat men met hem wenscht te spreken.

Met deze eenvoudige apparatuur is het laatste woord niet gesproken. In Amerika heeft Link Radio een apparatuur ontwikkeld en daarmede verleden jaar in New York demonstraties gegeven, die verder perspectieven openen. Deze verdere ontwikkeling moet gezocht worden in het aanbrengen van een kiesschijf, zoodat men gezeten in een, desnoods rijdende auto, eenvoudig een bepaald nummer draait, precies zoo als men dit doet bij

de gewone stadstelefoon. Op die manier kunnen b.v. politieauto's, die met een dergelijk systeem zijn uitgerust, stuk voor stuk door het hoofdbureau worden opgebeld.

De werkingsfeer van dit soort zendertjes is vrij groot. Door het quasi-optische gedrag van die zeer korte golven is deze reikwijdte onder meer afhankelijk van de hoogte, waarop de zender is geplaatst. Bij het systeem van Philips rekent men gemiddeld op een afstand van 35 km tot het vaste punt, waarmee men verbinding wil hebben. Behalve voor politie en brandweer kan zulk een mobiele radio-telefooninstallatie nut hebben voor

doktoren op het platteland, die op deze manier steeds met hun huis in verbinding staan en eventueel nakomende aanvragen om medische hulp in hun route kunnen opnemen. Ook sleepbootondernemingen kunnen van dit nieuwtje profiteren, omdat zij in staat zijn van hun kantoor uit de vaartuigen op de rivier te bereiken, hetgeen allicht aanleiding tot besparing kan geven. Voor zoover wij weten, ligt het in de bedoeling, dat eerlang particulieren vergunning zullen kunnen krijgen voor het gebruik van een dergelijke radio-telefoon.

Mrk.

Een kruisspoelwikkelmachine van eenvoudige constructie

Menige radioamateur zal behoefte gevoelen aan het bezit van een machinetje voor het maken van kruisspoelen. Het gaat dan meestal om het wikkelen van een paar spoeltjes ten behoeve van een proef. Welnu, hier is een wikkelmachine, die elke handige knutselaar zelf kan maken, desnoods met meccano-onderdelen, zoals in de figuur.

Men moet beschikken over twee tandwielen, waarvan het aantal tanden onderling enkele verschilt. In het model werden gebruikt: een meccano-tandwiel met 38 tanden en een wieltje met 36 tanden. Het laatste was afkomstig van het drijfwerk tusschen de uur- en minutenwijzers uit een defecten wekker. We soldeeren dit wieltje op een busje met stelschroef. De tanden ervan moeten passen tusschen die van het meccano-wieltje.

Het achterste asje in de tekening bevat twee snaarschijfjes (meccano). De spoelkoker wordt daartusschen geklemd. Passende busjes zorgen er voor, dat het niet slingert. Op een slingerende vorm kan men geen goede kruisspoel wikkelen. Natuurlijk kan men voor dit doel ook kegelvormige bussen met klemschroef gebruiken.

Spoel, asje en tandwiel worden aangedreven niet de hand. Een toerenteller kan desgewenscht worden gekoppeld.

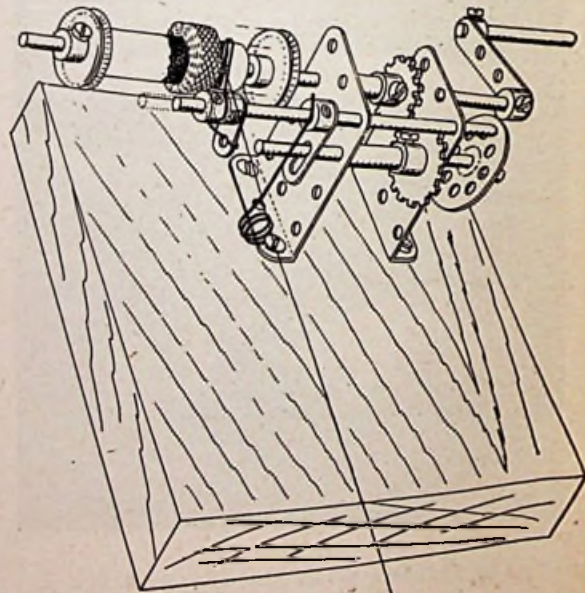
Het tandwiel op de achterste as doet elke omwenteling het voorste een gedeelte van een omwenteling maken, overeenkomende met de verhouding van het aantal tanden. In de figuur staat het kleinste tandwiel vóór het grootste geteekend. Het model was ook zoo uitgevoerd. Het is ook mogelijk om het grootste tandwiel voorop te plaatsen.

Het rechtsche eind van de voorste as is omgebogen en draagt op dit omgebogen gedeelte een koppelingsplaatje, eveneens uit de meccanodoos. De plaat slingert daardoor in sterke mate en drukt gedurende een halve omwenteling de as met het geleideoogje en den wikkeldraad naar links. Een stalen veer drukt de volgende halve omwenteling

den draad met het oogje en de as weer naar rechts. De veer wordt met een oogje vastgezet onder één der beide opstaande montageplaten.

Het verdient aanbeveling om die montageplaten niet te dicht bij elkaar op te stellen. Anders slingeren de asjes reeds bij een geringe speling in de gaatjes, waardoor ze steken. Men vulle de ruimte tusschen één der platen en de tandwielen op met een paar passende busjes, zooals de tekening aangeeft.

Het geleideoogje wordt bv. gebogen uit montagedraad en op de heen-en-weer-gaande as geklemd met twee meccano-stelbusjes. Het busje met de strip, dat is vastgezet om de as, valt met een sleuf over het onderste asje en belet het oog om



te draaien. De draad van het oogje is gebogen om het asje, dat door de stelbusjes steekt. Het einde ervan wordt gestoken door de sleuf in het armpje van een der busjes en eraan vastgezet met een oogje. Op die manier kan het geleideoogje ook niet draaien om het asje. Het oogje moet zoo dicht mogelijk worden gesteld bij de wikkeling.

Men kan het apparaatje ook geheel zelf vervaardigen zonder meccano-onderdeelen te gebruiken. Het is dan mogelijk om bij montageplaten uit dik materiaal de speling in de askussens tot een

minimum te beperken en ook in andere opzichten grootere nauwkeurigheid te bereiken, dan bij het model.

Het begin van de wikkeling geeft altijd de meeste moeilijkheden. De draden verschuiven dan over de gladde oppervlakte van den spoelkoker. Men smere daarom deze in met een weinig kleefwas of chatterton en plakke na het wikkelen ook het einde van de laatste wikkeling vast op het spoeltje met wat cellulosekleefstof.

P. J. J. DIKS.

De raamantenne

Storende invloeden en een speciale ontvanger voor locale zenders

door D. Admiraal

Vervolg

II. Storende eigenschappen van het raam en mid-delen daartegen.

Wanneer we de raamspanning in een grafiek uitzetten als functie van den hoek, dien het raam maakt met de voortplantingsrichting van de elektrische golf ter plaatse van het raam, dan vinden we het *polaire ontvangstdiagram*, dat voor het besproken zwevende (= niet geaarde) raam de gedaante heeft van een 8 — het bekende 8-vormige diagram.

Staat het raam in een bepaalden stand en wordt dit 180° om zijn verticale as gedraaid, dan blijft de raamspanning in grootte gelijk, doch is nu tegengesteld gericht aan — of 180° in fase verschoven met — de raamspanning in den eersten stand. We kunnen dus spreken van een positieve en een negatieve helft van het polaire diagram (fig. 9).

De storende eigenschappen hebben tot gevolg, dat een vervorming van het 8-vormige diagram optreedt, waardoor in de beide nulstanden toch nog een spanning wordt afgegeven.

Deze storende eigenschappen zijn:

- 1o. het pick-up effect (directe ontvangst);
- 2o. het antenne effect (verticaal effect);
- 3o. het dielectrisch effect;
- 4o. het nacht effect.

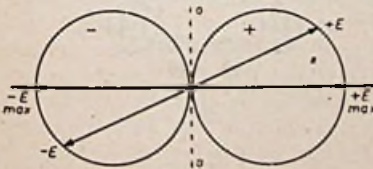


Fig. 9

1o. *Het pick-up effect.* Dit ontstaat, indien behalve in het raam zelf ook nog spanningen worden

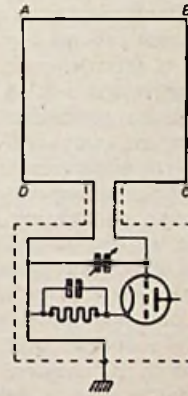


Fig. 10.

opgewekt in de toevoerdraden van raam naar ontvanger of/ en in de bedradingen van den ontvanger. Deze spanningen zijn natuurlijk onafhankelijk van den raamstand, doch kunnen gemakkelijk worden onderdrukt door doelmatige afscherming van de betreffende geleiders. De vervorming van het 8-vormige diagram is van hetzelfde karakter als die door het antenne-effect en zal onder dit hoofd worden besproken.

2o. *Het antenne-effect.* Dit is wel de meest bekende en belangrijkste storende factor van het raam. Het treedt op, wanneer het raam a-symmetrisch wordt geaard. Beschouwen we daartoe fig. 10, waar het raam is geteekend als afgestemde kring van een ontvanger.

Zooals reeds in de inleiding is betoogd, ontstaan als gevolg van het zenderveld in de horizontale zijden AB en CD geen spanningen. Staat het vlak van het raam loodrecht op de voortplantingsrichting dan worden in de verticale zijden AD en BC elektrische velden opgewekt. De hierdoor naar en van aarde vloeiende ladingsströmen van de zijde BC gaan door den afstemcondensator en veroor-

zaken hierop dus een spanning. Zoals gemakkelijk is in te zien, treedt dit verschijnsel ook op in elken

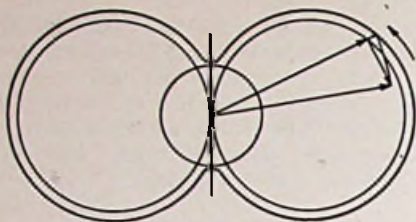


Fig. 11.

willekeurigen stand van het raam, zoodat door dit effect een van den raamstand onafhankelijke spanning op den condensator komt te staan (fig. 11).

In het polaire ontvangstdiagram komt deze antennespanning tot uiting in een cirkel. De vectoriële som van beide spanningen geeft ons de spanning, die op den afstemcondensator komt te staan. Daar de antenne-effectspanning in fase is met den electricischen component van het electromagnetische veld, deze in fase is met den magnetischen component en de inductive raam EMK 90° in fase is verschoven t.o.v. dezen component, zijn dus antenne-effectspanning en raam EMK eveneens 90° in fase verschoven. Deze faseverschuiving kan voor of achter zijn; dit hangt af van den raamstand (of, wat hetzelfde is, van de richting naar de zendantenne) zoodals uit fig. 6 gemakkelijk is in te zien. Draait men hierin de voortplantingsrichting om, dan verandert verder niets in de figuur, alleen is de raamspanning dan niet meer 90° voor op de veldsterkte van de loopende golf, zoodals in de figuur aangeven, doch 90° achter.

Om het antenne-effect op te heffen, staan ons verschillende middelen ten dienste:

- 1o. het raam met statisch afgeschermd windingen;
- 2o. de balansingang (symmetrische schakeling);
- 3o. de inductieve koppeling tusschen raam en roosterkring met gearde scherm tusschen koppelspoel en roosterspoel;
- 4o. het doorgewikkelde raam.

Bij het raam met statisch afgeschermd windingen belet men, dat de electricische krachtlijnen kunnen doordringen tot de wikkeling, die daartoe in een gearde buis worden gelegd. Om nu te voorkomen, dat ook de magnetische velden zouden worden afgeschermd, wordt de buis voorzien van een spleet S, zoodanig, dat de twee buishelften gelijk zijn (fig. 12). De naar en van aarde vloeiende ladingsstromen zijn nu gelijk, zoodat de magnetische velden, die zij ieder voor zich zouden opweken, elkaar opheffen.

Deze methode is eenvoudig, daar er slechts één afstemcondensator voor noodig is, die bovendien aan één zijde kan worden gearde. Wil men echter de eigencapaciteit niet te groot maken, dan moet de buis vrij wijd zijn.

Een raam met groote eigencapaciteit heeft tot

nadeel, dat men bij een bepaalde waarde van den afstemcondensator een kleinere raamzelfinductie moet kiezen voor resonantie op een bepaalde frequentie. Daar de raamspanning evenredig is met het aantal windingen, betekent dit dus een verlies aan raamspanning. Bovendien geeft een raam met grootere eigencapaciteit een kleiner golflengtebereikt, dat door verdraaiing van den condensator

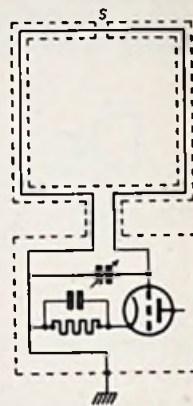


Fig. 12.

van nul tot maximum kan worden verkregen.

2o. De balansingang. Deze is geteekend in fig. 13. We zien hieruit, dat de einden van het raam hier zijn verbonden met de stuurroosters van twee, in balans geschakelde, lampen. De opstaande zijden van het raam liggen hier wel in het electricch krachtlijnenveld, zoodat er dus ladingsstromen naar aarde zullen vloeien via de rooster-kathode capaciteiten van de buizen. Zijn deze beide capaciteiten aan elkaar gelijk — zijn zij dat niet, dan kunnen ze door een kleinen trimmer parallel aan de kleinste gemakkelijk gelijk worden gemaakt —

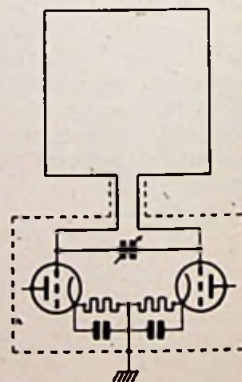


Fig. 13.

dan zijn de twee ladingsstromen aan elkaar gelijk, waardoor aan den afstemcondensator geen potentiaalverschillen optreden. De capaciteiten tusschen de vaste condensatorplaten en aarde en de losse

platen en aarde moeten hier in elken stand van den condensator gelijk blijven. Dit houdt dus in, dat voor den afstemcondensator een type noodig is, met twee stellen draaiende platen — dus twee rotors — dat symetrisch t.o.v. het chassis is opgesteld. Een andere moeilijkheid is nog, dat de condensator niet kan worden geaard. Deze moeilijkheid kan men omzeilen, door den afstemcondensator te splitsen in twee deelen, met den gemeenschappelijken draad aan aarde en ieder met de dubbele capaciteit als de eerste condensator.

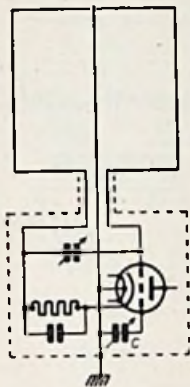


Fig. 14.

De grootte van de ladingsstroomen wordt nu in hoofdzaak bepaald door de waarde van elke helft, die groot zal zijn t.o.v. de rooster-kathode capaciteit der buis. Zorgt men er dus voor, dat de capaciteit per sectie in elken stand van de condensatoren gelijk is aan de capaciteit van de andere sectie, dan is ook het antenneeffect in elken stand van de as afwezig.

Door de genoemde moeilijkheden met den condensator(en) wordt de ingangskring echter gecompliceerder; de zelfde moeilijkheden treden bovendien weer op in de anodeketen.

Opmerking. Men zou wellicht meenen, dat men ook bij een enkele ingangslamp een soort balansschakeling zou kunnen toepassen en door deze symetrie het antenneeffect kwijtraken (fig. 14). Maakt men de rooster-gloeidraadcapaciteit door middel van den trimmer C gelijk aan de kathode-gloeidraad capaciteit, dan zal inderdaad een symmetrische schakeling ontstaan, waarbij het antenneeffect is onderdrukt. We zien echter, dat de kathodestroom hier door de helft van het aantal raamwindingen loopt. Hierdoor ontstaat een sterke tegenkoppeling, waardoor de stuurrooster spanning sterk afneemt. Dat hier inderdaad een negatieve terugkoppeling optreedt, blijkt duidelijk, als we het raam als spoel tekenen en de schakeling vergelijken met den E.C.O. generator (fig. 15).

Toch is het wel mogelijk, om tot een symmetrische schakeling te komen, zonder dat de anodestroom door een deel van het raam gaat. Deze methode

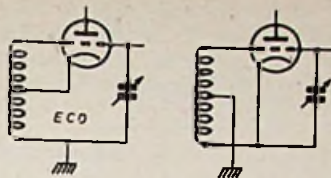


Fig. 15.

is geteekend in fig. 16. Maakt men hier de capaciteit van den trimmer C gelijk aan de roosterkathode capaciteit van de buis, dan zijn de naar en van aarde vloeiende ladingsstroomen weer gelijk en treden aan den afstemcondensator geen potentiaalverschillen op. Om den afstemcondensator te aarden, kan men ook hier dezen weer splitsen in twee deelen en de gemeenschappelijke leiding aan aarde leggen.

De afgenomen spanning is echter in beide gevallen slechts de helft van de raamspanning.

Een andere schakeling, waarbij eveneens de helft van de raamspanning verloren gaat, is geteekend in fig. 17. Parallel aan het raam is hier een hf. smoorspoel geschakeld, waarvan de zelfinductie groot is t.o.v. de raamzelfinductie (dit om de verstemming gering te doen zijn). Het midden van deze smoorspoel is geaard. De ladingsstroomen loopen in de twee spoelhelften tegengesteld en als de koppelcoëfficiënt tusschen de spoelhelften gelijk 1 is, dan heffen de velden, die elk der stroomen voor zich zouden veroorzaken,

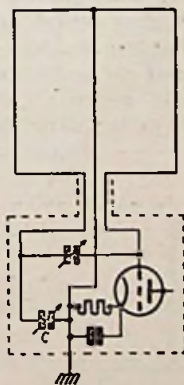


Fig. 16.

elkaar op. De ladingsstroomen veroorzaken dus geen potentiaalverschillen aan den afstemcondensator, noch tusschen rooster en aarde. Voor aarding van den afstemcondensator geldt hier weer hetzelfde als bij de vorige schakeling.

30. *De inductieve koppeling tusschen raam- en roosterketen.*

Deze is geteekend in fig. 18. De koppeling tusschen raam- en roosterketen vindt hier plaats door middel van een koppelspoeltje K. Stellen we de capaciteitjes tusschen de windingen van dit kop-

pelspoeltje en het gearde scherm voor door de vervangingscapaciteit C in het midden van de koppelspoel, dan zullen de ladingsstromen in de twee helften van de koppelspoel aan elkaar gelijk

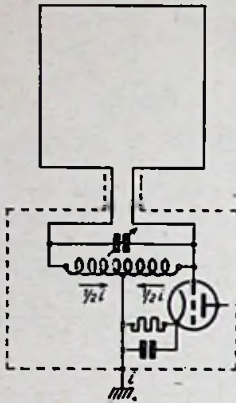


Fig. 17.

zijn en zullen de velden elkaar dus opheffen. Er is dus geen resulterend veld, zoodat er geen inductieve overdracht op de roosterspoel plaats vindt. Capacitief vindt tusschen koppel- en roosterspoel ook geen overdracht plaats, daar de capaciteit tusschen deze twee spoelen door het gearde scherm is opgeheven.

Om het systeem gevoeliger te maken, kan men het raam door middel van een condensator gaan afstemmen. Men dient evenwel voorzichtig te zijn met het kiezen van de plaats van dezen condensator. Zou men bv. den condensator zonder meer in serie zetten met de koppelspoel, dan zijn de ladingsstromen in de twee „spoelhelften” niet meer aan elkaar gelijk; de velden heffen elkaar dus niet meer op — er is een resulterend veld,

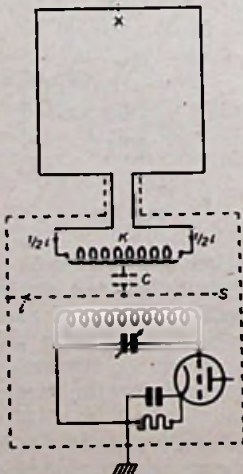


Fig. 18.

dat oorzaak is, dat langs inductieven weg toch nog een spanning aan de roosterspoel ontstaat. We moeten dus den afstemcondensator zoo plaatsen, dat de symetrie van het raam behouden blijft, dus bijvoorbeeld op punt X. Dit vergt twee extra

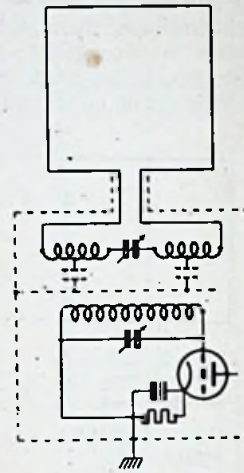


Fig. 19.

leidingen naar den ontvanger, indien men hierin den condensator wil opnemen. Practischer is dan de schakeling van fig. 19 waarbij de condensator tusschen twee gelijke koppelspoeltjes in is geplaatst.

Voor absolute symetrie geldt ook hier weer, dat

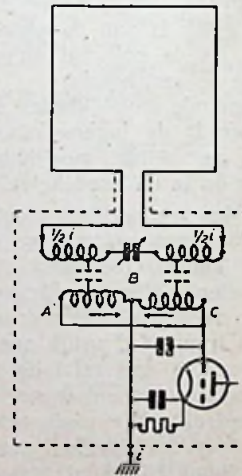


Fig. 20.

de capaciteiten tusschen vaste en losse platen van den condensator in elken stand daarvan t.o.v. het chassis aan elkaar gelijk zijn, dus dat feitelijk twee rotors noodig zijn, symetrisch t.o.v. chassis geplaatst.

Er is een schakeling, waarvan wordt beweerd, dat hierbij ook zonder het geaarde scherm het antenne-effect volledig wordt opgeheven. Deze schakeling is gegeven in fig. 20. De raamkring is hier onveranderd gebleven; de roosterkring echter bestaat uit twee gelijke delen, die tegengesteld

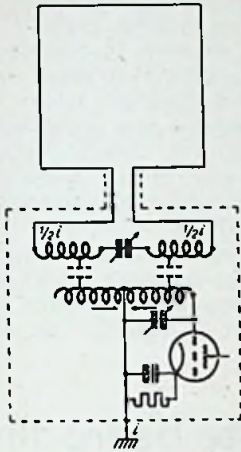


Fig. 21.

spoelen gaan. Weliswaar is hun richting tegengewikkeld zijn. Liggt deze spoel in een magnetisch wisselveld, dan is de opgewekte EMK tussen A-B gelijk en in fase met die tussen C-B. De punten A en C hebben geen potentiaalverschil en kunnen dus worden verbonden.

Liggen nu de koppelspoeltjes symmetrisch t.o.v. de roosterspoelen, dan zijn de capaciteitjes daartussen eveneens gelijk. De ladingsstromen zullen dan eveneens aan elkaar gelijk zijn. De velden, die zij in de koppelspoeltjes doen ontstaan, zouden elkaar moeten opheffen, waardoor een capacitieve

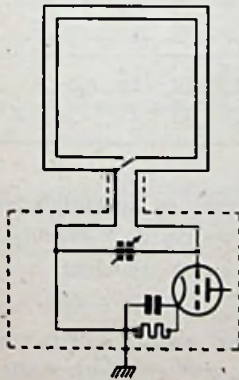


Fig. 22.

spanningsoverdracht niet zou plaats hebben. Op hun weg van en naar aarde moeten de ladings-

stromen echter door een deel van de rooster-gesteld, doch de wikkelrichting van de spoelen is eveneens tegengesteld, zoodat de velden elkaar niet opheffen, doch juist versterken! Een volledige onderdrukking van het antenne-effect is dus niet mogelijk.

Door de schakeling echter iets te wijzigen, gaat dit wel (fig. 21).

De roosterspoel is hier in *dezelfde richting* met een gelijk aantal windingen doorgewikkeld. De ladingsstroompjes loopen nu weer tegengesteld door windingen met dezelfde wikkelrichting. Nu heffen de velden elkaar dus wel volledig op en de ladingsstromen veroorzaken geen spanning aan den afstemcondensator.

De verlenging van de roosterspoel dient hier dus alleen om een symetrie voor de ladingsstromen te krijgen. Voor de overdracht van de spanningen, die de raamkringstroom in de koppelspoeltjes opwekt, op de roosterspoel, doet de verlenging van de roosterspoel niet mee.

Deze gedachte vindt men ook terug bij:

40. *Het doorgewikkelde raam* (fig. 22).

Het raam is hier na aarde doorgewikkeld met een gelijk aantal windingen als in de roosterketen. Is de koppelcoëfficiënt tusschen de twee helften gelijk 1, dan heffen de velden van de ladingsstromen elkaar op, zoodat aan den afstemcondensator geen spanning door die ladingsstromen wordt opgewekt. Een verduidelijking van de wer-

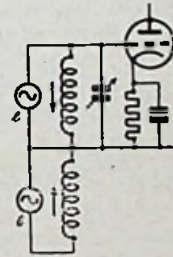


Fig. 23.

king volgt nog uit fig. 23 waarbij de EMK's, die door het elektrische veld in beide raamhelften worden opgewekt, worden voorgesteld door twee hf. generatoren e, waarvan de spanningen aan elkaar gelijk en in fase zijn.

Een groot voordeel van deze schakeling is de eenvoud van constructie. Er is verder slechts één afstemcondensator noodig; die bovendien aan één zijde kan worden geaard.

(Wordt vervolgd)

Prijscourant

De fa. *Radio Groeneveld* te Amsterdam zond ons haar Prijscourant no. 19 van 1 Juli 1947.

Toch weer stijgende koers voor de hoge tonen bij de weergave

In de acoustische laboratoria van de Radio Corporation of America zijn door Dr. Harry F. Olson nieuwe proeven gedaan over het toonbereik, dat bij weergave van muziek door luisteraars als mooi en streelend voor het gehoor wordt beschouwd. De uitkomsten zijn, mede in verband met ons artikel over de waardeering van technisch hoge geluidskwaliteit in R.-E. no. 13, ongetwijfeld interessant, omdat zij in scherpe tegenstelling staan tot de uitkomsten der proeven van ingenieurs der Western Electric en van Columbia Broadcasting System.

Dr. Olson nam zijn proeven in lokalen, waar zooveel mogelijk de acoustische omstandigheden waren nagebootst, die men vindt in een normale huiskamer, met een inrichting, waarmee alle hogere tonen dan 5000 hertz konden worden afgesneden. De muziek, die hij met een luidsprekersysteem liet weergeven, werd niet aan grammofoonplaten ontleend, maar aan een levend orkest. De luisteraars had hij in leeftijdsklassen ingedeeld.

Hierbij bleek, dat personen van 30 tot 40 jaar voor 75 % de voorkeur gaven aan een weergave, die zich uitstrekke over een zoo breed mogelijk toongebied, dus met volledig behoud der hoogste tonen. Ook bij de leeftijdsklassen van 14 tot 20 jaar vond hij nog een meerderheid, die het breedste toongebied het meest waardeerde, ofschoon die meerderheid onder deze jongere menschen kleiner was en slechts 59 % bedroeg.

Olson oppert de meening, dat die jongeren vermoedelijk te veel zijn beïnvloed door den klank der radiotoestellen en grammoons, waarmee zij zijn opgegroeid, terwijl zij met den klank van echte muziek minder vertrouwd zijn.

C.

Televisie-ontwikkeling in Engeland

Ofschoon het aantal houders van een televisie-ontvangvergunning in het gebied van Londen nog steeds maar ongeveer 17 000 bedraagt (de toename gedurende de maand Maart bedroeg 1000) blijkt de BBC voortgang te willen maken met de kostbare plannen tot uitbreiding, die zij in petto had.

De apparatuur voor den nieuwen, bij Birmingham op te richten zender en die voor de ukv-verbinding daarvan met Londen, is besteld bij E.I. and Musical Industries, Marconi en General Electric Co. Ook is er al een contract voor nog een derden zender, waarvan nog niet bekend is, waar hij zal worden opgericht.

Voor den verbindings-schakel tusschen Londen en Birmingham komen er, behalve de eindstations nabij deze steden, 2 tussenstations. In verband met den aard van het terrein zal er één sectie zijn, die 32 km overbrugt, terwijl de andere over

64 km moet werken. Of de eindstations per kabel met de zenders in de beide steden verbonden zullen worden, of ook per radio, is nog niet bekend.

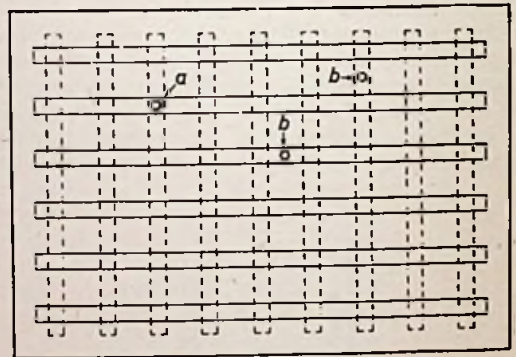
De relais-stations worden uitgerust met stalen torens van 24 m. die op hun top een cabine dragen van ruim 2½ m in het vierkant, waarin zich ontvang- en zendapparatuur bevindt, terwijl boven op de cabine, met hun rug tegen elkaar, parabolische reflectors zullen worden geplaatst, waarmee de signalen van de eene zijde worden opgevangen en naar de andere zijde weer uitgezonden. De reflectors zullen diameters hebben van 3½ meter. Gewerkt zal worden op 4 verschillende frequenties omstreeks 1000 MHz. Voorloopig zal omkeerbaar éénrichtingverkeer worden toegepast, maar voor later is duplexverkeer geprojecteerd. De zend- en ontvang-apparatuur is dubbel ontworpen met een automatische inrichting, die bij uitvallen van het eene gedeelte overschakelt op het andere.

Aan den voet van elken toren komt een klein gebouwtje met de voedings- en controle-apparatuur.

C.

Geperste bedrading

Ter verduidelijking van de toestelmontage op montageplaten van isolatiemateriaal, waarop aan beide zijden een bedradingssysteem van koperen strooken is ingeperst, kan de hier afgedrukte figuur dienen.



Men ziet, hoe aan de bovenzijde horizontale en aan de onderzijde (in de teekening gestippelde) verticale strooken zijn ingeperst.

Door bij a een gaatje te ponsen ter bevestiging van een onderdeel, wordt zowel verbinding met een verticale als met een horizontale strook verkregen. De met b aangegeven plaatsen duiden aan, hoe men telkens verbinding met slechts één strook kan verkrijgen.

vdB.

Nog eens de „LENS”-ANTENNES

Toen wij in R.-E. no. 2 van dezen jaargang de „metalen lenzen” bespraken, die een nieuw middel vormen voor de bundeling van zeer korte radiogolven, moest even teruggekomen worden op de merkwaardigheid, die reeds in jaargang 1946 no. 10 werd aangeeroerd in één der artikelen over golfvoortplanting in buisvormige geleiders. Het ging hier om het verschijnsel, dat wanneer men den afstand tusschen punten van gelijke phase (dat is de „golfengte”) van de trilling, die zich in een buis voortplant, gaat bepalen, die afstand grooter blijkt te zijn dan de golfengte in de vrije ruimte. Aangezien frequentie \times golfengte gelijk is aan de voortplantingssnelheid, zou hieruit een vergroote waarde volgen voor die voortplantingssnelheid, grooter dus dan de 300 000 km per seconde van de lichtsnelheid, die sedert de theorie van Einstein toch als de grootste werkelijk *mogelijke* snelheid in de natuur moet worden beschouwd.

Hoe zich dit laat rijmen, is in de genoemde artikelen ook reeds aangegeven: de op deze wijze gevonden „phase-snelheid” is niet reëel; het is een *schijnbare snelheid*. In werkelijkheid legt een golfverschijnsel in een holle buis of in de ruimte tusschen twee vlakke metalen platen door heen- en weer-kaatsingen een zigzag-weg af, waarbij de snelheid in de werkelijk gevolgde baan de normale 300 000 km per seconde blijft, zoodat in de richting van de as der buis de *werkelijke* voortplantingssnelheid kleiner is en niet grooter.

Om zich nu voor te stellen, hoe niettemin de phasetoestand in een bepaalde richting toch een *schijnbaar* grootere snelheid kan vertoonen en hoe dit *reële* technische toepassing kan vinden in de „lens”-constructies, is niet zoo eenvoudig en voor de hand liggend.

De medewerker van de „Wireless World”, die zich „Cathode Ray” noemt, komt door een aardig gevonden voorbeeld, dat zich bij een *zichtbaar* golfverschijnsel voordoet, aan ons voorstellingsvermogen een eind tegemoet en het lijkt ons nuttig, daar even bij stil te staan.

In fig. 1 is een wateroppervlak voorgesteld, waarop golven zijn ontstaan, die breken tegen een

is aangegeven door de groote pijlen, loodrecht op de golffronten. Bij het breken der toppunten tegen den oever ontstaan schuimspatten s_1 , s_2 enz. Zooals men nu soms heel mooi kan waarnemen langs het zeestrand of langs een kademuur, en zooals ook uit de figuur volgt, zullen die schuimspatten zich met groote snelheid langs den oever schijnen te bewegen. Golven in water kunnen langer en korter zijn, maar hun snelheid heeft een bepaalde waarde, die even min kan worden overschreden als de karakteristieke snelheid van het licht en van radiogolven¹⁾. De schuimspatten langs den oever verplaatsen zich voor ons oog evenwel veel sneller. In den tijd, dat een golf front van b tot a voortschrijdt, loopt de schuimspat van s_1 tot s_2 . Dat is een voortschrijding met veel grootere snelheid dan voor eenige werkelijke golfbeweging in water mogelijk is.

Ook hier hebben wij te doen met een phase-snelheid, want de schuimspat geeft het moment aan, waarop de golfoppfase een bepaald punt langs den oever bereikt.

En ook hier is deze snelheid een slechts schijnbare snelheid, want het zijn achtereenvolgens steeds *andere* punten van een golf front, die de schuimspat veroorzaken; het is niet één schuimspat, die zich werkelijk langs den oever beweegt, maar wat wij waarnemen, is een serie snel na elkaar, steeds opnieuw ontstaande verschillende schuimspatten.

Hiermede is, naar wij meenen, het begrip eener schijnbare snelheid en ook de benaming phase-snelheid wel aardig aanschouwelijk gemaakt.

Een direct verband tusschen dit schijnbaar snel zich voortplantende spatverschijnsel van watergolven, die schuin op een oever aankomen en hetgeen met radiogolven in een hollen golfgeleider gebeurt, kan aan de hand van het artikel over golfgeleiders in R.-E. 1946 no. 9 (zie fig. 5) tamelijk ongedwongen worden gelegd, maar het heeft weinig nut, dit verder uit te spinnen.

Waar het bij de metalen lenzen op aankomt, is het inzicht, dat hun doel is om een bolvormig of in een trechter zich uitspreidend golf front zoo te vervormen, dat bij het uit treden der trillingen uit de golfgeleider-spleten, de trillingsphasen bij het verlaten dier spleten gelijk zijn geworden, zoodat een vlak golf front van evenwijdige stralen wordt verkregen. Gelijkheid van phase brengt *niet* den eisch mede, dat de in bepaalde phase uit tredende stralen ook gelijktijdig van het uitgangspunt (de stralingsbron van den zender) zijn vertrokken.

Dat zou anders zijn, indien de zender telkens met tusschenruimten maar één golf produceerde.

¹⁾ Voor golven op een wateroppervlak is in werkelijkheid de voortplantingssnelheid niet geheel onafhankelijk van de golfengte, doch dit laten wij nu maar buiten beschouwing. Dat is bij hetgeen hier wordt opgemerkt, niet van wezenlijk belang.

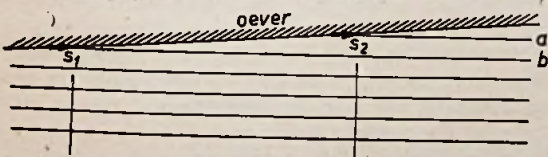


Fig. 1.

rechtlijnigen oever; de lijnen a, b enz. in de figuur stellen de golf fronten voor, zooals die door de toppen der golven worden gevormd. De richting, waarin de golven zich naar den oever toe bewegen,

Dan zouden een aantal uit elkaar wijkende stralen uit het golffront, waarvan de eene een langeren weg had af te leggen dan de andere, niet in één plat vlak gelijktijdig in dezelfde phase kunnen aankomen. De zender produceert echter een aanhoudende stroom van golven en de gelijkheid van phase bij uittreding uit de „lens” wordt nu verkrege doordat bijv. de phase van een straal, die door één der uiterste deelen van de lens uittreedt, gelijk gemaakt wordt aan de phase van den door het midden der lens gaanden straal, die in verband met zijn korteren weg veel later is vertrokken, d.w.z. tot een geheel ander, later ontstaan golffront behoort ¹⁾). De phase behoeft altijd maar over een deel van één golflengte geavanceerd te worden om die phasegelijkheid tot stand te brengen.

Intusschen volgt hieruit tevens, dat de „lens” slechts voor één bepaalde golflengte, dus voor een vaste frequentie geheel aan haar doel kan beantwoorden. In dat eene opzicht is een reflecteerende parabolische spiegel als hulpmiddel om de straling te „bundelen”, zeer veel soepeler. Een reflector werkt bevredigend voor alle golflengten, zoolang de korrelfijnheid van het reflector-materiaal zoodanig is, dat de oppervlakte-oneffenheden eenige malen kleiner zijn dan de golflengte, terwijl de reflector-middellijn minstens $\frac{1}{4}$ golflengte dient te zijn. Voor lichtstralen is daardoor een gepolijst metalen oppervlak noodig; voor radiostralen daar-

entegen behoeft de reflector niet eens steeds een samenhangend geheel te zijn. Maar een lichtreflector van voldoende afmetingen is voor centimeter- of decimetergolven eveneens bruikbaar, dus voor een enorm frequentiegebied.

Gemoduleerde golven, zoowel AM als FM, waarin frequentie-afwijkingen in de draaggolf mede moeten worden overgebracht, kunnen met reflectoren zeker even goed gebundeld worden als golven van gelijkblijvende frequentie. De vraag kan opkomen, hoe dit zal gaan met „lens”-antennes. Voor zoover de modulatie bij werken met frequenties van honderd en meer megahertz slechts een klein percentage van die frequenties uitmaakt, zal dit op de bundelingsscherpte niet heel veel invloed hebben. Voor televisie worden de frequentie-afwijkingen door de modulatie echter al heel wat grooter. Principieel moeten daarbij de dragers der hoogste modulatiefrequenties zich meer spreiden dan die der lage, hetgeen bij de ontvangst verzwakking beteekent.

Voor zenders met veranderlijke golflengte zijn al lensconstructies bedacht, waarbij de afstanden tusschen de lensplaten en de spleetlengten gewijzigd zouden worden bij overgang op een andere golflengte. C.

¹⁾ Cathode Ray drukt dit geestig aldus uit, dat de verschillende stralen bij hun uittreden niet verplicht zijn, hun geboortebewijs te toonen.

Het onderwijs aan het Radio Instituut Steehouwer (I.v.R.)

Gedurende de oorlogsjaren heeft de opleiding voor de radiovakken heel wat veeren moeten laten, aangezien de bezetter tot elken prijs „clandestien zenden” wilde voorkomen. Als eerste maatregel ter bereiking van dit doel werden de radioscholen, en dus ook het I. v. R., op 27 November 1941 gesloten en werd het leermateriaal in beslag genomen. In het bijzonder had men het voorzien op de radiotelegrafisten, waarbij men blijkbaar te kortzichtig was om te beseffen, dat heel wat afgestudeerde en in de practijk doorkneede functionarissen buiten de scholen rondliepen, die zenders en ontvangers konden bedienen.

Na de heropening, ongeveer een half jaar later, hadden de meeste leerlingen een andere richting gekozen, voor zoover dit mogelijk was; velen waren ondergedoken, anderen werden naar Duitschland gevoerd, kortom, nog geen 10 % was in staat om de opleiding te hervatten. Gebrek aan leermateriaal en een verbod van den bezetter om de radiovakken te onderwijzen, waren mede oorzaak, dat ook het I. v. R. een kwijnend bestaan leed.

Edoch . . . de bevrijding kwam en geleidelijk meldden de oud-leerlingen zich weer aan om de studie voort te zetten. Het ligt voor de hand, dat het I. v. R. zijn poorten wijd open zette en aanvankelijk moeite had, de vloedgolf van nieuwkomers te keeren.

Aangezien echter in ruim 5 jaren geen radiotelegrafisten waren opgeleid, ontstond bij de herleving van het scheepvaart- en luchtverkeer en van de radiotechnische bedrijven al spoedig groote behoefte aan gediplomeerde vakmensen en het mag als een verdienste van het I. v. R. worden beschouwd, dat het zich vrijwel onmiddellijk aan deze behoefte heeft aangepast.

Omstreeks Maart 1946 werd besloten het geheele pand aan de Graaf Florisstraat te Rotterdam voor het onderwijs in gebruik te nemen en de noodige verbouwingen en herzieningen te doen uitvoeren, om bij den aanvang der nieuwe cursussen in September 1946 paraat te zijn. Het aantal leslokalen werd met 3 uitgebreid en ook de kantooruimte kon worden verdubbeld; de entré werd verbreed en het inwendige geheel met de nieuwe eischen in overeenstemming gebracht. De theorielokalen werden voorzien van practische collegebanken en het instrumentarium met de nieuwste apparatuur uitgebreid. De aanschaffing van de noodige leermiddelen als seinsleutels, morsetoestellen, automatische zenders e.t.q. stuitte aanvankelijk op ernstige moeilijkheden, doch dank zij de medewerking van het Staatsbedrijf der P.T.T., dat n.b. zelf grootendeels van technisch materiaal ontbloot was, en andere instanties, werden deze geleidelijk overwonnen.

Voorloopig is de vraag naar radiotelegrafisten,

radiotechnici en radiomonteurs nog aanzienlijk groter dan het aanbod, aangezien de opleiding haar tijd eischt. Men kan geen radiotechnisch tijdschrift of vakblad ter hand nemen, of men ziet er verscheidene advertenties, waarin gediplomeerde vakmensen gevraagd worden, vooral bij de overheidsbedrijven en de groote concerns.

Door een gecombineerde opleiding tot radiotelegrafist/radiotechnicus of voor de minder begaafden tot radiotelegrafist/radiomonteur bereikt het I. v. R., dat radiotelegrafisten een z.g. „all-round” vorming genieten, die het voordeel heeft, dat deze gegadigden, ingeval ze vroeg of laat het zeeleven of het vliegen vaarwel zouden willen zeggen, ook te land een behoorlijk betaalde functie kunnen vervullen.

Vragenrubriek

P. F., Buitenpost. — Het ligt voor de hand om zich af te vragen of men de Synchrodyne zou kunnen bouwen met Westectors of met dioden. Wat de laatste betreft, onverschillig of men afzonderlijke dioden gebruikt, dan wel $2 \times EB4$, zal waarschijnlijk bezwaar optreden door de vrij aanzienlijke capaciteit tusschen de kathoden en gloeidraden. Bij gebruik van Westectors wordt die gezamenlijke capaciteit tegenover aarde vermeden, maar daarbij is de capaciteit, die elk der afzonderlijke gelijkrichters overbrugt, vermoedelijk weer te groot. Het is toch bekend, dat Westectors voor de kortere middengolven daardoor reeds aanzienlijk slechtere detectoren vormen dan kristallen. Van ervaringen met dioden of Westectors is ons tot dusver voor dit doel nog niets bekend. Als u de proef zoudt kunnen nemen en daarover iets publiceren, zou uw voorlichting dus hoogst actueel kunnen zijn.

H. A. R., Hees bij Nijmegen. — 1. Een buis merk Sator NL43 kennen wij niet, wel NE43 indirect verhitte 4 V penthode, die bij 400 V op de plaat en 300 op schermrooster met 40 neg. rsp. een anodestroom van 30 mA neemt. Tungstram V495 is een dubbele gelijkrichter, ongeveer als Philips 1832 met 4 V gloeidraad. Tungstram 4101 komt ongeveer overeen met E443H, direct verhitte 4 V eindpenthode.

2. Over de voorgeschreven bekrachtiging van een Jensen C12X luidspreker hebben wij geen gegevens.

3. De niet meer verkrijgbare Philips 373 gelijkrichter kan vervangen worden door Tungstram PV480.

B., Rotterdam. — Cone resonance 75 c.p.s. betekent: Conus resonantie 75 trillingen per seconde, dus bij een toon van 75 hertz. Een mechanisch resonantiepunt bezit elke luidspreker in min of meer uitgesproken mate, en er bestaat altijd kans, dat hij bij den resonantietoon ritselend gaat meertillen. Wordt hij aangesloten aan een eindtrap van lagen inwendigen weerstand, dus aan een eindtriode of aan een penthode met goed gekozen tegenkoppeling, dan wordt in het algemeen deze resonantie voldoende weggedempt om geen hinder meer te veroorzaken. Als verklaring van het resonantie-verschijnsel kunt U bedenken, dat de conus veerend is opgehangen; gewicht (massa) en stijfheid van de veering bepalen de resonantiefrequentie.

Ritselt de luidspreker ook achter een voldoende dempende eindtrap of ook bij hogere tonen als die wat sterker zijn, dan is vermoedelijk een defect aanwezig, bijv. losse windingen op het spreekspoeltje of slechte centreering, waardoor aanlopen ontstaat.

A. M. B., Amsterdam. — De mogelijkheid van blikseminslag op een hooge staaftenne op een geïsoleerd huis, dat het eenige hooge punt in de omgeving vormt, is natuurlijk geenszins buitengesloten. Een andere vraag is of hierdoor het gevaar voor het huis werkelijk aanzienlijk zou worden vergroot en of bij een inslag op de antenne inderdaad schade zal worden aangericht. De meeste gevallen van blikseminslag op antennes, waarvan wij de bijzonderheden vernamen, hadden een onschuldigen afloop, niet wegsmelten van draden, afslag op natte muren, verbrijzeling van een isolator, een paar schroeiplekken op een kozijn, terwijl beschadiging van een aan de antenne verbonden toestel vaak zelfs niet voorkomt, omdat de bliksem zich door afslag een weg baant buiten het toestel om.

Een groot gevaarpercentage achten wij niet aanwezig, maar het ligt ook weer voor de hand, dat wanneer men recht beneden de plaats, waar de antenne in huis wordt binnengevoerd, een goede aardleiding buitenshuis kan maken, het aanbrengen van een bliksembeveiliging bij den antenne-invoer zeker een verstandige maatregel is. Het kan of een glimbuisebeveiliging zijn, zooals Philips die in combinatie met een invoerisolator heeft gemaakt, of enkel ook maar een vonkbaantje, bestaande uit twee dicht tegenover elkaar geplaatste, getande blokjes koper, waarvan het eene aan antenne en invoerleiding wordt bevestigd en het andere aan de buiten-aardleiding.

Gevraagd voor spoedige indiensttreding,

allround Radio-Technicus

welke zelfstandig afdeling kan leiden

Vaste werkkring verzekerd Goed salaris

Radio Niessen, Amsterdamschestraatweg 697,
Utrecht, Telefoon 12179.

Gevraagd

Communicatie ontvanger

Opgave met type, prijs en verdere gegevens aan N. Overvoorde, Arie Krygsmanstraat 2, Maassluis.



Gevestigd 1918

Het **I. v. R.**

(Radio Instituut Steehouwer)
Graaf Florisstraat 74, Rotterdam
Telefoon 34520

verzorgt de navolgende schriftelijke leergangen:

RADIOTECHNICUS (Diploma N. R. G.)

Samensteller Ir. J. L. LEISTRA e.i.

De cursus is thans geheel op het examenpeil gebracht en in overeenstemming met den huidige stand der radiotechniek.

RADIOMONTEUR (Diploma N. R. G.)

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK, schrijver der bekende leerboeken op radiotechnisch gebied.

RADIOAMATEUR (Rijksdipl. Zendvergunning)

Samensteller en cursusleider B. J. OOSTERWIJK. Deze cursus is ook bestemd voor hen, die in een vrij kort bestek een behoorlijk inzicht in de radiotechniek wenschen te verkrijgen.

NAVIGATOR 2e kl. (Rijksdiploma)

Samensteller en cursusleider P. VAN HOUWELINGEN, chef van het Avigatiebureau der K. L. M.

FILMTECHNICUS (Filmoperateur)

Samensteller en cursusleider Ir. H. A. H. M. NILLESEN e.i., leider der filmtechnische afd. Philips' Radio.

STUDIO en OPNAMETECHNICUS (cursus ter opleiding van functies bij den omroep).

Samensteller en cursusleider D. J. FRUIN.

Uitvoerige inlichtingen en proefles op aanvraag na ontvangst van 0,25 gl. in postzegels.