

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

UITGAVE VAN DE
UITGEVERSMATSCHAPPIJ
RADIO PERS

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
ROTTERDAM, STADHOUDERSWEG 153a, TEL. 46656
GIRO 3010, ROTTERD. BANK, BIJKANT. COOLSINGEL

DIT BLAD VERSCHIJNT
DEN 1EN EN 3EN VRIJDAG
VAN IEDERE MAAND

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 2 50 per halfjaar voor het binnenland en f 3 — voor het buitenland, per postwissel of per Giro 3010 in te zenden aan de Rotterd Bank, bijk. Coolsingel, Rotterdam — Losse nummers f 0 25 per stuk
Correspondentie, zoowel voor Administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Stadhoudersweg 153a, Rotterdam
Het auteursrecht voor den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v 23 Sept. 1912, Sibl No. 308

Verwachtingen omtrent kortegolf-ontvangst

Verschillende artikelen zijn in ons blad verschenen over de algemeene regelen, waaraan het kortegolfverkeer is onderworpen ten gevolge van de veranderingen in ionisatietoestand der atmosfeer, veroorzaakt door dag en nacht, jaargetijden en elfjarige zonnevlekkencyclus.

Men kan zich afvragen of nu de ontvangsteringen, die de luisteraar naar kortegolfuitzendingen opdoet, ook altijd streng in overeenstemming zullen zijn met die algemeene regelen. Spoedig blijkt dan evenwel, dat daaraan wel iets blijft ontbreken. En het zijn niet enkel onregelmatigheden in den natuurlijken gang van zaken, die de schuld hiervan dragen.

Een belangrijk deel van de indrukken, die de Europeesche luisteraar opdoet omtrent kortegolfontvangst, berusten op hetgeen men hoort van de groote zenders in de Vereenigde Staten, die sedert ongeveer een jaar door de ingebruikneming van gerichte antennes heel wat meer de moeite waard zijn geworden om naar te luisteren. Daarbij spelen intusschen ook nog omstandigheden een rol, die men zich niet steeds voldoende realiseert.

Algemeene regel is, dat bij daglicht kortere golven (tot een zekere grens) in het voordeel zijn tegenover langere, zoodat ongeveer 15 m het gunstigst is, terwijl in de wintermaanden des avonds en des nachts vrijwel uitsluitend de 50 meterband goede ontvangst geeft; voor den 31-meterband geldt, dat deze in den winter tot een uur of 9 des avonds hoorbaar blijft, maar daarna wegvalt, omdat het geheele traject tusschen Amerika en Europa in donker komt te liggen.

Een merkwaardigheid, die men in de afgelopen maanden herhaaldelijk heeft kunnen waarnemen, is nu, dat de golf van 31.48 m van WGEA reeds onhoorbaar werd op denzelfden tijd, waarop ook de

16.8 m van WNBI begon te verdwijnen. Voor den 31-meterband was dat oogenschijnlijk veel te vroeg. Die behoorde verscheidene uren langer hoorbaar te blijven dan de 16-meterband.

Hier moet men echter in rekening brengen, dat de voorsprong van de langere golf boven de kortere zich alleen kan manifesteren, wanneer zoowel het vermogen van den zender als het nuttig effect der antenne, waarmee die zender werkt, gelijkwaardig is als voor de kortere golf. En speciaal aan het nuttig effect der antennes voor de langere golven ontbreekt momenteel bij de Amerikaansche wereldomroepzenders nog heel wat. Voor de langere golven zijn aanzienlijk hogere antennes noodig en de antennes der Amerikaansche zenders zijn hoogstens goed te noemen voor ongeveer 20 m golflengte.

WNBI heeft bijv. voor de golf van 16.8 m een goede antenne, een horizontale „V”, 30 m hoog, met twee zijden van 160 m lengte ongeveer. Voor een golf van 49 m zou volgens een medewerker van de Wireless World voor gelijkwaardigheid een hoogte van 90 m en een lengte der zijden van iets als 600 m noodig zijn. Bound Brook's Europeesche „V”-antenne voor 49 m is echter slechts 54 m hoog, met zijden, die nog korter zijn dan voor de 16.8 m. Onder zulke omstandigheden is van gelijkwaardigheid geen sprake en kan men niet verwachten, dat de ontvangst in de juiste verhouding staat tot die der kortere golven.

Het Engelsche zendercomplex voor wereldomroep is in dit opzicht de Amerikanen altijd vóór gebleven. Toen in 1932 met den Britschen wereldomroep een aanvang werd gemaakt, vond men voor korte golf antennes van ongeveer 25 m hoogte al zeer voldoende. Thans wordt met die hoogte alleen nog volstaan voor 15 m golflengte ongeveer. Voor 49 m

hebben GSA en GSL antennes, die verscheidene malen hooger zijn.

* * *

Intusschen liggen de bijzondere omstandigheden, die tijdens een zonnevlekkenmaximum kortere golven dan gewoonlijk in het voordeel brengen, thans achter ons. Het hoogtepunt der laatste, zeer sterk geaccentueerde maximumperiode viel in de tweede helft van 1938. De vermindering der ontvangst bij naderend minimum openbaart zich speciaal voor de kortste golven des nachts op het winterhalfroend.

Dat wil intusschen geenszins zeggen, dat in zulk een periode minder markante waarnemingen zouden zijn te doen. In een tijd van weinig zonnevlekken is integendeel te verwachten, dat de invloed van de nu meer afzonderlijk en met grooter wordende tusschenpoozen optredende groepen des te duidelijker blijkt.

Wanneer na een dag of tien van afwezigheid van vlekken van eenige beteekenis een nieuwe groep aan den zonsrand verschijnt, treedt gewoonlijk een merkbare verbetering in kortegolfontvangst op, vooral naar den kant der kortere golven. Dit effect is reeds merkbaar vanaf den eersten dag, dat de vlek zichtbaar wordt, soms zelfs al even te voren. En als het een vlek is, die blijft bestaan, duurt de invloed voort gedurende de 14 dagen, dat zij zichtbaar blijft. De zon draait toch, zooals men weet, in ongeveer 28 dagen om haar as en een zich handhavende vlek blijft dus gedurende 14 dagen, dat is de helft van den onwentelingstijd, zichtbaar. Alleen zijn gedurende de 2 dagen, dat de vlek zich in de buurt van den zonnemeridiaan bevindt (recht op ons gericht), ionosfeer-stormen en daarmee samenhangende storingen mogelijk.

De gunstige invloed op de ontvangst gedurende de overige dagen van zichtbaarheid openbaart zich vooral des avonds, niet alleen in grootere sterkte der doorkomende signalen, maar ook in het hoorbaar zijn van een breederen golfband, zoowel naar den kant der langere golven als naar dien der kortere.

Thans nadert het zomerseizoen, dat voor kortegolfontvangst altijd het gunstigst is.

* * *

Voor hen, die in verband met hun ontvangstwaarnemingen ook zelf vlekkenwaarnemingen zouden willen doen, moge opgemerkt worden, dat met het bloote oog en een donker zonneglas alleen zeer zeldzame vlekken-velden van groote uitgebreidheid zijn te zien. In het algemeen is er een behoorlijke kijker voor noodig en die moet voor directe waarneming nog te degelijker van een zonneglas zijn voorzien, dan wanneer men met 't bloote oog naar de zon kijkt. De vlekken verschijnen bij den oostrand der zon en verdwijnen om den westrand, ten minste wanneer het geen vlekken zijn, die op de ons toegekeerde helft

der zon ontstaan of tijdens hun periode van zichtbaarheid al weer inkrimpen en verdwijnen.

Een voor het oog veilige methode om vlekken waar te nemen zonder zonneglas, is dat men met den kijker een scherp beeldje van de zon projecteert op een achter den kijker gehouden wit papier, waarbij een kartonnen kraag, die om de kijkerbuis heen wordt gezet, van veel nut kan zijn omdat men dan in de schaduw van die kraag het zonnebeeldje kan bekijken, terwijl men met zijn rug naar de zon staat.

C.

Circulatie van buitenlandsche tijdschriften op radio-gebied onder Nederlandsche gemobiliseerden

Het Bestuur van de Stichting „Wetenschappelijk Radiofonds Veder" heeft in zijn laatste vergadering besloten bij voldoende belangstelling abonnementen te nemen op de navolgende buitenlandsche tijdschriften:

1. Proceedings American Institute of Radio Engineers.
2. Ondes électriques;
3. Hochfrequenztechnik;
4. Elektrische Nachrichten Technik;
5. Wireless World;
6. Bell Telephone Technical Journal;

met de bedoeling deze bladen gratis te doen circuleren onder Nederlandsche gemobiliseerden, die hiervoor belangstelling zouden hebben.

In verband hiermede noodigt het Bestuur de belangstellende gemobiliseerden uit, zich aan te melden bij het Secretariaat der Stichting (Mr. A. F. Poggenbeek, p/a Fa. A. van Hoboken & Co., Wijnhaven 102, Rotterdam-C), met opgave van volledigen naam en adres en vermelding van de tijdschriften, waarvoor men belangstelling heeft. T.z.t. zullen zij, die zich aanmelden, rechtstreeks bericht ontvangen over eventuele circulatie.

VERBETERING.

Op blz. 57 van R.-E. No. 4 komen in de tweede kolom twee drukfouten voor.

Er staat:

$$V_{\max} = E \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_2}$$

Hier zijn teller en noemer van plaats verwisseld. Het moet natuurlijk zijn:

$$V_{\max} = E \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Verder staat er iets lager $V/E = 0,9$, hetgeen moet zijn $V/V_{\max} = 0,9$.

Voorjaarsbeurs te Utrecht

Koffer-radio-ontvangers.

Ofschoon op de Voorjaarsbeurs te Utrecht de radiohandel als groep niet uitkomt, vonden wij er wél — evenals verleden jaar — de aandacht gevestigd op draagbare koffer-ontvangtoestellen, een actueel artikel voor het zomerseizoen, wanneer men er op uit trekt met auto, motor- of zeil-boot en vooral wanneer men kampeerplannen heeft.

Ditmaal is het Hapé, de N.V. Groothandel v/h Gebr. Peters, die als importeur der Braunfabrieken twee fraaie en handige typen koffertoestellen brengt, in prijzen van f 115 en f 135 (exclusief batterijen).

De Braun-batterijkoffer BSK239F is een 4 lamps super met 5 kringen en 3 golfbereiken, met ingebouwde raamantenne, maar met gelegenheid tot aansluiting eener buiten-antenne. De lampen zijn octodemenglamp KK2, middenfrequent varipenthode KF4, duodiode-triode KBC1, eindpenthode KL1. Gewicht zonder batterijen 4.9 kg; met 2 volt accu en 144 volt anodebatterij 9.5 kg. Het verbruik is 0.42 A gloeistroom, 14 mA plaatstroom. De luidspreker is een Freischwinger. Pickupaansluiting is aanwezig. De met kunstleer overtrokken koffer meet 29 cm hoog, 40.5 breed en 14.5 diep. Gesloten is de koffer van buiten geheel glad afgewerkt. Een druk met den vinger doet de luidsprekerklep openspringen, waarna men met een sleutelschakelaar het apparaat in werking kan stellen.

De duurdere koffer is de BSK239D, met permanentdynamischen luidspreker, ook een 5-kringssuper, maar met 5 lampen: KK2, KF4, KBC1, drijver KC3 en dubbeltriode voor B-versterking KDD1 als eindlamp. Pickupaansluiting en mogelijkheid om een normale antenne te gebruiken, zijn ook hier aanwezig. Gewicht zonder batterijen 7 kg, met 2 volt accu en 120 volt anodebatterij 12.5 kg. De met echt leer bekleede koffer meet 32.5 cm hoog, 43.5 breed en 17 diep.

Phono-combinaties.

Hapé voert ook de Braun phono-artikelen, niet alleen losse pickups, motoren en verdere onderdeelen, maar ook phonochassis en phonocombinaties, die als z.g. onderzetkasten voor radiotoestellen dienst kunnen doen. Er was op de Jaarberus een groote keuze in deze lijn.

Onderdeelen voor grammofoonweergave vonden wij ook op de Zwitsersche afdeeling bij Paillard et Cie.

Een zaklantaarn zonder batterij

Philips bracht op de Voorjaarsbeurs een nieuw artikel, de *dynamo-zaklantaarn*, waarvoor men, in 't bijzonder onder de huidige tijdsomstandigheden, zeer

veel belangstelling verwacht. Het is een kleine, handige zaklantaarn, die op elk gewenscht moment licht geeft en waarbij men niet het risico loopt, dat bij gebruik de batterij juist leeg is. Het lampje wordt namelijk gevoed door een in de huls ingebouwde dynamo. Eén enkele druk van den duim op den aandrukhefboom aan den zijkant van de huls is reeds voldoende om de lamp te doen branden. De overbrenging van het mechanisme is zoodanig gekozen,



dat men zonder moeite het dynamoanker een toeren-tal van 4000 omwentelingen per minuut geeft, waarbij door het looden vliegwieltje, dat op de ankeras bevestigd is, zooveel energie wordt opgehoopt, dat men zonder opnieuw te drukken, nog drie tellen gelijkmatig licht heeft. De regelmatige drukkeweging op den hefboom kan zoodoende in een zeer rustig tempo geschieden.

De dynamo levert 0,2 watt en is geheel volgens de nieuwste principes gebouwd. Er is voor gezorgd, dat bij langzaam aandrijven van den dynamo het lampje reeds veel licht geeft; wordt de dynamo te snel aangedreven, dan brandt het lampje *niet* door. De huls, welke vervaardigd is van een licht, gepolijst materiaal, is keurig verzorgd en heeft geringe afmetingen, zoodat de lantaarn gemakkelijk in den zak gedragen kan worden. Bij de ontwikkeling van de Philips dynamo-zaklantaarn is er bijzondere aandacht aan geschonken, dat deze lantaarn bij zeer klein formaat een maximum aan licht geeft. Zeer zeker zal deze dynamo-zaklantaarn, juist nu, op voortreffelijke wijze in een bestaande behoefte voorzien.

Reorganisatie Jaarbeursbestuur

In een vergadering van het algemeen bestuur der Kon. Ver. tot het houden van Jaarbeurzen in Nederland is op zijn verzoek op de meest eervolle wijze

met ingang van 1 Mei ontslag verleend aan den heer W. Graadt van Roggen als secretaris-generaal.

Besloten werd, aan de volgende ledenvergadering een statutenwijziging voor te leggen, waarbij de functie van secretaris-generaal wordt opgeheven en een directie van twee directeuren wordt ingesteld. Tot directeuren werden benoemd Mr. J. Milius en Ir. W. Terpstra. Als gedelegeerd lid van den Raad van Beheer, aan wien het dagelijksch toezicht op de leiding wordt opgedragen, is de heer Graadt van Roggen aangewezen.

Beproefde toestellen en onderdeelen

Cornell Dubilier electrolytische condensator. — Van de fa. *Ch. Velthuisen* te Den Haag ontvingen wij een nieuw type CD-condensator ter beproeving, dat in een cilindervorm van 7 cm lengte en $2\frac{1}{4}$ cm diameter een capaciteit van $16 \mu\text{F}$ plus een van $8 \mu\text{F}$ bevat, beide voor 250 volt werkspanning. Zij hebben een met een zwarten draad verbonden, gemeenschappelijke negatieve pool, terwijl de positieve zijde van de $16 \mu\text{F}$ een rooden draad heeft en de positieve zijde van de $8 \mu\text{F}$ een blauwen draad. Voor de bevestiging aan grondplank of chassis is een metalen bandje om den condensator heen geslagen, met een uitstekende lip, waarin zich een gat bevindt voor het passeeren eener schroef.

Bij de meting van den lekstroom onder de voorgeschreven werkspanning van 250 volt bleek de lek enkele minuten na de aansluiting beneden $2\frac{1}{2}$ microampère per μF te liggen, hetgeen een uiterst geringe waarde is. De condensator-cylinder is een soort pertinax; de fabriek dompelt den geheelen condensator in parafine, zoodat hij geheel vochtdicht is afgesloten. Die parafinelaag kan men het best ook bij de montage erop laten zitten. C.

Oxytron Gelijkrichtlampen. — Wij ontvingen van den Nederlandschen vertegenwoordiger van de *Deensche Oxytron radiolampfabriek* een gelijkrichtlamp type DE2 ter beproeving.

Bij een radiolamp zijn twee dingen van belang, de eigenschappen en de levensduur. Over eerstgenoemde kan men heel snel iets schrijven, maar om een oordeel te hebben over den levensduur, moet men zoo'n lamp een flinken tijd in bedrijf hebben.

Uit den aard der zaak moeten wij ons dus tot het eerste beperken. Bij nameting blijkt, dat de betreffende lamp volkomen gelijkwaardig is met de overeenkomstige typen van andere fabrikaten. De afwerking, voet en inwendige constructie zijn zeer goed verzorgd hetgeen bepaald vertrouwen wekt ten aanzien van den vermoedelijken levensduur. Wij hebben de lamp nu in gebruik genomen in een apparaat waarvan het aantal bedrijfsuren per maand vrij nauwkeurig bekend is en wij zullen te zijner tijd onze be-

vingingen meedeelen. Er zijn drie typen, die respectievelijk overeenkomen met Philips 1823, 1561 en AZ1 of Telefunken 1054, 2004 en AZ1.

Examens Radiotelegrafist en -telefonist

De Directeur-Generaal der Posterijen, Telegrafie en Telefonie maakt bekend, dat in de maand April 1940 en, voor zooveel noodig in aansluiting daarop ook in de volgende maanden, examens zullen worden gehouden ter verkrijging van:

- A. het certificaat als scheepsradiotelegrafist eerste klasse;
2. het certificaat als scheepsradiotelegrafist tweede klasse;
- C. het algemeen certificaat als scheepsradiotelefonist;
- D. het beperkt certificaat als scheepsradiotelefonist;
- E. het bijzonder certificaat als scheepsradiotelegrafist, bevoegdheid gevende tot de uitoefening van den radiotelegraafdienst aan boord van schepen, aan welke niet ingevolge internationale overeenkomsten de verplichting opgelegd is, voorzien te zijn van een radiotelegraafinrichting;
- F. het beperkt certificaat als radiotelefonist, uitsluitend voor de uitoefening van den radiotelefoon-dienst aan boord van vaartuigen in een Nederlandsche haven.

Verzoeken om tot de genoemde radioexamens te worden toegelaten, moeten vóór 26 Maart a.s. tot den Directeur-Generaal voornoemd worden gericht, met nauwkeurige opgave van naam, voornamen en woonplaats en van het examen, waaraan men wensch deel te nemen. Aan verzoeken, die na vorengenoemden datum worden ontvangen, kan geen gevolg worden gegeven.

Bij de verzoeken behooren voorts te worden overgelegd:

- a) een geboorte-akte, welke niet gezegeld behoeft te zijn;
- b) een fotografie in tweevoud (afmetingen $\pm 5 \times 6$ cm, het hoofd ten minste $1\frac{1}{2}$ cm hoog), aan de achterzijde voorzien van naam en voorletters.

Voor toelating tot de examens, onder A, B en E bedoeld, is een bedrag van f 10.—, tot de examens onder C, D en F bedoeld, een bedrag van f 5.— verschuldigd.

Een overzicht van de bepalingen, welke in acht moeten worden genomen om tot de genoemde radioexamens te worden toegelaten, alsmede het reglement en de regeling van deze examens, zijn op aanvraag verkrijgbaar bij het Hoofdbestuur der Posterijen, Telegrafie en Telefonie, 5e Afd. A te 's-Gravenhage.

Voor de programma's van de bedoelde examens wordt verwezen naar de Nederlandsche Staatscourant van 8 December 1938 No. 238.

De absolute Zeefkring

★

Theorie en praktische gegevens door Ir. J. L. LEISTRA

Bij de berekening van stroom en spanningen in schakelingen, waarin niet alleen maar serie- en parallelschakelingen voorkomen, maakt men dikwijls gebruik van een theorema, dat in 1899 door Kenelly werd aangegeven, en dat bekend is onder den naam van ster-driehoek transformatie.

Dit theorema behelst, dat wanneer in een schakeling tusschen 3 punten 3 weerstanden of impedanties voorkomen, die in stervorm zijn geschakeld (fig. 1a) het altijd mogelijk is een driehoekschakeling (fig. 1b) te berekenen met zoodanige weerstanden, respectievelijk impedanties, dat de driehoek electricisch volkomen gelijkwaardig is met de oorspronkelijke ster. Het omgekeerde is natuurlijk ook mogelijk. Als een driehoek gegeven is, dan kan men die in een ster omrekenen.

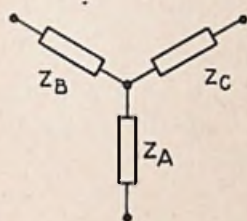


Fig. 1 a

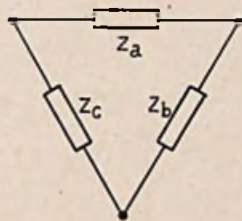


Fig. 1 b

Het berekenen van de „getransformeerde” weerstanden of impedanties gaat heel eenvoudig. Men gaat daartoe van de overweging uit, dat de weerstand, resp. impedantie, gemeten tusschen 2 willekeurige hoekpunten van de gegeven ster (of driehoek) gelijk moet zijn aan den weerstand, resp. impedantie, tusschen de overeenkomstige hoekpunten van den te berekenen driehoek (of ster). Aangezien men 3 hoekpunten op 3 verschillende manieren twee-aan-twee bij elkaar kan nemen, krijgt men dus 3 vergelijkingen, en dat is voldoende want er zijn 3 onbekenden in het vraagstuk.

Uit de 3 vergelijkingen volgt een heel eenvoudig antwoord.

Wij zullen ons nu speciaal bezighouden met de omzetting van een ster in een driehoek.

Als gegeven is de ster bestaande uit Z_A , Z_B en Z_C dan blijkt die vervangen te kunnen worden door den driehoek Z_a , Z_b en Z_c wanneer de drie laatstgenoemde grootheden voldoen aan:

$$\begin{aligned} Z_a &= Z_B \cdot Z_C \cdot \left[\frac{1}{Z_A} + \frac{1}{Z_B} + \frac{1}{Z_C} \right] \\ &= Z_B + Z_C + Z_B Z_C / Z_A \\ Z_b &= Z_A + Z_C + Z_A Z_C / Z_B \\ Z_c &= Z_A + Z_B + Z_A Z_B / Z_C \end{aligned}$$

Dit kunnen we nu toepassen op figuur 2, waar

gegeven is een ster, bestaande uit 2 condensatoren en een weerstand. In dit geval is dus:

$$\begin{aligned} Z_A &= R_1 \\ Z_B &= -jX_2 = -j/\omega C_2 \\ Z_C &= -jX_3 = -j/\omega C_3 \end{aligned}$$

Vullen we dit nu in, dan komt er voor den overeenkomstigen driehoek:

$$\begin{aligned} Z_1 &= -jX_2 - jX_3 - X_2 X_3 / R_1 \\ Z_2 &= R_1 - jX_3 + R_1 X_3 / X_2 \\ Z_3 &= R_1 - jX_2 + R_1 X_2 / X_3 \end{aligned}$$

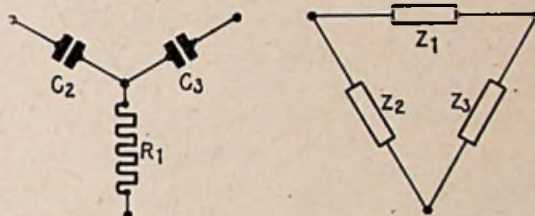


Fig. 2.

De 2 laatstgenoemde bevatten 2 reële termen, ieder met het + teeken en een imaginaire met het - teeken. Deze twee impedanties hebben dus het karakter van een weerstand (som van de positieve reële termen) en een capaciteit daarmee in serie (negatieve imaginaire term).

De eerstgenoemde Z_1 , daarentegen heeft een *negatieven* reëlen term en twee negatieve imaginaire. Deze Z heeft dus het karakter van een *negatieven* weerstand (negatieve reële term) in serie met een capaciteit (som van de negatieve imaginaire termen).

Die Z_1 is dus een ding, dat met gewone middelen niet is te maken.

Toch zit er iets in deze afleiding. Het blijkt immers, dat in den driehoek een Z_1 ontstaat, die gevormd wordt uit een capaciteit en een negatieven weerstand. Als we daar nu een zelfinductie met (positieven) weerstand aan parallel schakelen, dan moet bij juiste keuze van de grootheden de aldus gevormde keten een oneindig groote impedantie kunnen krijgen.

($Z_{\text{tot}} = L/CR$, wordt oneindig groot als $R = 0$).

Voert men dit uit, dan ontstaat figuur 3a; electricisch is die gelijkwaardig met figuur 3b. Hier staat Z_1 , dat is C_1 en $-R_1$, parallel met L en R , en verder is de driehoek gecompleteerd met C_2 plus R_2 op de plaats van Z_2 en C_3 plus R_3 op de plaats van Z_3 .

Hoe groot zouden nu in figuur 3b L en R moeten zijn om tezamen met Z_1 een oneindig groote impedantie op te leveren?

De impedantie van L en R is $j\omega L + R$, en hiermee parallel Z_1 levert een totale impedantie op gelijk aan:

$$Z_{in} = \frac{[j\omega L + R] \cdot Z_1}{[j\omega L + R] + Z_1}$$

Deze breuk wordt oneindig groot als de noemer nul wordt, waaruit volgt de voorwaarde:

$$j\omega L + R = -Z_1.$$

Als aan die voorwaarde is voldaan, dan zal bij die bepaalde frequentie geen spanning op de klemmen YZ ontstaan, wanneer een spanning op XZ gebracht wordt.

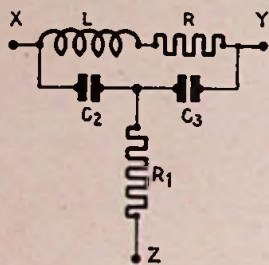


Fig. 3a

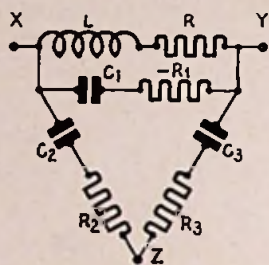


Fig. 3b

Dit doet denken aan een brugschakeling, maar daar is een typisch verschil mee. Een brugschakeling heeft n.l. 4 klemmen; de ingangs- en uitgangsketen hebben geen enkel gemeenschappelijk punt. Deze schakeling, die men een „overbrugde T” noemt (fig. 3a) heeft het voordeel van een gemeenschappelijk punt van ingaande- en uitgaande keten. Dit punt kan dus bijvoorbeeld geaard worden.

Wij kunnen de gevonden voorwaarde nog tot een eenvoudiger vorm uitwerken. De eisch, dat geen spanning op Z en Y komt, komt hierop neer, dat

$$j\omega L + R = -Z_1 = jX_2 + jX_3 + X_2X_3/R_1$$

Maken we het ons eenvoudig en stellen wij $X_2 = X_3$ (daar is toch praktisch gemakkelijk aan te voldoen), dan komt er

$$X_2 = X_3 = X = 1/\omega C$$

$$j\omega L = 2jX \text{ en } R = X^2/R_1$$

Dit geeft de vergelijkingen:

$$\omega^2 LC = 2 \text{ en } \omega^2 C^2 RR_1 = 1$$

(Dit geldt dus voor het geval, dat in figuur 2 twee gelijke condensatoren C in de ster staan).

Dit ziet er al heel wat eenvoudiger uit, maar het kan nog verder vereenvoudigd worden.

Deel de twee vergelijkingen op elkaar dan komt er:

$$\frac{\omega^2 LC}{\omega^2 C^2 RR_1} = 2$$

$$L/C = 2 RR_1 \text{ of } R_1 = L/2CR$$

Dit is weer een belangrijk resultaat, want er volgt dit uit: als bij een bepaalde ω de volledige onderdrukking moet plaats vinden, dan kan men L berekenen, bij gegeven C, uit $\omega^2 LC = 2$. De berekening van L is *onafhankelijk* van R en R_1 !

Als men die L berekend heeft, en een spoel van de vereischte zelfinductie gemaakt, heeft die dus een bepaalde R. Nu kan men, alleen door regeling van

R_1 bereiken, dat de schakeling de gekozen frequentie volledig onderdrukt!

Inplaats van een L te maken bij gegeven C, kan men het ook omdraaien en C afregelen bij gegeven L en dan uiteindelijk weer door regeling van R_1 de gekozen frequentie „uitzeven”.

Voorbeeld: Gegeven is een spoel van $200 \mu\text{H}$ en met 20Ω weerstand (dit is de hoogfrequent weerstand bij de in aanmerking komende frequentie).

Gevraagd: C en R_1 te berekenen om $\lambda = 300 \text{ m}$ te onderdrukken.

$$\text{Uit } \lambda = 300 \text{ m volgt } f = 10^6, \omega = 6,28 \cdot 10^6.$$

Dus wordt C:

$$C = 2/\omega^2 L = 254 \mu\text{F}.$$

Men krijgt dus 2 capaciteiten van $254 \mu\text{F}$ in de schakeling van figuur 3a. Het eenvoudigst neemt men een tweevoudigen variabelen condensator van $2 \times 500 \mu\text{F}$, die op de vereischte capaciteit wordt ingesteld.

Nu is nog te berekenen R_1 :

$$R_1 = L/2CR = 19685 \Omega.$$

Een ander inzicht krijgt men nog als volgt.

Als de gegeven L van $200 \mu\text{H}$ eens gewoon was afgestemd op $\lambda = 300 \text{ m}$, dan zou de vereischte parallelcapaciteit gevonden zijn uit

$$\omega^2 LC = 1 \quad C = 127 \mu\text{F}.$$

Deze aldus gevormde kring zou een Z_{res} gehad hebben van

$$L/CR = 78740 \Omega.$$

Vergelijk nu deze getallen met die van de „overbrugde T”, dan zien we, dat laatstgenoemde schakeling uit den gewonen LCR kring ontstaat door:

1e. den afstemcondensator te vervangen door twee in serie geschakelde condensatoren van de dubbele capaciteit;

2e. het midden van die twee condensatoren naar het overblijvende punt van den driehoek te verbinden via een weerstand, die een kwart is van de Z_{res} van den oorspronkelijken kring.

Dit is nog eens verduidelijkt in figuur 4. Op die manier voert de theorie dus tot een heel eenvoudig recept.

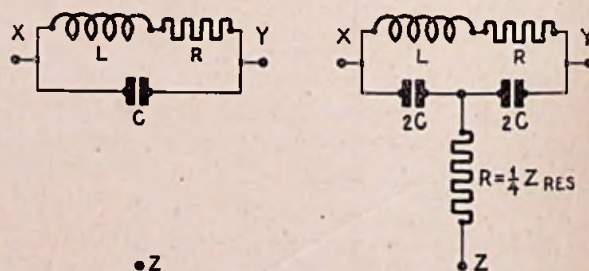


Fig. 4.

Een variatie hierop is, dat men niet den condensator „in het midden aftakt”, maar de spoel. Als men aanneemt, dat de twee spoelhelften zeer vast met

elkaar gekoppeld zijn, vindt men hetzelfde resultaat. ($R_1 = \frac{1}{4}$ van Z_{res}). Bestaat tusschen de twee spoelhelften een koppelfactor kleiner dan 100 %, wat bij spoelen zonder goed gesloten ijzerkern altijd het geval is, dan gaat dit niet meer op.

Voor de practische toepassing van een en ander dringen zich enkele vragen onmiddellijk op.

Wij zijn er van uitgegaan, dat in figuur 3a twee gelijke capaciteiten werden gebruikt en dan kwam er het eenvoudige resultaat voor ω en R_1 . Als nu eens niet aan die voorwaarde is voldaan, hoe gaat het dan?

Uitwerken van de reeds genoemde vergelijking:

$$j\omega L + R = -Z_1$$

geeft dan tot resultaat twee vergelijkingen:

$$\omega^2 L \frac{C_2 \cdot C_3}{C_2 + C_3} = 1 \quad \text{en} \quad \omega^2 C_2 C_3 R R_1 = 1$$

De eerste van dit tweetal kan men zoo interpreteren, dat L_1 tezamen met de capaciteit van C_2 en C_3 in serie, afgestemd moet zijn op de gekozen frequentie. Daar is dus altijd heel eenvoudig aan te voldoen. Deelt men de vergelijkingen op elkaar, dan komt er:

$$\frac{L}{(C_2 + C_3)R} = R_1$$

Hieruit volgt, dat dan een R_1 gevonden wordt, die kleiner is dan bij het geval $C_2 = C_3$. Hoe grootter een van de twee capaciteiten C_2 of C_3 wordt, des te meer nadert R_1 tot nul. Dat is ook logisch, want sluit men een van de twee kort, (d.w.z. C_2 of C_3 oneindig groot) dan kan volledige onderdrukking alleen gevonden worden met $R_1 = 0$ (d.w.z. kortsluiting van ingangs- of uitgangszijde).

In het *ongelijk* maken van C_2 en C_3 zit nog een voordeel. In de eerste plaats is het goedkooper: één vaste condensator plus één variabele die naar behoefte wordt ingesteld.

Een ander voordeel is, dat men op een lagere waarde van R_1 komt. Om dit voordeel te realiseeren, keeren we nog even terug naar figuur 2 of 3. Inplaats van den geteekenden weerstand R_1 is daar in werkelijkheid altijd een R met een onopzettelijke capaciteit (bedrading etc.) parallel. Dit maakt de zaak veel ingewikkelder en het zou wel eens ten gevolge kunnen hebben, dat bij een bepaalde spoel en frequentie niet meer aan den eisch $j\omega L + R = -Z_1$ voldaan kan worden, met geen enkele waarde van C_2 en C_3 . Een nauwkeurige analyse geeft dan wel weer een bruikbare L aan, maar het nadeel blijft dan, dat kleine veranderingen in die parasitaire capaciteit grooten invloed kunnen gaan uitoefenen op de afstemming van den kring. Hoe kleiner men daarom R_1 kan laten uitvallen, des te eenvoudiger blijft de zaak, omdat parallel aan een kleine R_1 een zekere capaciteit minder invloed heeft dan bij een groote waarde van R_1 .

Stelt men bijvoorbeeld eens $C_2 = 20 C_3$ en verder weer $L = 200 \mu\text{H}$, $R = 20 \Omega$ en $f = 10^6$ dan vindt men:

$$C_2 = 2660 \mu\mu\text{F.}$$

$$C_3 = 133 \mu\mu\text{F.}$$

$$R_1 = 3580 \Omega.$$

(C_2 en C_3 in serie geven de vereischte afstemcapaciteit van $127 \mu\mu\text{F.}$)

Uit dit en het vorige voorbeeld blijkt, dat men dus één van de twee condensatoren betrekkelijk willekeurig kiezen kan. Met $3000 \mu\mu\text{F.}$ komt men uit, maar met $300 \mu\mu\text{F.}$ practisch even goed, zij het met een hogere waarde van den vereischten weerstand.

Op één bijzonderheid moge nog gewezen worden. Als $C_2 = C_3$, dan is de impedantie, gemeten op de klemmen X en Y, gelijk aan die, gemeten op Z en Y. Voor ongelijke C_2 en C_3 is dat niet meer zoo en dat kan wel eens een rol spelen.

Van betrekkelijk ondergeschikt belang is dit wanneer de schakeling gebruikt wordt als zeefkring tusschen antenne en toestel. Voor de meeste toestellen zal het 't gunstigste zijn, den grootsten condensator aan den antennekant te nemen; de omstandigheden kunnen echter ook zoo zijn, dat het omgekeerde het geval is.

* * *

Practische toepassing.

Een practische bevestiging van bovenstaande theorie is zeer gemakkelijk te vinden.

In Rotterdam werden proeven genomen, met gebruikmaking van een behoorlijken omroepontvanger op de golflengte van Jaarsveld, dat is de sterkste zender hier.

Allereerst werd vastgesteld, dat op het toestel alléén, met aardverbinding, en zonder antenne in de buurt, temidden van het geruisch een spoortje van Jaarsveld te hooren was. Vervolgens werd een spoeltje van circa $200 \mu\text{H}$ (een Dralowid dobbelsteen spoel met litzdraad bewikkeld) dus een spoel van zeer goede kwaliteit, tezamen met een variablen condensator in een afschermbus gemonteerd. De aldus gevormde afgestemde kring werd in serie met de antenne opgenomen, als normale zeefkring. De verbinding tusschen zeefkring en toestel bestond uit een afgeschermd draadje.

Deze opstelling is dus die van figuur 4a, met X aan de antenne en Y naar het toestel.

Bij afstemming van den zeefkring op de draaggolf van Jaarsveld ontstond een op den afstemindicator zichtbare aanzienlijke verzwakking van de spanning op het antennecontact van het toestel, maar de automatische sterkteregeling zorgde er voor, dat de sterkte van het geluid maar heel weinig veranderde. De zonder twijfel hooge blokkeeringsweerstand van den zeefkring vermocht dus de ontvangst met een gevoelig toestel geenszins te onderdrukken.

Vervolgens werd overgegaan op de schakeling van figuur 4b, met toevoeging van een vasten condensator (Hoges 1000 $\mu\mu\text{F}$.) en een variablen weerstand (50.000 Ω).

Na vergrooting van den variablen condensator en afregeling van R bleek toen *de draaggolf* van Jaarsveld *volkomen* onderdrukt te kunnen worden.

De nadruk wordt er op gelegd, dat men slechts de draaggolf volledig onderdrukt. Voor de er naast gelegen zijbandfrequenties geldt de „evenwichtsvoorwaarde” niet meer precies, en als men scherp luistert, hoort men dan ook inderdaad nog iets van de hogere modulatie-frequenties. Dit is echter zoo weinig, dat men met groote moeite nog slechts den zender vinden kon evenals dit het geval was zonder eenige antenne in de buurt. De toevoeging van één condensator en een variablen weerstand maakt dus van een met goede onderdeelen samengestelden, toch nog gebrekkigen zeefkring, een perfect middel om één frequentie te onderdrukken.

De schematische uitvoering is voorgesteld in fig. 5.

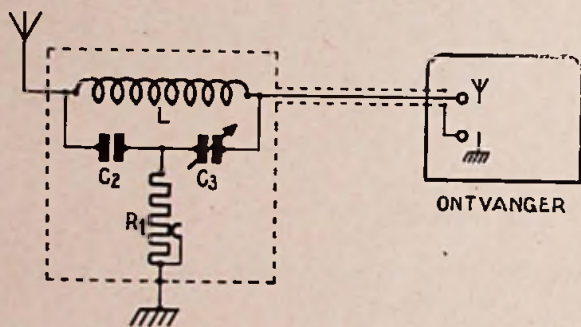


Fig. 5.

Gebruik makende van het ster-driehoek transformatie-principe kan men nog veel meer belangrijke toepassingen vinden. Een toepassing op laagfrequent gebied zal nog in een volgend artikel behandeld worden.

Vacantieleergangen aan de Technische Hoogeschool te Delft

Het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Afdeling voor Electrotechniek en Technische Natuurkunde, organiseert dit jaar wederom 2 vacantieleergangen welke worden gehouden op 29 en 30 Maart en 5 en 6 April a.s. in een van de gebouwen van de Technische Hoogeschool te Delft.

De 1e leergang omvat voordrachten door Ir. F. M. Roeterink, Ingenieur der Philips' fabrieken te Eindhoven, over het onderwerp „Enkele grepen uit den bouw van electrotechnische apparaten”. Deze voordrachten worden gehouden op de 4 genoemde data des morgens van 10½ tot 12 uur.

De 2e leergang wordt gegeven door de Heeren Ir. G. H. Bast en Ir. J. L. van Bijlert, Ingenieurs bij het Staatsbedrijf der P. T. T., onderwerp „Telefoon-techniek”. Deze voordrachten worden gehouden op dezelfde data, des middags van 2 tot 3.45 uur.

Het volgen van deze leergangen is mogelijk voor iederen belangstellende.

De kosten verbonden aan het volgen van één leergang bedraagt f 10.— en van de beide leergangen f 15.— per persoon.

Aanmelding voor deelneming dient uitsluitend te geschieden aan het adres van den Secretaris van de Afdeling voor Electrotechniek en Technische Natuurkunde van het K. I. v. I., Ir. C. F. Proos, Waalsdorperweg 48 te Den Haag, door storting van het verschuldigde bedrag op diens postrekening No. 59275, onder vermelding van den te volgen cursus.

Men wordt verzocht zich zoo spoedig mogelijk aan te melden, doch in ieder geval vóór 23 Maart a.s.



Vonkje

Frankrijk's luisteraarsaantal was 1 Januari j.l. tot ruim 5,2 miljoen gestegen.

Practische terugkoppelingsproblemen

Soepele, weinig verstemmende regeling



Het aantal schakelingen, waarin een lamp tot het opwekken van trillingen kan worden gebracht, is bijna verwarrend groot.

De keuze eener bepaalde schakeling hangt in hooge mate af, van het doel, dat beoogd wordt en in speciale gevallen ook wel eens van de inrichting der toevallig aanwezige onderdeelen, waarmee men moet werken.

Een typeerend voorbeeld van het laatste heeft men in den middenfrequent-oscillator, voorkomende in het

schema van een kortegolfsuper, verleden jaar in R.-E. No. 7 gepubliceerd door Ir. Gouwentak. Daarbij ging het erom, den aan een normalen mfr.-transformator verbonden triode-detector voor de ontvangst van telegrafiesignalen in genereerenden toestand te kunnen brengen; de afgestemde transformator bevat als regel geen terugkoppelwikkeling, waarvan men gebruik kan maken en schakelingen, die een aanmerkelijke verstemming zouden veroorzaken, komen hier

niet in aanmerking. Wij komen straks nader op de bedoelde schakeling terug.

Verschillen in de schakelingkeuze, afhankelijk van het doel, waarmee men de lamp in oscillerenden toestand wil kunnen brengen, liggen voor de hand.

Een oscillator voor zenddoeleinden, waarmee men bij voorkeur het grootst bereikbare vermogen wil opwekken, is heel iets anders dan de super-oscillator, die over zijn geheele afstembereik zoo gelijk mogelijk blijvende spanning moet leveren, of de meetoscillator met een tot in μV geijkte output. Nog weer geheel andere problemen stelt de gewone, teruggekoppelde detectorlamp, die men met 't oog op dempingsreductie soepel op den rand van genereren moet kunnen brengen of voor het opwekken eener zwevingstrilling juist even over den rand, zonder dooden gang en met zoo weinig mogelijk verstemming. Bij zend-, meet- en super-oscillatoren spelen die „rand“-verschijnselen geen rol, terwijl ze bij den teruggekoppelde detector beslissend zijn voor de practische bruikbaarheid en de schakeling dus regelorganen moet bevatten, waarmee men de mate van terugkoppeling beheerscht.

Op de keuze der schakeling kan ook van invloed zijn, voor welk frequentiegebied de oscillator moet dienen. Als grondvorm der meest gebruikelijke kan men de driepuntschakeling beschouwen. De inductieve driepuntschakeling (Hartley) ontstaat, wanneer men rooster en plaat aan de uiteinden eener spoel verbindt en de kathode aan een punt daartusschen; natuurlijk zijn ook nog aansluitingen noodig voor de plaatspanning, evenals condensatoren om de gelijkspanning van het rooster af te houden, maar dat zijn voor het oogenblik bijkomstigheden. De terugkoppeling wordt bij de Hartley beheerscht door de verhouding tusschen de stukken, waarin de spoel door de kathode-aftakking wordt verdeeld. Parallel aan die spoelgedeelten liggen de rooster-kathode en plaat-kathode capaciteiten. Voor niet zeer hoge frequenties bezitten die kleine capaciteiten zoo hooge impedantie, dat zij op de spanningsverdeling over de kleinere zelfinductie-impedanties geen invloed hebben. Voor zeer hoge frequenties gaat de spanningsverdeling echter meer en meer beheerscht worden door die capaciteiten, waardoor de inductieve driepuntschakeling onzeker van werking wordt. Men kan er

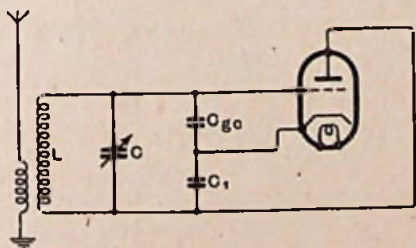


Fig. 1.

dan beter een opzettelijke capacitieve driepuntschakeling van maken (Colpitts), zooals fig. 1 in principe laat zien; de capaciteiten C_g en C_p vormen hier den

spanningsdeeler, die de verhouding bepaalt van de tusschen rooster-kathode en plaat-kathode gelegen deelen van den afstemkring.

De mogelijkheid bestaat zelfs, dat de inwendige lampcapaciteiten al voldoende zijn en dat in bepaalde gevallen dus een lamp genereert als men enkel maar een afgestemden kring tusschen rooster en plaat aanbrengt.

Als wij ons nu verder bepalen tot die toepassingen van terugkoppeling, waarbij dempingsreductie of het werken met genereerenden detector voor zwevingsontvangst van telegrafiesignalen wordt beoogd, dan komt dus het probleem van de regelbaarheid der terugkoppeling erbij.

Hier staan principieel drie wegen open. Men kan 1. de terugkoppelingsverhouding veranderen, dus de ligging van het aftakpunt voor de kathode; 2. de eigenschappen van de lamp beïnvloeden, waarvan het meer of minder gemakkelijk genereeren afhangt, in de practijk hoofdzakelijk de steilheid; 3. een regeling voor de demping van den kring aanbrengen.

Geen enkel dezer middelen is ooit geheel vrij van het euvel, dat tevens de frequentie erdoor beïnvloed wordt. Dat wil echter niet zeggen, dat het daarom onverschillig is, welke der regelingen men toepast en ook niet, dat men uit dit oogpunt altijd wel dezelfde regeling kan toepassen.

Voor fig. 1 zou men een benadering van het ideaal hebben, wanneer men in staat was, de verhouding tusschen C_g en C_p te wijzigen zonder hun gezamen-

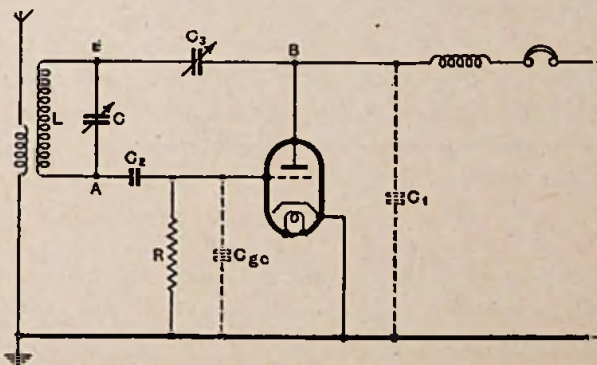


Fig. 2.

lijke seriecaciteit te veranderen. Aangezien men geen middel daartoe heeft, is het duidelijk, dat een frequentieverandering niet kan uitblijven. Ook bij het verleggen der aftakking voor de kathode bij een inductieve driepuntschakeling verdeelt men tevens de lampcapaciteiten anders over de spoel. (Schakelingen met terugkoppelspoel kunnen tot zekere hoogte mede onder de gezichtspunten omtrent de inductieve driepuntschakeling gebracht worden).

Een bepaalde uitvoeringsvorm van een schakeling volgens het capacitieve driepuntschema, is aangeduid in fig. 2. De overeenkomst met de principieele voorstelling van fig. 1 is nog gemakkelijk na te gaan ondanks de andere manier van teekenen. Alleen is een parallelvoeding voor de plaat, een roosterconden-

sator C_2 met lek R , en een voor regeling der terugkoppeling dienende draaicondensator C_3 toegevoegd. Die regeling ontkomt niet aan het algemeene bezwaar der frequentie-variatie. Zelfs in een geval, waar C_1 en C_2 enkel door inwendige lampcapaciteiten gevormd zouden worden, zou bij wijziging van C_3 een meer of minder groot deel daarvan parallel aan den afstemcondensator C worden gebracht.

Ofschoon de schakeling vroeger vooral in Amerikaanse ontvangers nogal eens is toegepast, zijn er nog verschillende andere nadeelen aan verbonden, daaruit voortspruitende, dat zoowel de afstemcondensator C als de terugkoppelcondensator C_3 als het ware „in de lucht hangen”, waarmee bedoeld is, dat zij niet-geaard zijn en dus beide sterk „handgevoelig”.

Hieraan zou te ontkomen zijn, door de aarding in het schema te verleggen naar E , hetgeen in verband met het behoud der terugkoppeling, ook als men rekening houdt met parasitaire capaciteiten, bepaalde vragen betreffende verdere verbindingen doet opkomen.

Een oplossing hiervoor biedt fig. 3, welker verband met het principe-schema van fig. 1 haast nog

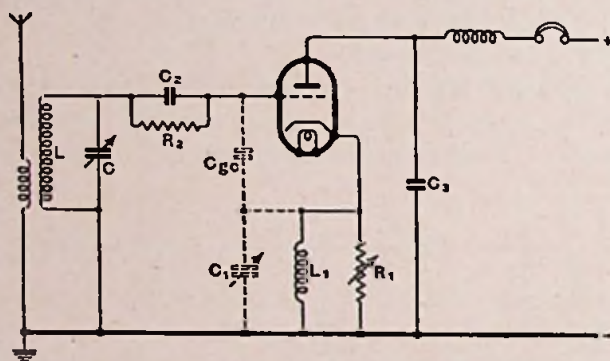


Fig. 3.

duidelijker is. Aan de noodzakelijkheid, dat de kathode een zooveel mogelijke weerstandloze gelijkstroomverbinding heeft met de min-hoogspanningsleiding en toch hoogfrequent andere spanningen kan aannemen dan de geaarde zijde van den afgestemden kring, is hier tegemoet gekomen door het aanbrengen der smoorspoel L_1 .

C_2 is weer de rooster-kathodecapaciteit van de lamp en C_1 wordt — ook als men er niet opzettelijk een regelcondensator voor aanbrengt — gevormd door de serieschakeling der plaatkathodecapaciteit met C_3 , welke laatste nu een vaste waarde heeft en vrij groot is (500 à 1000 $\mu\mu\text{F}$), zoodat de reeds vanzelf aanwezige C_1 vrijwel gelijk kan worden gesteld aan de plaat-kathodecapaciteit.

Regeling der terugkoppeling kan hier geschieden of door voor C_1 een draaibaren condensator met zeer kleine nulcapaciteit aan te brengen, of met een regelbaren weerstand R_1 , waarvan men kan verwachten, dat die bij kortsluiting de genereermoge-

lijkheid opheft. Evenzoo is dat het geval bij grooten stand van C_1 .

Volgens een artikel in de *Wireless World* laat zich door berekening afleiden, dat bij de gebruikelijke waarden van kringonderdeelen voor frequenties boven ongeveer 500 kHz (golflengten beneden 600 m) de regeling met een variablen weerstand R_1 de geringste frequentievariatiën doet ontstaan.

Aanbevolen wordt om voor een k.g. ontvanger voor L_1 een k.g. smoorspoel te nemen en voor R_1 max. 10.000 à 20.000 ohm met geringe eigen capaciteit, terwijl voor C_1 geen opzettelijke capaciteit behoeft te worden aangebracht. Voor genereeren in de buurt van 465 kHz daarentegen $L_1 = 2000 \mu\text{H}$ of grooter, R_1 max. 50.000 ohm en eventueel een kleinen draaicondensator (100 à 200 $\mu\mu\text{F}$ max.) voor C_1 .

Wanneer men eens de proef neemt met deze schakeling, zal men ontdekken, dat inderdaad met bepaalde waarden een zeer soepele overgang van den toestand van niet-genereren in genereeren is te bereiken, terwijl dit bij sommige lampen bevorderd kan worden door de rooster-kathodecapaciteit C_2 opzettelijk met 5 à 10 $\mu\mu\text{F}$ te vergrooten. De algemeene genereereneiging wordt daardoor wat vermindert, maar de overgang zachter.

Aan de hierboven vermelde, aan de *Wireless World* ontleende opgave omtrent de waarden voor de onderdeelen klampe men zich niet al te vast; wij hebben met heel normale lampen juist met heel andere waarden goed resultaat bereikt; soms behoefde R_1 niet boven 2000 ohm gebracht te worden en dan wordt de regelbaarheid natuurlijk beter als men de maximale waarde ook niet grooter neemt. Zelf probeeren is hier zeer noodzakelijk.

Wij vestigen er de aandacht op, dat de door Ir. Gouwentak aan Amerikaanse schema's ontleende methode om den middenfrequent-detectortrap tot genereeren te brengen, uit fig. 3 ontstaat, wanneer men de onderzijde van den afgestemden kring weer niet aan aarde legt, maar aan kathode, zoodat fig. 4 ontstaat. Daarbij kan ev. de lekweerstand R_2 ook naar kathode worden gelegd, als men wil, ofschoon dit de demping wat vergroot.

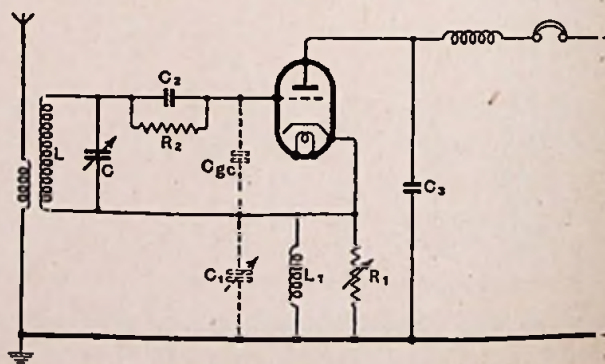


Fig. 4.

Proeven met deze schakeling hebben ons getoond, dat met een triode van voldoende steilheid ($S =$ minstens 2 mA per volt) een L_1 van nog geen 100 μH en een R_1 van max. 500 ohm soms kunnen dienen om bij toepassing van een afstemcondensator van max. 300 $\mu\mu\text{F}$ over een golfgebied van 25 à 30 tot 2200 meter soepelen overgang in genereeren te bewerkstelligen. L_1 is hierbij volstrekt niet kritisch in waarde.

Over het geheel gedraagt de schakeling van fig. 4 zich daarbij evenals die van fig. 3, ook als men de antennekoppelspoel weglaat, dus de kringen geheel opzichzelf beproeft.

Toch valt het moeilijk, de genereermechanismen der twee schakelingen onder één gezichtspunt te zien. In de buurt der kortste golven, waarvoor het stelsel met bepaalde onderdeelen bruikbaar is te maken, vertoont zich de eigenaardigheid, dat genereeren der schakeling van fig. 4 alleen nog bij een bepaalde, kritische waarde van R_1 optreedt. Dit zou door de eigen-capaciteit van den weerstand veroorzaakt kunnen worden, die bij de weerstandverandering ook varieert. Maar met denzelfden weerstand bij dezelfde afstemming treedt het verschijnsel voor de schakeling van fig. 3 niet op. Die blijft zich normaal gedragen. Zij is, wat dat betreft, betrouwbaarder, zooals ook de aard harer functioneering duidelijker voor de hand ligt.

Voor toepassing in een eenvoudigen k.g. ontvanger verdient fig. 3 dan ook wel de voorkeur. Dat men er een spoel zonder aftakking bij gebruiken kan, is een bijkomend voordeel.

Ten slotte behoort op korte golven ook terugkoppelsregeling door steilheidsverandering tot de methoden, die betrekkelijk weinig verstemming veroorzaken. Deze soort van regeling laat zich het best toepassen bij schermroosterlampen en penthoden door regeling van de schermspanning. En ook dit is een bruikbare methode als men de genereerschakeling van fig. 3 bezigt. De uitvoering is voorgesteld in fig. 5.

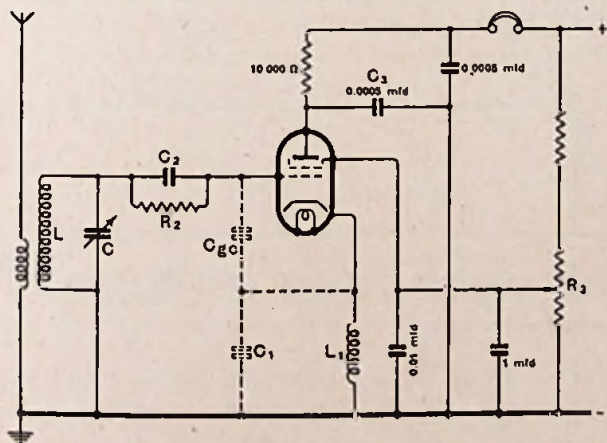


Fig. 5.

Wel moet men in toestellen, waar het genereeren

met de schermspanning wordt geregeld, ervoor zorgen, dat die spanning bij deze regeling beslist niet hoger hoeft te worden dan voor normale werking van de lamp is voorgeschreven en ook niet al te laag. Een wat te lage spanning is weliswaar voor de versterking niet zoo ongunstig als te hoge spanning.

Bij een bepaalde waarde van de smoorspoel L_1 kan men intusschen, als het genereeren zoo sterk is, dat men de schermspanning te veel zou moeten terugregelen, altijd nog een vasten weerstand R_1 aanbrengen, die de genereeroneiging terugvoert tot een niveau, waar verder soepele regeling met de schermspanning mogelijk wordt. Dit is een voordeel boven soortgelijke schakelingen met een als terugkoppeling aangebrachte kathode-aftakking op de spoel. Die aftakking kan men, nadat de spoel is vervaardigd, niet zoo gemakkelijk meer verleggen zonder feitelijk een geheel nieuwe spoel te gaan wikkelen.

Ook in dit verband verdient de besproken soort van terugkoppeling wel de aandacht.

J. C.

•

Verslag van het examen voor radio-technicus en radio-monteur uitgaande van het Nederlandsch Radio-Genootschap gehouden in Oct.-Nov.-Dec. 1939

Aangemeld hadden zich 50 kandidaten voor Radio-technicus en 45 voor radiomonteur, zoodat in totaal 95 kandidaten werden geëxamineerd, die allen aan het op 9 Oct. j.l. gehouden schriftelijke examen hebben deelgenomen.

Op 15—24—29 Nov. en 15 Dec. werden het mondeling en practisch gedeelte van het examen gehouden.

Van de 50 kandidaten radio-technicus werd aan 22 en van de 45 kandidaten radio-monteur werd eveneens aan 22 het bewijs van voldoende afgelegd examen uitgereikt.

Afgewezen werden derhalve 28 kandidaten technicus en 23 kandidaten monteur (waarvan resp. 21 en 4 wegens onvoldoende schriftelijk werk, niet aan het mondeling examen mochten deelnemen, ingevolge de bepalingen van de reglementen).

Zes kandidaten-monteur kregen een herexamen praktisch.

Van de 7 kandidaten Radio-monteur, die voor een herexamen praktisch waren opgeroepen, werd aan 3 het diploma monteur toegekend.

Vele kandidaten-technici bleken met de elementaire grondbeginselen der radiotechniek onvoldoende op de hoogte en hadden zich zonder behoorlijke voorbereiding aan het examen onderworpen. Dientengevolge moest een zeer groot aantal kandidaten reeds na het schriftelijk examen worden afgewezen.

Velen zijn er blijkbaar niet voldoende van doordrongen, dat aan een radiotechnicus geheel andere eischen gesteld worden dan aan een radiomonteur; tusschen die twee categorieën bestaat een wezenlijk verschil, zooals ook uit de examen-eischen blijkt.

Het practische werkstuk is door verschillende candidaten-monteur onvoldoende gemaakt. De hiervoor vereischte vaardigheid is slechts door veelvuldige en langdurige oefening te verkrijgen.

De Examen-Commissie bestond uit de heeren:

- Ir. Th. J. Weijers, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, Voorzitter.
B. Slikkerveer, Leeraar Wis- en Zeevaartkunde, Den Haag, Secretaris.
Ir. J. J. Vormer, Ing. der Telegrafie en Telefonie, Den Haag.
Ir. B. van Dijn, Ing. der Telegrafie en Telefonie, Den Haag.
Ir. H. v. Riessen, Ing. Bell Teleph. Man. Comp., Den Haag.
Ir. J. Schalkwijk, Ing. Ned. Siemens Mij., Afd. Telefunken, Den Haag.
Ir. F. W. P. Janssen, Ing. Waldorp-Radio, Den Haag.
Ir. H. C. A. van Duuren, Ing. der Telegrafie en Telefonie, Den Haag.
Ir. Jhr. J. L. W. C. von Weiler, Ing. Departement van Defensie, Den Haag.
Ir. H. T. Hijlkema, Ing. N.V. Nederl. Telegr. Mij. „Radio-Holland”, Amsterdam.
Ir. A. Slikkerveer, Assist. Techn. Hoogeschool, Den Haag.
Ir. J. Gratema, Ing. Dep. van Defensie, Den Haag.
H. C. Jacobs, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

De Commissie van Toezicht op het Examen bestaat uit de heeren:

- Prof. Dr. Ir. N. Koomans, Chef van het Radiolaboratorium der Rijkstelegraaf, Den Haag.
W. G. Kuyck, Dir. N.V. Nederl. Telegraaf Mij., „Radio Holland”, Amsterdam.
J. G. Houtsmuller, Kapt. Luit. ter zee. Chef Radiodienst Marine, Amsterdam.
Ir. P. J. H. A. Nordlohne, Ing. N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Spionage-diensten met een clandestienen zender

Voor de rechtbank te Rotterdam hebben terecht gestaan da 47-jarige P. G. Bakker uit Schiebroek, die zich kantoorbediende noemde en de 35-jarige Duitse journalist H. Dreves, onder beschuldiging, wat den eerste betreft van het verrichten van spionagediensten en wat den tweede betreft van uitlokking tot of medeplichtigheid aan dit misdrijf.

Op 21 December werd ten huize van den beklagde Bakker een tusschen zoldervloer en plafond verborgen opgestelde radiozender in beslag genomen. Volgens bekentenis van den beklagde was hij tijdens den oorlog van 1914—1918 marconist en had hij toen reeds contact gezocht met den Duitschen inlichtingendienst. In September 1938 slaagde hij erin, met dien dienst contact te verkrijgen en in September 1939 deelden twee hem bezoekende Duitschers mede, dat hij f 250 per maand zou ontvangen voor het overzenden van weerberichten en mededeelingen over de bodemgesteldheid in Nederland met een op 50 m golflengte werkenden radiozender, waarvoor hij uit Duitschland de noodige apparaten ontving. Op 1 November kwam de installatie gereed en op 15 November begonnen de uitzendingen. Met prentbriefkaarten, waarop in code gestelde mededeelingen stonden, werden aan Bakker nadere orders gezonden. Het geld werd hem aanvankelijk uit Duitschland overgemaakt, totdat hem in December werd bericht, dat het hem voortaan door Dreves zou worden gebracht.

Verdachte Dreves erkende te werken voor den Duitschen contraspionagedienst en te weten, dat Bakker weerberichten verzond. Ingevolge een opdracht ontmoette hij echter Bakker voor het eerst op 11 December te Amsterdam. Later bracht hij dezen te Schiebroek geld en twee koffers.

Als getuige werd o.a. gehoord de kapitein der Genie M. A. Korting, die verklaarde, dat de uitgezonden berichten van nut konden zijn bij het ontwerpen van strategische plannen.

Het Openbaar Ministerie eischte tegen beide verdachten 5 jaar gevangenisstraf met aftrek van de voorloopige hechtenis.

De krassende naald

Wat doet men er tegen?

Het beste recept tegen het krassen van de grammofoonnaald bij het afspelen eener plaat is misschien wel dat, hetwelk vele jaren geleden al gegeven werd: *smeer* de plaat! dat doet men met een krassende en piepende machine ook.

De vraag is maar, *waarmee* men smeren moet. Zoowel met olie als met vaseline kan men zonder twijfel een zeker succes boeken. Maar het wordt op den duur een „smeerboel” door het stof, dat zich in het smeersel opzamelt.

Beter lijkt daarom hetgeen een Engelsch amateur in de *Wireless World* aanbeveelt. Hij gebruikt „Aladdinite”; dat is *niet* olie uit de wonderlamp van Aladdin, maar een soort van grafietpoeder. Hij strooit daarvan wat op den platenwischer en brengt aldus bij het afwisschen van de plaat een minieme hoeveelheid grafiet in de groeven. Het helpt.

De opvatting intusschen, dat dergelijke middelen tegenover de toepassing van electriche ruischfilters het voordeel zouden bieden van een vermindering van het verzwakken der hooge tonen, is ten slotte niet geheel en al juist. Dit houdt verband met een bijzonderheid van de samenstelling der gewone handelsgrammofoonplaten, die niet zoo heel algemeen bekend is.

In het hoofdzakelijk uit schellak bestaande materiaal van de normale grammofoonplaat bevindt zich een kleine hoeveelheid van een opzettelijk erin aangebracht *slijpmiddel*. Dat is niet gedaan om de naaldenfabrikanten een klein pleizertje te doen, maar om het zichzelf inslijpen van de naalden in de groef te bevorderen. De scherpste naald vertoont onder een vergrootglas altijd nog een botte punt. De fijnste bijzonderheden van de modulatie in de groef, bestaande uit sinusvormige heen- en weerslingeringen, worden door de naald pas goed gevolgd, wanneer die zichzelf na de paar eerste groeven gaat inslijpen.

Zonder deze omstandigheid zou bij de van buiten naar binnen loopende naald, die eindigt in een groef, welke soms maar $\frac{1}{3}$ heeft van den diameter der buitenste groef, de weergavekwaliteit tegen het einde der plaat zeer aanmerkelijk moeten afnemen. De reden voor die kwaliteitsvermindering bij kleineren groefdiameter, waarop ook in No. 4 in het artikel over verlengden speelduur werd gewezen, zullen wij thans iets nader nagaan.

Bij een plaat, die in 0.77 sec. één omwenteling maakt, zal een toon van 2500 hertz in de buitenste groef, die een totale lengte heeft van 754 mm, voorgesteld worden door een slingerlijntje, waarvan een geheele trilling een lengte heeft van 0.39 mm. Over dien afstand slingert het geluidsspoor twee maal vanuit een maximum door de „nullijn” heen. Als de maximale uitwijkingen naar weerszijden heel groot waren, zou het sinusvormige geluidsspoor dus twee maal per geheele trilling de groef bijna loodrecht snijden, een baan, die de naald nooit zou kunnen volgen. De naald kan alleen in het geluidsspoor blijven, dank zij de kleinheid der maximale uitwijkingen. In de binnenste groef, die maar ongeveer $\frac{1}{3}$ van de lengte heeft, wordt de lengte eener trilling van 2500 hertz slechts 0.13 mm; bij gelijke maximale uitwijking hebben de kruisingen even steil plaats als bij een $3 \times$ grootere uitwijking in de buitenste groef. De naald zal dus in de binnengroef het geluidsspoor voor de hooge frequenties steeds moeilijker volgen.

Als grens voor goed volgen is door proefneming gevonden, dat de kruisingen van het geluidsspoor

met de hoofdrichting van de groef niet onder een grooteren hoek mogen verlopen dan 40 graden. Overigens is dit mede sterk afhankelijk van het juist passen der naaldpunt in de groef en de omstandigheid, dat de naald zich bij aankomst in de laatste groeven heeft ingeslepen, werkt dus mede om daar nog zoo goed mogelijke kwaliteit te bewaren.

Het moge dus waar zijn, dat behandeling eener plaat met grafiet het naaldgekras doet verminderen, zeker dient men er naalden met bijzonder fijn afgewerkte punt bij te gebruiken om niet toch ook door dit middel tegen het gekras een vermindering der hooge-tonen-weergave te doen optreden.

* * *

Deze beschouwing kan als inleiding dienen tot een eenigszins critische bespreking van een nieuw systeem opnemer en weergever, dat door de Brush Development Company in haar huisorgaan *Brush Strokes* wordt aangekondigd.

Uitvoerig wordt hier het euvel van het naaldgeruisch besproken.

Dat geruisch is het hinderlijkst bij de weergave van hooge tonen omdat bij de thans algemeen gebruikelijke methode van platen snijden de maximale uitwijkingen van het geluidsspoor voor de hooge tonen zeer klein zijn. Die gebruikelijke methode komt n.l. daarop neer, dat voor het grootste deel van het frequentiegebied constante „snelheidsamplitude” ontstaat. Met *snelheidsamplitude* bedoelt men de grootte der maximum snelheid, die de naald in de groef in de richting loodrecht op de groef bereikt. Wanneer voor alle frequenties de uitwijkingen van het geluidsspoor even groot waren, zou de snelheidsamplitude sterk toenemen voor de hoogere frequenties, want als de naald over gelijken afstand 2500 maal per seconde heen en weer gaat (frequentie 2500 hertz), moet zij 5 maal sneller heen en weer gaan, dan wanneer zij dit 500 maal per seconde doet (frequentie 500 hertz). Omgekeerd beteekent de handhaving van constante snelheidsamplitude, dat de *uitwijkingen* voor gelijke spanning bij 2500 hertz 5 maal kleiner moeten worden dan voor 500 hertz, dus dat bij dit systeem de grootte der uitwijkingen omgekeerd evenredig is met de frequentie, wanneer men gelijke spanningen vergelijkt.

Dit systeem is min of meer vanzelf ontstaan door het gebruik van electromagnetische snijders en weergevers. De spanning, die een electromagnetische pickup levert, hangt af van de bewegingssnelheid van het anker. Voor gelijke spanning bij verschillende frequenties *moet* dus bij een electromagnetische pickup de snelheidsamplitude voor alle frequenties dezelfde zijn. Omgekeerd zal bij een electromagnetischen snijder door gelijke spanningen bij verschillende frequenties vanzelf het kenmerk der constante snelheidsamplitude ontstaan, n.l. uitwijkingen van het geluidsspoor

spoor, welker grootte omgekeerd evenredig is met de frequentie.

Als men nu weet, dat bij ongeveer 250 hertz de maximale uitwijkingen op een plaat met 37 groeven per cm hoogstens 0.1 mm zijn, dan volgt daaruit,

dat ze voor gelijke spanning bij 5000 hertz $\frac{1}{200}$ mm

worden, dus microscopisch klein. Daardoor echter vallen de oneffenheden van het plaatmateriaal (de deeltjes van het erin opgenomen slijpmiddel mede inbegrepen) heel licht in dezelfde grootte-orde als de slingeringen van het geluidsspoor en gaat het geruisch dus even sterk worden als de modulatie.

Oplossing volgens Brush: het gebruik van snijders en weergevers, die *niet* met constante snelheidsamplitude voor alle frequenties werken, maar met constante *uitwijkingen* van het geluidsspoor. Dan zou voor de hogere frequenties het effect van het geruisch theoretisch zoo iets van 20 maal zwakker kunnen blijven.

Het is zeer voor de hand liggend, dat juist een fabriek van kristalpickups op dat idee is gekomen. De kristalpickup toch — wij hebben daar herhaaldelijk op gewezen — verschilt principieel in werking van de electromagnetische. Het is hier niet de snelheid der bewegingen van de naald, die de spanningen bepaalt, want die spanning is enkel afhankelijk van den druk, dien de naald op het kristal-element uitoefent; de grootte van den druk hangt op haar beurt af van de grootte der uitwijking, zoodat de spanningen hier min of meer evenredig zijn met de *uitwijkingen*. Dat beteekent, dat in den grond der zaak een kristalpickup volkomen ongeschikt moest wezen om er een normale handelsplaat mee af te spelen; men weet, dat dit ten slotte meevalt; maar reeds in R.-E. 1936 No. 19 hebben wij op dien grond de stelling opgeworpen, dat voor de kristalpickup eigenlijk speciale platen moesten worden gemaakt.

Dat is het idee, dat Brush thans is gaan uitvoeren als een middel om het naaldgekras te bezweren. Als men toch platen maakt, waarbij de uitwijkingen voor gelijke spanningen bij alle frequenties gelijk zijn, zullen die uitwijkingen voor alle frequenties blijven overwegen boven de oneffenheden.

Het middel om platen van deze soort te vervaardigen, is gebruik van snijders, die evenals de pickups met kristal-elementen werken.

Zulk een snijder is het type RC1 van Brush. Het kristal-element in dien snijder bestaat uit 4 buigzame, met elkaar verbonden plaatjes, welker beweging onder den invloed van toegevoerde spanningen wordt overgebracht op de snijnaald. Normaal gebruikt, snijdt deze kop platen met constante uitwijking. Wil men er gewone platen met constante snelheidsamplitude mee snijden, dan wordt een correctienetwerk tusschengeschakeld. Voor de weergave worden bijzondere kwaliteitskristalpickups PL20 en

PL50 aanbevolen. Platen met constante uitwijking kunnen daar direct mee afgespeeld worden, terwijl een correctie-schakeling wordt toegevoegd, wanneer men er gewone platen mee wil draaien.

De practisch bereikt wordende verbetering met platen van het type met constante uitwijking, wat de verhouding van geluidoutput tot geruisch betreft, bedraagt volgens de mededeeling van Brush 6 à 8 decibel, dat is een 2 à 2½-voudige verbetering in de *spannings*-verhouding. Eigenlijk valt dat op papier erg tegen, maar men verzekert, dat het op het gehoor schijnbaar veel meer uitmaakt.

* * *

Men moet zich natuurlijk wel afvragen hoe nu bij platen met constante uitwijking voldaan kan blijven worden aan de voorwaarde, dat het geluidsspoor ook voor de hoogste frequenties geen grootere hoeken dan 40 graden zal maken met de gemiddelde groefrichting. Ter loops wordt dit punt in *Brush Strokes* ook even aangeroerd.

Het zou kunnen schijnen — zoo heet het daar — dat de grootere uitwijkingen een hinderpaal zouden kunnen vormen voor het nauwkeurig volgen van het geluidsspoor door de naald voor de hogere frequenties, maar deze moeilijkheid kan volgens de schrijvers practisch buiten beschouwing worden gelaten in verband met het feit, dat zoowel spraakklanken als muzikale geluiden voor de hogere frequenties zoo veel geringer vermogen bezitten dan voor de lage. Hierbij wordt verwezen naar Fletcher's beschouwing over „Some Physical Characteristics of Speech and Music” in het Bell System Technical Journal van Juli 1931.

Zuiver fysisch gesproken, is het niet juist, dat geluid van hoge frequentie een geringer vermogen vertegenwoordigt dan geluid van lage frequentie. Bij gelijken geluidsdruk zijn de vermogens gelijk. Maar door den vorm van de gevoeligheidskrommen van het menschelijk gehoor wordt tot aan ongeveer 5000 hertz voor de hoge tonen minder vermogen vereischt dan voor de lage om ze even sterk *hoorbaar* te maken. Voor 5000 hertz is ongeveer 20 decibel minder noodig dan voor 250 hertz. Dat beteekent een 10 maal geringere spanning, dus voor gelijke hoorbaarheid een 10 maal kleinere uitwijking van het geluidsspoor op de plaat dan voor gelijke energie. Daarom werken wij met instrumenten en geluidsbronnen, die inderdaad de hoge tonen met geringer vermogen produceeren. Daarom beteekent het snijden eener plaat volgens het systeem van constante uitwijking ook niet, dat de uitwijkingen van het geluidsspoor voor de hoge tonen inderdaad even groot worden als voor de lage. Practisch blijven zij voor gelijke sterkten voor 5000 hertz tien maal kleiner dan voor 250 hertz. Dat redt de zaak.

Over het gebied beneden 250 hertz spreken wij hier niet, omdat dit altijd al, ter vermindering van te

wijde slingeren van het geluidsspoor, verzwakt moet worden opgenomen.

Natuurlijk zou men ook met electromagnetische snijders een soortgelijk effect tegenover het geruis kunnen verkrijgen, door met behulp van filters de hoge tonen sterk te accentueeren. Dat kost echter een zeer aanzienlijk vergroot vermogen bij de opneemversterkers. Voor het afspelen met magnetische pickup zouden zulke in de hoge tonen opgedreven platen een sterk ruisfilter noodig hebben, dat evenwel de betere *verhouding* tusschen hoge tonen en ruisch zou laten bestaan. Ook de met kristalsnijder vervaardigde platen zouden bij het afspelen met magnetische pickup aldus behandeld moeten worden.

J. C.

Radio-propaganda

De opvattingen omtrent en de aanleg voor het gebruik van de radio als politiek propaganda-medium zijn niet bij alle volken dezelfde.

Men vertelt van den Engelschen minister Sir John Simon, dat hij bij een bezoek in Frankrijk zich liet overhalen om voor de radio te spreken. Men hield een kleine repetitie vooraf — ook ministers behooren zich daaraan te onderwerpen als zij werkelijk iets willen bereiken! — en Sir John stak van wal. Maar de omroeper stak direct zijn hand op om hem te onderbreken. „Mais non! mais non!” zei de Franschman. Als U per radio gehoor wilt vinden bij het publiek, moet U spreken alsof U woedend kwaad is!

Die Fransche omroeper is blijkbaar een goed vakman. Het toespreken van een onzichtbaar publiek door een onzichtbaren spreker eischt een extra-klank van diepgevoelde overtuiging en verzekerdheid. Men moet niet voorzichtig-overtuigend betoogen, maar de menschen suggereeren, dat al hetgeen men zegt, vanzelfsprekend is. De meeste sprekers kunnen dat pas als zij zich kwaad maken of ten minste als zij geleerd hebben om te doen alsof . . .

C.

Ontvangen publicaties

De December-aflevering (no. 82) van de *Telefunken-Hausmitteilungen* is geheel gewijd aan de „radionavigatie voor de luchtvaart”.

In een woord vooraf maakt Dr. Rottgardt de opmerking, dat de radiotechniek hiermede een gebied heeft veroverd, waaruit zij door geen ander hulpmiddel kan worden verdrongen. Het toepassen van *optische* peilingen bij de zeevaart is zeer oud, maar laat zich voor de luchtvaart niet navolgen. De veel snellere vliegtuigen moeten zich oriënteeren op veel verder verwijderde bakens dan die binnen ge-

zichtsafstand vallen. Daarbij komt dat electromagnetische stralen ook bij mist en duisternis doordringen.

Drie bevoegde medewerkers van Telefunken behandelen de radionavigatie-techniek voor de luchtvaart uit verschillende gezichtspunten.

Dr. W. Runge geeft een overzicht van den ontwikkelingsgang dezer techniek sedert den tijd der vonkzenders. Die techniek omvat thans aanvliegen op een bakenzender, vliegen langs een geleide-straal en blindlanding. Een mogelijke ontwikkeling ligt misschien nog op het gebied der vervanging van lichtbakens voor de luchtvaart door gebundelde meteren decimeter golven, die van nevel en regen onafhankelijk zijn.

August Leib beschrijft de methoden der vreemdepeiling en eigenpeiling, de verschillende werkwijzen, de inrichting en het bedrijf der hiervoor ingerichte diensten, de vermindering van storende invloeden en een aantal door Telefunken in vele landen geplaatste installaties.

Ten slotte wordt een gemeenschappelijke studie gepubliceerd van een niet aan Telefunken verbonden vakman, Dr. Maximilian Wächtler, tezamen met den leider der betreffende Telefunken-afdeeling, Dr. Albrecht Gothe. Bij het verrichten van peilingen over grooten afstand treden nu en dan door ionosfeerinvloeden miswijzingen op, die echter door de toepassing van Adcock-peilers in den laatsten tijd vermeden kunnen worden. Door gebreken bij den aanleg of door invloeden van de bodemgesteldheid zijn deze installaties evenwel ook niet altijd vrij van resteerende fouten. De twee auteurs beschrijven nu een methode om deze resteerende fouten meettechnisch na te gaan.

C.

Overdrukken van publicaties uit de Laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven:

Kurzwellen-Breitband-Verstärkung, von M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. Gepubliceerd in: *Elektrische Nachrichten Technik*, Sept. '39.

Fragen der Schallanalyse, von R. Vermeulen. Gepubliceerd in: Bericht über den internationalen Kongress Singen und Sprechen, Frankfurt am Main 1938.

Vonkjes

In de opwekking „Voor Finland” in R.-E. No. 4 is bij vergissing de heer C. Th. A. M. Hoogenbosch als voorzitter der N.V.I.R. betiteld. De heer Hoogenbosch is voorzitter van het steunactie-comité PA-OH.

Deze maand worden telephotodiensten geopend tusschen Japan en Deutschland en tusschen Japan en de Vereenigde Staten.

V R A G E N R U B R I E K

Delft.

J. v. H., Delft. — Het zal u bekend zijn, dat van de Philips-lampen een catalogus bestaat: „Philips Miniwatt buizen 1939-'40", die u kunt aanvragen en die ook wel bij handelaars verkrijgbaar zal wezen. Zoo niet, meld ons dan precies wát u van de opgenoemde lampen wilt weten. Over 4641 en 1325 hebben wij geen gegevens en de eindlamp, waarvan u den aanpassingsweerstand wilt weten, wordt door u niet genoemd; welke eindlamp bedoelt u?

De Bilt.

B. W. G. B., de Bilt. — Uit het bouwschema van de „American Technical" van de fa. W. Peeters te Amsterdam, dat u ons toezond, is inderdaad slechts moeilijk de prinses-schakeling weer te vinden. Voor zoover wij konden nagaan, is hetgeen u er uit haalde, juist. Ook is de aangegeven verandering beslist onjuist en uw opvatting daaromtrent de goede. Het laagfrequentgedeelte, zooals door u gewijzigd, is in orde; de parallelschakeling van de luidsprekerbekrachtiging heeft het voordeel, dat van de toch al geringe spanning meer overblijft.

In het hoogfrequentgedeelte zit ook nog wat raars. Als de sterkteregelingspotentiometer inderdaad is geschakeld, zooals door u geteekend (en wij gelooven, dat dit zoo is) sluit die naar den eenen kant de antenne kort en naar den anderen kant het rooster der detectorlamp, in beide gevallen met schade voor de selectiviteit. De schakeling van den afgest. plaatkring der hfr. lamp en de omschakeling daarvan begrijpen we heelemaal niet. Wij zouden echter zekerheid moeten hebben omtrent de inrichting der spoelstelletjes om u eventueel iets beters aan de hand te kunnen doen, dat er mee te maken zou zijn.

B. W. G. B., De Bilt. — De kleine doodlopende winding in het spoelstel aan den roosterkant vormt een capacatieve koppeling, die helpt om over een geheel afstembereik de totale koppeling gelijkmatiger te houden. Zie o.a. Corver's Radio-ontvangsttechniek pag. 100.

Een Westector is als middenfrequentdetector wel bruikbaar, maar voor hogere frequenties toenemend ongevoelig.

Als wij het schema goed begrepen hebben, wordt door een regulatorlamp plus weerstandkoord de spanning tot 110 volt teruggebracht. Dat is een belangrijke oorzaak voor minder groote versterking der lampen. Dat de schermspanning der hfr. lamp daarom gelijk is gemaakt aan de plaatspanning, is beslist ongunstig. Veel beter zou wezen, een regulatorlamp voor 220 volt te gebruiken en het weerstandkoord weg te laten, waarna alles ingericht zou kunnen worden voor een gelijkgerichte spanning van 220 volt en de lampen beter effect zouden geven.

Almelo.

A. H., Almelo. — Een praktische handleiding voor storingsvrij maken van machines is „De bestrijding van Radiostoringen" door H. Veenstra, uitgave N.V. v/h. N. Veenstra, Den Haag, prijs f 1.50. Uw geval is daar behandeld in figuur 22.

Soerabaja.

R. v. L., Soerabaja. — 1. Er is geen enkele reden, waarom men in een k.g.-ontvanger niet 3 penthoden zou gebruiken. Een triode als detector of als eindlamp verkleint alleen de gevoeligheid.

2. Speciale lectuur over k.g. richtingzoekers hebben wij niet. Zie echter R.-E. 1939 no. 9.

3. De octrooiwet kunt u bij elken goeden boekhandel krijgen à 70 cts. Ook wat u verder vraagt, daar informeeren.

4. Als men een lampvoltmeter eenmaal zoo heeft geconstrueerd, dat de aanwijzingen van het hoogfrequente gebied tot 50 Hz gelijk moeten zijn, kan men dien iken met span-

ningen uit het lichtnet. Een bekende spanning van een transformator wordt op een spanningsdeeler gezet, die bijv. in stappen van 0.1 volt veranderd kan worden. De gebruikelijke eenlampsvoltmeter met roostergelijkrichting geeft voor 50 millivolt een afleesbaren uitslag.

Vlissingen.

J. L., Vlissingen. — Aangezien in de Arim P3 de eindlamp direct volgt achter den diode-detector, is er geen voldoende versterkingsreserve om een tegenkoppeling van eenige betekenis toe te passen en dus de toonregeling van den R.-E. grammfoonversterker aan te brengen.

Bij vervanging van de MX40 door een AK2 kunt u vermoedelijk volstaan met W_2 te vervangen door 350 ohm en W_4 door 80.000, terwijl de roosterlekweerstand W_3 aanmerkelijk kleiner moet worden. Dit zult u door beproeving moeten vinden, aangezien het mede afhankelijk is van de generatorkringen en hun schakeling.

J. L., Vlissingen. — In uw eerste schrijven wordt over een E499, ingebouwd of in te bouwen in de Arim P3 heelemaal niets gezegd. De E499 is een heel spoedig overbelaste en vervormende lamp. Of het schakelen van zulk een versterker tusschen de in de DN41 ingebouwde diode en het rooster van het penthodegedeelte zonder bezwaar mogelijk is, durven wij niet voorspellen. Mocht dit mogelijk blijken, dan is ook tegenkoppeling en daarmede samenhangende toonregeling mogelijk.

Gegevens omtrent het ruisfilter en omtrent hetgeen dit doet ten opzichte van verschillende frequenties, vindt u in R.-E. No. 1. Zijbandgelispel heeft helaas niet één bepaalde frequentie.

Voor gewone omroepontvangst maakt gebruik van A of E-lampen geen groot verschil.

De verkoop van onderdelen voor Schaaper's Super in blok-vorm schijnt gestaakt te zijn.

Hilversum.

E. S. W., Hilversum. — Om te weten te komen of de reden van het niet-oscilleeren is gelegen in de spoel, zal het goed zijn, deze eens los te maken en een andere spoel ervoor in de plaats te zetten.

Vonkjes

Te Hilversum is aan de V. P. R. O. grond geschonken voor den bouw van een nieuwe studio, die ook deze omroepvereniging wil stichten.

De A.V.R.O. gaat te Amsterdam, naast haar tegenwoordige kantoorgebouw op de Keizersgracht No. 107, een geheel nieuw en grooter kantoorgebouw stichten.

Nu een eerste „oplage" van een volksontvanger in Hongarije van 20.000 stuks is geplaatst, wil men er nog 60.000 op stapel zetten van dit wisselstroomtype. Aangezien een groot deel des lands echter geen lichtnetaansluiting bezit, overweegt men ook een type met 1.4 volts batterijlampen uit te rusten.