

RADIO EXPRES



N^o 23

10 Juni

—1938—

IN DIT NUMMER:

Nieuwe gezichtspunten voor den zwevingstoongenerator. — Berekeningen aan een super voor korte golven. — De metalen radio-lamp. — Heinrich Rudolph Hertz. — De kristallen van kristal-pickups.

PRIJS

25

CENT

THORDARSON



Transformatoren en Smoorspoelen voor alle doeleinden.

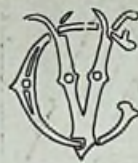
50 Modellen uit voorraad leverbaar. Vraagt de nieuwe catalogus 400-AX.

Zendt f 025 in postzegels voor de nieuwe „Transmitter Guide“ 344-C welke met enkele dagen verschijnt. 48 pag. met foto's en schema's.

Agenten voor Nederland:

N.V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR
AMSTERDAM (C), PRINSENGRACHT 634 - TELEF. 34088

Fa. Ch. VELTHUISEN - Tel. 116227
GIRO 28376 - OUDE MOLSTRAAT 18 - DEN HAAG



Wanneer Uw meetinstrument stuk gevallen, het draaispoeltje verbrand is, of de wijzer zoek is, dan zelfs is er **nog hoop** op herstel. Bij franco toezending kunnen wij eerst prijs opgeven! Koperdraad met emaille of kataen, zijde omspinning, litzedraad, weerstandsraad (hiervan geen pruscourant).

Gevraagd een in goeden staat zijnde **versterker ca. 50 watt** compleet met microfoon en luidspreker. Brieven aan: D. GROENEVELD, Sweder v. Zuylweg 39, ZUILEN (Utrecht).

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden



Prijs f1.40 afgehaald,
f1.55 franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan het bureau van „Radio-Expres“
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG
GIROREKENING 99225

Een waarlijk **PRACTISCH** boek voor den zendenden amateur:

Het Draadloos Zendstation

door J. CORVER

Prijs ing. f 3.75. 4de druk. In prachtband f 5.00.

Uit de pers:

NIEUWE ROTTERDAMSCHER COURANT:

Deze uitgave geeft een heldere en duidelijke uiteenzetting over de moderne zender- en lampentechniek, zonder dat het een brok droge theorie is.

De eenvoudige en toch grondige behandeling van de stof door den heer Corver is iederen radio-amateur genoeg bekend.

... van onschatbare waarde voor hem, die iets wil weten van de zendtechniek.

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij N.V. Uitgevers-Mij. vh. N. VEENSTRA, L. v. Meerdervoort 30, Den Haag, Giro 99225.



RADIO-INSTITUUT STEEHOUWER

ROTTERDAM

(MET INTERNAAT)

GEVESTIGD 1918

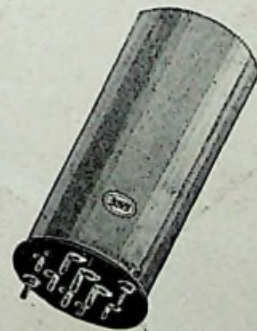
Allerwegen zijn weer **gediplomeerden** in de radio-bedrijven noodig. Het is daarom in Uw belang gereed te zijn en een **diploma te behalen** in een der onderstaande radio- of aanverwante vakken, door het volgen van een mondelingen (M) of schriftelijken (S) cursus:

- (M) **RADIOTELEGRAFIST** ter Koopvaardij
- (M + S) **RADIOTECHNICUS**
- (M + S) **RADIOMONTEUR**
- (M) **RADIOTELEGRAFIST** b/d Luchtvaart
- (M + S) **RADIOAMATEUR**
- (S) **FILMTECHNICUS**
- (S) **STUDIO- en OPNAMETECHNICUS**
- (M + S) **RADIO-SERVICETECHNICUS**

Voor mondeling onderwijs aanvragen: volledig prospectus en fotoboekje.

Voor schriftelijk onderwijs aanvragen: proefles en volledige gegevens.

ATTESTENBOEKJE beschikbaar.



Het summum van selectiviteit en geluidskwaliteit

Alles wat de modernste techniek met gebruik van het allernieuwste materiaal uit een spoel kan halen, is verwezenlijkt bij deze nieuwe Hapé spoelen. Super selectief. Verrassend goede weergavekwaliteit. U.K.G. ontvangst van bijzonder gehalte. En ... desondanks doodeenvoudige bouwwijze. Gebruik voortaan voor om- of nieuwbouw van Supers of tweekringers de nieuwe Hapé spoelen. De prijs per spoel is slechts f 4.80, een schimmetje tegenover de geweldige prestaties die U ermee bereikt.

Een zeer uitvoerig schemaboekje ligt voor U klaar. Schrijf direct nog om een exemplaar à f 0.15 netto.

h a p é n. v.
nw. heerengr. 11 - amsterdam-c.

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN-TELEFONIE

UITGAVE v.d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ 1/4 N. VEENSTRA

DIT BLAD VERSCHIJNT
IEDEREN VRIJDAG,
ONDER REDACTIE VAN:
J. CORVER

REDACTIE VOOR N.V.V.R.:
ING. J. ROORDA Jr.
ING. F. G. C. VERVLOET

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE: LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG — TEL. 332112 — GIRO 99225

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 4.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage. Het auteursrecht op den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

NIEUWE GEZICHTSPUNTEN VOOR DEN ZWEVINGSTOONGENERATOR

Ondanks de vele ingenieuze schakelingen, welke bedacht zijn om op meer eenvoudige wijze trillingen van hoorbare frequentie voor meetdoeleinden op te wekken, staat het wel vast, dat de z.g. zwevingstoongenerator de eenige is, waarmee men aan alle eischen en wenschelijkheden bij zulk een apparaat in hooge perfectie kan voldoen.

De vier hoofdproblemen, waarom het hierbij gaat, zijn:

Constante uitgangsspanning voor alle hoorbare frequenties;

opwekking van alle frequenties van 0—20.000 of althans minstens 20—10.000 hertz in één meetbereik;

beperving van frequentievariatiën tot hoogstens enkele procenten;

onderdrukking van harmonischen tot liefst niet meer dan 1/2 %.

In R.E. 1935 nos. 4 en 5 en in jaargang 1937 no. 28 zijn volledige beschrijvingen opgenomen van betrekkelijk eenvoudig te bouwen zwevingstoongeneratoren, die deze eischen in practisch zeer voldoende mate vervullen. Intusschen is in *Der Radio Amateur*, het te Weenen verschijnende maandblad, in het nummer

van Januari 1938 een artikel verschenen van Dr. Robert Adler, waarop onze aandacht werd gevestigd door den heer P. Bickes te Hengelo en waarin belangrijke beschouwingen over dit type van hulp-

BETALING ABONNEMENTS- GELDEN.

Abonné's op Radio-Expres, die hun abonnementsgeld over het 2e halfjaar 1938 per giro wenschen te betalen, gelieven dit te doen vóór 27 Juni a.s.

Daarna wordt per postkwitantie over het bedrag plus 15 cent inningskosten door ons gedisponeerd.

Gironummer 99225.

DE DIRECTIE VAN
„RADIO-EXPRES”.

apparaat voorkomen, met eenige nieuwe oplossingen voor de principiele moeilijkheden, die achtereenvolgens worden besproken.

De vervormingsoorzaken.

Bij den zwevingstoongenerator laat

men de hoorbare trilling ontstaan door de trillingen van twee *hoogfrequente* oscillatoren, die een regelbaar verschil in frequentie bezitten, te zamen aan een detector toe te voeren, zoodat bij de detectie de verschilfrequentie wordt gevormd. Waar de diode gebleken is, een bijna ideale lineaire detectie te kunnen geven, ligt het voor de hand, ook in den toongenerator diodedetectie toe te passen.

Het grondprincipe van den toongenerator is dan gegeven in fig. 1. De hoogfrequentkringen HF I en HF II zijn oscillatorringen (de bijbehorende lampen zijn in de figuur niet getekend) die beide spanningen overdragen — met een verschil in frequentie — aan den diodekring. De twee hoogfrequentspanningen worden met betrekking tot den gelijkrichter bij elkaar opgeteld; hun verschil in frequentie heeft ten gevolge, dat telkens na een bepaald aantal perioden de twee trillingen beurtelings gelijke richting en dan weer tegengestelde richting hebben; zij versterken en verzwakken elkaar beurtelings. Wanneer de twee trillingen bijv. 400 hertz van elkaar verschillen, draait de phasehoek tusschen de spanningen $400 \times$ per sec. om. Men kan dit voorstellen als in fig. 2, waar men zich den pijl U_n ronddraaiend moet denken om het eindpunt van pijl U_1 . De spanning U_e , die aan den gelijkrichter optreedt, verandert dan $400 \times$ per sec.

van $U_i + U_{ii}$ tot $U_i - U_{ii}$. Het juiste verloop is aan de hand dezer figuur voor berekening vatbaar, die het volgende resultaat oplevert:

1. De amplitude der laagfrequente grondtrilling is gelijk aan de amplitude van de zwakste der twee hoogfrequente trillingen.

2. Behalve de laagfrequente grondtrilling treden hogere harmonischen op, en wel des te zwakker, naar mate de amplituden der hoogfrequente trillingen meer van elkaar verschillen. Is de eene hoogfrequente amplitude n malen zwakker dan de andere, dan wordt de 2de

harmonische $\frac{1}{4n}$ van de grondtrilling,

de 3de harmonische $\frac{1}{8n^2}$ van de grondtrilling.

Men ziet daaruit, dat alleen de 2de harmonische (het octaaf) een rol speelt van beteekenis. Hield men de zwakste

hfr. trilling op $\frac{1}{100}$ ste van de andere,

dan zou de vervorming slechts $\frac{1}{4}\%$ wezen.

Deze berekeningsuitkomst wordt verkregen, wanneer men aannemt, dat de beide hoogfrequente trillingen zelf zuiver sinusvormig zijn. Verder blijkt, dat het onverschillig is of de sterkste der twee hfr. trillingen harmonischen bevat, als de zwakste maar vrij is van harmonischen. Zwingingen van de grondfrequentie der zwakke trilling met harmonischen van de sterke trilling blijven toch in het hoogfrequente gebied en vallen bij de latere hoogfrequentie-uitzending vanzelf weg. Het komt er slechts op aan, de zwakste zoo vrij mogelijk van harmonischen te houden, waartoe het gebruik van een slingerkring van hooge kwaliteit gewenscht is¹⁾.

Wij willen hier dadelijk bij voegen — ofschoon Dr. Adler daar niet bij stil staat, dat daarom ook het type van oscillatorschakeling van belang kan wezen, waarbij wij verwijzen naar het artikel van den heer Schaaper over generatorschakelingen zonder harmonischen in R.E. 1938 no. 13 en er de aandacht op vestigen, dat de in 1935 en 1937 beschreven toongeneratoren inderdaad met Colpitts-oscillatoren waren uitgerust, geheel in overeenstemming met het betoog van den heer Schaaper.

¹⁾ Wanneer men, zooals in het ontwerp van 1937, no. 28, een filterkring toepast, zal bij een $Q = 200$ van dien kring, zelfs als de oscillator 50% 2de harmonische produceert, de vervorming toch al beneden $\frac{1}{6}\%$ worden gebracht

Heeft men een niet-lineair werkenden detector, dan is de toestand veel ongunstiger; daarom is een diode verre te verkiezen boven rooster- zoowel als plaat-detector en is ook een menglamp voor het hier beoogde doel bepaald te ont-raden.

Om echter met een diode de theoretisch hier berekende hooge mate van vervor-

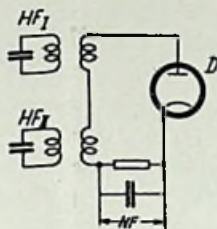


Fig. 1

mingsvrijheid te bereiken, moet ten slotte nog een andere moeilijkheid overwonnen worden.

Vervorming door medesleeping.

Stilzwijgend is in het voorafgaande aangenomen, dat de twee hoogfrequente trillingen geheel onafhankelijk van elkaar zijn en niet op elkaar terugwerken. Dat is echter practisch moeilijk te verkrijgen, wanneer de twee trillingen, om een lagen zwevingstoon te produceeren, weinig van elkaar verschillen; heel licht wordt dan via de koppelingen de eene gesynchroniseerd (in frequentie medesleept) door de andere. Dit verschijnsel kent ieder, die wel eens met een gewone, teruggekoppelden detector ongedempte telegrafie heeft ontvangen; is de ontvangen zender sterk, dan zal, wanneer men den interferentietoon laag maakt, die toon lang voordat die onhoorbaar laag zou worden, al geheel verdwijnen, omdat de detector het verschil in frequentie niet handhaaft, maar meegesleept wordt.

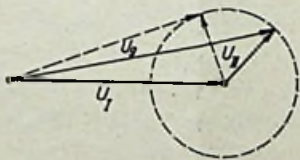


Fig. 2

Bij den toongenerator kan niet alleen het voortbrengen van lage tonen hierdoor onmogelijk worden, maar er ontstaan ook vervormingen door. De voorstelling van fig. 2 volgende, kan men zeggen, dat de eene pijl telkens den anderen tracht vast te houden, zoodat ook voordat volledige medesleeping ontstaat, U_{ii} onregelmatig gaat roteeren, een deel van elke periode sneller, het overige langzamer. De ontstane hoorbare trilling is dan verre van sinusvormig.

Eigenlijk zijn de medesleepingsver-

schijnselen de hardnekkigste bron van vervorming en daarom zal wel belangstelling bestaan voor de hier verder te beschrijven eenvoudige en elegante methode, waardoor de medesleeping practisch volledig kan worden opgeheven.

Voorkoming der medesleeping.

Ter verklaring zij nogmaals verwezen naar fig. 1. De spanningen, die door kring I aan den gelijkrichterkring worden overgedragen, worden ook eenigszins in kring II teruggevoerd en omgekeerd. Door de koppeling der oscillators met een derden kring, zijn zij altijd ook onderling eenigszins gekoppeld. Eén der middelen, die in zeer volkomen apparaten werden toegepast om daaraan te ontkomen, was het toevoegen van een buffertrap aan den eenen (den vasten oscillator), dus met een extra versterkerlamp om den oscillatorkring volledig te scheiden van den tusschenkring vanwaar uit de koppeling met den detector plaats had.

Mooier is het natuurlijk, het kwaad zelf bij den wortel aan te tasten.

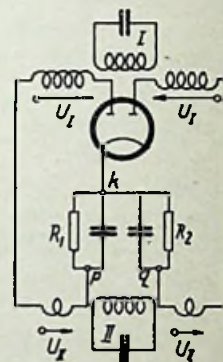


Fig. 3

Dit is mogelijk bij gebruik eener dubbeldiode volgens fig. 3. Hier werkt kring I door keuze der wikkeldriehoek van de koppelspoelen gelijkphasig op de twee dioden, kring II in tegenfase. Zijn de beide belastingen gelijk, dan vormt zich een soort van brugschakeling, zooals bij neutrodynisatie; en daardoor wordt de terugwerking opgeheven.

Aan de twee belastingweerstand R_1 en R_2 treden bij goede instelling laagfrequente spanningen op van gelijke amplitude, maar van tegengestelde fase; verbindt men de punten p en q, waarvan men laagfrequente spanning kan afnemen, onderling door een weerstand, dan mag tusschen het midden van dien weerstand en de kathode U geen laagfrequent spanning meer bestaan. Dien regel kan men gebruiken om de brug volledig in evenwicht te brengen.

De toepassing van deze schakeling in een zwevingstoongenerator maakt het mogelijk, om zonder buffertrap, met totaal slechts twee lampen. (als de duo-

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

Besra Universeel Chassis. — De meest waardevolle vindingen zijn gewoonlijk die, waarvan men dadelijk zegt: hoe is het mogelijk, dat niemand eerder op dat idee is gekomen! Zulk een vinding is o. i. het Universeel Chassis van Besra, dat ons door het Verkoopkantoor *Metro Radio* te Amsterdam ter beproeving werd gezonden.

Dit is iets, dat den amateur-toestelbouwer uit den nood helpt en hem niet alleen voor gewone ontvangtoestellen van verschillende typen, maar ook voor kleinere meetapparaten, versterkers, losse plaatstroomapparaten of voedingsapparaten voor luidsprekers den weg wijst tot een rationeële en juiste bouwmethodede volgens een genormaliseerd plan.

Chassisbouw is vrijwel onmisbaar geworden. De moeilijkheid voor den amateur zit daarin, dat hij nu eens een groter, dan eens een kleiner chassis nodig heeft en dat de bovenplaat telkens weer andere indeelingen moet hebben voor onderdelen van meer verschillenden aard. Boorgaten kan men in zulk een bovenplaat, als de gaten niet al te groot behoeven te zijn, meestal wel, maar grootere gaten, die een fabriek door uitponsen verkrijgt, zijn heel lastig, wanneer men ze met boor, zaag en vijl tot stand moet brengen.

diode bij één daarvan is ingebouwd) laagfrequentspanningen met een topwaarde van ongeveer 1 volt op te wekken bij minder dan $\frac{1}{2}$ % harmonischen. Wel moet natuurlijk de tusschen p en q afgenomen laagfrequentie nog door een hoogfrequentzeef van de hoogfrequente trillingen ontdaan worden.

Dr. Adler wijst nog op het interessante feit, dat de 2de harmonische, in tegenstelling met de grondtrilling, aan R_1 en R_2 *gelijkphasig* optreedt; verbindt men dus aan p en q de primaire van een laagfrequenttransformator, dan vindt men in de secondaire spanning geen 2de harmonische. Hetzelfde resultaat wordt verkregen, wanneer men aan de genoemde punten direct de roosters van een balanstap verbindt. En aangezien de 3de harmonische uit zichzelf al heel zwak is, kan men bij deze schakeling de amplitude der zwakste hoogfrequenttrilling veel grooter maken dan anders, dus een veel *sterkere* laagfrequenttrilling verkrijgen, zonder de gewone bezwaren.

J. C.

Het idee voor het universeele chassis is nu het volgende. Er is een vaste standaardhoogte aangenomen van 6 cm en het chassis wordt uit twee zijpanelen, een voorpaneel en een achterpaneel, met daarop passende dekplaat, door schroeven in elkaar gezet. De zijpanelen hebben een vaste standaardlengte van 232 mm. Dat wordt dus steeds de diepte voor elk toestel. De voor- en achterpanelen zijn echter verkrijgbaar in stukken van 4×116 mm, die in 4 afzonderlijke secties van elk 116 mm gedeeld kunnen worden. Zoo kan men dus chassis maken in 4 verschillende breedten, uit standaardmateriaal. Hiervoor is grijs geëmailleerde ijzeren plaat gekozen en de stukken passen zoo aan elkaar, dat voor elke chassisgrootte een oersterk raam wordt verkregen, waarop men naar behoefte passende bovenplaten schroeft. Elk der 4 secties van de voorpanelen heeft in het midden een rond gat, waarin normale regelweerstand en dergelijke kunnen worden gemonteerd en elk der 4 secties van de achterpanelen heeft een gleuf, waarin pertinax-strippen met aansluitbussen of pennen kunnen worden aangebracht, die desgewenscht ook passend bijgeleverd worden.

De grootste list is echter, dat men afzonderlijke aluminium dekplaten voor één tot vier secties kan verkrijgen, die volgens verschillende standaardmethoden van gaten voor lampfittings, electrolytische condensatoren en nettransformatoren zijn voorzien. De Besra plaatstroomcombinaties passen er precies op. Wie een toestelontwerp heeft geteekend en vastgesteld wat er op de chassisbovenplaat moet komen, kan die bovenplaat altijd uit de verschillend geponste secties zoodanig samenstellen, dat hij zelf geen enkel groot gat meer behoeft te maken. Even het prijscourantje van de verschillende standaardmodellen raadplegende, zal men gemakkelijk datgene vinden, dat bij het ontwerp past, dat men in het hoofd heeft.

Terecht schrijft Besra ons, dat dit een stap is tot genormaliseerden radio-apparatenbouw door amateurs. En wij gelooven, dat firma's, die bouwschema's ontwerpen, ook spoedig zullen inzien, dat zij verstandig doen, hun ontwerpen aan te passen aan dit universeele, maar bovendien zoo soepel aan alle wenschen en eischen zich aanpassende chassis.

Als er iets is, dat den gemoderniseerden zelfbouw een ruggesteun en een stimulant kan geven, dan is het dit bijzonder gelukkige initiatief van Besra. Wie iets voelt, voor goed afgewerkte apparaten en deugdelijke montage, mag niet verzuimen om kennis te nemen van deze uitvinding.

Hapé stationsnamen-schaal. — Van de *N. V. Groothandel v.h. Gebr. Peters* te Amsterdam ontvingen wij een afstem-schaal met zendernamen ter bespreking, die voor menig zelfbouwtoestel een weinig kostbare moderniseering en verfraaiing kan beteekenen.

Bij Engelsche spoelen, met zelfinducties van 2200 microhenry voor lange golven en van 157 microhenry voor middengolven kan de schaal voor condensatoren van 500 $\mu\mu\text{F}$ met behulp van de condensatortrimmers kloppend worden gemaakt. De schaal bevat overigens ook een golfverdeling voor het korte-golfbereik van 16—52 m, eveneens met aanduiding der voornaamste zendernamen. De juiste zelfinductie voor de kortegolfspoeltjes zal men door eenig probeeren erbij moeten vaststellen. Heeft men toch voor lange en middengolven de schaal kloppend gemaakt met de trimmers, dan ligt de afstemcapaciteit vast en moet men het derde bereik, als men dit op zijn toestel aanbrengt, door de zelfinductie kloppend maken.

Het aantal namen op de schaal belooft voor de middengolven alléén al ongeveer 63. Er is echter een rangschikking toegepast, die bij zeer voldoende lettergrootte toch geen indruk van overvulling geeft. Voor de drie golfbereiken heeft men drie concentrische schalen, elke schaal bovendien met aflezing in meters. Het bedrukte materiaal van de schaal is doorschijnend en er worden voor de verlichting van de achterzijde twee lamphouder-tjes bij geleverd, aan verbuigbare metalen strooken om de lampjes zoo te kunnen plaatsen, dat een zoo gelijkmatig mogelijke verlichting wordt verkregen. De namen der middengolfzenders zijn zwart gedrukt, die der langegolfzenders rood en van de kortegolfzenders groen.

De knop werkt met een niet-slippende fijnregeling in verhouding 1:8 op de condensatoras. Het mechanisme is verstelbaar voor verschillende ashoogten en voor condensatoren met zeer korte as, of die ver naar achteren zijn gemonteerd, is een verlengasje bijgevoegd.

Als uitwendige afwerking behoort bij de schaal, die een liggend, rechthoekig model heeft, een in donker houten lijstje gevatte glazen ruit van 18 bij ruim 10½

Berekeningen

aan een Super voor korte golven

Het is de bedoeling de spoeltjes en condensatoren te berekenen voor een superheterodyne ontvanger voor golven van 100—50 m en een middenfrequentgolf van 666 m (450000 Hz). Beschikbaar zijn twee gelijke variabele condensatoren op één as, ieder 160 $\mu\mu\text{F}$.

In het kort komt superheterodyne ontvangst op het volgende neer.

Kring $L_1 C_1$ wordt afgestemd op een zender. In dezen kring gaat nu lopen h.f. wisselstroom, die aan de platen van den condensator C_1 h.f. spanningen opwekt. Deze spanningen worden aangelegd tusschen vierde rooster en kathode van de octode en beïnvloeden den plaatstroom zoodanig, dat in den plaatkring een h.f. wisselstroom optreedt van dezelfde frequentie als die in den kring $L_1 C_1$.

Gerekend van de kathode af, wordt tusschen eerste rooster en kathode een afstembare kring $L_2 C_2$ opgenomen; het in den tweeden roosterkring opgenomen spoeltje L_4 koppelt terug op den eersten roosterkring en maakt het mogelijk, dat bij juiste waarde der spoeltjes genereeren optreedt, waardoor in $L_2 C_2$ een h.f. wisselstroom ontstaat en de roosters 1 en 2 h.f. spanningen krijgen toegevoerd, die op hun beurt den plaatstroom van de octode beïnvloeden en aldus bewerken, dat in den plaatkring een tweede h.f. wisselstroom gaat lopen.

Deze hulpwisselstroom heeft voor het lampgedeelte, waarin het vierde rooster zich bevindt, een effect, alsof de steilheid in het lampgedeelte, waarop het vierde rooster werkt, periodiek varieert in de frequentie van den hulpwisselstroom. Daardoor ontstaat modulatie tusschen de twee wisselspanningen, met het bekende gevolg, dat in den plaatkring ook wisselstromen optreden met frequenties, die gelijk zijn aan het verschil en aan de som der frequenties van de beide eerstgenoemde wisselstromen. De somfrequentie laten wij buiten beschouwing, maar de *verschil*frequentie, die een betrekkelijk lage frequentie is, waarvoor goede kringen gemaakt kunnen worden, en waarop wij den plaatkring afstemmen,

cm, waarvoor een iets kleinere opening in de frontplaat moet worden gezaagd.

De constructie is door haar eenvoud heel soliede.

is voor ons belangrijk.

Noemen we de frequentie in $L_1 C_1$ de zenderfrequentie Z_r en de frequentie in $L_2 C_2$ de generatorfrequentie G_r dan zal de genoemde verschilfrequentie kunnen worden aangeduid met $Z_r - G_r$ of met $G_r - Z_r$.

Om redenen, die nader zullen blijken, is het gewenscht, dit verschil niet te klein te nemen, althans een waarde te geven ver boven het hoorbare gebied. De nieuwe frequentie noemt men dan middenfrequentie M_r . Neemt men nu in den plaatkring een afstembaren kring $L_3 C_3$ op, dan kan men dien op M_r afstemmen, waardoor in dezen kring een zoo sterk mogelijke wisselstroom gaat lopen met een frequentie M_r en evenals Z_r gemoduleerd. Voert men dezen gemoduleerden wisselstroom toe aan een detectorsysteem, dan zal de modulatie, waar het ten slotte om te doen is, naar voren treden.

De eerste vraag is nu, welke M_r men zal kiezen. Men is beperkt tot gebieden buiten het omroepgebied en moet golfbanden, waarop sterke zenders voorkomen, vermijden, omdat afstemming van $L_3 C_3$ daarop zou tengevolge hebben, dat in den M_r kring deze golven zouden doordringen. Bruikbaar zijn de golflengten boven bijv. 2000 m, tusschen 600 en 1200 m en onder de 200 m.

Voor kortegolfontvangst zijn de golven boven 2000 m niet aan te bevelen, omdat daardoor het verschil tusschen Z_r en G_r te klein wordt. Men is eigenlijk aangewezen op een golflengte tusschen 600 en 1200 m. Veel gebruikt is de golflengte van 645 m (465000 Hz) hoewel dit voor de allerkortste golven dezelfde bezwaren met zich meebrengt als de golflengte van 2000 m voor de golven van 100—50 m.

Uitgegaan is van een M_r van 450000 Hz (666 m).

Z_r	λ_z	G_r	λ_g
3 MegaHerz	100 m	3450000 Hz	87 m
		2550000 "	118 "
4 "	75 "	4450000 "	67 "
		3550000 "	85 "
5 "	60 "	5450000 "	55 "
		4550000 "	66 "
6 "	50 "	6450000 "	47 "
		5550000 "	54 "
7,5 "	40 "	7950000 "	38 "
		7050000 "	42,5 "
10 "	30 "	10450000 "	28,7 "
		9550000 "	31,4 "
15 "	20 "	15450000 "	19,4 "
		14550000 "	20,7 "

Uit bovenstaand staatje, dat berekend is door de Z_r achtereenvolgens te vermeerderen en te verminderen met 450000

Hz om de G_r te bepalen, waarna beide getallen op 300 miljoen meter zijn gedeeld om tot de daarmee corresponderende golflengten te komen, blijkt, dat steeds twee generatorfrequenties met de zenderfrequentie de gewenschte middenfrequentie geven. Voor $\lambda_z = 100$ m zijn dit de golven van 87 m en van 118 m. Dit zou tot moeilijkheden kunnen leiden en om deze te vermijden, is een eenvoudige oplossing gevonden. Men zet n.l. de condensatoren C_1 en C_2 op één as, waardoor men steeds of de lagere of de hoogere golflengte voor den generator gebruikt.

Zooals bekend, is de formule voor de golflengte $\lambda = 1885 \sqrt{LC}$, waarbij L in μH en C in μF wordt uitgedrukt. Vergroting en verkleining van de golflengte over kleine gebieden geschiedt in onze ontvangers door verandering van C en het is dus duidelijk, dat een bijv. 3-voudige vergroting of verkleining van C slechts een $\sqrt{3}$ -vormige vergroting of verkleining van de golflengte ten gevolge heeft en omgekeerd zal men, om de golflengte 3 maal zoo groot te maken, den condensator $3 \times 3 = 9$ maal zoo groot moeten nemen.

Nu is men in de keuze van C begrensd door de maximum capaciteit van den condensator. Is die bijv. 180 $\mu\mu\text{F}$ en geeft die in dit verband met een bepaald spoeltje een golflengte van 100 m, dan zou men om tot bijv. 20 m te komen (dat is dus 5 maal zoo korte golflengte), de ca-

paciteit moeten verminderen tot $\frac{1}{25} \times 180$

$\mu\mu\text{F} = 7 \mu\mu\text{F}$. Dit is echter niet mogelijk. De capaciteit van den condensator in den nulstand, waarbij nog gevoegd moet worden de montage capaciteit van draden, lampen, lampvoetje enz. is veel meer dan 7 $\mu\mu\text{F}$. Hier stelt dus, wat het golfbereik naar beneden betreft, de totale capaciteit over de spoel in den nulstand van den condensator grenzen. In dit verband is de cap. van den condensator in den nulstand geschat op 20 $\mu\mu\text{F}$ en de montage cap. op 25 $\mu\mu\text{F}$ in totaal derhalve 45 $\mu\mu\text{F}$. De condensator heeft een maximum capaciteit van 160 $\mu\mu\text{F}$. Met de montage cap. van 25 $\mu\mu\text{F}$ is dit totaal 185 $\mu\mu\text{F}$. De cap. waarde loopt dan van 45 $\mu\mu\text{F}$ tot 185 $\mu\mu\text{F}$, dat is een verhouding van 1 : 4. De verhouding der bijpassende golflengten is dan als 1 : $\sqrt{4} = 1 : 2$.

Stelt men als langste te ontvangen golflengte 100 m, dan zal met een bepaald spoeltje een gebied van 50—100 m

te bestrijken zijn. Aan dezen eisch zullen we kring $L_1 C_1$ laten voldoen.

Leest men nu uit het staatje af de golflengten van den generator, λ_g , die hierbij gebruikt kunnen worden, dan blijkt, dat de golflengte van den generator moet loopen of van 47 m—87 m of van 54 m—118 m.

De condensatorwaarden moeten in het eerste geval loopen van $1 : \left(\frac{87}{47}\right)^2 = 1 : 3,2$ en in het tweede geval van $1 : \left(\frac{118}{54}\right)^2 = 1 : 4,4$. Waar we 1 : 4 als grens willen stellen, kiezen we de verhouding 1 : 3,2 en daarmee de golflengte van den generator, die *kleiner* is dan de golflengte van den zender.

Nu is het de bedoeling om voor L_1 en L_2 gelijke spoeltjes te nemen. Die moeten dan zoodanig zijn, dat met een condensatorwaarde van $180 \mu\mu F$ maximaal, een

waarin

L is de zelfinductie in cm ($1 \mu H = 1000$ cm).

D is de totale lengte van het gebruikte draad in cm.

l is de lengte van het bewikkelde deel van den spoelkoker in cm.

d is de diameter van den spoelkoker in cm.

De formule geldt voor één laag spoelen, waarbij de verhouding $l : d$ niet erg groot of erg klein is.

We nemen als koker een trolituulbuis, zoodaas die in den handel zijn en bewikkelen die geheel met draad, dat in de aanwezige groeven wordt gelegd.

Het volgende is daaraan gemeten.

$l = 5,2$ cm, $d = 3,3$ cm (bijna), $0,43 d = 0,43 \times 3,3$ cm = 1,4 cm, $l + 0,43 d + 1,4 = 6,6$ cm.

Omtrek spoeltje $3\frac{1}{2} \times 3,2$ cm = 10 cm.

klein worden. De condensatorwaarde dus $\left(\frac{87}{100}\right)^2$ of 0,75 maal zoo klein, dat is dan $0,75 \times 180 \mu\mu F = 135 \mu\mu F$.

Schakelt men een condensator met een capaciteit van $a \mu\mu F$ in serie met een van $b \mu\mu F$, dan is de totaalcap. $\frac{a \times b}{a + b} \mu\mu F$.

Condensator a is de ons bekende van $180 \mu\mu F$ en de totaalcapaciteit moet worden $135 \mu\mu F$. Zij nu b de onbekende cap.

$$\text{We hebben dan } 135 = \frac{180 \times b}{180 + b}$$

$$\begin{aligned} \text{Hieruit volgt } 135 \times (180 + b) &= 180 \times b, \\ 24300 + 135b &= 180b, \\ 24300 &= 45b, \\ b &= 540. \end{aligned}$$

C_2 moet dan worden $540 \mu\mu F$.

Welken invloed heeft dit nu op de kortste golflengte, die 47 m moet zijn?

De cap. in den nulstand van condensator C_2 wordt nu $\frac{45 \times 540}{45 + 540} = 41,5 \mu\mu F$.

De golflengte, die zonder C_2 50 m is, wordt nu $\sqrt{\frac{41,5}{45}}$ maal zoo klein, dat

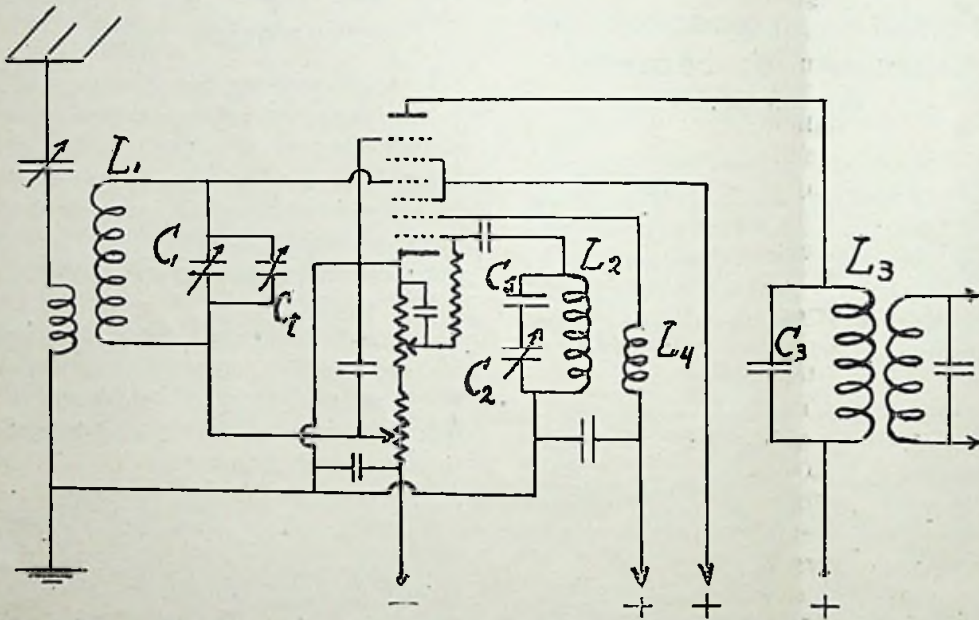
is $0,96 \times 50$ m = 48 m.

De juiste golflengte van 47 m wordt dus niet bereikt en daarmee ook niet de juiste middenfrequentie.

We plaatsen nu parallel aan C_1 een klein variabel condensatortje C_3 , waarmee we de golflengte van $L_1 C_1$ iets vergrooten en wel zoodanig, dat de juiste middenfrequentegolf wordt bereikt. Het condensatortje vergroot de nulcapaciteit van C_1 en verstoort daardoor eenigszins onze berekening. Dit zal echter niet in een dergelijke mate het geval zijn, dat ze daardoor waardeloos wordt. Het systeem leidt in elk geval tot een zoodanige afstemming van $L_1 C_1$, dat de juiste middenfrequentie bereikt wordt. Voor amateurs is een kleine bijregeling geen bezwaar.

Als nu de golflengte van den generator niet 47 m, maar 48 m is, kan men met eenige vrijmoedigheid aannemen, dat de golflengte van $L_1 C_1$ door middel van C_3 moet loopen van 50 m naar 51 m. De totaalwaarde $C_1 + C_3$ moet dan worden $\left(\frac{51}{50}\right)^2 \times 45 \mu\mu F = 46,8 \mu\mu F$. De waarde van C_3 in den nulstand van den condensator is dan $1,8 \mu\mu F$ en het golfbereik is dan niet meer van 100—50 m, maar van 100 m tot 51 m.

Het is noodig te berekenen hoe groot C_3



golflengte van 100 m te bereiken is ¹⁾.

De grafische voorstelling in het laatste nummervan R.-E. 1937 kan ons hier groote diensten bewijzen. Daar lezen we gemakkelijk af, dat voor een golflengte van 10 m noodig is bijv. $9 \mu\mu F$ en bijna $3,4 \mu H$. Voor 100 m wordt dit $90 \mu\mu F$ en $34 \mu H$ en dus ook $2 \times 90 = 180 \mu\mu F$ en $34 : 2 = 17 \mu H$.

In ons verband hebben we dus noodig een spoeltje van $17 \mu H$.

Een oude bekende formule voor berekening van de zelfinductie is

$$L = \frac{D^2}{1 + 0,43 d}$$

Er komen 33 windingen op. Totale lengte 33×10 cm = 330 cm.

$$L_{cm} = \frac{330 \times 330}{6,6} = 16500 \text{ cm} = 16,5 \mu H.$$

Met dit spoeltje en den gegeven condensator zal dan maximaal een golflengte van 100 m worden bereikt, terwijl de minimale golflengte 50 m bedraagt.

Met dezelfde afstemmiddelen wordt in den generatorkring gewerkt, die een golflengte moet hebben van 87—47 m. Teneinde dit te bereiken, wordt in serie met den afstemcondensator en condensator C_2 opgenomen.

We berekenen nu de waarde van C_3 in den maximalen stand van C_2 .

$$\text{De golflengte moet } \frac{87}{100} \text{ maal zoo}$$

¹⁾ Voor een golfbereik in het omroepgebied zou dit bezwaar opleveren, maar voor korte golf gaat het — zoodaas men zien zal, — wèl, omdat men daar met een zeer kleine bijregeling toe kan, die den k.g. amateur niet behoeft af te schrikken. Red.

zal moeten zijn in den middenstand, dus bij een waarde van C_1 van $\frac{180 + 45}{2} = 112,5 \mu\mu F$.

De condensatorwaarde is $\frac{112,5}{45} = 2,5$

maal zoo groot als in den nulstand, waarin de golflengte 50 m was. De golflengte is nu $\sqrt{2,5}$ maal zoo groot; dat wordt dan $50 \times \sqrt{2,5} = 79$ m (frequentie 3.792.000 Hz).

In den generatorkring staat met de $112,5 \mu\mu F$ weer $540 \mu\mu F$ in serie. Totaalcapaciteit $\frac{112,5 \times 540}{112,5 + 540} = 93 \mu\mu F$. De

golflengte is nu $\sqrt{\frac{93}{45}}$ maal zoo groot,

dat is $50 \times \sqrt{\frac{93}{45}} = 72$ m (fr. 4166000

Hz). Verschilfreq. $4166000 - 3792000 = 374000$ Hz. Dit moet zijn 450000 Hz.

Om dit te bereiken moet de frequentie in $L_1 C_1$ worden $4166000 - 450000 = 3716000$ Hz, overeenkomende met 80.8 m golflengte.

De golflengte moet dus $\frac{80,8}{79}$ maal zoo

groot worden. De capaciteit $\left(\frac{80,8}{79}\right)^2$ maal zoo groot, dat is dan $\left(\frac{80,8}{79}\right)^2 \times 112,5 \mu\mu F = 118 \mu\mu F$.

Er moet worden bijgevoegd $118 - 112,5 = 5,5 \mu\mu F$. C_1 moet dus in den middenstand $5,5 \mu\mu F$ zijn.

Als men op dezelfde wijze de waarde van C_1 berekent voor eenige tusschenstanden van C_1 , dan komt men tot een waarde van $4,6 \mu\mu F$ bij $C_1 = 90 \mu\mu F$ en van $3 \mu\mu F$ bij $C_1 = 135 \mu\mu F$.

Bekijken we ten slotte voor een overzicht het volgende staatje:

C_1	C_2
45 $\mu\mu F$	1,8 $\mu\mu F$
90 "	4,6 "
112,5 "	5,5 "
135 "	3 "
180 "	0 "

De maximum waarde van C_1 bedraagt $5,5 \mu\mu F$; we komen dus met een zeer klein condensatorpje uit, dat uit den aard der zaak ook een kleine nulcapaciteit zal hebben.

Het ligt in onze bedoeling, voor het golfbereik van 15—100 m vier spoelstellen te maken, nl. van 100—50 m, van 60—30 m, van 40—20 m en van 30—15 m en daarbij het boven aangegeven systeem te blijven toepassen.

Waar volgens het eerste staatje de golflente van den generator moet loopen van 28,7 tot 55 m om de golflengten van 30—60 m in $L_1 C_1$ te ontvangen, hetgeen overeenkomt met een capaciteitsverhouding van 1 : 3,7, ligt het voor de hand, dat daarbij C_1 nog kleinere waarde moet hebben.

In hoeverre het noodig is om voor de golflengten van 40—20 m en 30—15 m een andere middenfrequentie te kiezen, zal de practijk moeten leeren. Naar ik hoorde, gebruikt men in Amerika daarvoor soms middenfrequenties van 1.8 MHz, overeenkomende met een golflengte van 167 m.

Het komt mij voor, dat men dan in elk geval zal zijn aangewezen op menging der beide frequenties door middel van een octode.

Rotterdam.

C. H. HEBELS.

Zelfinductie en capaciteit voor afstemming op bepaalde frequenties.

De formules, die frequentie (of golflengte) verbinden met de waarden van L en C , die men noodig heeft voor afstemming, brengen altijd becijferingen mede, waarin een worteltrekking of een machtsverheffing voorkomt, want voor de frequentie geldt:

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{CL}}$$

als f in hertz, C in farad en L in henry.

En voor de golflengte geldt:

$$\lambda = 1885 \sqrt{CL}$$

als λ in meters, C in μF en L in μH .

Om nu vaak voorkomende berekeningen te vereenvoudigen, heeft een Amerikaansch amateur voor middenfrequentie, omroepfrequenties en amateurbandfrequenties een staatje berekend, dat hij steeds bij de hand houdt en waaruit men de waarden van $L \times C$ voor die frequenties direct kan aflezen.

Voor L in μH en C in $\mu\mu F$, dus in de meest gebruikte maten, wordt, wanneer de frequentie f in megahertz wordt gesteld:

$$L \times C = \frac{25330.3}{f^2}$$

Hierop berust de tabel, die wij hieronder weergeven:

Band	Frequentie	$L \times C$
Middenfrequent	455 kHz	122355
Omroep	540 "	86866.4
"	1500 "	11257.9

160 m amateur	1715 "	8612.4
"	2000 "	6332.57
80 m amateur	3500 "	2067.78
"	4000 "	1583.14
40 m amateur	7000 "	516.944
"	7300 "	475.339
20 m amateur	14000 "	129.236
10 m amateur	28000 "	32.3090
"	30000 "	28.1448
5 m amateur	56000 "	8.07726
"	60000 "	7.03620

In een oogwenk vindt men hieruit, hoe groot een spoel moet wezen om bijv. met $100 \mu\mu F$ of $200 \mu\mu F$ een bepaalde afstemming te geven. De uitkomst is veel nauwkeuriger dan met een grafiek. Heeft men omtrent andere frequentiegebieden herhaaldelijk berekeningen te maken, dan is het een kleinigheid om zelf de tabel wat uit te breiden. C.

Als een super geen goeden preselector heeft!

Een merkwaardig geval eener storing in een super vinden wij vermeld in een buitenlandsch amateurblad. Het slachtoffer dezer storing klaagde erover, dat hij bij ontvangst van Brussel I herhaaldelijk storing ondervindt van ... Tokio, dus van een Japanschen k.g. zender.

Hoe kan dat?

Als men aanneemt, dat de middenfrequentie van de super 458 kHz bedraagt, moet de oscillator, bij ontvangst van Brussel I op 620 kHz, een frequentie $620 + 458 = 1078$ kHz geven.

Nu werkt één der Tokio-zenders op 9540 kHz en als deze frequentie met voldoende sterkte op het rooster der menglamp komt, kan die met de draaggolf van Brussel de somfrequentie $9540 + 620 = 10,160$ kHz opleveren.

Verder is de 9de harmonische van den oscillator 9702 kHz, die met de ontstane $10,160$ kHz de verschilfrequentie $10,160 - 9702 = 458$ kHz kan geven, hetgeen weer de middenfrequentie is, waarin op deze wijze de modulatie van Tokio terecht komt!

VONKJES.

De president der Fransche Republiek heeft onlangs een nieuwe instelling ingewijd, de Phonothèque Nationale, die een verzameling zal wezen van geluidsoptekeningen, die historische waarde bezitten.

Te Parijs wordt een nieuw centraal omroepgebouw gesticht aan den boulevard des Invalides; het moet in 1941 gereed zijn.

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 12-18 JUNI 1938

NADRIJK VERBODEN

HILVERSUM II.

301,5 M. (995 k.Hz.)

Zondag 12 Juni.

8.55 V.A.R.A. Gramofoonpl.
9.00 Postduivenberichten.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramofoonpl.
9.45 A. Pleysier: Van Staat en Maatschappij.
9.59 Postduivenberichten.
10.00 E. Walis (1e viool), S. de Gorter (2e viool), L. Blom (altviool), W. Amende (cello) en A. Swart (bas).
10.40 Declamatie Hetty Beck en E. v. Praag, en Gramofoonpl.
11.00 Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis, C. Steyn (orgel) en Len Connel (zang).
12.00—12.05 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Het woord van de week. Spreker: Prof. Dr. H. Th. Obbink: „Niet bezorgd zijn”.
12.05—12.35 L'heure exquise d. h. A.V.R.O.-Musette-ensemble o.l.v. Frans van Capelle, met medew. v. Jane Chacun, zangeres van „Bal Tourbillon”, Parijs. Programma: 1. Valse musette, Gonella. 2. Je n'ai plus personne, tango, Melfi. Zang. 3. El Trocadero, paso doble, De-prince. 4. Le denicheur, valse musette, Daniderff. Zang. 5. Trotteuse, caprice-polka, De-prince. 6. Un jeune homme chantait, chanson, Poll. Zang. 7. Brise nocturne, valse, Colombo. 8. Le pêcheur de lune, Lewinnek. Zang. 9. Volage, valse musette, Colombo. 10. Biguine à Bagno, Trenet. Zang.
12.35—12.50 Het schilderij van de maand. Henri van Calker bespreekt de techniek van de tempera-schildering van F. Bobeldijk: „Azalea mollis”.
12.50—1.30 Het A.V.R.O.-Aelianorkest. Programma: 1. Turksche marsch, Mozart. 2. a. Menuet, Bolzoni. b. La Poule, Bolzoni. 3. a. Menuet, Mozart. b. La capricciosa, Ries. Vioolsoli. 4. a. La veillée de l'Ange gardien, Pierné. b. Sérénade à Colombine, Pierné. 5. a. Loin du bal, Gillet. b. Serenatina, d'Ambrosio. 6. Salut d'amour, Elgar. 7. Tritsch-Tratsch, polka, Strauss.
1.30—1.50 A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending uit Indië. G. A. van Bovene beantwoordt luisterrapporten.
1.50—2.00 Gramofoonmuziek.
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt: „Liefde en dood op Bali”, door Vicky Baum.
2.30—2.50 Dordrecht's Vrouwenkoor. Programma: 1. Lied van Shakespeare, Brahms. 2. Gesang auf Fingal, Brahms. Met pianobegeleiding. 3. Trois chants d'église, Caplet. a. Sanctus. b. O Salutaris. c. Agnus Dei. Voor à cappella-koor. 4. Soleil, Franck. Met pianobegeleiding.
2.50—3.00 Gramofoonmuziek.
3.00—4.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Matinée in het Kurhaus te Scheveningen. Het Residentie-orkest o.l.v. Ignaz Neumark, m.m.v. Marinus Flipse, piano. Programma: 1. Voorspel „Die Meistersinger v. Nürnberg”, Wagner. 2. Entr'acte muziek uit „Rosamunde”, Schubert. 3. Piano-concert in D gr. t., Haydn. a. Vivace. b. Larghetto. c. Rondo all'Ongharese (allegro assai). Marinus Flipse. Pauze (zangplaten). Residentie-

orkest. 4. Rhapsodie d'Auvergne, voor piano en orkest, Saint-Saëns. Marinus Flipse. 5. Andante cantabile v. strijkorkest, Tsjchaikowski. 6. Finlandia, symphonisch gedicht, Sibelius.

4.30—5.00 Uit Bergen op Zoom: Waterpolowedstrijd Nederland—Frankrijk. Verslaggever: Kapitein van Wijk. Vervolgens eventueel: Sportberichten.

5.00 V.A.R.A. Gramofoonpl.
6.00 Sportuitzending.
6.15 Sportnieuws A.N.P., hierna: Gramofoonplaten.

6.30 V.P.R.O. Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk, Tilburg. Voorg.: Ds. P. v. d. Wal.

7.30 Gramofoonpl.
7.40 Wijdingswoord Dr. M. A. Beek.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer-, nieuws- en sportberichten. Mededeelingen.

8.15—9.00 Zondagavondsurprise van de A.V.R.O.-Discotheek.

9.00—9.10 G. de Clercq: „Opgelet... contrôlepost”.

9.10—9.25 Radiojournaal.

9.25—10.00 Pierre Palla (orgel), Wilh. Strienz (bas), Boris Lensky (viool). Programma: 1. Pierre Palla: Valse impromptu, Raff. 2. Wilhelm Strienz: a. Palikarenlied, Lehár. b. Vor dir liegt das Glück, Jager. c. Dunkelrote Rosen, Steffan. 3. Boris Lensky: a. Sérénade badine, Gabriel Marie. b. Napoli, serenade, d'Ambrosio. 4. Wilhelm Strienz: a. Unter dem Sternenzelt, Roland. b. Kashmiri song, Woodforde-Finden. c. Swanee river, Amerik. volkslied.

10.00—10.30 A.V.R.O.-Radiofeuilleton (6). „Rijk en geen geld”, een vervolghoorspel in 6 deelen, naar de roman van E. Philips Oppenheim (II). Personen: Ernest Bliss, een rijke jongeman, Johan de Meester; Mr. Smith, Mr. Jenkin, Mr. Masters, Mr. Morris, Frances Clayton, typiste van Mr. Masters; De vertegenwoordiger van Ellerman en Co. Uitzending van het derde deel op Dinsdagavond a.s.

10.30—11.00 Het Kovacs Lajos-orkest. I. Duitse dansmuziek. Programma: 1. Hast du kein Geld, dann weine nicht, foxtrot, Kollo. 2. Einmal ist keimmal, tango, Benatzky. 3. Wasserspiele, foxtrot, Ritter. 4. Mon chéri, mon ami, Engelsche wals, Stolz. 5. Chinamann, foxtrot, Schröder. 6. Tiefe Sehnsucht, slowfox, Benatzky. 7. Tanzlaune, foxtrot, Robrecht. 8. Marlen', du bist die Frau, tango, Cesoli. 9. Eine goldige Frau, paso-doble, Stolz.

11.00—11.15 Weer- en sportberichten, daarna: Uit het Rembrandthotel te Noordwijk: Verslag van de 4de ronde van het schaaktournooi.

11.15—12.00 Het Kovacs Lajos-orkest. II. Sweet and lovely. Programma: 1. Ständchen, Heykens. 2. Baci al buio, de Micheli. 3. Valse poudrée, Popy. 4. Ninna nanna, de Micheli. 5. A perfect day, Jacobs-Bond. 6. Serenade, Widor. 7. In the moonlight, Heykens. 8. Serenata di baci, de Micheli. 9. The rosary, Nevin. 10. Rokoko-Liebeslied, Meyer-Helmund. 11. Finale.

12.00 Sluifing. De A.V.R.O.-klok.

Maandag 13 Juni.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok (8.15 Precisie-tijdsein, ± 8.30 Buitenlandsch weekoverzicht) Vroolijke muziek (gr.pl.).

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.

10.15—10.30 Ernstige muziek (gr.pl.).

10.30—10.50 Een zonnige zomerreis door dichterland. Regina Zwart draagt voor: 1. Holland, C. S. Adama v. Scheltema. 2. Zomerlied, Marten Beversluis. 3. Aan een tuinfluiter, Frans Bastiaanse. 4. Lentevlag, Hélène Swarth. 5. Een ventje, C. S. Adama v. Scheltema. 6. Die jongen, Johannes Reddingius. 7. Het geitenweijtje, Jacqueline van der Waals. 8. Rijkdom, Margot Vos. 9. Idylle, Alice Nahon. 10. Zingende muggenheuvel, Pol de Mont. 11. Jonker Krekel van Klaverghem, Pol de Mont.

10.50—11.15 Gramofoonmuziek.

11.15—12.00 Piet van Egmond (orgel), Bernard Markus (viool). Programma: 1. Eerste deel uit het concert II in a kl. t., Bach. 2. a. Sonate in e kl. t., Bach. a. Allegro. b. Adagio ma non tanto. c. Allemanda. d. Gigue. b. Tambourin, Rameau-Kreisler. Cello en orgel. 3. a. Chaconne, Durand. b. Marche solennelle, Callaerts. 4. Sonate in G gr. t., Senaillé. a. Adagio. b. Corrente. c. Sarabande. d. Allegro. Cello en orgel. 5. a. Meditation, Elliott. b. Allegro pomposo, v. Egmond.

12.00—12.30 Gramofoonmuziek, ± 12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht voor Nederland, ingaande hedenavond 19 uur.

12.30—2.00 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 1. Aus fröhlichen Zeiten, potpourri, Hruby. 2. In jouw oogen staat geschreven, tango, Theunisse-Kolman. 3. Schattenspiele, Schütze. 4. Annemieke, walslied, de Cock. 5. Wasser-ratten, Becce. 6. Ik weet een aardig huisje, tango, Bess. 7. Musikalische Memoiren, potp., 1ste deel, Lehár. Tusschenspel (gr.pl.). Kovacs Lajos: 8. Musikalische Memoiren, potp. 2de deel, Lehár. 9. Wij gaan nu op de tandem, walslied, v. d. Brande. 10. Die verliebte Harmonika, foxtrot, Glahe. 11. La Gitana, vioolsolo, Kreisler. 12. Rund um den Film, potpourri, Lubbe.

2.00—2.30 Karel de Rook (piano) speelt. Programma: 1. Etude op. 10 nr. 5, Chopin. 2. Etude op. 10 nr. 12, Chopin. 3. Spinnerlied, Wagner-Liszt. 4. Liebeslied, Schumann-Liszt. 5. Rigoletto-parafrase, Liszt. 6. Rhapsodie 8, Liszt.

2.30—3.00 „Al te goed is buurman's gek”. Mej. K. Bergsma leest een fragment voor uit Sigrid Boo's boek.

3.00—3.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Zangrecital door Francis de Raep. Aan de vleugel: Egbert Veen. Programma: 1. a. Zigeunerweisen, Borganoff. b. Fragm. uit „Frasquita”, Lehár. c. Csardas uit „Gräfin Mariza”, Kalman. 2. a. La danza, Rossini. b. Ständchen, Schubert. c. Ninon, Tosti. 3. a. Colombella, de Pierlas. b. Après toi je n'aurai plus d'amour, Scotto.

3.30—4.30 Amusementsorkest door het versterkte Kovacs Lajos orkest o.l.v. Hans Schindler (e.o.).

4.30—5.30 Discocauserie door Max Tak: „Music-Hall”.

5.30—6.20 De „Twilight Serenaders”. Programma: 1. Grasshopper's dance, Bucalosi. 2. Somewhere a voice is calling, Tate. 3. Chokin' the bell, celesta-solo, Breuer. 4. Songs my mother taught me, Dvorak. 5. Parade der Zinnsoldaten, Jessel. 6. Vibrafoonwals, Löhr. 7. Humoreske, Dvorak. 8. Wedgwood blue, Ketelbey. 9. The song of songs, Moya. 10. Buffoon, Confrey. 11. Mitternachtsglocken, Heuberger. 12. La serenata, Tosti. 13. China doll-parade, Zamecnik. 14. Geigenpolka, Ritter.

6.20—7.00 Pierre Palla en Topy Glerum. Programma: 1. Orgel: Les succès de Lucienne

Boyer. 2. Zang: a. Geh' schlafen mein Junge!, Radeke. b. Was Du für mich bist, Kreuder. c. Yes or no or maybe, Carlton. 3. Orgel: La cumparsita, Rodriguez. 4. Zang: a. Thanks for the memory, Robin. b. No more love, Warren. c. Lord you made the night too long. 5. Orgel: Engelsche songs (selectie).

7.00—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Pianokwintet, bestaande uit: George van Renesse (piano), Ferdinand Helmann (viool), Frederic Denayer (altviol), Henk van Wezel (violoncello), H. Stips (contrabas). Programma: Forellenkwintet, Schubert. a. Allegro vivace. b. Andante. c. Scherzo (Presto). d. Andantino. e. Finale (Allegro giusto).

7.30—8.00 Uit de wereld der vertellers. Een serie voordrachten door Kommer Kleijn. I. „Gemeend bericht”, een verhaal door Top Naeff (uit de bundel „Juffrouw Stolk en andere verhalen”, uitg. van Holkema en Warendorf, Amsterdam).

8.00—8.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en nieuwsberichten. Mededeelingen.

8.10—10.15 „Die Zauberflöte” opera, K.V. 620, op tekst van Schikaneder, muziek van Wolfgang Amadeus Mozart. Medewerkenden: Maria Last, Greta Burbach, Rie Focke, Lien Canes-de Graaff, Louis van Tulder, Wilhelm Strienz, Frits Braun, Theo Baylé, Lex Karsmeyer, e.a. Koor van de operavereniging (ingestudeerd door Henk van Wielink). Het Omroeporkest. Het geheel o.l.v. Albert van Raalte.

10.15—11.00 Disconieuws.

11.00—11.30 (11.15 Precisie-tijdsein) Weer- en nieuwsberichten. Uit het Grandhotel „Gooiland” te Hilversum: Het ensemble liescu.

11.30—12.00 Dansmuziek (gr.pl.).

12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

Dinsdag 14 Juni.

8.00—9.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok (8.15 Precisie-tijdsein, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht) Populaire klanken (gr.pl.).

9.00—10.00 Morgenwijing.

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Ensemble Willy Kok. Programma: 1. Tonio, paso-doble, Frossard. 2. Puppenfee, wals, Bayer. 3. Donna Vatra, Argentijnsche serenade, Köpping. 4. Invano, Tosti. 5. l'Eté Chaminade. 6. The scale in rhythm, vioolsolo, Faulx. 7. Operette-revue, Fetras.

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding door Mevrouw R. Lotgering-Hillebrand: „Over aardbeien en nog wat”.

11.30—12.30 Willy Kok's ensemble vervolgt met: 8. Madrid, Rosetti. 9. Russisches Echo, Leopold. 10. Serenade napolitaine, Becce. 11. Eine Hochzeit in Lilliputt, Translateur. 12. Fantasie „Das Schwarzwaldmädel”, Jessel. 13. La lettre de Manon, Gillet. 14. Une tabatière à musique, Nikolajefski. 15. Conchita, bolero, Staub. 16. Grüss mir mein Wien, Kálmán. 17. Hongaria, tango, Lark. 18. Ballgeflüster, Meyer-Helmund. 19. Je pense, Tosti. 20. Serenade, Tarenghi. 21. Tartarenmarsch, Oscheit.

12.30—1.15 Luchtmuziek per gramfoonplaat.

1.15—2.00 Dansmelodieën uit alle windstreken door het Lyra Trio. Programma: 1. España, Waldteufel. 2. Menuet, Delporte. 3. Chanson champêtre, Bizet. 4. Mazurka in a kl. t., Chopin. 5. Napolitaansch lied, d'Ambrosio. 6. Cherry ripe, Scott. 7. Love tales-selection, Hall. 8. Chant sans paroles, Strauwen. 9. Danse rituelle du feu, de Falla. 10. Ecossaise, Vanhall. 11. Chanson amoureuse, Hazeu. 12. Ungarischer Tanz, Hippmann.

2.00—2.40 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Symphonie nr. 17 („l'Ours”) in C gr. t., Haydn. a. Vivace assai. b. Allegretto. c. Menuetto - un poco allegretto. d. Finale - vivace assai. 2. Morceaux de ballets, Lully-Mottl. a. Introduction. b. Nocturne. c. Menuetto. d. Prélude et marche.

2.40—3.00 Voordracht door Felix Bekkers: „Het advertentiebriefje”, door Cyriel Buysse.

3.00—4.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Voor en bij de thee. Het ensemble van Jetty Cantor en gra-

mofoonmuziek. Programma: 1. Sicilia, paso-doble, Apollonio. 2. Cara piccina, Napolitaansch lied, Lama. 3. Eine Sommernacht in Budapest, Hongaarsche tango, Gabriel. 4. Spaansche serenade, Buder. 5. Some day my prince will come, foxtrot, Churchill. 6. Clasico, Argentijnsche tango, Llossas. 7. Du guter Stefansdom, Weensch lied, Gundacker. 8. I've got my heart set on you, foxtrot, Gordon. 9. Fantasie-selection de Vincent Scoffo, Salabert. Tusschenspel van gramfofoonmuziek. Jetty Cantor: 10. Amanecer, tango, Roveroni. 11. Rosalie, foxtrot, Porter. 12. Puppenmenuet, von Blon. 13. Das ist Musik für mich, lied, Kötscher. 14. Serenade, Romberg. 15. Kleine man, jij moet gaan slapen, Schootemeyer. 16. Eerste Hongaarsche dans, Brahms. 17. Himmelsblau Augen, Gunther-Ernst.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoorzang o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Als 'k jarig ben, Hamel. 3. Wij dansen, M. v. d. Veen. 4. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalffuur o.l.v. Mevr. Antoin. van Dijk. I. Nog eens het A.V.R.O.-Vredesalbum. II. Het roode ballonnetje (Verhaal). Na afloop: Gelukwensen voor jarige luistervinkjes tot en met 8 jaar.

5.30—6.10 „A la viennoise”. Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep.

6.15—6.30 Gramofoonmuziek.

6.30—7.00 Paul Lincke-Concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep.

7.00—7.35 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel (uit het Casino te Scheveningen).

7.35—8.00 Dr. M. van Blankenstein: „Internationale problemen van deze tijd.”

8.00—8.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakeling op de versterkte zender.

Weer- en nieuwsberichten, Mededeelingen, Gramfofoonmuziek.

8.30—10.15 A.V.R.O.'s Bonte Dinsdagavond-trein met Gooische passagiers en als medewerkers: Ingrid Larssen (saxofoon), Louis de Bree, De Rarekiekman, Guus Brox (harmonica), Pierre Palla, Bob Scholte, het orkest van Kov. Lajos, Grethe Weyschenk-Hogenbirk (sopr.). I Orkest: a. Het lied van de Bonte Dinsdagavond-trein, Tak-De Haas; b. Marsch. II. Orkest met Bob Scholte: Ik neem je toetje in mijn beide handen. III. Ingrid Larssen met orkest: a. Lebensfreude, Jäger; b. Wirbelwind, Jack. IV. De Rarekiekman. V. Orkest. VI. Sopraan met orkest: a. Warum weiss dein Herz nichts von mir, Kálmán; b. (met Bob Scholte) duet: Wir tanzen Ringelreihen, Fall. VII. Pierre Palla speelt een potpourri op het concertorgel. VIII. Bob Scholte met orkest: Ik zou zoo graag... IX. Ingrid Larssen met orkest: a. Sonnenstrahl, Larssen-Westphal; b. Saxophonweisen, Jäger. X. Guus Brox, harmonica. XI. Grethe Weyschenk-Hogenbirk, met orkest: a. Ich bin eine anständige Frau, Lehár; b. Komm, komm, Held meiner Träume, Oscar Straus. 12. Louis de Bree. 13. Potpourri: Alles tanzt und singt, m.m.v. Grethe Weyschenk-Hogenbirk, Ingrid Larssen, Guus Brox, Bob Scholte en orkest.

10.15—10.45 A.V.R.O.-Radiofeuilleton (6) „Rijk en geen geld”, een vervolghoorspel in 6 deelen, naar het boek van E. Philips Openheim. III. Personen: Ernest Bliss, een rijke jongeman. Rosy May. Fanny Cordell. Mrs. Mott, de vrouw van de groentezaak. Jimmy Mott, haar man. Frances Clayton. Sir James Allroyd, dokter. Een politieagent. Uitzending van het vierde deel a.s. Zondagavond 19 Juni.

10.45—11.00 Gramofoonmuziek.

11.00—11.15 Weer- en nieuwsberichten, daarna: Uit het Rembrandthotel te Noordwijk: Verslag van de partijen in het schaaktournooi, die afgebroken werden.

11.15—12.00 Dansmuziek (gr.pl.).

12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

Woensdag 15 Juni.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Weerbericht).

9.30 P. J. Kers Jr.: Onze keuken.

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continuedr.: Dr. H. Gerversman: Friedrich Schiller, dichter der Vrijheid (gr.opn.), het V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler (gr.opn.), declamatie P. te Nuyt en het Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis.

12.00 Gramfoonpl. (om 12.15 Weerbericht). 12.45 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman. 1.15—1.45 Joh. Jong (orgel).

2.00 Knipcursus.

2.30 Gramfoonpl.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 Gramfoonpl.

6.00 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.

6.30 Dr. A. N. J. den Hollander: Van New-York naar New-Orleans.

7.00 Gramfoonpl.

7.06 Vocaal concert o.l.v. P. Tiggers.

7.30 V.P.R.O. Cyclus „Geestelijke leidsliden der eeuwen”: I. De Evangelist Johannes (door Dr. W. R. M. Noordhoff).

8.05 V.A.R.A. Herh. SOS-Berichten.

8.07 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.

8.15 „Sylvia”-Amusementsorkest o.l.v. B. Silbermann m.m.v. H. v. Daalen (zang).

8.45 „Geniale Invallen”, spel van Th. Frenkel. Regie: S. de Vries Jr.

9.15 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler.

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 Fantasia o.l.v. E. Walis.

10.30 Pianovoordracht dHr. Drzewiecki.

11.00 oh. Jong (orgel).

11.30—12.00 Gramfoonpl.

Donderdag 16 Juni.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Vroolijke muziek, gr.pl. (8.15 Precisie-tijdsein, 8.30 Buitenlandsch weeroverzicht).

10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.

10.15—10.30 Gramfofoonmuziek.

10.30—11.00 Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „La princesse jaune”, Saint-Saëns. 2. Concertino voor hobo en orkest, Armando. a. Allegro moderato. b. Andante cantabile. c. Allegro molto vivace e scherzando. Andante pastorale, Presto (Danza boliviana y pastorale). Solist: S. Zilverberg. 3. Danse persane, Guiraud.

11.00—11.30 Knipcursus Kinderkleeding (21e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.

11.30—12.30 Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Ali de Wit, piano. Programma: 1. Ouverture „Silvana”, von Weber. 2. Eerste concert op. 25 in g kl. t. v. piano en orkest, Mendelssohn. a. Molto, allegro con fuoco. b. Andante. c. Presto. Ali de Wit. 3. Symphonie nr. 39 in Es gr. t., Mozart. a. Adagio - Allegro. b. Andante con moto. c. Menuetto - allegro. d. Finale - allegro.

± 12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht v. Nederland, ingaande heden om 19 u.

12.30—1.15 Het Kovacs Lajos-orkest. Eerste Lustrum-repertoire.

1.15—1.45 Gramfofoonmuziek.

1.45—2.30 Het Kovacs Lajos-orkest speelt filmsongs van de laatste tijd.

2.30—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Het A.V.R.O.-Octet o.l.v. Louis Schmidt.

± 3.00 (als intermezzo): Onthulling van het Koningin Emma-monument op het Emmaplein te Amsterdam door H. M. de Koningin. I. De voorzitter van het Comité, Jan ter Haar Jr. spreekt. 2. Mr. Dr. A. baron Roëll, commissaris der Koningin in de Provincie Noord-Holland, spreekt. 3. Onthulling van het monument door H. M. de Koningin en overdracht aan de gemeente Amsterdam. 4. Dr. W. de Vlucht aanvaardt het monument namens de gemeente Amsterdam.

4.00—4.30 Halfuur voor zieken en thuiszittenden o.l.v. Mevr. Antoinette van Dijk. I. Het Lijden door France Pastorelli (vervolg). Over kleine en groote misverstanden tusschen gezonden en zieken. II. Groeten aan zieken en ouden-van-dagen.

4.30—4.50 Gramfofoonmuziek.

4.50—5.30 „Emiel en zijn detectives”. Hoorspel voor kinderen door Cor Hermus, naar de

roman Erich Kästner. Spelleiding: Kommer Kleijn. II. 'n vreemde droom en een schokkend ontwaken. Na afloop: Gelukwenschen v. jarige luistervinkjes boven 8 jaar.

5.30—6.30 Het A.V.R.O.-Aeolianorkest. Soliste: Grethe Weynschenk-Hogebirk, sopraan. Programma: 1. Moment musical, Schubert. 2. Gavotte uit „Dardanus”, Rameau. 3. a. Wiegenlied, Schubert; b. Il bacio, Arditi. Zang. 4. Hora mystica, Sinigaglia. 5. a. Hongaarsche dans, Brahms. b. Wals, Dvorak. 6. a. Pour un baiser, Tosti. b. Villanella, dell'Acqua. Zang. 7. Romance, vioolsolo, Svendsen. 8. Pizzicatopolka, Joh. Strauss. 9. a. La Serenata, Moszkowsky. b. La foletta, Marchesi. 10. Passepied, cellosolo, Gillet. 11. Slavenskè capriccio, Bayer.

6.30—7.00 Sportpraatje door H. Hollander.
7.00—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) Vioolrecital door Alexander Moszkowsky. Aan de vleugel: Geza Frid.

7.30—8.00 Orgelspel door Pierre Palla.
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en nieuwsberichten. Mededeelingen.

8.15—9.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, m.m.v. Emiel Guilel, piano (de winnaar van het Ysayeconcours te Brussel).

9.00—9.30 „Matrozenbal”, gramfoonplatenconcert samengesteld en van een inleiding voorzien door Dr. H. M. Merkelbach.

9.30—10.00 Hersengymnastiek (II). Wedstrijd in kennis, algemeene ontwikkeling en vlotheid in de studio. Wedstrijdleider: G. de Josselin de Jong. Heden hoort U een geestelijke krachtmeting tusschen twee Gooische gemeenten: Hilversum en Bussum.

10.00—11.00 Aansluiting met het internationale cabaret „Cosmopoliet”. Conférencier Alex de Haas.

11.00—11.15 Weer- en nieuwsberichten, daarna: Uit het Rembrandthotel te Noordwijk: Verslag van de 6de ronde van het schaaktournooi.

11.15—12.00 Louis Bannet's Dansorkest uit cabaret-dancing „Palermo” te Scheveningen.

12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

Vrijdag 17 Juni.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Weerbericht).

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.P.R.O. Declamatie Joh. Fiolet.
10.40 Gramfoonpl.

11.10 Vervolg declamatie.

11.30 Orgelspel C. Steyn.

12.00—12.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht; Weerbericht voor Nederland, ingaande 19 uur hedenavond) Gramfoonmuziek.

12.30—1.15 Langs Donau en Rijn. Concert door Kovacs Lajos en zijn orkest. Programma: 1. Een reisje langs de Rijn, Lincke. 2. Gib' acht auf den Jahrgang, Jussenhoven. 3. Das war zur schöne Sommerzeit am Rhein, tango, Kötscher. 4. Einmal am Rhein, Ostermann. 5. Vom Rhein zur Donau, potpourri, Rhode. 6. An der Donau wenn der Wein blüht, wals, Grothe. 7. Donaudampfschiffahrtsgesellschaftskapitän, Loubé. 8. An der schönen blauen Donau, wals, Johan Strauss. 9. Wien bleibt Wien, marsch, Schrammel.

1.15—1.45 Gramfoonmuziek.

1.45—2.30 Het Kovacs Lajos-orkest. Programma: 1. Défilémarsch, Kollenberger. 2. Auf grosser Fahrt, walspotpourri, Raymond. 3. Buena sera, signorina, tango, Stolz. 4. Manola, foxtrot, Grothe. 5. Traumbild, intermezzo, de Micheli. 6. Zwischen heute und morgen, slowfoxtrot, Kreuder. 7. Ein Traum, wals, Sutter-Kolman. 8. Puszta-Märchen, zigeunerromance en csardas, Schulenburg. 9. Balalaika-potpourri, Posford. 10. Montilla, paso doble, Léon.

2.30—3.00 Causerie. Roosje Driessen vertelt enkele deelen uit „Ruize Rijmen” v. Charivarius.

3.00—4.00 Vroolijk Vrijdagmiddag-Variété. (3.15 Precisie-tijdsein) „Licht en Luchtig” met Polly en Louis Noiret (liedjes aan de vleugel), Jetty Cantor (Engelsche songs), De twee Hod-

lars (met hun harmonica's) en het Vrijdagmiddag-ensemble.

4.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.

5.00 Voor de kinderen.

5.30 Gramfoonpl.

6.00 De Ramblers o.l.v. Th. Uden Masman.

6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.

6.50 Hammond-orgelspel J. Jong.

7.00 J. A. Berger: De Steunregeling in de Landbouw.

7.20 Berichten A.N.P.

7.30 V.P.R.O. Berichten V.G.P.

7.35 Ds. J. Boonstra: Reorganisatie in de Ned. Herv. Kerk (II).

8.00 W. Noske (viool) en Leny Noske-Friedländer (piano).

8.30 Ds. H. J. Heering: De positie van de vrijzinnigheid in de Amerikaansche kerk (II).

9.00 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler.

10.00 Fragm. „Axel an der Himmelstür”, operette van Benatzky, m.m.v. Esther Philipse (sopraan), F. Hofman (tenor) en D. Wins en J. Jong (aan twee vleugels).

10.30 Ber. A.N.P.

10.40 V.P.R.O. Avondwijding.

11.00 V. A. R. A. Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis.

11.30 Jazzmuziek (gr.pl.).

11.55—12.00 Gramfoonpl.

Zaterdag 18 Juni.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl. (om 8.16 Weerbericht).

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Noviteiten-orkest en de Varamount-Girls o.l.v. B. Silbermann (opn.), Gramfoonpl., „Kleptomanie”, spel van H. v. Gestel, m.m.v. het V.A.R.A.-tooneel (o.l.v. W. v. Cappellen, en fragm. „Monika”, operette van Dostal, m.m.v. Nelly Lunoff (sopraan), F. Hofman (tenor) en Jong en D. Wins (aan twee vleugels), opn.

12.00—1.45 Gramfoonpl. (om 12.15 Weerbericht).

2.00 G. van Veen: Overal veilige speelplaatsen voor de jeugd.

2.15 Betsy Kinsbergen (sopraan) en D. Wins (piano). In de pauze: Gramfoonpl.

2.45 Gramfoonpl.

3.15 Schaaknieuws S. Landau.

3.30 „In Pastei gevallen”, revue van A. Pleyrier en S. de Vries Jr., muziek van H. d. Groot. Regie: S. de Vries Jr. (eigen opn.).

4.30 Uitzending ten behoeve van de examen-candidaten aan de Middelbare Scholen.

5.15 Gramfoonpl.

5.40 Letterkundig overzicht Dr. J. W. Schotman.

6.00 C. Steyn (orgel).

6.30 Groningsche uitzending.

7.00 Filmland.

7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: Bijbelvertellingen.

8.05 V.A.R.A. Herh. SOS-Berichten.

8.07 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.

8.15 Cor Steyn's accordeonorkest, Toespraak F. A. Hof en „The Four Blue Stars”.

9.15 „En nu... Oké” m.m.v. een kleinorkest o.l.v. E. Walis, het dubbelmannenkwartet „De zingende visschers” e.a.

10.30 Ber. A.N.P.

10.35 Gramfoonpl.

11.00 Souvenir-orkest o.l.v. H. de Groot, met medew. v. Paul Collin (zang).

11.30—12.00 Gramfoonpl.

HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

Zondag 12 Juni.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding, o.l.v. Prof. Dr. P. Stegenga, m.m.v. Annie Geest (alt) en F.

Kloek (orgel).

9.30 K.R.O. Gramfoonmuziek.

10.00 Hoogmis.

11.30 Gramfoonpl.

12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud (1.00—1.20 Boekbespreking).

2.00 Godsdienstonderricht voor ouderen.

2.30 Gramfoonpl.

2.45 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, en gramfoonpl.

4.00 Missiepraatje Father H. Holleman.

4.15 Ziekenlof.

4.55 Gramfoonpl.

5.05 N.C.R.V. Kerkd. uit de Geref. Kerk, Katwijk a. d. Rijn. Voorg.: Ds. H. Meyering. Aan het orgel: D. Schoneveld. Hierna gewijde muziek (gr.pl.).

7.45 K.R.O. Voetbalnieuws.

7.50 Missiepraatje Pater Dominicus C.P.

8.10 Ber. A.N.P., Mededeelingen.

8.25 Gramfoonpl.

8.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud, de K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, en gramfoonmuziek. (In de pauze: Reportage van de Eucharistische feesten in Meerssen).

10.30 Ber. A.N.P.

10.40—11.00 Epiloog:

Maandag 13 Juni.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.

8.15 Weerber., gramfoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).

10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. A. Hoekzema.

11.00 Christelijke Lectuur.

11.30 Meditatie in het Friesch door Ds. S. E. Wesbonk.

12.00 Berichten.

12.15 Gramfoonmuziek.

12.30 Orgelspel C. Kee.

1.30 Gramfoonpl.

2.00 P. Böhm (bas-bariton), aan de vleugel Mej. M. de Wit. In de pauze: Gramfoonpl.

3.00 Keukenwenken.

3.30 Gramfoonpl.

3.45 Bijbellezing Ds. C. Veenhof.

4.45 Gramfoonpl.

5.15 Kinderuurtje.

6.15 Gramfoonpl.

6.30 Vragenuurtje.

7.00 Berichten.

7.15 Vragenuurtje.

7.45 Reportage.

8.05 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.

8.15 Arnhemse Orkestvereniging o.l.v. L. Pappenheim.

9.00 E. E. Meek: Iets over middeleeuwse schilderkunst.

9.30 Vervolg concert (om 10.00 Ber. A.N.P.).

10.30 Gramfoonpl.

10.45 Gymnastiekles.

11.00 Gramfoonmuziek.

11.50—12.00 Schriftlezing.

Dinsdag 14 Juni.

8.00—9.15 Gramfoonpl. (om 8.15 Weerber.).

10.00 Gramfoonpl.

11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin O.P.

12.00 Berichten.

12.15 Gramfoonmuziek.

2.00 Voor de vrouw.

3.00 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer (om 3.45 Weerber.).

3.45 Gramfoonpl.

4.00 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards.

4.45 Gramfoonmuziek.

5.00 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.

5.45 Gelukwenschen.

6.05 Gramfoonpl.

6.15 Zwemles.

6.30 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).

7.00 Berichten.

7.15 Dr. P. Julien: De pygmeëch van West-equatoriaal-Afrika.

7.35 Sportpraatje.

8.00 Ber. A.N.P., Mededeelingen.

8.15 Stedelijk Orkest van Maastricht o.l.v. H. Hermans.
9.00 Reportage v. d. Amsterdamsche Politie.
9.30 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
10.30 Ber. A.N.P.
10.40 Andberto en zijn Italiaansch orkest.
11.20—12.00 Gramofoonpl.

Woensdag 15 Juni.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.
8.15 Weerber., gramofoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. H. S. Bouma.
11.00 Gramofoonpl.
11.15 Ine Caspers-ten Hoor (alt), en Rho Münnighoff (piano).
12.00 Berichten.
12.15 Gramofoonmuziek.
1.00 Orgelspel A. Gray.
2.00 Gramofoonpl.
2.15 Trio Beute-Zepparoni-Hemerik, en gramofoonmuziek.
3.30 Gramofoonmuziek.
3.45 J. v. d. Rovaart (tenor) en G. H. de Kruyff (pianobegel.).
4.45 Gelukwenschen.
5.00 Voor de kinderen.
5.45 Gramofoonpl.
6.30 Taalles en causerie over het Binnenaanvaringsreglement.
7.00 Berichten.
7.15 Land- en tuinbouwpraatje.
7.45 Reportage.
8.05 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.
8.15 Gramofoonpl.
8.30 Mandoline-ensemble „Ars et Labor”, o.l.v. Mevr. M. Tapking (9.00—9.30 Declamatie V. Schuil).
10.00 Ber. A.N.P.
10.05 Voor amateur-fotografen.
10.20 Gramofoonpl.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramofoonmuziek.
11.50—12.00 Schriftlezing.

Donderdag 16 Juni.

8.00 K.R.O. Gramofoonpl. (om 8.15 Weerbericht).
9.00 Hoogmis.
10.00 Gramofoonpl.
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. J. Tijmes.
10.45 K.R.O. Gramofoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. v. 't Woud (1.00—1.20 Gramofoonpl.).
2.00 N.C.R.V. Handwerkuurtje.
2.55 Gramofoonpl.
3.00 Voor de vrouw.
3.30 Gramofoonpl.
3.45 Bijbellesing Ds. M. N. W. Smit.
4.45 Gramofoonpl.
5.00 Cursus handenarbeid voor de jeugd.
5.30 Chr. Kinderkoor „Lenteklokjes”, o.l.v. R. Meijering.
6.30 Adjudant J. H. Salomon: Generaal Evangeline Booth en de Velddag (m.m.v. een cornet-ensemble).
7.00 Berichten.
7.15 Journalistiek weekoverzicht C. A. Crayé.
7.45 Reportage.
8.05 Ber. A.N.P., herh. SOS-Ber.
8.15 N.C.R.V.-Harmonie-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.
9.00 Prof. Dr. H. C. Delsman: Het leven in de diepzee.
9.30 Vervolg concert.
10.00 Ber. A.N.P.
10.05 Hélène Ludolph (sopraan), en Ans Stroink (alt), a. d. vleugel W. Rettich.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Gramofoonmuziek.
11.50—12.00 Schriftlezing.

Vrijdag 17 Juni.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.
8.15 Weerber., gramofoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).

10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. H. J. Jager.
11.00 Gramofoonpl.
11.15 Cellovoordracht C. Preuyt, a. d. vleugel A. Rodenhuis, en gramofoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 Gramofoonmuziek.
12.30 Ensemble v. d. Horst, en gramofoonpl.
2.30 Christ. Lectuur.
3.00 Atie Brederode-Bettink (sopraan), W. Brederode (viool), J. Hoog (piano), en gramofoonplaten.
4.30 Gramofoonpl.
5.00 Sonora-kwintet, en gramofoonpl.
6.30 Voor tuinliefhebbers.
7.00 Berichten.
7.15 Literaire causerie A. L. v. Hulzen.
7.45 Ber. A.N.P., herhaling SOS-Ber.
8.00 Koor van de Nederl. Bach-vereeniging, Utrechtsch Stedelijk Orkest en solisten. Leiding: A. v. d. Horst.
10.15 Ber. A.N.P.
10.20 Gramofoonpl.
10.45 G. Burgwal: De techniek van het zwemmen.
11.00 Gramofoonmuziek.
11.50—12.00 Schriftlezing.

Zaterdag 18 Juni.

8.00—9.15 Gramofoonpl. (om 8.15 Weerber.).
10.00 Gramofoonpl.
11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin O.P.
12.00 Berichten.
12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr., zang (1.00—1.20 Gramofoonpl., 1.15 Postduivenber.).
2.00 Voor de rijpere jeugd.
2.30 Vervolg concert.
3.00 Kinderuurtje.
4.00 Weerber., K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en gramofoonmuziek.
5.45 K.R.O.-Nachtegaaltjes o.l.v. A. Bonarius.
6.15 Gramofoonpl.
6.20 Journalistiek weekoverzicht P. d. Waart.
6.45 Gramofoonpl.
7.00 Berichten.
7.15 A. V. Hellegers: Het Wit-Gele Kruis.
7.35 Ber. A.N.P., Mededeelingen.
7.45 Inl. volgende uitzending.
8.00 Uit de Stadsschouwburg, A'dam: 2de en 3de acte „Siegfried”, opera van Wagner (om 9.10 Meditatie met muzikale omlijsting, 9.25 Inl. 3de acte).
10.55 Gramofoonpl.
11.00 Ber. A.N.P.
11.10 Filmpraatje.
11.25—12.00 Gramofoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 12 Juni.

DAVENTRY.
5.40 n.m. Een sectie van het Boyd Neel Strijkorkest o.l.v. T. Harvey, m.m.v. B. Mason (orgel) en Yvas Tinavre (tenor).

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Bonte Avond m.m.v. Jean Malchair (tenor), Louis Noiret (cabaretier), A. Misson (viool), E. Delcroix (saxofoon), R. Lombart en L. Durand (marimba en xylofoon) en het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.

KALUNDBORG.

10.45 n.m. C. M. v. Weber-concert door het Omroeporkest o.l.v. Erik Tuxen.

Maandag 13 Juni.

BRUSSEL (VI.).
7.20 n.m. Gramofoonmuziek.

BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. Omroepsalonorkest o.l.v. W. Feron.

KEULEN.

10.50 n.m. Omroeporkest o.l.v. O. J. Kühn, m.m.v. R. Grote (cello).

Dinsdag 14 Juni.

DAVENTRY.

6.00 n.m. Gramofoonmuziek.

KEULEN.

7.35 n.m. Omroeporkest o.l.v. J. Breuer.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. „The Two Cavelli's” (harmonica) en Len Connel (zang): Populair concert en dansmuziek.

HAMBURG.

10.50 n.m. Populair concert en dansmuziek m.m.v. het Omroepkoor o.l.v. G. Gregor en het Omroeporkest o.l.v. A. Secker.

Woensdag 15 Juni.

DAVENTRY.

5.40 n.m. Lou Preager en zijn Band.

BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. „Der Tsarewitsch”, operette van Lehar, m.m.v. solisten, het Omroepkleinorkest en het Omroepkoor o.l.v. A. Souris.

Donderdag 16 Juni.

DAVENTRY.

5.40 n.m. Medvedeff's Balalaika-orkest.

BRUSSEL (VI.).

8.20 n.m. Cabaret „De lustige Krekels” o.l.v. Abel Frans, m.m.v. het Omroeporkest o.l.v. P. Douliez.

ROME.

9.20 n.m. „Der Rosenkavalier”, opera in drie actes van R. Strauss.

HAMBURG.

10.50 n.m. Uit Hannover: het Nedersaksen-orkest o.l.v. O. E. v. Sosen.

Vrijdag 17 Juni.

LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Populair concert: Alfredo Campoli en zijn salonorkest.

ROME.

9.20 n.m. Uitwisselingsconcert uit de conservatoria te Rome en Berlijn.

Zaterdag 18 Juni.

LONDON REGIONAL.

6.55 n.m. Regionald Foort (orgel), Billy Thornburn en zijn Band e.a.

BRUSSEL (Fr.).

8.35 n.m. Omroeporkest o.l.v. P. Gason, m.m.v. J. Janson (tenor), dhr. Delmarche (bar.), en het Omroepkoor o.l.v. dhr. Weynandt.

BRUSSEL (VI.).

9.20 n.m. Vroolijk programma m.m.v. J. Verbruggen (kunstfluit) en het Omroepkleinorkest o.l.v. K. Walpot.

RADIO PARIS.

10.25 n.m. Symphonieconcert m.m.v. Mevrouw Deva-Dassy.

De metalen radiolamp

Mode of gemotiveerde verbetering?

•••

Van een volledige verdringing van de tot dusver gebruikelijke glazen radiolamp door de metalen lamp is tot dusver zeker geen sprake. Buiten Amerika is wel in Duitsland door Telefunken een beperkte serie metalen lampen als „staalserie" in den handel gebracht, waaronder een hoogfrequentpenthode EF 11.

Aan het probleem der metalen lamp is in de Telefunken-laboratoria een uitvoerig onderzoek gewijd, speciaal wat betreft de in warmte in het toestel verloren gaande energie.

Vooraf bij de tegenwoordige eindlampen van groot vermogen en bijpassende gelijkrichters verkrijgt de in warmte verloren gaande energie bijzondere betekenis, niet zoozeer om het energie-verlies zelve, dat voor een wisselstroomtoestel financieel wel te dragen is, maar vooral omdat de tot steeds hogere nauwkeurigheid opgevoerde fabricage der overige toestelonderdeelen, zooals bandfilters en dergelijke, medebrenkt, dat deze door verwarming ontgeld kunnen worden.

Om te zorgen, dat geen schadelijke frequentieveranderingen in kringen en dempingen optreden, mag de verwarming van daarvoor gevoelige onderdeelen een bepaalde mate niet te boven gaan. De onderdeelen mogen dus niet willekeurig dicht op de verwarmingselementen, die door de grootere lampen worden gevormd, gemonteerd worden. De ruimte, die men voor deze lampen moet reserveeren, is dus altijd grooter dan de ruimte, die zij door hun afmetingen innemen.

Het onderzoek betreffende de in warmte verloren gaande energie, zooals het in de Telefunkenlaboratoria is uitgevoerd, komt dus in hoofdzaak neer op de kwestie der ruimte, die de lampen, welke de meeste warmte ontwikkelen, noodig hebben om schadelijke invloeden te vermijden. Het voor de practijk belangrijke resultaat van het onderzoek, dat wel eenigszins verrassend mag heeten, bestaat hierin, dat bij normalen chassisbouw en vergelijking tusschen lampen, die gelijke energie opnemen, de in hun eigen afmetingen aanzienlijk kleinere metalen lampen toch een wezenlijk grootere ruimte noodig hebben dan de op zichzelf grootere lampen met glazen ballons, omdat de wijze, waarop de glazen lampen hun warmte aan de omgeving overdragen,

gunstiger is. De warmte wordt door de metalen lampen veel meer zijdelings verspreid en door de glazen lampen meer naar boven, waar deze natuurlijk weinig kwaad doet.

De metingen, die aan deze conclusie ten grondslag liggen, strekten zich uit over vele uren continu bedrijf in een normale toestelkast. Ook na een vol uur bedrijf bleken namelijk de temperaturen der verschillende deelen nog steeds wijzigingen (meest stijgingen) te ondergaan. Zelfs na een bedrijf van 4 uren zijn die veranderingen nog altijd niet tot staan gekomen. De invloed van de koeling door luchtcirculatie in de kast komt slechts in beperkte mate en op den langen duur tot uiting. Toch is goede luchtcirculatie wel degelijk van belang, hetgeen bleek uit aparte proeven met eenzelfde toestel, waarbij alle openingen in den achterwand met papier waren dichtgeplakt.

Er werden meetmethoden ontwikkeld om afzonderlijk het aandeel te bepalen, dat straling, geleiding en luchtcirculatie bij het ontstaan der eindtemperatuur voor verschillende onderdeelen bijbrengen. De straling maakt bij de verbreiding der warmte een aanzienlijk gedeelte uit, dat bij stijgende temperatuur toeneemt en daardoor — al naar de temperatuur — 50 à 75 % bedraagt. Een nader onderzoek van dezen zoo belangrijken stralingscomponent toonde, hoezeer de verdeling der straling over verschillende richtingen van betekenis is voor den uiteindelijk invloed op de werking van een toestel, en hierdoor kwam de zooveel gunstiger stralingsrichting bij de glazen lampen aan het licht.

In het laboratoriumrapport van Telefunken wordt opgemerkt, dat zonder eenigen twijfel aan den metalen bouw van radiolampen voor bepaalde typen een aantal voordeelen zijn verbonden, wanneer men de speciale mogelijkheden der metalen constructie ook ten volle tot uitwerking weet te doen komen. Die voordeelen bestaan hoofdzakelijk in grootere stabiliteit en stevigheid van de geheele inwendige constructie.

Die verbeteringen zijn echter in hoofdzaak alléén van belang voor hoogfrequentlampen. Voert men de metaalconstructie niet in uit modezucht, maar als een weloverwogen technische verbetering, dan komen daarvoor in aanmerking

hoogfrequentlampen en andere typen met geringe energie-belasting. Maar bij zake-lijk onderzoek van den huidige stand der techniek is dan niet in te zien, waarom men bij lampentypen, waar de door de metaaltechniek vermijdbare storende effecten uit den aard van de toepassing die typen heelemaal geen rol spelen, de volkomen bevredigende glasconstructie zou gaan verlaten. Dit geldt volgens het rapport voor eindlampen en gelijkrichters.

Het argument der ruimtebesparing is, wat deze typen betreft, door het onderzoek komen te vervallen.

Kwaliteitsomroep beneden 10 meter.

De eerste proeven van de British Broadcasting Corporation met het gebruik van den geluidszender der Londensche televisie-installatie voor kwaliteitsomroep blijken verre van een onverdeeld succes te zijn geweest.

Schuld hieraan hebben niet in de eerste plaats de automotor-storingen, waarvoor blijkens onze mededeeling in R.-E. No. 22 groote vrees bestond. Veel ernstiger zijn volgens de *Wireless World* de tekortkomingen gebleken van de gewone contrôletechniek in de studio's van de B. B. C. Tijdens het eerste Toscanini-concert was er zulk een overmaat van bastonen, dat de betere weergave der hooge toonfrequenties op de korte golf geheel niet tot haar recht kwam. De regelings- en contrôle-methoden, die voor uitzendingen op de gewone omroepgolven en langs de lijnen bevredigend resultaat geven, zijn blijkbaar voor kwaliteitsomroep onvoldoende gebleken. Wel werd bij de tweede en volgende uitzendingen verbetering geconstateerd, maar voor critische hoorders bleven er toch grove fouten merkbaar. Ook de begrenzing der sterkte van de krachtigste passages was te opvallend.

De W. W. vindt het heel jammer, dat de B. B. C. blijkbaar niets anders heeft gedaan, dan de gewone modulatie voor de omroepzenders aftakken naar den k.g. zender en geen oplossingen gereed heeft gehad voor de voornaamste nieuwe problemen, die bij een kwaliteitsomroep naar voren komen. * * *

Intusschen schijnt men ook te New-York het gebruik van de geluidszenders van televisie-installaties voor plaatselijken omroep in overweging te gaan nemen. De Communicating Systems Inc. gaat daarvoor afzonderlijke, kleine 3-lampsontvangers op de markt brengen, die 15 dollar zullen kosten. De prijs doet wel vreezen, dat hier de kwaliteit aan de ontvangzijde niet al te hoog zal wezen.

Heinrich Rudolph Hertz (1857-1894)

In Mei 1888 verscheen van de hand van Heinrich Rudolph Hertz, toenmaals professor aan de Technische Hoogeschool te Karlsruhe, een publicatie over „Electromagnetische golven in de lucht en hun terugkaatsing”, waaruit bleek, dat de door Maxwell op theoretische overwegingen voorspelde electromagnetische golven inderdaad bestonden en dat de oudere theorie van „werking op een afstand” voorgoed kon worden verlaten. De ontdekking van de electromagnetische golven, welke kan worden beschouwd als het beginpunt van de ontwikkeling van de radiotechniek, is dus net een halve eeuw oud. Dit gouden jubileum van een van de belangrijkste ontdekkingen van de vorige eeuw is een gepaste gelegenheid om even te verwijlen bij de figuur van Heinrich Rudolph Hertz.

Over de levensgeschiedenis van Hertz kunnen we kort zijn. Hij werd op 22 Februari 1857 in Hamburg geboren. Op twintigjarige leeftijd ging hij naar München om daar voor ingenieur te gaan studeren, maar zijn natuurlijke aanleg deed hem meer overhellen naar de studie van de natuurwetenschappen. In November 1877 zag hij dan ook voorgoed af van de voortzetting van zijn ingenieursstudie om zich uitsluitend te gaan wijden aan mathematische en natuurwetenschappelijke studie. In October 1878 ging hij naar Berlijn om daar zijn studies voort te zetten onder leiding van de meest gezaghebbende geleerden van dien tijd, Helmholtz en Kirchhoff.

In 1880 promoveerde Hertz en in October van dat jaar werd hij aangesteld tot assistent van Helmholtz. In deze functie bleef hij werkzaam tot Paschen 1883, toen hij docent in de theoretische natuurkunde aan de Universiteit te Kiel werd. Voorzover valt na te gaan, ving hij zijn studies over de electromagnetische lichttheorie van Maxwell in Kiel aan.

Hertz maakte snel promotie en werd in 1885 aangesteld tot hoogleeraar in de experimentele natuurkunde aan de Technische Hoogeschool te Karlsruhe. Hier begon hij zijn onderzoekingen over elektrische golven, die hem wereldberoemd zouden maken. Vóór hij deze onderzoekingen had beëindigd, werd hij in 1889 geroepen om Clausius aan de Universiteit te Bonn op te volgen, zoodat hij op 32-jarigen leeftijd in de academische wereld reeds een positie innam, die gewoonlijk eerst op veel lateren leeftijd werd bereikt. In Bonn zette hij zijn onderzoekingen over elektrische golven niet

voort, maar ging hij zich wijden aan problemen, die reeds vroeger zijn aandacht hadden gehad.

In den zomer van 1892 werd Hertz ernstig ziek, die hij nooit is te boven gekomen en die hem langzaam ten grave sleepte. In den ouderdom van 37 jaren overleed Hertz op 1 Januari 1894.

Uit den aard der zaak zullen we bij de onderzoekingen van Hertz, die uiteindelijk voerden tot de ontdekking van het bestaan van de electromagnetische golven, even langer stil blijven staan. Deze onderzoekingen, die den naam van Hertz over de geheele wereld beroemd hebben gemaakt, werden in 1888 in Karlsruhe uitgevoerd. Ze maakten eigenlijk deel uit van een lange reeks van experimenten, die reeds in 1886 werden begonnen. De eigenlijke ontdekking van de electromagnetische golven kwam door een min of meer toevallige omstandigheid tot stand.

Bij proeven maakte Hertz gebruik van een paar „pannekoek”-spoelen (vlakke, spiraalvormige spoelen), die naast elkaar waren opgesteld. Daarbij werd hij verrast door het feit, dat hij zoo gemakkelijk vonken tusschen de uiteinden van de secundaire spoel kon verkrijgen, wanneer een kleine Leidsche flesch over de primaire werd ontladen, mits deze ontlading plaats vond over een vonkenbaan. Dit verschijnsel wees op een sterk inductief effect, dus op een zeer snelle toestandsverandering bij de ontlading van den condensator. Deze waarneming leidde tot de ontdekking van een methode voor het opwekken van elektrische trillingen, die een veel hogere frequentie hadden, dan tot dien tijd bekend was. De door Hertz gebruikte oscillator bestond uit niets meer dan een korte metalen staaf (soms aan de einden voorzien van metalen bollen of platen) met een vonkenbaan in het midden, bestaande uit kleine knoppen of bollen, die met de aansluitklemmen van een inductiespoel van Ruhmkorff waren verbonden. Met deze middelen verkreeg Hertz golf lengten van enkele meters naar beneden tot 30 centimeter, zoodat de eerste electromagnetische golven, die werden opgewekt, vielen in de gebieden van de meter- en decimetergolven, die nu door de moderne techniek langzamerhand worden heroverd.

Hertz maakte niet alleen een inrichting om deze electromagnetische golven op te wekken, maar ontdekte ook een methode om deze golven aan te toonen. Zijn „detector” bestond enkel uit een kort eindje draad, dat in den vorm van een ring was

gebogen, waarin een micrometervonkenbaan was opgenomen, waarin in een donkere kamer vonkjes konden worden waargenomen, speciaal wanneer de „detector”-kring in resonantie was met den oscillatorkring. Hoe ontzaggelijk moeilijk het nemen van proeven in dien tijd moet zijn geweest, blijkt het beste uit de volgende woorden van Hertz, uitgesproken bij een voordracht over zijn experimenten:

„De methode moest experimenteel worden gevonden, want niemand was in staat om te voorspellen, dat er bevredigende resultaten zouden kunnen worden verkregen. Want de vonken zijn microscopisch klein, nauwelijks een honderdste gedeelte van een millimeter lang, en ze duren ongeveer een millioenste gedeelte van een seconde. Het lijkt absurd en bijna onmogelijk, dat ze zichtbaar zouden zijn, maar in een volkomen donkere kamer zijn ze zichtbaar voor een oog, dat aan de duisternis gewend is. Aan zulk een dunnen draad hangt het succes van onze ondernemingen”.

Deze ontdekkingen werden in Mei 1888 geboekstaafd in het bovengenoemde geschrift. Maar Hertz ging verder en vermocht aan te toonen, dat electromagnetische golven worden teruggekaatsd door vlakke en gebogen metalen oppervlakken volgens dezelfde wetten als voor het licht gelden; dat ze worden gebroken bij den overgang van het eene diëlectricum in het andere; dat ze kunnen worden gepolariseerd door fijne roosters van evenwijdige draden, en dus uit transversale trillingen bestaan; kortom, dat ze geheel dezelfde eigenschappen hebben als het licht. Met recht kon Hertz zijn werk dan ook samenvatten met de woorden: „Het doel van deze experimenten was, de fundamentele hypothesen van de Faraday-Maxwell theorie te onderzoeken en het resultaat van de proefnemingen is een bevestiging van deze hypothesen”.

Hiermede had de oudere theorie van „werking op een afstand” voorgoed afgedaan om plaats te maken voor de electromagnetische golftheorie, die reeds was opgesteld, doch nu ook proefondervindelijk was bewezen.

J. R.

(Gegevens ontleend aan een artikel van Blanchard in „Proc. of the Institute of Radio Engineers”, May 1938).

VONKJE.

Voor den Amerikaanschen omroep treedt tegenwoordig een 17-jarig meisje op, dat 5000 verschillende cowboy-liederen uit het hoofd kent.

De kristallen van kristal-pickups

Eigenschappen en Temperatuur-afhankelijkheid van Rochelle-Zout-Kristallen.

In *Welle und Schall*, het orgaan der Grawor-fabrieken, is een uitvoerige uiteenzetting gegeven omtrent de eigenschappen der in pickups gebruikte Rochellezout-kristallen, waardoor deze de geluidsoptekeningen op de grammofoonplaat in elektrische spanningen kunnen omzetten.

Men kent zoowel natuurlijke als kunstmatig vervaardigde „piëzo-electrische” kristallen. Die benaming duidt aan, dat electriciteit wordt opgewekt door *druk*. Door druk of trek in bepaalde richtingen ontstaan hier tegengestelde elektrische ladingen op bepaalde kristalvlakken. Omgekeerd worden door het aanleggen van elektrische spanningen vervormingen veroorzaakt. Men kan dus mechanische krachten of bewegingen met behulp hiervan transformeeren in elektrische ladingen en omgekeerd. Die transformatie geschiedt volgens vaste wetten, maar zoowel de grootte der bij een gegeven druk ontstaande ladingen als het verband tusschen drukrichting en ligging der vlakken, waaraan de ladingen optreden, is voor verschillende stoffen uiteenlopend.

Een kristal wordt gekenmerkt door een voor de stof, waaruit het kristal bestaat, karakteristieke opbouw uit de atomen. Als deze zich bij het ontstaan van het kristal ongestoord heeft kunnen voltrekken, wordt het kristal een lichaam, dat door gladde vlakken is begrensd. Bij de kristallen van Rochellezout (ook seignettezout genaamd), die den in fig. 1 afgebeelden vorm bezitten, onderscheidt men drie symmetrie-assen, de hoofdas *c* (de lengte-as) en twee loodrecht daarop en op elkaar staande nevenassen *a* en *b*.

Zaagt men uit het kristal, zooals het ontstaan is, een stuk op de eveneens in de figuur aangegeven wijze, dus met de lengte-richting loodrecht op *a* en onder hoeken van 45° met *b* en *c*, dan ontstaan op het onder- en bovenzvlak van het geteekende stuk ladingen, wanneer men druk uitoefent of trek in de lengte-richting van het uitgezaagde stuk. Door druk op de lange zijvlakken ontstaan eveneens ladingen op onder- en bovenzvlak, maar onder verwisseling der polariteit. Bij trek keert ook de polariteit om; samendrukking in de eene richting gaat trouwens altijd gepaard met uitzetting in de richting loodrecht daarop. Wat het

electrische resultaat betreft, ondersteunen die vormveranderingen elkaar dus.

Voor alle piëzo-electrische kristallen geldt de wet, dat de per oppervlakte-eenheid ontstaande elektrische lading nauwkeurig evenredig is met den druk. De lading per vierkanten cm, die door een druk van 1 kg per vierk. cm ontstaat, heet de piëzo-electrische modulus van het kristal. Meestal vindt men verschillende drukrichtingen en bijbehorende vlakkenparen, die het effect vertoonen, maar voor verschillende richtingen vindt

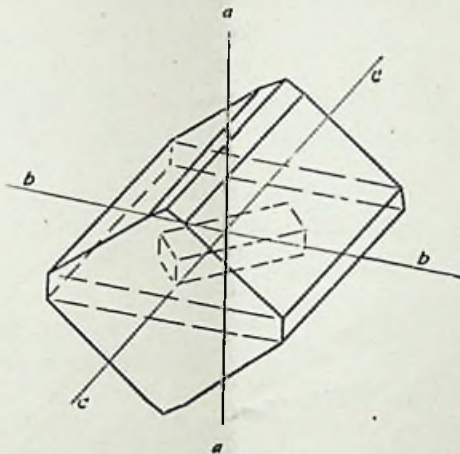


Fig. 1

men dan verschil in modulus. Bij Rochelle-zout zijn er drie richtingen, met drie moduli.

De modulus voor de zoeven aangegeven drukrichting is echter vele honderden malen grooter dan voor de beide andere richtingen en ook honderden malen grooter dan bij natuurlijke kristallen als kwarts en toermalijn.

Om zwakke mechanische krachten in elektrische spanningen om te zetten, kunnen daardoor Rochellezout-kristallen gebruikt worden, waar kwarts of toermalijn volkomen zouden falen.

Grootte en vorm van het stuk, dat men uit het kristal snijdt voor een bepaald gebruik, kunnen betrekkelijk willekeurig gekozen worden, maar men moet steeds tevoren rekening houden met de richting, waarin de druk zal worden aangelegd en met de ligging der vlakken, waarop de lading zal ontstaan. De bedoelde vlakken moeten met elektroden worden voorzien, die den vorm van geleidende belegsels aannemen, welke de betreffende vlakken geheel bedekken. Een aldus bewerkt stuk vormt een „kristal-element”.

Voor elke vormverandering van het kristalelement moet mechanische arbeid worden verricht, dien men berekent uit kracht \times weg. Hierbij geldt de algemeene wet, dat de verhouding

vervormingsarbeid

ontstaande elektrische energie

alleen afhankelijk is van de soort van kristal en van den in aanmerking komende piëzo-modulus van dat kristal, dus niet van grootte en vorm. Alleen moet de drukrichting die zijn, waarvoor de aangenomen modulus geldt en moet de inrichting zoo zijn, dat de *geheele* elektrische lading ook wordt afgenomen.

Wanneer men nu inderdaad in een pickup door samendrukking van een kristal eenige werking wilde bereiken, zou men op bezwaren stuiten, omdat voor het geven eener waarde van betekenis aan het product kracht \times weg de kracht enorm groot zou moeten zijn, omdat de „weg” (de maat der samendrukking) zoo klein blijft. In de werktuigkunde lost men zulke problemen op door hefboom-overbrenging, maar dat gaat hier niet, wegens de speling, die er onvermijdelijk in zou ontstaan.

Daarom maakt men gebruik van de omstandigheid, dat materialen, die zich slechts moeilijk laten samendrukken, wel in een langgestreken vorm zijn te brengen, die zich gemakkelijker laat *buigen*. Twee betrekkelijk dunne kristalplaatjes, die elk met hun metaalbeleggingen zijn voorzien, worden hiertoe vast op elkaar gekit. Zij zijn echter zoo uit het oorspronkelijke kristal gesneden, dat bij aanleggen eener bepaalde spanning het eene zich wil verkorten en het andere zich verlengen. Daardoor zal de combinatie der vast op elkaar bevestigde plaatjes dus onder invloed van spanningen willen doorbuigen. En omgekeerd zal nu door buiging van het aldus vervaardigde kristalelement spanning op de belegsels ontstaan. De plaatjes kunnen zoo op elkaar gelegd worden, dat de belegsels parallel geschakeld moeten worden, maar men kan ook een combinatie maken met serieschakeling der belegsels. De kristalcombinatie wordt in een pickup aan de eene zijde vast ingeklemd, terwijl aan het andere einde de naald wordt bevestigd, die de buigingen teweegbrengt. Door dit toepassen van buiging der kristalplaatjes verkrijgt men een verhouding tusschen „kracht en weg”, waarbij de geringe, op de naald werkende krachten voldoende zijn om aanmerkelijke spanningen te doen ontstaan.

Het buigbare kristal-element bezit een zekere overeenkomst met de toepassing

van twee metaalstrooken met verschillenden uitzettingscoëfficiënt, die zich buigen onder invloed van temperatuurveranderingen. Alleen ontstaat de buiging bij zulke bimetaalstrooken doordat de twee metalen zich beide (meer in verschillende mate) gelijktijdig verlengen of verkorten, terwijl bij het buigbare kristalelement beurtelings het eene deel zich verlengt en het andere zich verkort.

Een belangrijk gezichtspunt, dat nog besproken moet worden, betreft het volgende. Men weet, dat het kristalelement een condensator vormt en dat de spanning, die door een bepaalde lading wordt veroorzaakt, van de capaciteit afhangt. Is de capaciteit C in farads uitgedrukt, de lading Q in coulombs en de spanning V in volts, dan is $Q = CV$, dus $V = Q/C$.

Om dus zoo hoog mogelijke spanningen te verkrijgen, zou men geneigd zijn, de afmetingen der plaatjes zoo te kiezen, dat C zoo klein mogelijk werd. Men moet echter bedenken, dat daarmede wel de „open” spanning wordt verhoogd, maar tevens de „inwendige weerstand” zeer groot wordt. Die inwendige weerstand is hier de capaciteve wisselstroomweerstand

$$\frac{1}{2\pi n C}$$

(kleine n) toch al steeds grooter wordt. Bij verbinding met een versterker zal de pickup als generator altijd eenigen stroom moeten leveren aan den als belastingweerstand fungeerenden sterkte-regelingspotentiometer. Het nuttig effect van den generator wordt met toenemenden inwendigen weerstand geringer en men moet, om met een redelijke potentiometerwaarde de laagste frequenties in niet te ongunstige conditie te brengen, de capaciteit dus niet al te klein maken. Bij de Grawor-pickups gaat bij een belastingweerstand van minder dan $0.2 \text{ M}\Omega$ de afgegeven spanning pas merkbaar dalen.

Een bij Rochellezout niet onbelangrijke factor is intusschen de temperatuurcoëfficiënt. De piëzo-electrische modulus van dit kristal neemt bij verwarming boven kamertemperatuur vrij snel af en bedraagt bij nadering tot het smeltpunt, dat bij 55°C ligt, nog slechts $1/10$ van de waarde bij 23°C . Gelijktijdig vermindert echter ook de diëlectrische constante, waardoor C kleiner wordt en de open spanning dus grooter, dan door de verkleining van den modulus anders het geval zou wezen. De open spanning varieert tot aan het smeltpunt met slechts 5%. Door de grootte van den belastingweerstand, die de electriche aanpassing bepaalt, heeft men het dus ook in de

hand, de temperatuurafhankelijkheid binnen zeer enge grenzen te houden. Het beste is daarom, een potentiometer van $0.5 \text{ M}\Omega$ als belastingweerstand te gebruiken.

De afhankelijkheid der afgegeven spanning van de temperatuur bij een belastingweerstand van $0.5 \text{ M}\Omega$ is in fig. 2 aangegeven. In deze figuur zijn de

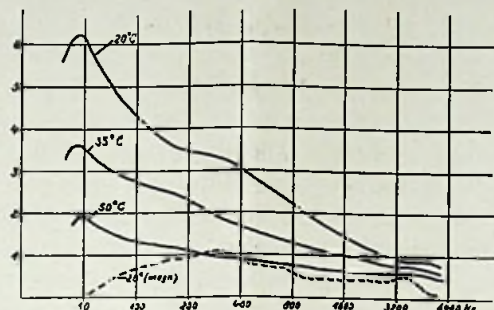


Fig. 2

spanningen in volts uitgezet, waardoor de verschillen zeer sterk uitkomen. Wanneer men in aanmerking neemt, dat de sterkte-indrukken, die ons gehoor waarneemt, in logaritmisch verband staan met de spanningen en dat een $1\frac{1}{2}$ -voudige verhouding (bijna 2 decibel) pas een juist constateerbaar verschil oplevert, ziet men uit de figuur, dat een variatie van 10°C boven kamertemperatuur de weergave pas juist even merkbaar zal wijzigen. Tevens ziet men, dat zelfs tot vlak bij het smeltpunt de zoo gewenschte eigenschap behouden blijft, dat de op onze grammofoonplaten te zwak opgenomen lage tonen beneden 250 hertz extra worden opgehaald.

In vergelijking met de gestippeld aangegeven output van een electromagnetische pickup bezit de kristalpickup een groote spanningsreserve, die medewerkt om voor de practijk de temperatuurafhankelijkheid onbeteekenend te maken.

Alleen tegen temperatuurexcessen moet men Rochellezoutkristallen beschermen. C.

De plaats van den volumeregelaar in een l.f. versterker in verband met het ruisniveau.

Het ruisen van een laagfrequent-versterker, b.v. een microfoon- of een gramfoonversterker, vindt zijn hoofdoorzaak in de eerste lamp. We bedoelen hier natuurlijk het ruisen, dat in den versterker zelf zijn oorzaak vindt en niet het geruisch, dat reeds in het van den microfoon of den gramfoonopnemer komende signaal aanwezig is. Het ruisen van de eerste lamp van een l.f.

versterker vindt zijn oorzaak in het z.g. „Schrotheffect”. Met dezen naam wordt het verschijnsel aangegeven, dat de anodestroom van de lamp niet gelijkmatig van de kathode uitgaat, maar in verband met de min of meer atomistische structuur van de electriciteit, kleine onregelmatige schommelingen vertoont. De emissie van een kathode geschiedt niet continu, doch in den vorm van electronen, die elk een bepaalde lading hebben, dus al het ware in op elkaar volgende kleine stapjes. Dientengevolge bereikt niet op elk willekeurig oogenblik hetzelfde aantal electronen de anode van de lamp, zoodat er zeer geringe spanningschommelingen optreden. Wanneer deze spanningsveranderingen in voldoende mate worden versterkt, kunnen ze in den uitgang van den versterker als een „ruischen” worden waargenomen. Uit de gegeven verklaring valt onmiddellijk af te leiden dat dit ruisen, juister gezegd dit lampgeruisch, ook bij kortgesloten roosterkring van de eerste lamp waarneembaar zal blijven, omdat het niet van buiten af aan den versterker wordt toegevoerd. Voorts zien we onmiddellijk in, dat bij een gegeven versterker met een bepaalde lampenbezetting, dit lampgeruisch niet kan worden verhinderd.

Wat echter wel van belang is, is te onderzoeken of we, rekening houdende met het bestaan van het lampgeruisch, den invloed daarvan op de weergave zoo goed mogelijk kunnen onderdrukken. Want in dit verband moeten we het geruisch niet op zichzelf beschouwen, maar ten opzichte van het signaal, dat moet worden versterkt en weergegeven. We krijgen dan dus te maken met de relatieve sterkte van het signaal en het lampgeruisch. Daarbij moeten we als basis aannemen, dat het lampgeruisch niet hinderlijk zal zijn, wanneer de sterkte ten opzichte van het gewenschte signaal maar zwak is. Om het anders te zeggen: we kunnen ons ten doel stellen, het lampgeruisch ten opzichte van het signaal zoo zwak te houden, dat het beneden of op de grens van de gevoeligheid van het oor ligt.

Nu is het lampgeruisch een constante, d.w.z. we zouden het kunnen opvatten als een op het rooster van de eerste lamp aanwezige electromotorische kracht van constante sterkte. Willen we nu den invloed van het lampgeruisch zoo veel mogelijk reduceeren, dan moeten we er voor zorgen, dat de aankomende spanningsop het rooster van de eerste lamp ten opzichte van de daar aanwezige „ruischspanning” zoo groot mogelijk is.

Wanneer we de kwestie van de plaats

van den volumeregelaar in den versterker vanuit dit standpunt van het onderdrukken van den invloed van het lampgeruisch beschouwen, moeten we wel tot de conclusie komen, dat we het zoo mogelijk moeten vermijden, dezen regelaar vóór de eerste lamp aan te brengen. Want brengen we den volumeregelaar vóór de eerste lamp aan, die, zooals uit het voorgaande volgt, het grootste aandeel van het lampgeruisch levert, dan maken we bij het reduceeren van de geluidssterkte de verhouding van signaal tot geruisch ongunstiger en brengen we dus relatief gesproken het ruischniveau omhoog. Dit is natuurlijk ondoelmatig en in vele gevallen ongewenscht. Een veel betere practijk is dus, het signaal op het rooster van de eerste lamp zoo groot als maar mogelijk is te maken en op die wijze de verhouding van signaal tot geruisch zoo hoog mogelijk op te voeren. Wanneer we dan den volumeregelaar in een volgende trap aanbrengen, dan wordt door het instellen van de geluidssterkte de gunstige verhouding van signaal tot geruisch practisch niet verstoord.

In verband met de verhouding van signaal tot lampgeruisch in een l.f. versterker verdient het dus sterke aanbeveling de volumeregelaar niet aan den ingang van den versterker aan te brengen, maar in een volgende trap.

J. R.

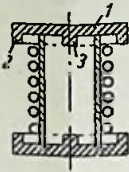
K.G. spoeltjes met hoogfrequentijzer.

De groote praktische beteekenis van het gebruik van hoogfrequent ijzerkernen voor afstemspoelen is eigenlijk niet gelegen in hogere kwaliteit, die bereikbaar zou wezen in vergelijking met luchtspoelen, maar wel in de veel kleinere afmetingen en geringere spreiding, die bij *gelijke* kwaliteit mogelijk is.

Ook voor korte golven zou de geringere spreiding, dus het verminderde gevaar voor ongewenschte koppelingen en de geringere beïnvloeding door andere, naburige onderdeelen, van belang wezen; maar voor zeer korte golven wordt het bezwaarlijk, bij toepassing van ijzerkernen, de spoelkwaliteit vergelijkbaar te doen blijven met die van luchtspoelen. Het kwaliteitsargument spreekt hier beslissend tegen de toepassing van ijzerkernen.

Voor kortegolfspoelen ligt dus het probleem zoodanig, dat men wel gaarne hoogfrequentijzer zou gebruiken om de spreiding te verminderen, maar daarbij het gevaar der verhoogde demping moet trachten te ontgaan.

Onderzoek en theoretische overlegging hebben nu aangetoond, dat de demping door hoogfrequentijzer bij k.g. spoelen veroorzaakt, hoofdzakelijk ontstaat door dat gedeelte van het ijzer, dat zich bevindt in de ruimte, waar de veldsterkte der spoel het grootst is, dus inderdaad



in de kernruimte. Als logische gevolgtrekking hieruit heeft de Duitse C. Lorenz A.G. in het Oostenrijksche octrooi 146640 het denkbeeld neergelegd om k.g. spoelen te maken volgens de bijgaande figuur, waar zich geen ijzer bevindt in de kern-

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

Velsen-Noord.

B. v. d. S., Velsen-Noord. — Uw vragen betreffen blijkbaar den in R.-E. No. 15 beschreven lampencontroleur. U schrijft nu wel, dat het toestel goed is uitgevoerd volgens de aanwijzingen in R.-E., maar wij zouden u sneller kunnen helpen, als u eens precies hadt medegedeeld uit welk soort onderdeelen u het heeft samengesteld, met nauwkeurige opgave der waarden van de onderdeelen.

Het aanbrengen van een kathodeweerstand en veranderen der aansluitingen om de veel te hooge stroomsterkten, die door de lampen gaan, te verkleinen, is een verandering, die ten slotte wel het verschijnsel der te groote stroomsterkten wegneemt, maar niet de fout, die bij den bouw moet zijn gemaakt.

Wanneer u het voorschrift had gevolgd, om in serie met de afvlakking zoo veel weerstand op te nemen, dat bij afwezigheid van een te meten lamp de stroom door de gliamlamp ongeveer 50 mA bedroeg, is het eenvoudig mogelijk, dat met brandende gliamlamp ooit een grotere stroom dan 50 mA kon worden afgenomen. Maar de gliamlamp moet een type zijn zonder ingebouwen weerstand. (Zie bovenaan 2de kolom, pag. 173). Het is blijkens hetgeen u mededeelt, absoluut zeker, dat het toestel door u niet goed is uitgevoerd. Het meest waarschijnlijk zit de fout in de gliamlamp.

Overigens kan het bij gebruik van vele voedingscombinaties gewenscht zijn, ook de gloeispanning nog te controleeren, die bij belasting met slechts één lamp te hoog kan wezen, zoodat een gloeistroomweerstand moet worden aangebracht (meestal is een eindje weerstanddraad van 1/2 ohm, dat 1 ampère kan verdragen, voldoende).

Gaat u echter allereerst maar eens na, of u werkelijk een gliamlamp zonder weerstand heeft aangeschaft. Gewone nachtlampen bevatten altijd een weerstand. De fa. Velthuisen te Den Haag kan ze echter zonder weerstand leveren.

Wormerveer.

W. S. R., Wormerveer. — Wanneer men een super met zenderschaal niet geheel samenstelt uit de voorgeschreven onderdeelen, zoodat spoelen, condensator, schaal en mfr. transformatoren alle bij elkaar passen, kan van zoodanig trimmen, dat de schaal overal klopt

ruimte van de spoel, maar enkel twee eindflenzen van hfr. ijzer zijn aangebracht om de spreidingslijnen via de spoel daar in die flenzen te concentreeren en terug te leiden.

Bij de uitwerking is gebleken, dat het van belang is, aan de eindflenzen 1 een overstekend randje 2 aan te brengen, dat de concentratie der spreidingskrachtlijnen nog verbetert. Bovendien is het soms uit kwaliteitsoogpunt toelaatbaar, nog een rest van een kern aan te brengen, voorgesteld door de middenverdikking 3 van de eindflens.

Wanneer men spoelen van deze constructie in afschermmantels plaatst, is de bijkomstige demping, die door een dergelijke afscherming steeds wordt veroorzaakt, ook aanmerkelijk geringer dan bij luchtspoelen.

en de ontvangst over de geheele schaal goed is, nooit sprake zijn. De moeilijkheden met het trimmen van eenknopssupers, waarover u schrijft, ontstaan in de practijk hoofdzakelijk door pogingen om allerlei niet bij elkaar behorende onderdeelen te gebruiken.

Bij een super, die men met gescheiden condensatoren voor signaal- en oscillatorkringen wil uitvoeren, ontstaat de oude moeilijkheid, dat men voor elke golfengte principieel twee standen van den oscillatorcondensator vindt, die op deze golfengte ontvangst geven (dubbele afstemming).

Bovendien ontkomt men toch niet aan de moeilijkheid, dat de afstemming van den oscillator anders moet wezen dan die van den signaalkring. Vooral wanneer men met een hooge middenfrequentie van ongeveer 450 kHz werkt, komt dit sterk uit. Om 1000—2000 m te ontvangen, moet de oscillator dan van 400—500 m afstembaar zijn. Om 200—550 m te ontvangen, moet de oscillator loopen van ongeveer 100—300 of van 300—2000 m.

Een spoelstel met condensator met stationsnamenschaal uit den handel kan men alleen voor den signaalkring zonder meer gebruiken. Maar de scherpste afstemming levert juist de oscillatorkring, die heel anders is afgestemd en waarop een stationsnamenschaal alleen past, wanneer men een passende superspoel met afgeregelde padder- en trimmercondensator gebruikt.

Ook voor den bouw van een practisch goed bruikbare 2-knops-super is daarom wel zeer volledig inzicht in het wezen van de super noodig en als men daar een hooge middenfrequentie wil toepassen ter vermindering van spiegelstoringen, ontkomt men nog niet eens aan het gebruik van speciale onderdeelen, hetzij kant en klaar gekocht, of zelf gemaakt.

Een super met bijregeling kan hier en daar in het bereik wat betere resultaten geven dan de tegenwoordige eenknopssuper, maar volledige 2-knopsuitvoering helpt u geenszins ontkomen aan al de moeilijkheden.

Rotterdam.

W. P. A. v. d. Kaa, Rotterdam. — De bedoeling van den door u geteekenden seriekring L₁ C₁ tusschen antenne en aarde bij een super, zooals die ook voorkomt in het Amroh schema in Amroh Bulletin No. 17, is niet om spiegelfrequenties te onderdrukken, maar om

den toestelingang kort te sluiten voor zenderfrequenties, overeenkomende met de middenfrequentie, waarop de nif-versterker is afgestemd.

De L_2 en C_2 , die aan de langegolf-wikkeling zijn voorgeschakeld, kunnen wel dienen om langegolf spiegelfrequenties te verzwakken. Zij zijn vergelijkbaar met de „stopperspoel”, waarvan in het antwoord in dit nummer aan E. W. E. te Haren sprake is. Zulk een „stopperspoel” moet voor golflengten van ongeveer 400—500 m een tamelijk effectieve smoorspoel zijn en de golven van 1000—2000 m goed doorlaten.

Ook bij een toestel met inductieve antennekoppelwikkelingen kunt u beide soorten zeefkringen toepassen.

Haren.

E. W. E., Haren. — I. U heeft gelijk; de „stopperspoel” van de R.-E. Driegolf is iets anders dan de antennezeefkring van de Primo. De bedoeling ervan laat zich afleiden uit de volgende overlegging. De signaalfrequenties lange golf lopen van 150—300 kHz. Bij een middenfrequentie van 465 kHz moet de oscillator daarvoor 615—765 kHz leveren. Die oscillatorfrequenties vallen geheel binnen het gebied 550—1500 kHz van de middengolven. Als dus een sterk middengolfstation tusschen 615—765 kHz in het signaalgedeelte „doorslaat”, kan zulk een middengolfrequentie de rol van den oscillator min of meer gaan overnemen en op ongewenschte wijze met de frequentie van een langegolfzender ongeveer de middenfrequentie gaan vormen, zoodat twee iets verschillende middenfrequenties ontstaan, die samen een interferentiefluittoon opleveren. Hiertegen moet de stopperspoel, die dus een smoorspoel voor de middengolven is, hulp bieden.

Het aanbrengen van een soortgelijke stopperspoel voor midden- en korte golven zou geen zin hebben, omdat voor die frequenties de oscillatorfrequentie niet in een druk en geregeld bezet gebied valt.

U zult uit bovenstaande verklaring zien, dat het hier niet een kwestie is van spiegelfrequenties.

2. Wanneer u nagaat, dat bij een super met een middenfrequentie van 465 kHz de laagste oscillatorfrequentie, die voorkomt, 615 kHz is en dat dus alle oscillatorharmonischen boven 1230 kHz liggen, wordt het heel onwaarschijnlijk, dat die harmonischen een overwegende rol spelen bij het verwekken van giltonen. Veel waarschijnlijker is, dat zich ook bij u het verschijnsel voordoet, dat wij onder 1 hebben geschetst.

3. Kernen van hoogfrequentijzer met twee bewikkelbare beenen komen heel weinig voor. De koppelingen tusschen spoelen, die bij zulke kernen op twee verschillende beenen werden aangebracht, zouden inderdaad tamelijk los blijven omdat de kernen geen doorlopend samenhangenden ijzerweg vormen. Daarom gebruikt men open kernen of mantelkernen.

4. Uw meening, dat bij een toestel met vertraagde a.s.r. de in de regeling opgenomen hfr. lampen positieve rooster spanning zouden krijgen ten gevolge van de vertragingsspanning, is onjuist. Neemt u als voorbeeld maar het schema van de Super Primo in R.-E. No. 1. De regeldiode ligt daar via R_8 aan aarde. Ook de roosters van de AK2 en AF3 liggen via R_{15} en R_8 aan aarde. Zoo lang geen stroom loopt door R_8 (dus geen signaal ontvangen wordt) staat aan R_8 ook geen spanning en zijn alleen de positieve kathodespanningen der afzonderlijke lampen werkzaam; al de roosters en de diode verkeren op aardpotential en alleen de kathoden der verschillende lampen hebben verschillende positieve spanningen tegenover aarde. Zoowel de diodeplaat als de diverse roosters zijn dus in verschillende mate negatief ten opzichte van de eigen kathode; zij hebben niets te maken met de kathodespanningen der andere lampen.

In dit opzicht is dus de gebruikelijke methode van het aanbrengen van vertragingsspanning volkomen onschadelijk voor de verdere werking der lampen.

Er kan alleen sprake zijn van eenige vervorming doordat de demping van den aan de diode voorafgaanden kring potseling wordt verhoogd als een signaal juist boven de vertragingsspanning uit gaat komen. Tegen die vervorming waakt de Philips 3-diodenschakeling (R.-E. 1937, No. 44).

Amsterdam.

C. St., Amsterdam. — Een werkje over het vervaardigen van ijzerkernspoeltjes bestaat niet. De gegevens-zijn trouwens voor elk fabrikaat kernen anders. U heeft dus noodig de opgaven van dezelfde fabriek, waarvan u de kernen kunt krijgen. Die kunt u dus bij den leverancier aanvragen.

C. Sm., Amsterdam. — De toepassing van een KF3 als hoogfrequentlamp in uw koffer-toestel heeft alleen reden van bestaan, wanneer u een sterkteregeling met behulp van de neg. rsp. van die lamp wilt aanbrengen. Als dat niet het geval is, is de KF4 of KF1 beter. Het verschil tusschen KF4 en KF1 is, dat de KF1 ongeveer 3 x meer gloeistroom verbruikt (0.2 A) maar ook ruim 2 x grootere steilheid bezit, dus ook ruim 2 x meer versterkt.

Omtrent de KC1 bezitten wij geen opgaven. In uw schema teekent u een aansluiting van den roosterlekweerstand der hfr. lamp aan —9 volt. Dat is veel te hoog. Normaal is 0.5 volt.

De tweede KC3, die volgens uw schema 1.5 volt neg. rsp. krijgt bij 100 volt plaatsspanning, zal daaraan wel voldoende hebben. De roosterkring van de eindlamp KL4 is in uw tekening nergens aan verbonden, maar als het de bedoeling was, deze lamp 9 volt neg. rsp. te geven, is ook dat bij 100 volt plaat- en schermspanning te hoog en moet dit niet meer dan 3 volt zijn.

Van de Amerikaansche lampen zoudt u kunnen gebruiken typen 32, 2 x 30 en 33.

M. K., Amsterdam. — Wanneer u de in uw toestel geplaatste eindlamp T416 met de volle beschikbare 300 volt plaatsspanning gebruikt, heeft u geen spanning over om de bekrachtiging van uw luidspreker als smoorspoel te schakelen. Het spanningsverlies in de bekrachtiging zou dan toch van de plaatsspanning voor de eindlamp af gaan.

Waar evenwel uw toestel 45 mA bij 300 volt verbruikt en uw p.s.a. 75 mA mag leveren, zoudt u bij parallel-schakeling van de bekrachtiging aan het toestel 300 volt, 30 mA beschikbaar hebben voor de bekrachtiging. Dat is 9 watt en dus heel behoorlijk. Dan zou evenwel de bekrachtiging niet achter de afvlaksmoorspoel moeten aangesloten worden, maar tusschen + van den eersten afvlakcondensator en aarde, zoodat de afvlaksmoorspoel niet noodeloos sterker werd belast.

Hoe de wikkeling der bekrachtigingsspoel is te berekenen, vindt u in R.-E. 1936 no. 24. Voor die berekening is het noodig, de beschikbare wikkelruimte te kennen.

C. B., Amsterdam. — Hoe u tot uw berekening is gekomen, begrijpen wij niet. In elk geval zijn de uitkomsten verkeerd. Wanneer u een mA-meter wilt shunten voor het meten eener 10 x grootere stroomsterkte, blijft 1 x de stroomsterkte door den meter gaan en moet 9 x die stroomsterkte door de shunt gaan. Daartoe moet de shunt dan 1/9 van den weerstand van den meter hebben. In het algemeen dus voor n x grootere stroomsterkte een shunt van n — 1 x kleineren weerstand dan de meterweerstand.

Onverschillig of u koperdraad dan wel weerstanddraad voor de shunts gebruikt, moet in elk geval een draaddikte gekozen worden, die

bij den maximalen stroom zoo min mogelijk wordt verwarmd. U doet veilig met 2 à 3 maal de draaddikten te nemen, die opgegeven zijn in het staatje in R.-E. no. 3 van dit jaar (Korte gegevens).

Deventer.

J. H. A., Deventer. — De Telefunken T40 is een eenvoudig 2-kringsontvangtoestel met 1 hoogfrequenttrap. Een werkelijk groote verbetering door het aanbrengen van nieuwe spoelen verwachten wij hierbij niet. Zelfs wanneer u ook de andere genoemde deelen vernieuwt, is er nog geen sprake van, dat het toestel zich in selectiviteit met een moderne super zou kunnen meten.

Er zijn met een gewoon 2- of 3-krings toestel wel nog behoorlijke resultaten te verkrijgen, wanneer de geheele bouw en schema-inrichting er op berekend zijn om de uiterste resultaten uit de kringen te halen. Ombouw van bestaande fabriekstoestellen levert echter dikwijls tegenvallers.

Utrecht.

C. M. D., Utrecht. — Wij hebben de noodige gegevens ter beantwoording van uw vraag bij de betreffende firma aangevraagd.

De Service van Megatron is, voor zoover wij weten, niet door eenige firma overgenomen. De fabriek is in verband met de in de dagbladen vermelde fraude gesloten en omtrent het bedrijf is geen enkele maatregel getroffen.

Rijssen.

G. J. B., Rijssen. — 1. De Telefunken 330 WL is een 3-lamps-super het teruggekoppelde middenfrequentlamp. Een fluittoon, die op alle golven optreedt als een draaggolf aanwezig is, ontstaat bij dit toestel, wanneer die terugkoppeling zoo ver is opgeregeld, dat de mfr. versterker genereert. Bedoelde terugkoppeling is instelbaar met een kleinen draaicondensator, die met een schroef aan de achterzijde van het toestel kan worden versteld.

2. Zie over balansweerstandversterkers R.E. 1937 no. 46 en 1936 no. 8. Verder een speciale schakeling in R.-E. 1937 no. 23.

3. Volledige gegevens over de instelling van een balans met 6L6 vindt u in R.-E. 1936 no. 20.

Het is inderdaad mogelijk, met elk der lampen in de balansschakeling nog eens een lamp parallel te schakelen om ongeveer dubbele output te kunnen verkrijgen bij gelijke input. De aanpassingsweerstand (getransformeerde luidsprekerweerstand) wordt dan de helft van hetgeen die moet zijn bij de balans met enkelvoudige lampen. Roosterweerst. max. 0.75 M Ω .

VONKJES.

In Polen worden door de onderwijzers der lagere scholen op vele plaatsen cursussen gehouden voor de kinderen in het bouwen van kristalontvangers. De kinderen trachten door het zoeken van bessen, kruiden en champignons het geld bij elkaar te verdienen voor de onderdeelen en tal van gezinnen worden zoo van eenvoudige ontvangers voorzien.

In Zwitserland is een verhooging in overweging van de omroepbijdrage van 15 tot 18 francs. Op die wijze wil men door de binnenlandsche omroepuisterraars het geld laten betalen, dat men voor een Zwitserschen kortegolf-wereldomroep meent te moeten besteden.

WAAROM GELIJKRICHTERS ?

Omdat gelijkstroom in vele gevallen de voorkeur verdient boven wisselstroom.

WAAROM METAALGELIJKRICHTERS ?

Omdat de metaalgelijkrichter bedrijfs-zekerder, robuster en kleiner is dan de lampgelijkrichter, een grooter nuttig effect heeft, geen bediening vereischt en praktisch onbeperkt in levensduur is.

WAAROM SELEENMETAALGELIJKRICHTERS ?

Omdat de seleengelijkrichter kleiner van afmetingen is door geringen inwendigen weerstand, gunstiger in prijs ligt dan andere gelijkrichters vergeleken bij éénzelfde vermogen en spanning.

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY
SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE

HET SUPERHETERODYNEBOEK

door J. CORVER

Prijs ingenaaid f 2,50 -- in prachtband f 3,25

I N H O U D

	Blz.	Hoofdstuk	Blz.
Voorwoord	5	XIV. „Arim” Drielamps Zevenkrings Super P3 . . .	78
Inleiding	7	XV. De Junior Reflex Super van „Amroh” — Reflex Super Pan Europa van „Frelat” . . .	83
Hoofdstuk		XVI. „Arim” Kortegolfsuper, type KS4W . . .	90
I. Hoe frequentietransformatie tot stand komt .	11	XVII. De „Daviro” Pentagrid 36	95
II. Eenige cijfervoorbeelden en verklaring van het begrip „spiegelfrequentie”	14	XXVIII. Bulgijn Olympia Super	98
III. De problemen der signaalafstemming en stralingsvrijheid	18	XIX. Bouwschema voor een Super voor „alle golven”	101
IV. Moderne menglampen en hun schakelingen	22	XX. De Expres Batterij-super	111
V. Werking eigenschappen en instelling der moderne menglampen	30	XXI. De „National” ontvanger, type HRO . . .	119
VI. Nadere beschouwingen over de werking van menglampen. Opneming in de automatische sterkteregeling	37	XXII. De ingangskring als belangrijk onderdeel ter vermijding van giltonen	125
VII. Het vraagstuk der éénknopsafstemming bij de super	41	XXIII. Constructie van ingangskringen	131
VIII. Middenfrequenttransformatoren	49	XXIV. De stabiliteit van den middenfrequentver- sterker. — Giltonen ook bij stabiele werking	141
IX. Middenfrequenttransformatoren met vari- abele bandbreedte	55	XXV. Terugkoppeling in den mf. versterker. — Ontvangst van ongedempte telegrafie met 2den oscillator	144
X. De diode-detector	59	XXVI. Uitvoeringen van automatische sterkterege- ling, stille afstemming en sterkteregeling voor telegrafie-ontvangst	146
XI. Eenvoudige automatische sterkteregeling .	64	XXVII. Afstemindicatie-methoden	154
XII. Vertraagde ASR	70	XXVIII. Automatische afstemcontrole	160
XIII. Versterking der ASR-spanning	75		

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending v. h. bedrag + f 0.15 voor porto bij N.V. Uitgevers-Maatschappij v/h N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. Giro No. 99225

Een wettelijke regeling ter bestrijding der radio-storingen in voorbereiding!

DEZE WETTELIJKE REGELING ZAL VOORSCHRIJVEN,
DAT DE RADIO-STORINGEN BESTREDEN MOETEN WORDEN.



DE PRACTISCHE HANDLEIDING

„De bestrijding van Radio-storingen”

door H. VEENSTRA

geeft aan, hoe de radio-storingen bestreden kunnen worden

PRIJS f 1.50



INHOUD:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. Inleiding. | 5. Hulpmiddelen ter bestrijding van radio-storingen. | 9. Practische schakelingen. |
| 2. Oorzaak en voortplanting van radio-storingen. | 6. Principeele schakelingen. | 10. Het installeren der anti-storingshulpmiddelen |
| 3. De voornaamste storingsbronnen. | 7. De juiste keuze der hulpmiddelen. | 11. Eenige montage-voorbeelden. |
| 4. Het opsporen der storingsbronnen. | 8. Het vaststellen der benodigde condensatorwaarden. | 12. De bestrijding van tramstoringen. |

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij:

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA
Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225
