

RADIO EXPRES

Kortegolf-Expres

Televisie-Expres

N^o 46

12 November

—1937—

IN DIT NUMMER:

De fase-omkeerlamp in balansversterkers. — Een ervaring met de octode EK 2. — Een zuiver symmetrisch capacitief bandfilter. — Radiofrequenties in de geneeskunde. — De draaiende zendtorens te Huizen.

PRIJS

25

CENT



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.



DE NIEUWSTE

PICK-UP



De beste Kristal pick-up voor lagen prijs.
VRAAGT UWEN WINKELIER.

Imp. Fa. H. R. SMITH - AMSTERDAM W.
1e CONST. HUYGENSSTRAAT 112 — TELEFOON 81166



Als U een toestel of onderdeelen koopt, koop dan merken, welke fabrikanten en importeurs het Amateurisme steunen door in Radio-Expres te adverteeren.



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 practisch 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

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN -TELEFONIE

UITGAVE v. d. N.V. UITGEVERS
MAATSCHAPPIJ v/h N. VEENSTRA

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

BUREAUX VAN REDACTIE
EN ADMINISTRATIE: LAAN
VAN MEERDERVOORT 30,
DEN HAAG

TEL. 332112, GIRO 99225

WAARIN OPGENOMEN RADIO-NIEUWS EN RADIO-BELANGEN
KORTEGOLF-EXPRES - TELEVISIE-EXPRES

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, zoowel voor administratie als Redactie, gelieve men 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.

De fase-omkeerlamp in balansversterkers Door W. METZELAAR

Een kenmerkende eigenschap van den balansversterker is, dat men aan de stuurroosters van de lampen in den eindtrap wisselspanningen toevoert van gelijke amplitude, maar van tegengestelde fase.

Voor al de fase-kwestie is van belang; zoodra een fase-verschuiving optreedt, die kleiner of grooter is dan 180°, ontstaat vervorming in de afgegeven wissel-energie van den eindtrap.

Om een goede faseverhouding van de stuurspanning te verkrijgen over het geheele toonfrequente spectrum wordt als regel een transformator benut met twee gelijke secundaire wikkelhelften. In de laatste jaren echter ziet men voor balansversterkers van het A1- of AB1 type, waarbij dus vooropgesteld wordt, dat geen roosterstroom vloeit in de positieve pieken der roosterwisselspanning, steeds vaker gebruik maken van een schakeling, waarbij het mogelijk is om uitsluitend met lampen met *weerstandkoppeling* een

balanseindtrap van stuurspanning van de juiste amplitude en fase voor beide roosters te voorzien.

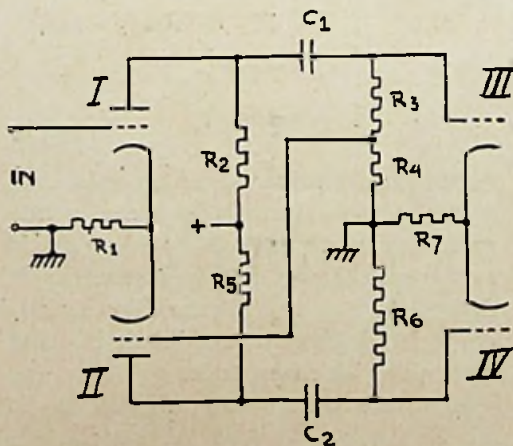


Fig. 1

Bezien wij het schema van fig. 1, dan merken wij daarin op, dat de roosterwisselspanning, afkomstig van een signaal-diode van een ontvanger, of van

een pick-up, wordt toegevoerd aan het stuurrooster van lamp I; deze lamp is als weerstandgekoppelde versterker geschakeld en geeft de versterkte roosterwisselspanning door aan het rooster van lamp III, een der twee eindlampen, die tezamen den balanstrap vormen.

Om het rooster van lamp IV van stuurspanning van tegengestelde fase te voorzien, maakt men gebruik van het feit, dat bij een lamp, die als weerstandversterker is geschakeld, en waarbij de uitwendige plaatketen dus gevormd wordt door een zuiveren, niet inductieven weerstand, de anodewisselspanning tegengesteld in fase is met de stuurwisselspanning op het rooster van die lamp.

Het is dus zeer eenvoudig, om rooster IV te sturen met gebruik van een extra trap weerstandversterking, in dit geval voorgesteld door lamp II.

Om te maken, dat de *amplituden* van de beide stuurspanningen gelijk zijn, moet de schakeling van lamp II nog aan een andere voorwaarde voldoen; de versterking moet precies 1 zijn.

Aan deze voorwaarde is meestal gemakkelijk te voldoen; zooals bekend verondersteld mag worden, is de bereikbare versterking van de lamp met haar anodeweerstand R_a gelijk aan:

$$g \cdot \frac{R_a}{R_i + R_a}$$

Aangezien lamp III als regel een grote eindlamp is met behoorlijke rooster-ruimte, moet men het rooster van lamp II sturen met een wisselspanning, die wel in fase is met de roosterwisselspanning van lamp III, maar die een veel kleinere amplitude bezit.

Om de vervorming, die in den fase-omkeer-trap optreedt, zoo klein mogelijk te houden, moet men er zelfs naar streven, de rooster-wisselamplitude voor deze lamp zoo klein mogelijk te houden. Men moet dus den spanningsdeeler R_3-R_4 zoodanig kiezen in verband met de beschikbare roosterruimte van lamp II, dat het maximale stuursignaal daar nog behoorlijk binnen blijft.

In dit verband is het dus van belang, dat de eindlampen een groote steilheid hebben. Dit brengt dan tevens met zich mede, dat er maar weinig stuurspanning noodig is om deze lampen vol te sturen, zoodat de benodigde wisselspanning voor het rooster van lamp II ook gering kan blijven.

Uit het voorafgaande is direct de conclusie te trekken, dat de verhouding $(R_3 + R_4) : R_4$ gelijk moet zijn aan de verhouding $g \cdot \frac{R_a}{R_i + R_a} : 1$, of met andere

woorden: men moet met behulp van den spanningsdeeler R_3-R_4 de roosterwisselspanning zooveel maal verzwakken als de versterking van lamp II in samenwerking met R_5 bedraagt.

Wij zullen nu aan de hand van fig. 2

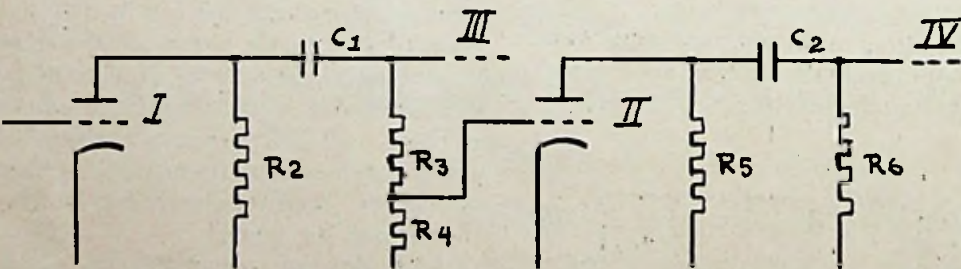


Fig. 2

eens nagaan of er ook bezwaren aan deze methode verbonden zijn. Fig. 2 stelt precies dezelfde schakeling voor als fig. 1; de teekening is echter iets anders uitgevoerd om een en ander duidelijker te doen uitkomen.

Bij een versterker, die voor muziekweergave moet dienen, interesseert het ons in de eerste plaats, hoe het met de frequentie-karakteristiek gesteld is. Zoodanig men weet, kan men met een goed uitgevoerden weerstand-gekoppelden versterker frequentiekarakteristieken verkrijgen, die een mooi gelijkmatig verloop hebben tusschen de laagste- en de hoogste frequenties, die bij muziekweergave

te pas komen. De vorm van deze frequentie-karakteristiek wordt bepaald door de waarden van weerstanden en condensatoren, die bij het koppel-element gebruikt worden.

In fig. 3 is een enkele trap weerstand-

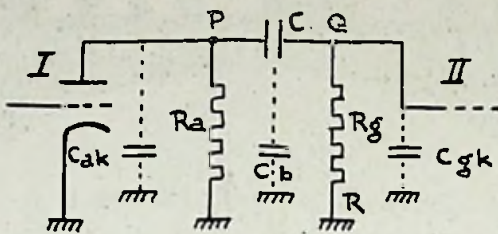


Fig. 3

versterking weergegeven. Zoodanig we reeds zagen, wordt de wisselspanning, die met een bepaald input-sigitaal op het rooster van lamp I te bereiken is op den weerstand R_a , bepaald door de verhouding $g \cdot v_e \frac{R_a}{R_i + R_a}$.

Precies juist is dit niet, omdat parallel aan R_a de combinatie $C-R_c$ staat. Gewoonlijk wordt R_c veel grooter dan R_a gekozen ($10 \times$ bijv.) zoodat de fout ruwweg gesproken dan ongeveer 10 % bedraagt.

Nu vormt de serie-schakeling van C met R_c een impedantie, die voor verschillende frequenties niet hetzelfde in waarde blijft. De impedantie van den condensator C is het variabele element in de schakeling. Bij lage frequenties is de impedantie hoog, bij hoge frequenties

P , Q en R . Eveneens zal men zien, dat deze spanningsdeeling ongunstiger wordt voor de verkregen spanning op R_c naarmate de impedantie van C toeneemt; dus bij lagere frequenties. Bovendien zal men bij deze lage frequenties bemerken, dat de fase van de spanning tusschen rooster en kathode van lamp II gaat verschuiven t.o.v. de fase van de anode-wisselspanning van lamp I.¹⁾

Bij de hoge frequenties ontstaat een spanningsverlies en een faseverschuiving, omdat de weerstanden R_a en R_c niet geheel zijn op te vatten als zuivere weerstanden; parallel aan deze weerstanden bevinden zich de kleine capaciteiten van

1) Wil men deze faseverschuiving in beeld brengen, dan kan men dit doen met behulp van vectoren. Men stelt daarbij de grootte van een spanning voor door een lijn van bepaalde lengte. Spanningen, die in fase verschoven zijn, stelt men voor door twee lijnen onder een hoek met elkaar te teekenen.

Daar de spanningen, die op R_g en C ontstaan, evenredig zijn met die weerstanden, kan men zoodanig in fig. 4 wordt aangegeven, de

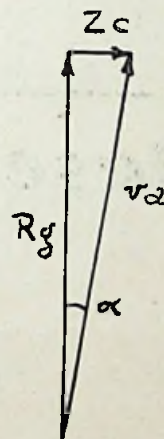


Fig. 4

spanning op het rooster van lamp II voorstellen door een lijn R_g , de spanning op den condensator C loodrecht daarop door Z_c , terwijl de spanning op den anodeweerstand dan de grootte V_a krijgt.

Deze laatste spanning is bekend, zoodat men aan de lengteverhouding van de lijnen V_a en R_g kan zien welk gedeelte van de oorspronkelijke anode-wisselspanning op het rooster van lamp II terecht komt.

De figuur is geteekend voor de volgende waarden: $R_g = 1$ megohm; $C = 0,1 \mu F$, terwijl een frequentie f aangenomen wordt van 10 Hz.

De impedantie van C wordt dus:

$$Z_c = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2\pi \cdot 10 \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}$$

waaruit men verkrijgt: $Z_c = 160.000$ ohm.

Stellen wij elke 100.000 ohm voor door 1 cm, dan wordt $R_g = 10$ cm, en $Z_c = 1,6$ cm.

De grootte van de hypotenusa V_a is

$$\sqrt{10^2 + 1,6^2} = \sqrt{102,56} = \pm 10,13 \text{ cm.}$$

Men ziet, dat zelfs bij dezen op het eerste gezicht zeer kleinen koppelcondensator de spanning op het rooster amper 1 % gezakt is. De faseverschuiving is eveneens niet groot te noemen; de tangens van den hoek α , die de faseverschuiving aangeeft, be-

draagt $\frac{Z_c}{R_g} = \frac{1,6}{10}$, zoodat $\alpha =$ ruim 9° .

anode naar aarde en van rooster naar aarde, benevens de bedradingscapaciteit, in fig. 3 voorgesteld door de gestippeld geteekende condensatortjes. Aan de beide uiteinden van de frequentiekarakteristiek vinden we dus een afvallen van de versterking en een faseverschuiving. In het schema van fig. 2 zien wij nu, dat het rooster van lamp IV in die gebieden spanningen ontvangt, die kleiner zijn en bovendien in fase verschoven ten opzichte van de stuurspanningen op het rooster van lamp III.

Door velen wordt de aldus optredende vervorming als motief gebruikt om deze schakeling liever niet toe te passen. Daarbij komt nog een bezwaar, en wel, dat de versterking van lamp II in den loop der tijden achteruitgaat en zoodoende ook in het rechte gebied der frequentiekarakteristiek niet meer aan de eisch wordt voldaan, dat de versterking I moet zijn.

Met al die bezwaren is het echter niet zoo ernstig gesteld als men wel wil doen voorkomen. Er zijn ook voordeelen aan de schakeling verbonden. Ten eerste mist men den transformator, die, behalve het bezwaar van de aanschaffingskosten, in de meeste gevallen een oorzaak van vervorming is, doordat zoowel aan den kant der lage- als der hoge frequenties der karakteristiek ongelijkheid in spanning en fase-verschuiving optreedt. Bovendien heeft men het voordeel, dat de weerstandkoppeling veel minder gevoelig is voor bromvelden, waardoor men den versterker zeer compact kan bouwen.

En ten slotte heeft de schakeling van fig. 1 nog een eigenschap, waarop wij even nader in zullen gaan. Wanneer men de waarden van de koppelweerstand zoodanig berekent, dat lamp I en II van hetzelfde type kunnen zijn, terwijl tevens de versterking in beide lampen ongeveer gelijk is (R_2 ongeveer gelijk aan R_5), dan verkrijgt men door den kathodeweerstand R_1 , die niet door een grooten condensator geshunt is, een compenseerende werking voor fase- en amplitude-fouten, die optreden door de combinatie $C_1-R_3 R_4$. Zoodra de stuurspanning op rooster II kleiner wordt dan de spanning op rooster I, treedt in lamp II een anodewisselstroom op, die kleiner is dan in lamp I. De twee anodewisselstromen werken elkaar tegen in den kathodeweerstand R_1 . In geval van gelijke stroomen blijven de kathoden I en II dus op constante potentiaal ten opzichte van aarde. Wordt de stroom door lamp I echter grooter, dan treden spanningsverschillen op tuschen de beide kathoden en aarde,

en wel zoodanig, dat bij de roosterwisselspanning van lamp II een spanning komt, die de roosterwisselspanning *ver-groot*, terwijl de roosterwisselspanning van lamp I *verkleind* wordt. Wij hebben hier dus een vorm van negatieve terugkoppeling.

spanning op deze roosters even groot blijft en of geen belangrijke faseverschuiving kan optreden. De spanningsbron, die het rooster van de 6F5 voedt, moet in gelijke fase en met dezelfde amplitude op en neer kunnen zwaaien als de spanning over R_2 . Het diode-

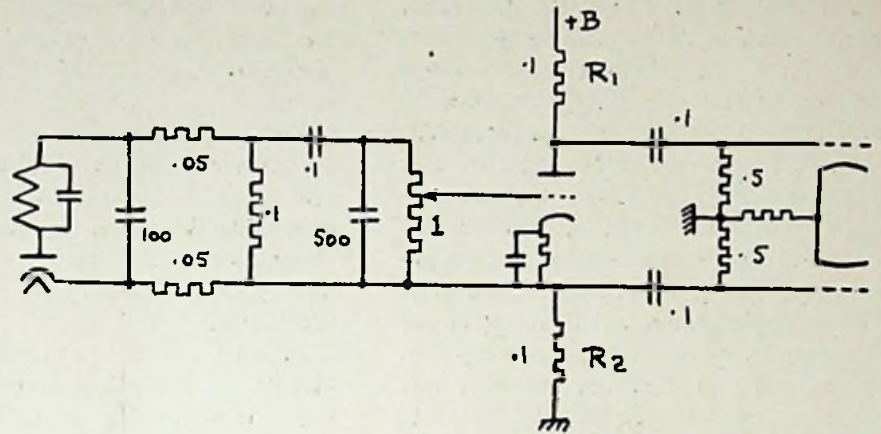


Fig. 5

Hetzelfde treedt op bij de lampen III en IV; de kathodeweerstand R_7 is hier ook niet geshunt door een ont-koppelcondensator. Ook hier treedt compensatie op, zoodra de stuurspanning op rooster IV gaat verschillen van de stuurspanning op rooster III.

* *

Een andere schakeling, die alleen in bepaalde gevallen is toe te passen, en waarvoor men slechts één enkele stuur-lamp noodig heeft om de beide roosters der eindlampen van spanning te voorzien, vinden we in fig. 5.

Dit schema, dat afkomstig is uit het lampenhandboekje dat de RCA uitgeeft, is speciaal bestemd om te gebruiken achter een diode-detector. Het gedeelte, waarin we momenteel het meeste belang stellen, is de lamp 6F5 en de twee weerstanden R_1 en R_2 , die elk 0.1 megohm zijn. Deze twee weerstanden vormen tezamen den koppelweerstand van de 6F5. Men kan zich de werking van de lamp als volgt voorstellen. De inwendige weerstand van de 6F5 staat in serie met R_1 en R_2 . Zoodra een signaalspanning op het rooster komt, wordt de inwendige weerstand van de lamp gewijzigd. Daardoor veranderen eveneens de spanningen over de weerstanden R_1 en R_2 en wel zoodanig, dat ze gelijktijdig toe- of afnemen.

Deze schakeling heeft dus het voordeel boven de vorige, dat de lamp achteruit kan gaan, zonder dat daardoor de eisch van de gelijke spanningen op de roosters der eindlampen gevaar loopt. Het staat echter nog te bezien of voor alle frequenties van het l.f. spectrum de

gedeelte is daarom zooveel mogelijk symmetrisch gehouden, zoodat zoo min mogelijk de symmetrie verstoord wordt.

== NIEUWE UITGAVEN ==

The Wireless World 1938 Diary.
— Uitgave Iliffe and Sons, London.

Een kleine herinnering aan het naderend einde van het jaar is altijd de verschijning van het jaarboekje met kalender van de *Wireless World*. De kalender bevat steeds de vermelding van bijzondere data uit de historie der radio, waaraan ditmaal 20 Juli, de sterfdag van Marconi, is toegevoegd. Overigens voor elke week van het jaar een goede raad of wenk aan constructeur of experimenteerder.

Tot de vele gegevens, die aan den eigenlijken kalender zijn toegevoegd, behoort in de eerste plaats een golflengtelijst van omroepzenders en een tweede lijst van k.g. zenders. Dan is er een opsomming van de amateurbanden, een lijst van Morseteekens en van QSA- en RST-afkortingen. Onder de technische gegevens vindt men een overzicht van veel voorkomende formules en andere dingen, die constructeur en experimenteerder noodig hebben: verhoudingen van uitgangstransformatoren, decibel-berekeningen, versterkerontwerpen, kleurcodes. Dan zijn er grafieken en z.g. abacs voor snel uitvoeren van berekeningen, draadtabellen, lampengegevens met figuren van de sokkels enz.

Een miniatuur-radiohandboek wordt gevormd door de 16 pagina's schema's,

Een ervaring met de octode EK 2.

Bij het uitproberen van een super, bestemd voor gebruik bij lage frequenties, deed zich een bijzonderheid voor, die niet dadelijk te verklaren was.

Het was een toestel met drie bereiken; als menglamp werd gebruikt een EK2 waarvan het oscillatorgedeelte op de normale wijze was geschakeld tot het opwekken van de hulptrilling. De rooster-ingangskring bestond uit een bandfilter. De m.f. transformator bevond zich vlak naast de menglamp. Alles was op normale wijze gemonteerd op een metalen chassis. De spoelen waren goed afgeschermd, terwijl het verbindingssnoetje van de vaste platen van den afstemcondensator der rooster-ingangskring een lengte had van 6 cm en eveneens was afgeschermd door een stukje „Sinepert” van Dralowid, geaard op het metalen chassis van den condensator.

Bij het afregelen van de verschillende bereiken deed zich het onaangename feit voor, dat op ieder bereik op de helft van den condensatorstand een heftig ruischen optrad, dat bij doordraaien van den afstemcondensator langzaam sterker werd en dan weer afnam.

Door de kathodeweerstand te variëren kon men de sterkte van dit ruischen laten veranderen.

Het bleek al spoedig, dat het geen kwestie was van onvoldoende afscherming. Een bus, over de EK2 geplaatst, had hoegenaamd geen effect. Aanraking van het rooster zelf deed het ruischen ophouden. Aanraking van het afgeschermd snoetje, vlak bij het rooster, deed het verschijnsel óók ophouden. Ging men echter met den vinger meer naar de plaats toe, waar het snoetje aan den condensator geaard zat, dan werd het ruischen eerst wel minder, maar bij de aardplaats zelf had het aanraken totaal geen effect meer.

Wat kon dat zijn? Allerlei gissingen werden gedaan. Kon het zijn dat het generatorgedeelte te hevig genereerde, zoodat een periodiek dichtslaan het ge-

met summiere toelichtingen, van versterkers, complete ontvangers en allerlei schakelingen, die men wel eens nodig kan hebben. Dan zijn er gegevens voor het wikkelen van spoelen en raamantennes, raadgevingen bij het zoeken van storingen en voor het opheffen van brom.

Met dit boekje in den zak weet elk radioman altijd iets meer dan hij zelf wel wist.

C.

volg was, evenals bij een super-regeneratieve detector? Bij nameting bleek echter dat dit gedeelte zeer goed werkte. Sterker nog, uitschakelen van den generator bracht geen noemenswaard verschil in het ruischen teweeg.

Het afgeschermd snoetje om de roostergeleiding werd verwijderd en de draad nog een centimeter ingekort. Het ruischen bleef even hard, op dezelfde plaats van den afstemcondensator bij alle drie bereiken.

Natuurlijk werd ook gedacht aan het optreden van een parasitaire trilling van zeer hoge frequentie, maar, omdat deze mogelijkheid op het eerste gezicht mij absurd leek, werd, zoodat in dergelijke gevallen meer gaat, die oorzaak verworpen.

En toch was een parasiet de oorzaak. Met de bekende enkele winding, voorzien van silicon-detector en milliampèremeter was aan te toonen, dat een sterke stroom van zeer hoge frequentie door de roosterleiding liep. Met de klikgolfmeter werd vervolgens geprobeerd de golflengte te meten. Deze moet korter geweest zijn dan 75 cm, daar geen enkele uitslag boven dit minimum-bereik van het instrument viel waar te nemen. De remedie lag nu voor de hand: een miniatuur-weerstandje van 50 à 100 ohm in serie met de roosterleiding deed het verschijnsel definitief verdwijnen.

Bij nader onderzoek bleek, dat de roosterleiding met afstemcondensator een kring vormde, die ongeveer dezelfde resonantie-frequentie moet gehad hebben als de kring: anode, afstemcondensator van den len m.f. kring, ontkoppelcondensator naar aarde. Hierdoor kon het bovengedeelte van de octode als „tuned plate-tuned grid”, of te wel als Huth-Kühn schakeling gaan genereren. De aanhangende zelfinducties, zoowel aan de roosterzijde als aan de plaatzijde speelden vrijwel geen rol; de toevoerdraden waren blijkbaar reeds lang genoeg om als smoorspoel te kunnen werken. Vandaar dat de verschillende roosterspoelen voor de drie bereiken geen noemenswaardige veranderingen teweeg brachten en de zaak dan ging genereren wanneer de afstemcondensator naderde tot een waarde, waarbij de roosterkring in resonantie kwam, in ons geval juist in het midden van het bereik.

Merkwaardig is, dat het afgeschermd roostersnoetje zich precies eender gedroeg als het onafgeschermd snoetje; blijkbaar stond op het draadje tot aan het rooster toe een kwartgolf, waaruit men tot een golflengte van ongeveer 40 cm zou besluiten.

Nagegaan werd nog of het verschijnsel optrad, doordat toevallig de EK2 een bijzonder groote steilheid had; vier andere EK2's deden allen precies hetzelfde. Bij kortegolfsupers kan een weerstandje van 100 ohm belangrijke verliezen in de uit den roosterkring toegevoerde spanningen gaan vertoonen. Een dergelijk weerstandje in de anodekring bleek even effectief te werken, zoodat men bij dergelijke ontvangers beter tot de laatste remedie moet overgaan.

Het is intusschen voor super-bezitters zeer de moeite waard om even na te gaan, of eventueel sterk ruischen van den ontvanger te wijten moet zijn aan een dergelijke parasiet. Juist bij gebruik van zeer goed, verliesarm materiaal kunnen deze verschijnselen optreden, ook bij penthoden in hoog- en middenfrequentieversterkers!

W. M.

De Ferrix-transformator ET 20.

Naar aanleiding van een antwoord in de Vragenrubriek in R.E. no. 44, schrijft de heer W. Boon te den Haag ons, dat de Ferrix transformator ET20 (2 × 4000 : 400) met 5, 45Ω voor de 400 windingen, bestemd was voor den „Arim” telefoon-radio-versterker (speciaal ontworpen voor de gemeentetelefoon-radio-distributie, zoodat die in den Haag wordt toegepast). Het is de *ingangstransformator* daarvoor, met een verhouding 1 : 20, met laagohmige primaire, welke aanpassing geeft aan de telefoonlijn (impedantie 500 à 600 Ω).

Deze ET20 werd ontworpen, omdat de secundaire van de AT20 geregeld defect raakte door het „opbellen”; aangezien door de zeer groote stroomvariaties in de primaire zeer hoge spanningen in de secundaire optreden, is tevens een edelgasveiligheid te plaatsen over de secundaire, welke voorkomt, dat deze spanningen een te hoge waarde verkrijgen. De aanwezigheid van hoge spanningen openbaart zich in blauw oplichten van de edelgasveiligheid. Dit heeft echter niets met de vraag als zoodanig te maken.

Een feit is, dat deze transformator zeer veel wordt gebruikt als microfoontransformator (o.a. door oBZ en IJF), evenals de Philips *uitgangstransformator* (Meesterzanger) ook wordt gebruikt als *ingangstransformator* voor een microfoonversterker.

In verband met de voorafgaande punten in de vraag krijg ik den indruk, dat de vrager den transformator wil gebruiken als *ingangstransformator*, en het antwoord: Een *ingangstransformator* is het in elk geval niet, *is dus niet geheel juist*.

Een zuiver symmetrisch capacitief bandfilter

Met „dubbelcapacitieve” koppeling

Toen eenige jaren geleden belangstelling ontstond voor z.g. bandfilterkringen, was de super zijn zegetocht door de wereld nog niet begonnen.

De bedoeling van een bandfilter, in tegenstelling met een enkelvoudigen afgestemden kring, is: voor een telefonie-draaggolf, die tengevolge van de modulatie ter weerszijden van die draaggolf „zijbanden” bevat, een ongehinderd doorlaten te verkrijgen van de geheele door draaggolf + zijbanden ingenomen bandbreedte. Die bandbreedte omvat naar weerskanten een aantal kilohertz, gelijk aan de hoogste modulatiefrequentie, in totaal dus een breedte, gelijk aan $2 \times$ de hoogste modulatiefrequentie.

De afstemkromme van een enkelvoudigen kring is altijd min of meer „scherp”. De top geeft de mate van versterking aan voor de draaggolf en naar weerskanten van den top valt de kromme des te scherper af, naarmate de kring beter is, zoodat de versterking voor de zijbanden — en speciaal voor de uiterste deelen, die de hoogste modulatiefrequenties representeren — altijd kleiner is dan voor de draaggolf; met het gevolg, dat de hooge tonen uit de modulatie naar verhouding des te slechter doorkomen, naarmate de kring beter en dus scherper is.

In de z.g. bandfilters wordt gebruik gemaakt van de omstandigheid, dat de koppeling van twee gelijk afgestemde kringen, zoodra die koppeling eenigszins sterk wordt, een toestand veroorzaakt, waarbij het samenstel zich niet meer gedraagt als afgestemd op de frequentie, waarmee de oorspronkelijke kringen in resonantie waren, maar op twee koppelingsfrequenties. Daardoor ontstaat een afstemkromme, die geen scherp top meer aantoonst, maar een afgeplat karakter verkrijgt, al is de flanksteilheid groot, zoodat bij goede kringen gebruikelijk is, dus de selectiviteit tegenover verder afwijkende frequenties goed.

Bij de toepassing van bandfilterkringen in cascade-ontvangers (geen supers) stuitte men evenwel op de moeilijkheid, dat die kringen over een geheel golfbereik in afstemming gevarieerd moesten worden en dat het moeilijk was, daarbij de bandbreedte over het geheele bereik constant te houden. Onder de verschillende bandfiltersystemen, die bedacht zijn om deze toch zoo gewenschte eigenschap

te verkrijgen, behoorde het z.g. dubbelcapacitieve bandfilter, dat o.a. in R.E. 1932 no. 8 uitvoerig werd behandeld.

* * *

Thans komt dit dubbelcapacitieve filter opnieuw de aandacht vragen door een klein artikeltje van de redactie van *The Wireless Engineer*, wier aandacht werd gevestigd op het reeds in 1934 verleende Australische octrooi no. 20677, waarin dit type ook wordt aanbevolen voor de in supers voorkomende bandfilters, die vast op de middenfrequentie zijn afgestemd.

Dit filtertype is voorgesteld in bijgaande figuur. Zoowel de condensator K_p als de capaciteit K_s vormt hier een koppeling tusschen de kringen L_1C_1 en L_2C_2 .

Bij het vaste middenfrequentbandfilter voor een super gaat het niet meer om het constant houden der bandbreedte over een heel golfbereik, want de kringen worden eens voor altijd afgestemd. Volgens het bedoelde octrooi heeft men evenwel in deze dubbele koppeling een geschikt middel om de bandbreedte ter weerszijden van de middenfrequentie volkomen symmetrisch te verdeelen.

Denkt men zich een oogenblik schakelaars S_1 en S_2 beide *open*, dan speelt K_s geen rol, maar K_p wel. Het systeem kan dan twee verschillende trillingen uitvoeren. De eene volgt L_1, C_1, C_2 en L_2 in serie, waarbij de punten x en y evenals de diagonaalpunten van een brug van Wheatstone elk oogenblik op gelijke potentiaal zijn, zoodat K_p in dezen trillings-toestand geen invloed heeft; de frequentie dezer triling is — wanneer de twee kringen gelijk zijn — dezelfde als de oorspronkelijke afstemming van de kringen, dus de middenfrequentie. De tweede mogelijke trillingstoestand is die, waarbij de stroomen van L_1 door C_1 en C_p in serie rondloopen en van L_2 door C_2 en C_p in serie. In verband met de serieschakeling der capaciteiten ligt het voor de hand, dat die tweede trillingstoestand een *hoogere* frequentie vertegenwoordigt. Zonder K_s correspondeeren de trillingsmogelijkheden van het systeem dus met de middenfrequentie en een *hoogere* frequentie.

Denken we ons daarentegen beide schakelaars gesloten, dan is K_p door kortsluiting uitgeschakeld en vormt K_s de eenige koppeling tusschen de kringen. Ook nu kan elk der kringen trillen in de

oorspronkelijke middenfrequentie, wanneer de fasen zoo zijn, dat de punten A en B elk oogenblik op gelijke potentiaal blijven. De tweede mogelijke trillingstoestand, waarbij K_s in het spel komt, is van dien aard dat voor elk der kringen via K_s een capaciteit is parallel geschakeld aan den afstemcondensator van den beschouwd kring. De frequenties der twee mogelijke trillingen zijn dus in dit geval de middenfrequentie en een *lagere* frequentie.

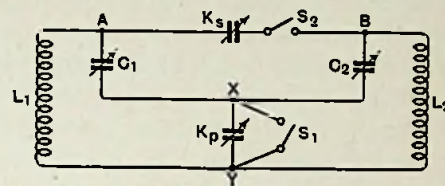


Fig. 1

Worden K_s en K_p gelijktijdig in dienst gesteld, dan verbreedt K_p dus de afstemkromme naar den kant der hogere frequenties en K_s naar den kant der lagere. En daar men de condensatoren afzonderlijk kan instellen, ontstaat de mogelijkheid, de verbredening naar den eenen kant even groot te maken als naar den anderen kant, dus een goede symmetrie der bandfilterkromme te verzekeren.

In *The Wireless Engineer* spreekt een inzender er eenigszins zijn verwondering over uit, dat dit systeem tot dusver blijkbaar weinig aandacht heeft gevonden.

* * *

Het is in verband met de gegeven uiteenzetting over de werking van zulk een filter wel interessant om nog eens na te gaan, waarom het als variabel afstembaar filter voor een cascade-toestel even min als andere bandfilters goed heeft voldaan.

Bij het variabel afstembare filter ging men niet uit van het opzettelijk gelijk maken der twee koppelingen voor één bepaalde frequentie, maar van de overweging, dat K_p , die altijd een ten opzichte van C_1 en C_2 vrij groote waarde moet hebben, alleen voor de langste golven van het golfbereik een aanzienlijke impedantie opleverde en dus alleen voor de langste golven koppeling veroorzaakte; terwijl omgekeerd K_s , die altijd maar klein kan blijven, alleen voor de kortste golven van het meetbereik een verbinding tusschen de kringen vormt en een koppeling veroorzaakt. Men kon dus K_p beschouwen als de uitsluitende koppeling voor de langere golven, terwijl K_s de uitsluitende koppeling voor de kortere golven uitmaakte. Men berekende dus K_p voor juiste bandbreedte op de langere

golven en K_3 voor juiste breedte op de kortere golven.

Als wij nu bedenken, dat de bandbreedte zodoende voor de langste golven bijv. liep van kringfrequentie tot een 10 kHz *hoogere* frequentie en voor de kortste golven van kringfrequentie tot 10 kHz *lagere* frequentie, dan volgt daaruit, dat het *midden* van den band bij het verdraaien van den afstemcondensator een zwaai maakte van 5 kHz boven de afstemfrequentie tot 5 kHz er beneden, om alleen ergens midden in het golfbereik, waar de twee koppelingen aan elkaar gelijk werden, juist op de afstemfrequentie te vallen.

Dit is de reden, waarom dit type bandfilterkring, evenals andere, wanneer zij verstembaar gehouden moeten worden,

nooit éénknops, zuiver gelijk op kan loopen met een tweeden, enkelvoudigen kring. De inrichting van eenvoudige 3-lamps bandfiltertoestellen, met 3 kringen, waarvan 2 gecombineerd tot bandfilter en één enkelvoudig, is dus principieel onjuist en nooit zuiver te trimmen, wat velen tot hun schade en ergernis maar al te zeer hebben ondervonden.

De praktijk heeft zich dan ook van het 3-lamps, 3-kringstoestel, waarbij 2 kringen tot een bandfilter waren gevormd, geheel afgekeerd en naast de super heeft alleen het 3-lamps 2 krings toestel zich tot dusver gehandhaafd.

In de super heeft de vaste bandfilterkring voor den middenfrequentversterker daarentegen wél redelijken zin.

stel volgens dit schema verkregen, is ten gevolge van de diode-detectie ook voor zeer sterk geluid bijzonder mooi en gaaf. Daarbij is de selectiviteit wel ongeveer het uiterste, wat een 2-kringer geven kan en de geluidsterkte zelfs op middelmatige antenne verrassend.

De zenderschaal, die met de trimmers werkelijk zeer nauwkeurig kloppend is te maken en waarop o.a. de nieuwe 415 m zender Lopiker Kapel reeds staat vermeld, is indirect verlicht en toont bovendien door een lichtindicatie aan, op welk golfbereik men heeft ingesteld. De spoelbussen en het chassis, waarop deze met den draaicondensator zijn gemonteerd, zijn grijsblauw geëmailleerd; de uitvoering is keurig. De schaalverlichting geeft een luxueus aanzicht. Bovendien wordt een bakelieten raam bijgeleverd als omlijsting voor de opening in een toestelkast, waarachter de schaal moet verschijnen. Passende kasten, liggend model, met plaats voor den luidspreker rechts van het toestelchassis, zijn bij G.I.C. eveneens verkrijgbaar en er is voor gezorgd, dat het bouwplan geringe kastdiepte eischt, hetgeen ten goede komt aan de vermindering van kastresonansen.

Ieder zelfbouwer ziet zich aldus in staat gesteld, een deugdelijk apparaat te monteeren, dat ook in uiterlijk met elk fabriekstoestel concurreert.

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

G. I. C.-2 krings afstembaarheid. — Aan de Nederlandsche onderdeelfabrikanten komt onbetwist de eer toe, dat zij op het gebied van afstemspoelen jarenlang met hun product ver aan de spits hebben gestaan en op dit belangrijk punt hun voor-sprong hebben weten te behouden.

De *General Import Company* te den Haag demonstreert dit opnieuw met de uitstekende 2-krings afstembaarheid, die zij ons ter beproeving zond. Het twee-krings toesteltype zou onmogelijk die groote populariteit voor zelfbouw hebben behouden, wanneer niet de kwaliteit der daarvoor bestemde onderdeelen op zoo hoog peil was gebracht. Bij de veelheid der zeer sterke, in golflengte zoo dicht op elkaar liggende zenders kan men voor het bereiken van succes met een 2-kringer niet anders dan het allerbeste materiaal gebruiken.

In de huidige uitvoering is de afstem-eenheid iets meer geworden dan alleen een samenbouw van spoelen en condensatoren. Er behoort niet slechts een perfecte omschakelaar voor golfbereiken en pickup bij, en een goed kloppende zenderschaal, maar om den toestelbouwer niet in allerlei kleine, maar voor hem soms zeer lastige moeilijkheden te doen verdwalen, is het een noodzakelijkheid geworden, tevens de plaatsing der voornaamste lampen, de soort van detectie en de daarvoor noodzakelijke vitale onderdeelen bij voorbaat vast te leggen.

Voor de G.I.C.-eenheid is de keuze gevallen op diode-detectie en zijn de als

sterkteregelaar dienende belastingweerstand voor de diode en de koppeling met de tusschen diode en eindlamp te gebruiken versterkerpenthode in het chassis der afstembaarheid opgenomen. De drie regelknoppen: afstemming, omschakelaar en sterkteregelaar maken dan ook deel uit van de eenheid. Terugkoppeling is niet aangebracht, niet noodig en met het schema onverenigbaar.

Om absolute stabiliteit van het toestel en hoogst denkbare kwaliteit bij de gegeven selectiviteit te verzekeren, dient bovendien als koppellement tusschen versterker- en eindlamp ook de G.I.C.-tooncorrector wel bijna als onmisbaar te worden beschouwd.

Het bouwschema, dat bij de eenheid wordt geleverd, is door de inrichting der hoofdonderdeelen de eenvoud zelve geworden. Het laat zich op een met aluminium bekleede, vlakke frontplaat uitvoeren en de simpelheid dezer uitvoering doet haar toch in geen enkel opzicht achter staan bij hetgeen men met chassisbouw zou bereiken.

In verband met de diode-detectie is als hoogfrequentlamp geen varilamp te gebruiken, maar een hfr. penthode E446, die onder alle omstandigheden op volle versterking ingesteld blijft. Na de diode AB1 volgt weer een E446 als laagfrequentlamp en ten slotte een eindpenthode, waarvoor het schema een indirect verhitte E463 aangeeft. Hier laat het schema zich overigens ook wijzigen voor een ander type. De weergave, die wij met een toe-

Verhouding ruischsterkte tot signaal bij de octode.

Verbetering.

Aan het slot van het artikel in ons vorig nummer over „De octode uit de economische serie” kan het zetsel aanleiding geven tot onjuist inzicht in hetgeen bij het schrijven van het artikel werd bedoeld. Men leze daar:

De ruischsterkte in verhouding tot het signaal wordt bij een octode beheerscht door de verhouding $\sqrt{I_a} : S_c$, waarin I_a den anodestroom en S_c de conversiëteelheid voorstelt. Hoe grooter omgekeerd $S_c : \sqrt{I_a}$ is, des te ruischvrijer is de werking.

Even een grapje.

Op een radiotoonstelling te Rijssel werd op één der stands groote belangstelling voor een ontvangapparaat getoond door een dame.

Het is een uitstekend Amerikaansch toestel, madame, zei de verkoper.

— Dan zal ik het helaas niet kunnen verstaan, antwoordde de dame. Heeft u geen Fransche toestellen?

PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 14-20 NOVEMBER 1937

NADruk VERBODEN

HILVERSUM II.

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

Zondag 14 November.

8.55 V.A.R.A. Gramafonpl.
9.00 Voetbalnieuws.
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.
9.30 Gramafonpl.
9.45 A. Pleysier: Van staat en maatschappij.
10.00 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. H. de Groot, met medew. v. L. Sjouwerman (fluit).
10.40 Declamatie, en gramafonmuziek.
11.00 „Fantasia”, o.l.v. E. Walis, m.m.v. J. Hekkert-van Eysden (zang), en J. Jong (orgel-begeleiding).
12.00—12.10 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Klankschoonheid in Nederlandsche Kerken. C. Wijers speelt op het orgel van de Groote Kerk te Apeldoorn. Toccata en fuga in d kl. t., Bach.
12.10—1.30 Het Kovacs Lajos-Orkest, m.m.v. Nina Dolce, viool. Programma: 1. Waltzland, Stoddon. 2. Spitzbub', Rixner. 3. Musikalische Memoiren von Franz Lehár, Hruby. Tusschenspel (gr.pl.). Kovacs Lajos: 4. Von Wien nach Shanghai, potpourri, Loubé. 5. Pierrot und Colombine, intermezzo, Hruby. 6. Pony, Rixner. Tusschenspel (gr.pl.). Kovacs Lajos: 7. Eine goldige Frau, paso doble, Stolz. 8. Winterstürme, wals, Fucik. 9. a. Strahlende Sonne, tango. b. Alles, alles tu' ich aus Liebe. Uit de film „Boccacio”, Doelle. 10. Inspiration espagnole.
1.30—1.50 A.V.R.O.—N.I.R.O.M.-uitzending uit Indië. G. A. van Bovene over „Opium en Zout”.
1.50—2.00 Gramafonmuziek.
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Vondel-herdenking door Dr. P. H. Ritter Jr.
2.30—3.15 Joost van den Vondel's „Kruisbergh”, op muziek gebracht door Cornelis Padbruc, (uit gevonden partijen in partituur gezet door Prof. Dr. A. Smijers, bewerkt door declamatie, 2e solostemmen, orkest en orgel door Alb. van Raalte). Medewerkenden: Kommer Kleijn (declamatie), To van der Sluys (1e sopraan), M. Borghols (2e sopraan), Suze Luger (alt), Mr. Harm. Smedes (tenor), Willem Ravelli (bas), Pierre Palla (orgel), het Omroeporkest. Het geheel o.l.v. Albert van Raalte.
3.15—3.30 Gramafonmuziek.
3.30—4.00 „Georges Duhamel, speurder naar den eeuwigen mensch”. Een beschouwing van Dr. J. Fransen over den beroemden schrijver, die t.g.v. de Vondelherdenking te Amsterdam tot eere-doctor zal promoveeren.
4.00—4.30 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel, m.m.v. Janet Lind, zang. O.m. wordt gespeeld: Original big apple. I'm always in the mood for you. Smile, when you say goodbye. Waltz-medley.
4.30—5.00 De voetbalwedstrijd Nederlandsch Elftal—Rotterdam Elftal i. h. Sparta-Stadion te Rotterdam. Han Hollander geeft een ooggetuige-verslag van de spannendste momenten van deze wedstrijd om de Gouden Onafhankelijkheidsbeker. Vervolgens: Sportnieuws.
5.00 V.P.R.O. Ds. E. D. Spelberg: Gespreken met luisteraars.
5.30 V.A.R.A. Kinderuurtje,

6.00 Sportuitzending.
6.15 Sportnieuws A.N.P.
6.20 Gramafonpl.
6.30 V.P.R.O. Ds. J. N. Seulijn: Nu het nog tijd is. Weest waakzaam.
6.45 Gramafonpl.
7.00 Liturgische dienst uit de Remonstr. Kerk, R'dam. Voorg.: Ds. W. J. Wegerif.
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Schaakstand 17e partij Euwe-Aljechin. Daarna: Nieuwsberichten en Sportnieuws en Mededeelingen.
8.15—8.50 Operetteconcert (gr.pl.).
8.50—9.00 Voor het „Comité voor bijzondere Nooden” spreekt A.V.R.O.'s voorzitter, de heer G. de Clercq.
9.00—9.35 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, m.m.v. Toscha Seidel, viool. Programma: Vioolconcert op. 35 in D gr. t., Tsjchaikowski. a. Allegro moderato. b. Canzonetta - Andante. c. Finales - Allegro vivacissimo.
9.35—9.50 Radiojournaal.
9.50—9.55 Schaakstand in de 17e partij Euwe-Aljechin.
9.55—10.50 Uit alle werelddelen. Een luchtig en gevarieerd programma, m.m.v. Browning and Star, negerzangers; John's Hawaiian Serenaders en Pierre Palla, concertorgel. I. Orgel: Rudy Vallee's love songs (potpourri). II. Browning and Star: a. Hang on to happiness. b. It looks like rain in Cherryblossom lane. c. Goodnight my love. d. Merry-go-round. III. Hawaiian Serenaders: a. Welcome Hawaii, marsch. b. Tantiarl iti, lied. IV. Orgel: Sanctuary of the heart, Kettelbey. V. Hawaiian Serenaders: a. Hei-Hei (krontjong). b. Hoera Tjintjin (krontjong). c. Tante Lientje (Afrikaansch). VI. Browning and Star: a. It's an old Southern custom. b. Swanee river. c. Copper coloured gal. d. My old Kentucky home. VII. Orgel: Anchors aweigh!, Zimmermann.

10.50—11.00 Het strijdperk is weer in de Dierentuin-zaal te 's-Gravenhage. Wij geven een kort verslag van het verloop van de 17de partij van de wedstrijd om het wereldkampioenschap schaken tusschen Euwe en Aljechin.

11.00—11.30 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Het A. V. R. O.-Dansorkest o.l.v. Hans Mossel.

11.30—12.00 Gramafonmuziek.

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

Maandag 15 November.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramafonmuziek (8.15 Precisie-tijdsein).

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

10.15—10.30 Gramafonmuziek.

10.30—11.15 Het Lyra Trio. Programma: 1. Penguins patrol, Meyers. 2. Snowy-breasted pearl, bew. Moffat. 3. Intermezzo, Bridge. 4. Roses of Piccadilly, Wood. 5. Doin' things, Venutti. 6. Marie Oh, Marie, di Capua. 7. Romance, Head. 8. Chanson napolitaine, d'Ambrosio. 9. Conversation galante, Walthew. 10. Blue Strings, Hellier. 11. The Dove, bew. Relman. 12. Ace of diamonds, Mayerl. 13. Saltarello, Brug.

11.15—11.40 Voordracht door Marianne van Dongen-van Dam. Dierenverhalen uit „Artis zwart op wit”, door Johan Luger en Jo Spier. 1. De Zeehond. 2. Bezoek bij de Lama en Giraffe. 3. Pa Casuaris en Zoon. 4. Dé Zeekoe.

11.40—12.30 Het Kovacs Lajos-Orkest (e.o.), m.m.v. Bob Scholte en Pierre Palla. Programma: 1. Einzug der Gladiatoren. 2. Ueber den Wellen. 3. Strahlende Sonne. 4. Fraülein Niemand. 5. Kreisleriana. 6. Alles tu'ich aus Liebe... 7. Ich wollt' ich wär ein Huhn. 8. Chinesisch Japanisches Bilderbuch. 9. Wie gaat mee op de tandem. 10. Abschied der Gladiatoren, m.m.v. Bob Scholte en Pierre Palla.

12.30—1.30 Gramafonmuziek.

1.30—2.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouvert. „Si j'étais Roi”, Adam. 2. Les Patineurs, wals, Waldteufel. 3. Gedeelten uit de opéra-comique „Les Saltimbanques”, Ganne. 4. Sons of the brace, marsch, Bidgood.

2.00—2.15 Gramafonmuziek.

2.15—3.00 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep. Programma: 1. Ouverture „Le Roi l'a dit”, Delibes. 2. Ballade voor strijkorkest, de Greef. In de vorm van variaties over een Vlaamsch volksliedje. 3. Cinderella (Asschepoester), orkestfantasie, Coates. 4. Suite uit Etienne Marcel, Saint-Saëns. a. Entrée des Ecoliers et des Ribaudes. b. Musette guerrière. c. Pavane. d. Valse.

3.00—3.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Causerie door Mevrouw W. Bosch-Jesse: „Snoepzucht, nagelbijten, rooken en nog wat”.

3.30—4.30 Het Omroeporkest o.l.v. N. Treep, m.m.v. Theo Baylé, bariton. Programma: 1. Ouverture „Die Entführung aus dem Serail”, Mozart. 2. Uit de opera „Die Zauberflöte”, twee aria's van Papageno, Mozart. a. Der Vogelfänger bin ich, ja. b. Ein Mädchen oder ein Weibchen. Solist: Theo Baylé. 3. Symphonie no. 100 in G gr. t., Haydn. a. Adagio - allegro. b. Allegretto. c. Menuetto-moderato. d. Finale-presto. 4. a. Uit de opera „Zar und Zimmermann”, Lortzing. „Sosst spielt' ich mit Szepter und Krone”. b. Aria van Renato uit de opera „Un ballo in Maschera”, Verdi. Eri tu che macchiavi. Solist: Theo Baylé. 5. Ouverture „Phèdre”, Massenet.

4.30—5.30 Music Hall (II). Een discocauserie door Max Tak.

5.30—6.30 Orgelconcert door Pierre Palla, m.m.v. Greta Weynschenk-Hogenbirk (zang), Boris Lensky (viool). Programma: 1. a. Hongaarsche dans, Erichom. b. Prélude du Déluge, Saint-Saëns. Viool. 2. a. The amorous goldfish (uit „The Geisha”), Jones. b. A Geisha's life, Jones. c. The hour, Kahn. Zang. 3. a. Moto perpetuo, Raff. b. Radiopotpourri van bekende walsen; Kunz. Orgel. 4. a. Old American negro-song, Reuter. b. Hejre Kati, Hubay. Viool. 5. a. Suzanne, Paladilhe. b. La lettre de la Périchole, Offenbach. c. Pastorale, Bizet. Zang. 6. a. Valse, Durand. b. Radiopotpourri, Kunz. c. Uit „Zauber der Boheme”, Stolz. I. Weine nicht; II. Ich liebe dich.

6.30—6.35 Overschakelen op de versterkte zender.

6.35—7.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel, m.m.v. Janet Lind. Programma: 1. Running Wild. 2. It looks like rain in Cherry blossom Lane. Janet Lind. 3. Powerhouse. 4. In a little french Casino, tango foxtrot. 5. Smile when you say good-bye. 6. I'm always in the mood for you. 7. Moon at sea. Janet Lind. 8. You can tell she Comes from Dixie. 9. Do.

7.30—8.00 Beethoven-Recital door den pianist Coenraad V. Bos. Programma: 1. An Elise (Albumblatt). 2. Drei deutsche Tänze. 3. Sonate Pathétique.

huis. Mevr. N. F. van Gelder-Schrijver: „Van Juweelen en Edelgesteenten”.

2.30—3.00 Zangvoordracht door Mevr. K. Sondaar-van Sitteren. Aan de vleugel: E. Veen. Programma: 1. a. Eja Mater uit „Stabat Mater”, Pergolese. b. Ariette „Se tu m’ami”, Pergolese. 2. Ulrika’s aria uit „Un ballo in maschera”, Verdi. 3. Warum?, Tschajkowski. Tusschenspel (gr.pl.). 4. Dein, Herrmann. 5. Habanera uit „Carmen”, Bizet. 6. Air de Dalilah, uit „Samson et Dalilah”.

3.00—3.45 (3.15 Precisie-tijdsein) Vervolg Knipcursus (5e les) door Mevr. Ida de Leeuw van Rees.
3.45—4.00 Gramfoonmuziek.
4.00—4.30 Voor zieken en thuiszittenden. I. Vrede in eigen huis, door Fr. W. Förster (uit „Eeuwig licht en Menschelijke Duisternis”). II. Verzen van Nanda Sandbergen, uit de bundels „Open Poorten” en „Van Binnen Uit”. a. Eenheid. b. Heb geloof. c. Licht. d. Vertrouwen. III. Groeten aan zieken en ouden-van-dagen.

4.30—4.50 Grandioso. Fantasie van en over Kálmán’s operetmelodieën, door Pierre Palla op het orgel.

4.50—5.30 „De reis om de wereld in 80 dagen”. Hoorspel in 12 tafereelen, naar het vermaarde verhaal van Jules Verne, door Cor Hermus. Spelleiding: Kommer Kleijn. XI. Naar het eind van de tocht. Personen: Phileas Fogg, Cor Hermus. Jean Passepartout, Pierre Myin. Aouda, Miep van den Berg. Fix, detective, Pierre Mols. Kapitein Speedy, Folkert Kramer. De machinist van de „Henrietta”, Kommer Kleijn. Mudge, Frans van Schorel. Vertelster, Ant. van Dijk. Na afloop: Gelukwenschen voor jarige luister-vinkjes boven 8 jaar.

5.30—6.25 Het Aeolian-Orkest. Programma: 1. Ouverture „Giroflé-Girofla”, Lecocq. 2. Ballet de „Cinq mars”, Gounod. 3. a. Air de danse, d’Ambrosio. b. Gavotte en musette, d’Ambrosio. 4. a. Liebesleid, Kreisler. b. Poupée valsante, Poldini. Vioolsoli. 5. Canzonetta, Mendelssohn. 6. a. Menuet, vioolsolo, Mozart. b. Grossmütterchen, Langer. 7. Salut d’amour, Elgar. 8. Quand l’amour meurt, wals, Crémieux. 9. Tarantella napoletana „La danza”, Rossini.

6.25—6.30 Overschakelen op de versterkte zender.

6.30—7.00 Sportpraatje door Han Hollander.
7.00—7.05 „... En nu naar bed!”

7.05—7.30 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel, m.m.v. Janet Lind, zang. O.m. wordt gespeeld: I want a new romance. A message from the man in the moon. Harlem bolero, rumba. Dinah (celestasolo).

7.30—8.00 Engelsche les voor beginners (4e les) door James Brotherhood.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Nieuwsberichten. Daarna: Mededeelingen.

8.15—10.45 Vondel-Herdenking in het Concertgebouw m.m.v. het Concertgebouworkest o.l.v. Prof. Dr. Willem Mengelberg. Paul Huf (declamatie), Betty van den Bosch-Schmidt (sopr.), Suze Luger (alt), Mr. Harm Smedes (tenor), Willem Ravelli (bas), Piet van Egmond (orgel). Programma: 1. Orgelsolo, Jan Pz. Sweelinck. Piet van Egmond. 2. Voorspelen en reien uit „Lucifer”, Corn. Dopper. Paul Huf. 3. Voorspelen en reien uit „Gijsbrecht van Aemstel”, Bern. Zweers. Betty van den Bosch-Schmidt. Suze Luger. Mr. Harm Smedes. Willem Ravelli. Pauze: Willy Haak draagt voor uit de werken van Vondel. 1. Rei van Engelen (2de en 4de bedrijf van „Adam in Ballingschap”). 2. a. Op Amstelredam. b. Machtige Neering. c. Wildzangh. d. De getrouwe Hagedis. 3. a. Rei van Klaerissen uit „Gijsbrecht van Aemstel”. b. Ecce Homo. b. Kerstlied. Concertgebouworkest: 4. Vondel’s Vaert naar Agrippine (naar een gedicht van J. A. Albertdingk Thijm), Alph. Diepenbrock. 5. Hymne op Amstelredam, Rud. Mengelberg.

10.45—11.00 Gramfoonmuziek.

11.00—11.40 (11.15 Precisie-tijdsein) Nieuwsberichten. Daarna: Dansmuziek o.l.v. H. Mossel.

11.40—12.00 „Klang und Tanz” van Franz Schubert, door Pierre Palla op het concertorgel.

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

Vrijdag 19 November.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Declamatie E. Janssen.
10.40 Gramfoonpl.
11.10 Vervolg declamatie.
12.00—12.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramfoonmuziek.

12.30—1.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel, m.m.v. Janet Lind, zang. O.m. wordt gespeeld: Delighted to meet you. Toy trumpet. Call to arms. Moon at sea.

1.00—2.00 De Palladians. Programma: 1. Au Maroc, Siède. 2. Rund um die Wolga, Borchert. 3. Nitchevo, Griin. 4. Engang, Barry. 5. Ich bin die Kruschenka, Schroefberger. 6. Mein Herr, Tryss. 7. Petit Trianon, d’Agrèves. 8. Juanita, Boulanger. 9. Melodie amorosa, Guldmak. 10. In the moonlight, Heykens. 11. Malaga, Curzon. 12. Orgelsolo. 13. Jinny, Reves.

2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt enkele zoo juist verschenen boeken.

2.30—3.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Kamer-muziek op gramfoonplaten.

3.30—4.00 Het A.V.R.O.-Dansorkest o.l.v. H. Mossel.

4.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.
5.00 Voor de kinderen.
5.30 Gramfoonpl.
6.00 Optreden van amateurs.
6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.
6.50 Gramfoonpl.
7.00 G. v. Veen: De jeugd in crisistijd.
7.20 Gramfoonpl.
7.25 Berichten A.N.P.

7.30 V.P.R.O. Berichten V.G.P.
7.35 Ds. G. J. Sirks: Lezen in den Bijbel.

8.00 C. Kint (viola d’amore), en J. v. Wering (cembalo).

8.30 Literaire causerie Prof. Dr. N. A. Donkersloot.

9.00 V.A.R.A. Vondel-herdenking.
9.30 V.A.R.A.-Maandrevue, m.m.v. solisten en „The Lucky Birds”, o.l.v. J. Vogel.

10.00 „Fantasia”.
10.30 Berichten A.N.P.

10.40 V.P.R.O. Avondwijding o.l.v. Ds. E. D. Spelberg.

11.00 V. A. R. A. Hollandsch Strijktrio, Bella Palla (sopraan) en R. Krol (pianobegel).

11.30 Jazzmuziek (gr.pl.).
11.55—12.00 Gramfoonpl.

Zaterdag 20 November.

8.00 V.A.R.A. Gramfoonpl.
10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.
10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: N. V. V.-Uitzending (opnamen), gramfoonmuziek, „Fantasia”, o.l.v. E. Walis, en V.A.R.A.-Maandrevue (opnamen).

12.00—1.45 Gramfoonpl.
2.00 Filmpraatje M. Sluysen.
2.15 Gramfoonpl.
2.45 Optreden van amateurs.
3.15 Damles.

3.30 V.A.R.A.-Orkest o.l.v. I. Dobrowen, met medew. v. Toon van Dongen (hobo).

4.30 Uitzending voor het Onthouders-Radio-Comité (causerie en gramfoonplaten).

4.50 Vervolg concert.
5.40 Literaire causerie Fré Domisse.

6.00 Orgelspel C. Steyn.
6.30 Groningsche uitzending.

7.00 „Filmland”.
7.30 V.P.R.O. Ds. B. J. Aris: Bijbelvertelingen.

8.00 V.A.R.A. Herh. SOS-Ber.
8.03 Berichten A.N.P., V.A.R.A.-Varia.

8.15 C. Steyn’s accordenorkest, reportage, V.A.R.A.-Tooneel o.l.v. W. v. Cappellen, en kamerkoor „Pro Musica”, o.l.v. F. de Nobel.

9.15 De Ramblers, o.l.v. Th. Uden Masman, „The Vocal Kings” en solisten.

10.30 Berichten A.N.P.
10.35 Gramfoonpl.

11.15 Berichten.

11.20 „The Lucky Birds”, o.l.v. J. Vogel, met medew. v. B. v. Dongen (zang).
11.45—12.00 Gramfoonpl.

HILVERSUM I.

(KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

Zondag 14 November.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Joh. de Heer.

9.30 K.R.O. Gramfoonpl.
10.00 Plechtige Hoogmis.

11.30 Gramfoonpl.
12.00 Causerie „Taak en plicht van de technicus”.

12.15 R. K. Dubbelmannenkwartet „Simpel-veld” o.l.v. P. J. Stalmeyer, en Gramfoonpl.

1.00 Causerie „Sobriëtas en de actie voor gezinsopbouw”.

1.20 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards.
2.00 Vragenbeantwoording.

2.45 Gramfoonpl.
3.15 M. Harrell (bariton), C. V. Bos (piano), M. Fulton (viool).

3.25 Gramfoonpl.
3.45 M. Harrell (bariton), C. V. Bos (piano).

4.00 Gramfoonpl.
4.15 Ziekenlof.

4.55 Sportnieuws.
5.00 N.C.R.V. Kerkdienst uit de Geref. Kerk (Noorderkerk), Leeuwarden. Voorg.: Ds. C. v. d. Woude. Orgel: J. Wierda. Hierna: Klein Christ. Gemengd Koor o.l.v. J. Wierda m.m.v. G. Stam (orgel), en Gramfoonpl.

7.45 K.R.O. Sportnieuws.
7.50 Jhr. Dr. J. C. Mollerus: West-Indië.

8.10 Berichten A.N.P. Mededeelingen.
8.25 Gramfoonpl.

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

9.20 Gramfoonpl.
9.30 Radiotooneel: „Bruiloft van Joost van den Vondel”, spel van T. Rammelt.

10.30 Berichten A.N.P.
10.40 Epiloog.

11.00—11.30 Esperantolezing.

Maandag 15 November.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).

8.30 Gramfoonpl.
9.30 Gelukwenschen.
9.45 Gramfoonpl.

10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. G. W. Goedhard.

11.00 Christ. Lectuur.
11.30 Gramfoonpl.

12.00 Berichten.
12.15 Gramfoonpl.

12.45 Orgelconcert D. v. Wilgenburg.
2.00 Voor de scholen.

2.35 Gramfoonpl.
3.00 Causerie „Wat de pot schaft”.

3.30 Gramfoonpl.
3.45 Bijbellesing Ds. F. C. Meijster.

4.45 Gramfoonpl.
5.00 Voor de kinderen.

5.45 K. Kueter (cello), J. Kueter-Zwager (piano), en Gramfoonpl.

6.30 Vragenuur.
7.00 Berichten.

7.15 Vervolg vragenuur.
7.45 Reportage.

8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.
8.10 Vondelherdenking o.l.v. Dr. W. A. P. Smit, m.m.v. solisten, H.O.V.-Koor en -orkest o.l.v. Fr. Schuurman.

10.30 Haarlemsche orkestvereniging o.l.v. Fr. Schuurman.

10.45 Gymnastiekles.
11.00 Vervolg concert.

11.30—12.00 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlezing.

Dinsdag 16 November.

- 8.00—9.10 K.R.O. Gramfoonpl.
9.30 Plechtige H. Mis (Vondelherdenking).
10.45 Gramfoonpl.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. P. Reinards, en Gramfoonpl.
2.00 Vrouwenuur.
3.02 Modecursus.
4.00 H.I.R.O. Gramfoonpl.
4.05 F. K. Bussemaker: Wat gebeurt er met ons als wij sterven.
4.30 Gramfoonpl.
4.35 H.I.R.O.-Post.
4.40 Gramfoonpl.
4.45 Mej. E. Zernicke: Vrede, de sterke.
5.10 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr., zang (om 5.45 Felicitatiebezoek).
6.40 Esperantocursus.
7.00 Berichten.
7.15 Interview over het Cadeaustelsel.
7.35 Sporthalfuur.
8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.
8.15 K.R.O.-Symphonie-orkest o.l.v. E. Flipse, m.m.v. J. Novotna, sopraan (om 9.05 Voor schakers).
10.05 Gramfoonpl.
10.10 Juan Marcu en zijn Roemeensch orkest.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 De K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
11.20—12.00 Gramfoonpl.

Woensdag 17 November.

- 8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).
8.30 Gramfoonpl.
9.30 Gelukwensen.
9.45 Gramfoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. I. Groenenberg.
11.00 Gramfoonpl.
11.15 Kwintetconcert o.l.v. P. v. d. Hurk.
12.00 Berichten.
12.15 Gramfoonpl.
12.30 Orgelspel A. Gray.
1.30 Vervolg kwintetconcert.
2.25 Voor jeugdige postzegelverzamelaars.
3.00 Gramfoonpl.
4.00 Berichten. Hierna: A. de Rook-van Leeuwen (sopraan) en K. v. Baaren (piano).
5.00 Voor de kinderen.
5.45 Gramfoonpl.
6.00 Land- en Tuinbouwhalfuur.
6.30 Taalles en causerie over het Binnenaanvaringsreglement.
7.00 Berichten.
7.15 Prof. Dr. F. C. Gerretson: Briefwisseling van Mr. G. Groen van Prinsterer met Dr. A. Kuyper.
7.45 Reportage.
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.
8.15 Enkrateia-Uur.
9.15 N.C.R.V.-Harmonie-orkest o.l.v. P. v. d. Hurk.
10.00 Berichten A.N.P.
10.05 Dampraatje.
10.20 Vervolg concert.
10.45 Gymnastiekles.
11.00 Vervolg concert.
11.30—12.00 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlezing.

Donderdag 18 November.

- 8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonpl.
10.00 N.C.R.V. Gramfoonpl.
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. M. Baan.
10.45 K.R.O. Gramfoonpl.
11.30 Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramfoonpl.
2.00 N.C.R.V. Handwerkuur.
3.00 Vrouwenhalfuur.

- 3.30 Gramfoonpl.
3.45 Bijbellesing Ds. O. S. Jellema.
4.45 Berichten. Hierna: Cursus handenarbeid v. d. jeugd.
5.15 De Gooilanders.
6.30 Adj. D. Ramaker: De Leger des Heilszending in Midden-Celebes.
7.00 Berichten.
7.15 Journalistiek weekoverzicht door C. A. Crayé.
7.45 Reportage.
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.
8.15 Propaganda-Avond m. Wedstrijd m.m.v. sprekers, N.C.R.V.-orkest en Vocaal Ensemble o.l.v. P. v. d. Hurk.
10.00 Berichten A.N.P. (in de pauze).
10.45 Gymnastiekles.
11.00—12.00 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlezing.

Vrijdag 19 November.

- 8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie, gewijde muziek (gr.pl.).
8.30 Gramfoonpl.
9.30 Gelukwensen.
9.45 Gramfoonpl.
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. Th. A. Hoen.
11.00 Gramfoonpl.
11.15 E. Hemrica (sopraan), F. de Nobel (piano).
12.00 Berichten.
12.15 Gramfoonpl.
12.30 Ensemble Van der Horst, en Gramfoonplaten.
2.00 Gramfoonpl.
2.25 Christ. Lectuur.
3.00 Gramfoonpl.
4.00 Berichten. Hierna: H. Hermann (viool) en Joh. Patist (piano).
5.00 Declamatie P. Haanstra, en Gramfoonpl.
6.30 Voor tuinliefhebbers.
7.00 Berichten.
7.15 Literair halfuur.
7.45 Reportage.
8.00 Berichten A.N.P. Herh. SOS-Berichten.
8.15 Arnheemsche Orkestvereniging o.l.v. J. Spaanderman.
9.00 Bijbelsche causerie.
9.30 Vervolg concert.
10.30 Gramfoonpl.
10.45 G. Burgwal: Schermen.
11.00—12.00 Gramfoonpl. Hierna: Schriftlezing.

Zaterdag 20 November.

- 8.00—9.10 K.R.O. Gramfoonpl.
10.00 Gramfoonpl.
11.30 Godsd. halfuur.
12.00 Berichten.
12.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud, en Gramfoonpl.
2.00 Voor de rijpe jeugd.
2.30 Gramfoonpl.
3.00 Kinderuur.
4.00 Gramfoonpl.
4.15 K.R.O.-orkest o.l.v. M. van 't Woud.
4.45 Gramfoonpl.
5.00 K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (zang).
5.30 Esperantonieuws.
5.45 De K.R.O.-Nachtgeaaltjes o.l.v. A. Bonarius.
6.15 Gramfoonpl.
6.20 Journ. weekoverzicht P. de Waart.
6.45 Gramfoonpl.
7.00 Berichten.
7.15 Dr. L. A. Veeger: Zorg voor Moeder en Kind.
7.35 Actueele aetherflitsen.
8.00 Berichten A.N.P., Mededeelingen.
8.15 Overpeinzing met muzikale omlijsting.
8.35 Gevarieerd programma.
10.30 Berichten A.N.P.
10.40 Filmpraatje.
10.55—12.00 Gramfoonpl.

BUITENLAND.

Zondag 14 November.

- DAVENTRY.
5.40 n.m. Het BBC-orkest o.l.v. J. Clifford met medw. v. Shula Doniach (piano).
LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Concert door het BBC-Harmonie-orkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell.
BRUSSEL (VI.).
8.20 n.m. Uit de Kon. Vlaamsche Opera, Antwerpen: „Die Fledermaus”, operette van Joh. Strauss.

Maandag 15 November.

- DAVENTRY.
5.20 n.m. Het Leslie Bridgewater Harp kwintet.
LONDON REGIONAL.
6.50 n.m. Concert door de „Alphas”, o.l.v. F. Stewart.
RADIO PARIS.
8.50 n.m. Concert door het Nationaal Orkest en het Félix Raugel-koor.

Dinsdag 16 November.

- LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Concert door het Broadhurst Septet.
DEUTSCHLANDSENDER.
7.20 n.m. „Iphigenie in Aulis”, opera in drie actes van Gluck.
ROME.
8.20 n.m. Uit het Sted. Theater te Bologna: „Tristan und Isolde”, opera in drie actes van R. Wagner.

Woensdag 17 November.

- LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Concert door het BBC-Northern-Ireland-orkest o.l.v. B. Walton O'Donnell.
RADIO PARIS.
8.50 n.m. Gevarieerd programma.
DEUTSCHLANDSENDER.
10.20—11.20 n.m. Dansmuziek door Oskar Joost's orkest.

Donderdag 18 November.

- LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Concert door Medvedeff's Balalaika-orkest.
BRUSSEL (VI.).
8.20 n.m. Uit de Kon. Vlaamsche Opera: „Ein Walzertraum”, operette van O. Straus.

Vrijdag 19 November.

- DAVENTRY.
5.40 n.m. Concert door het Wynford Reynolds Octet.
LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Concert door het Victor Olof Sextet.
DEUTSCHLANDSENDER.
9.50—11.20 n.m. Populair concert en dansmuziek door Oskar Joost's orkest.

Zaterdag 20 November.

- DAVENTRY.
5.20 n.m. Concert door Brian Lawrence en zijn orkest.
LONDON REGIONAL.
6.20 n.m. Concert door de BBC-Singers (vrouwenstemmen) o.l.v. L. Woodgate.
BRUSSEL (VI.).
7.20 n.m. Gramfoonmuziek.
ROME.
8.20 n.m. Uit het Sted. Theater te Bologna: „Mefistoles”, opera van Boito.

Radiofrequenties in de geneeskunde.

In Radio Engineering bespreekt Aaron Nadell verschillende apparaten voor z.g. radio-therapie.

Hij begint met te constateeren — niet zeer eerbiedig tegenover de geneeskundige wereld — dat „radio koorts” één der nieuwste speelgoederen voor de artsen is geworden.

Men vindt in de geneeskundige praktijk nog altijd als generatoren voor hoogfrequente elektrische trillingen naast elkaar apparaten met blusvlonken en moderne lamposcillatoren. De energie, welke zij ontwikkelen, wordt aan allerlei verschillende soorten van belastingkringen overgedragen, welker aard wisselt met de doeleinden, die men beoogt.

De frequenties, welke men gebruikt, liggen tusschen 1000 kHz (300 m) en 30 MHz (10 m). Tot dusver schijnt in medische kringen de opinie te overheerschen, dat de frequentie er niet veel toe doet, of netter gezegd: dat deze geen selectief effect heeft op de weefsels van ons lichaam of op kwaadaardige micro-organismen. In biologisch opzicht wordt de keuze der frequentie echter wel van belang geacht voor het bereiken der verlangde resultaten.

Men kan de toepassingen van hoogfrequente spanningen en stroomden hoofdzakelijk in drie klassen verdeelen: 1. als middel om de temperatuur van lichaamsweefsels te verhoogen; 2. als excitatie voor het „electrische mes” en dergelijke operatie-instrumenten; 3. voor het opwekken van ultraviolette straling binnen of buiten het lichaam. De medische terminologie onderscheidt diathermie en kortegolf-therapie. Diathermie is de term voor behandeling met frequenties van ongeveer 1000 kHz, die door direct contact van elektroden worden toegevoerd aan het lichaam van den patient. Het warmte-effect, dat hierdoor wordt verkregen, hangt voor een groot deel af van den weerstand der weefsels, waardoorheen de stroom moet gaan. Kortegolf-therapie gebruikt golflengte van 30 tot 9 meter; in sommige gevallen wordt ook direct contact toegepast; in andere gevallen wordt de patient tusschen condensatorplaten geplaatst of in het veld eener inductie-spoel.

Het naastbijliggende doel is in beide gevallen verhoogen der lichaamstemperatuur, die verschillende, bepaalde reacties veroorzaakt, welke onder omstandigheden voor den patient gunstig kunnen zijn. Een indirect voordeel wordt bereikt door het versterken der circulatie in

bloed- en lympe-vaten; doordat de vaten zich verwijden, waarbij schadelijke stoffen sneller worden weggevoerd. Ook wordt de toevoer van microben vernietigende witte bloedlichaampjes grooter.

Toch kan deze kunstmatige radiokoorts bij sommige infecties schadelijk zijn. Zoo kan diathermie, die vooral de oppervlakte en direct onderhuidse lagen verwarmt, verkeerden invloed hebben op karbonkels doordat de infectie naar diepere lagen wordt gedreven. Kortegolftherapie werkt dieper door.

Allerlei soorten van elektroden worden gebruikt, zich aanpassende aan de vormen van het menselijk lichaam. De verwarming door geleiding, of door inductieve of capacatieve beïnvloeding kan zeer verschillend werken op bepaalde weefsels. De generatoren zijn dan ook ingericht voor het willekeurig daaraan verbinden van de uiteenlopende elektroden.

Contact-elektroden moeten soms in de lichaamsopeningen naar binnen worden gevoerd en daartoe heeft men er van allerlei grootten en vormen. Condensatorplaten zijn groot of klein al naar mate men geconcentreerd of meer verspreid wil verwarmen. Vaak bestaan zij uit dunne platen bladmetaal, die om lichaamsdeelen heen gebogen kunnen worden, ingepakt in isoleerend rubber of vilt. De inductiespoel kan bestaan uit een buigzame kabel, die in een spiraal om een lichaamsdeel wordt gewonden. Ook worden contact-elektroden wel in combinatie met een condensatorplaat gebruikt, bijv. in den neus, met een uitwendig opgelegde plaat als tegen-electrode. Zoo wordt geleiding en capacatieve stroom gecombineerd.

Steeds moet gewaakt worden tegen de mogelijkheid van brandwonden. Contact-elektroden worden nooit aangelegd of verwijderd met ingeschakelden generator; eerst wordt goed contact gemaakt om te voorkomen, dat bij aanschakeling op slechts enkele punten een te groote stroomdichtheid zou ontstaan. De toevoerdraden zijn steeds zeer zwaar geïsoleerd en worden uit de nabijheid van den patient gehouden om te zorgen, dat deze geen effect hebben waar men het niet wenscht.

Kleine thermometers worden soms na een behandeling in de weefsels gebracht om de verwarming te controleeren. Met een apparaat van 400 watt op 10 m. ruim is bijv. na 20 minuten toepassing een temperatuursverhoogen in weefsels gevonden van 9 graden Fahrenheit.

Het z.g. „electrische mes” komt in drie hoofdtypen voor. Het kan een zeer dunne, strak gespannen draad zijn, waarin de stroomdichtheid groot is; de draad kan door vleesch en weefsels heen gehaald worden zonder te buigen. In een bepaalde uitvoering is het een lus van draad, die vrij diep in het vleesch kan worden gebracht om iets uit te snijden. Dit gaat zonder bloeding omdat de verhitte draad de wond dichtschroeit en het gevaar voor infectie is hierbij allergeeringst. Bij het verwijderen van amandelen gebruikt men wel een twee-electroden desiccator of electro-coagulator.

De hoogfrequente stroom voor deze apparaten wordt door denzelfden generator geleverd, die voor diathermie wordt gebruikt. En ten slotte kan men er ook lampjes voor ultra violette straling mee exciteeren, z.g. zonlampen, bestaande uit een kwartsballon met kwikdamp en eenig argon ter ondersteuning van de ionisatie; de ballon, onder zijn reflector, wordt omgeven door eenige windingen, die aan den oscillator zijn verbonden. Sommige ballons geven een breed spectrum van 2800 tot 3100 Angström eenheden of een nauwer spectrum in de buurt van 2500; de kwikdamp bevindt zich in het laatste type onder lageren druk (zichtbaar licht valt in golflengte tusschen ongeveer 8200 en 3800). Er bestaan „zonlampjes” van zeer kleine afmetingen (5 mm) die aan een geïsoleerden kabel binnen in het lichaam gebracht kunnen worden om daar infecties te bestrijden.

Bij de hoogfrequent generatoren voor medische doeleinden, waarin blusvlonkoscillatoren worden gebruikt, is het ongetwijfeld als een nadeel te beschouwen, dat in den uitgangskring nooit alleen de opgewekte frequentie maar bovendien de lichtnetfrequentie en de vonkblusfrequentie, zoodat men met 50 hertz, 20.000 en bijv. 30 miljoen te maken kan hebben.

Voor het werken met zeer hoge frequenties vormt de „patient-kring”, die op één of andere wijze met den tank-kring van den oscillator is gekoppeld, het lastigste probleem. De patientkring is, zooals beschreven, nu eens een weerstand, dan een zelfinductie, dan weer een condensator, zoodat de kans op ontstemming en onverwacht groote of kleine stroomen in dezen kring aanzienlijk is; kleine verschikkingen van de bij den patient aangelegde elektroden kunnen groote veranderingen veroorzaken en controle met hittedraadsmeters of dergelijke is dus zeer noodig.

NIEUWS VAN DE RADIO- VEREENIGINGEN

RADIO VEREENIGING "DEN HAAG"



secretariaat:

L. Copes v. Cattenburch 88

telefoon 117072

Zaterdag 13 November, 's avonds 8
uur 15 in Pulchri Studio, Lange Voor-
hout;

Lezing met demonstratie door den heer
P. C. Tissot van Patot der Thermion-
Megatronfabrieken. Onderwerp:

Ontwerp en fabricage van cascade-
ontvangers. HET BESTUUR.

VONKJES.

Ter eere van Marconi wordt te Rome
een gedenkteeken voor hem opgericht en
een fonds gesticht voor radiostudenten
en radiotelegrafisten.

Bovendien zal de kamer, waar hij zijn
eerste laboratorium had, tot museum
worden ingericht, waar geschriften, do-
cumenten en apparaten van den grooten
uitvinder zullen worden bijeengebracht.

De Britsche Omroep Corporatie, die
uit de gelden der Engelsche luisteraars
ook de Empire Broadcasting naar alle
deelen van het Britsche wereldrijk be-

kostigt, zal daarnaast krachtens opdracht
der regeering thans ook omroep in andere
talen, voorloopig in Spaansch, Portu-
geesch en Arabisch, gaan verzorgen.
Voorloopig geschiedt dit op beperkte
schaal. Men wil de Empire Broadcasting
er niet voor kortwieken. Er zullen nieuwe
zenders en een nieuw omroep personeel
voor komen.

In de Moorsche koffiehuzen te Algiers,
zoo schrijft een correspondent, is onder
de inlandsche bezoekers een opvallende
belangstelling ontstaan voor de omroep-
ontvangst, waarvoor verscheidene café-
houders zich toestellen aanschaffen. Het
gewone rumoer en kaart- en schaakspel
worden gestaakt als de radio aan het
woord is.

KORTEGOLF-EXPRES

VOOR DEN AMATEUR - VAN DEN AMATEUR

De draaiende zendtorens te Huizen Bezoek aan Phohi-PCJ en N.S.F.

•••
Een heerlijke herfstdag en een uit-
noodiging van het Philips Persbureau
heeft ons gelokt naar het hoekje van het
Gooi, waar men na een rit door de in
herfststooi prijkende kronkelende lanen,
die in dit golvende land de verbindings-
wegen vormen, de open vlakte nadert bij
de kust van ons groote binnenmeer, in
de directe omgeving van Huizen.

Hier rijzen de antennes omhoog van
den tweelingzender Phohi-PCJ, waarvan
PCJ dit jaar zijn 10-jarig jubileum viert
en ter gelegenheid daarvan een merk-
waardige, nieuwe antenneconstructie
heeft gekregen, hangende aan 63 m
hooge houten torens, op een 45 m lange
stalen brug, die met wielkasten op cirkel-
vormige rails rust, zoodat het tusschen
de torens opgehangen vlak van antenne-
draden op alle deelen der wereld, waar-
heen men zenden wil, gericht kan wor-
den.

Dit stelsel van een draaibaren bundel-
straler, waarover wij in R.E. no. 37 reeds
voorloopig hebben bericht, bestaat uit
een voorvlak van 4 loodrechte dipolen
voor de golflengte van 31.28 meter en een

op $\frac{1}{4}$ golflengte daarachter aangebracht
achtervlak van eveneens 4 geheel over-
eenkomstige dipolen. Ir. Nordlohne, die
de oprichtingswerkzaamheden leidde,
spreekt bij voorkeur van voorvlak en
achtervlak en niet van straler en reflector,
omdat hier het systeem is gevolgd
van voeding uit den zender van beide
dradenstelsels, met het juiste phasever-
schil om straling in één richting te ver-
krijgen. Bij een „reflector” denkt men
meer aan een secondairen straler, die
niet zelf wordt gevoed.

Het geheele, in het landschap zoo op-
vallende bouwwerk, dat men ziet staan,
dient dus enkel om ten slotte 8 betrekke-
lijk dunne draadjes omhoog te houden.
Daarvoor is daar een stalen brugcon-
structie van 95 ton, op rails, die $2\frac{1}{2}$ m
diep op beton zijn gefundeerd met een in
20 m³ beton vastgelegde spil en met de
twee houten gevaarten, die elk 18 ton
wegen en 63 m hoog in de lucht phan-
tastische, als loopbruggen begaanbare
armen dragen aan hun top, van welke
einden de draden neerhangen.

Ten einde de draden ook bij sterken

wind zoo strak mogelijk te houden en
dus den afstand tusschen vóór en achter-
vlak constant te doen blijven, worden
deze draden door bamboe-spreiders van
de torens uit vastgehouden. Beide torens
hebben in verband daarmee 4 bordessen,
die met een in een veiligheidskooi ge-
bouwde laddertrap gemakkelijk bereik-
baar zijn.

Nu de torens, met welke bouw in Juli
werd aangevangen, geheel voltooid wa-
ren, werd aan het persbezoek gedemon-
streerd, hoe men met een handlier het
gansche gevaarte draait en hoe het zelfs
door 8 mannen kan worden rondgeduwd.
Een motorlier zal daarvoor nog aange-
bracht worden.

Aan de verbindingen via een twee-
draadsvoedingslijn met den zender wordt
thans de laatste hand gelegd en half
November hoopt men met de nieuwe
antenne een PCJ-jubileumprogramma te
kunnen uitzenden.

Wat is de besparing, die zulk een
draaibaar stelsel voor een bundelantenne
levert voor een wereldomroep?

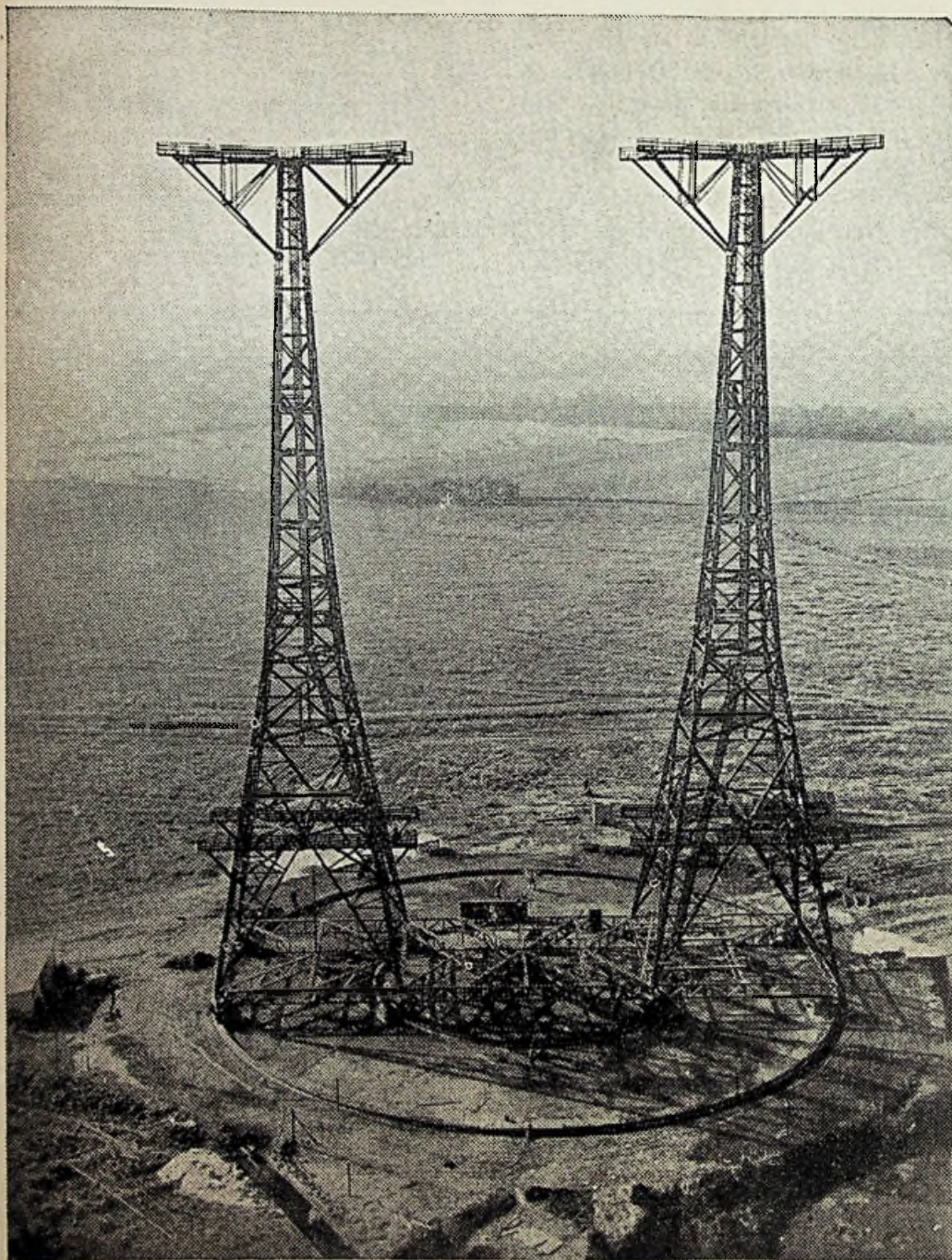
Bedacht moet worden, dat men met
vaste bundelantennes voor elke golf-
lengte, waarop men wil werken, 4 à 5
complete antenne-stelsels moet plaatsen,
mèt hun voedingslijnen, om de in aan-

merking komende deelen der wereld met gerichte golven te kunnen bereiken. Wil men dit zooveel mogelijk op elk van het etmaal het geheele jaar door kunnen doen, dan moet men over een aantal van zeker 3 à 5 verschillende golflengten kunnen beschikken en dan zijn voor elk dier golflengten weer 4 à 5 vast gerichte antennes noodig.

die antennes een terrein in, dat ongeveer 60 vierkante kilometers groot is! En dat wordt nog uitgebreid.

De scherpste der bundeling, die men te Huizen verwacht, is 15 graden, waardoor de 60 kW leverende zender in de beste richting het effect van een 1500 kW zender moet kunnen geven.

* * *



Ook de nieuwe antenne te Huizen dient maar voor één golflengte. Om met alle vier de aan Phohi-PCJ toegekende golflengten te kunnen werken, zouden dus vier stellen draaibare torens noodig zijn. Maar dat is heel wat minder dan 20 à 25 vaste! En het neemt heel wat minder ruimte in. De Engelsche wereldomroep, die met vaste antennes werkt, neemt met

Met het bezoek te Huizen ging gepaard een kort bezoek aan de P.C.J.-zendinstallatie en aan de Ned. Seintoestellen Fabriek te Hilversum, waar de heer Boosman, als chef der zenderafdeeling, de gereed staande 5 k.g. omroepzenders toonde, die Britsch Indië aan onze Nederlandsche industrie in opdracht heeft gegeven, bovendien de groote series

vliegtuigzenders en -ontvangers, die voor de Nederlandsche regeering in fabricage zijn en de bijna voltooide studio-installatie voor de K.R.O.

Voor de beproeving van vliegtuigzenders heeft de N. S. F. o.a. een grooten vacuumketel laten construeeren, waarin de lage luchtdruk kan worden nagebootst, waaronder vliegtuigzenders op groote hoogte moeten werken en waarbij de isolaties ook nog moeten voldoen.

Dat Britsch Indië voor een belangrijk deel zijn omroep gaat overbrengen op golflengten beneden 100 meter en daarvoor zenders heeft besteld in Nederland, is als een direct gevolg te beschouwen van het in Nederlandsch-Indië gegeven voorbeeld en van de daar opgedane ervaringen met het zendernet van de Niron.

Uit het logboek

De 80 m en voetbal. — Tachtig helpt vijf.

De heer C. Coster te Rotterdam rapporteert:

Zondag 31 October te 16.00 uur een CQ van ON4UM, in den 80 m band tijdens den wedstrijd Nederland-Frankrijk, maar er is niemand, die antwoordt. Vervolgens Han Hollander op 80 m, namelijk via 4 KM.

16.15: OE met alg. opr.; 4UM verschillende malen CQ.

16.30: PCM met alg. opr.; DG antwoordt hem 2 maal, maar PCM hoort niets; DG komt dan in QSO met VH; WM met proef, klokje voor de mike; 4UM heeft nog steeds geen verbinding en zet nu ook klok of wekker voor de mike; 4ZA CQ, volgt QSO met FF en na 4UM QSO HB9CM. VH QSO LM dan hier om 17.15 stoppen.

20.00 uur: EE QSO 4ZA; EE luistert even op 5 m en wordt daar aangeropen door WG; EE meldt aan 4ZA, dat WG op 5 m zit en 4ZA duikt naar 5 m. Komt terug op 80 m en heeft WG niet gehoord, verzoekt EE om WG, die nog steeds op 5 m zit, op 80 te laten komen. Hieraan wordt voldaan en nu krijgt WG van 4ZA te hooren, dat WG (QRA Heusden) op 5 m gehoord is door oWL (QRA Hui-zum).

20.35 uur hier QRT.

Donderdag 4 Nov. 19.00 uur: HL alg. opr.; KQ met proefuitzending; WH voor HL; BB QSO WK; AU met CQ; OE bk. QSO XJ; GA, die voor de 3de maal een alg. opr. geeft, krijgt verbinding met WK; IL en OP voor HL; MWZ QSO KQ; OE, die HL en IL relayeert, komt met dezen

in QSO; 4ZA QSO AK; AU QSO WH; tot slot 4ZA QSO XJ.

20.00 uur: QRT.

Vrijdag 5 Nov. 19.25 uur: BB QSO LJ; EE b.k. QSO met WG op 5 m; 4ZA is er ook bij. Ik hoor hier dus WG op 5 m en 4ZA op 80 m via den zender van EE; 4ZA deelt dan mede, dat WG door hem gehoord is en ook QQ heeft WG gehoord; WG komt nu met tootelegrafie uit op 5 m voor 4ZA en is hier via EE R8. Als 4ZA terug komt, heeft hij WG niet gehoord.

Maar nu hoort EE den zender van QQ op 5 m; het is 19.50 uur. Hij meldt dit aan 4ZA en die duikt nu naar 5 m en relayeert QQ op 80 m, zoodat QQ op 2 plaatsen in den 80 m band is te hooren, n.l. via EE en via 4ZA; dat is te 20.00

uur. Vervolgens duikt 4ZA nogmaals naar 5 m om WG te zoeken, maar hij vindt hem weer niet. Dan wordt WG medegedeeld, dat QQ op 5 m zit en WG gaat probeeren om QQ te vinden. Het is 20.15 uur en ik ga QRT.

De 5 m ontvangst geschiedt bij EE op 5 m super en de ontvangst hier via EE was fb, behoudens sommige momenten, dat er een ratelstoring optrad.

Zaterdag 6 Nov. 19.15 uur: XJ QSO EE; AK, LJ, BN, VM, WK, 5 hoekje; IL QSO XT; RF voor FF; JAS QSO HL; 4ZA 3 x CQ; 4ZO QSO 4KLM; PCM alg. opr.

23.00 uur: 4KD relayeert DO, die op 5 m werkt; 4ZA hoort DO ook op 5 m.

Zondag 7 Nov. 00.05 uur: AM, ZP,

4ZA, VK, OE voor HB9, AT, AC voor HB9, AT, VH, WK, 4UM, AU, OZ5CN, GI, G2PO, OZ7BP voor WM, 4BS voor VH, F8VL, GS bk OE, G6MN voor HB 9AT, RT, XA QSO WK, BGS voor GI, BGS QSO RF.

De operator van BGS heeft een zeer bekende stem en het blijkt dan later, dat het om Gratama is, de bekende operator van ASD. Cond. goed, maar vreeselijke QRM onderling. AM, AU, OE en VK zitten tegen elkaar aan.

ZP beantwoordt OE; het lukt niet.

ZP beantwoordt VK; het lukt niet.

ZP beantwoordt AM; het lukt niet.

ZP beantwoordt AU; na eenige woorden valt ook dit in duigen en ZP komt dan maar niet meer uit.

Hier QRT en 73.



VRAGENRUBRIEK



Leiden.

W. F. M., Leiden. — Uw mededeeling, dat met Brush pickup en éénlamps versterker met AL4 het geluid te „schraal” blijft, is ons niet duidelijk. Bedoelt u te zwak? of wilt u een tekort aan lage tonen aangeven?

De wijze, waarop u sterkte- en toonregeling heeft aangebracht, kon wel eens de oorzaak van uw teleurstelling zijn. In het algemeen moet men niet, wanneer een schakeling niet naar wensch werkt, maar dadelijk probeeren, dit door een versterkertrap meer te gaan corrigeren. Dan laat men de klaarblijkelijk aanwezige fout zitten. Het is veel belangrijker, de fout te vinden.

Uw methode van sterkte- en toonregeling zult u in R.-E. nooit gevonden hebben. U heeft een potentiometer van 0.5 M Ω als sterkteregeling en in serie daarmee een regelweerstand van 0.5 M Ω als toonregeling. Bij uw kristalpickup komen de lage tonen het best tot hun recht, wanneer u den serieweerstand zoo groot mogelijk maakt; dan kunt u evenwel, ten gevolge van die serieschakeling, met de sterkteregeling hoogstens op 50 % komen. Aangezien de lage tonen het meest tot den sterkte-indruk bijdragen en bij uw systeem, als u maximum lage tonen wilt hebben, de halve spanning verloren is, werken de twee regelingen elkaar tegen. Zoo moet het dus niet.

Een goede methode is, dat u een potentiometer van minstens 2 megohm parallel aan de pickup schakelt en dezen als sterkteregelaar gebruikt; in het algemeen is dan met kristalpickup een overmaat van lage tonen te verwachten; door nu aan den potentiometer een regelweerstand van bijv. 7 megohm parallel te schakelen, kunt u toonregeling verkrijgen, waarbij de sterkteregelingsverhouding onaangestast blijft.

Ook kunnen er fouten zitten in uw luidsprekerbeveiliging of in de luidsprekeraanpassing. Als de smoorspoel, die u voor de beveiliging gebruikt, niet van buitengewone kwaliteit is, kunt u bij de tegenwoordige kwaliteit der luidsprekertransformatoren beter zonder beveiliging werken. Een condensator van 10.000 μ F van de plaat der AL4 naar aarde is bedenkelijk voor de hoge tonen. Laat dien condensator eens geheel weg, of zet er 50.000 ohm regelbaar mee in serie.

Wilt u ten slotte toch een voorafgaanden versterkertrap aanbrengen, dan mag in geen geval de pickup zonder meer tusschen rooster en kathodeweerstand aangesloten worden. Een kristalpickup is een condensator en is voor gelijkspanning niet-geleidend, zoodat op die manier geen neg. r.sp. zou worden toegevoerd en het rooster geïsoleerd zou worden.

De sterkte- en toonregeling moeten dus vóór de eerste lamp aangebracht worden, zoodat wij hier boven aangaven voor de AL4. Een aanzienlijke voorversterking met een AC2 is te verkrijgen met anodeweerstand 0.2 megohm, waarbij past een kathodeweerstand van 5000 ohm; de koppelcondensator behoeft niet grooter te zijn dan 5000 à 10.000 μ F. De roosterweerstand voor de AL4 moet 0.75 megohm zijn.

Arnhem.

J. F. J. A., Arnhem. — Zooals u uit de artikelen in R.-E. nos. 38 en 35 heeft kunnen lezen, hangt de toepasselijkheid van het systeem van negatieve terugkoppeling, dat daar behandeld werd, nauw samen met het gebruik van penthode-eindlampen met zeer groote steilheid, die met geringe roosterwisselspanning volledig worden gestuurd. De in uw bezit zijnde Marathonlampen W306 kennen wij niet en zonder gegevens daaromtrent kunnen wij niet zeggen of u met kans op succes het systeem kunt beproeven.

1 en 2. Voor een spreekspoeltje van ongeveer 15 ohm kunnen de weerstanden van resp. 100 en 10 ohm gelijk blijven.

3. Verbinding der terugkoppelleiding aan het verkeerde eind van het spoeltje doet laag-

frequentgenereren, dus gillen ontstaan.

4. De kathodeweerstand van een TAC2 hangt af van het gebezigde koppel-element, 1000 ohm voor transform., 5000 voor anodeweerstand 0.2 M Ω , 8000 voor anodeweerstand 0.32 M Ω , alles bij 250 V plaatspanning.

5. Een penthode AL2 kan met voordeel, als triode geschakeld, een AC2 vervangen in geval van transformator koppeling. De transformatieverhouding achter een AL2 als triode mag hooger zijn.

6. Plaat- en hulprooster worden doorverbonden. De lamp moet bij 250 V plaatspanning ongeveer 28 V neg. r.sp. hebben.

7. Op de tegenkoppelingsschakeling heeft de verandering der voorversterkerlamp geen invloed.

Den Haag.

W. F. de W., Den Haag. — 1. De betekenis der afmetingen voor een klankscherm van een luidspreker is uiteengezet in R.-E. no. 5 van dit jaar. De afmeting voorkant + zijwanden van een kast doet ongeveer het zelfde als totale afmeting in een vlak scherm.

2. De houtdikte moet zoo wezen, dat in verband met constructie, afmetingen en luidsprekervermogen het scherm zoo min mogelijk meetrikt.

3. In het algemeen is het een voordeel als de geluidstrillingen niet tegen een achterwand teruggekaatst worden. Een houten wand met gaten is dus altijd slechter dan een wand van doek.

4. Bekleding van den binnenkant eener kast heeft alleen zin, wanneer die kast aanleiding blijkt te geven tot resonanties en dan moet de bekleding zeer sterk geluid-absorbeerend zijn.

5. De heer Keesom woont te Hilversum. Indien u hem vragen wilt stellen over labyrintconstructie, zijn wij bereid, een brief aan hem door te zenden.

J. J. de V., Den Haag. — 1. Zolang de

kristalplaatjes van een kristalpickup onbeschadigd zijn, blijft de sterkte der weergave constant. 2. Tot durver hoorden wij nooit van kristalbreuk bij voorzichtig behandelde pickups.

3. De potentiometers, die in radiotoestellen zijn ingebouwd voor sterkteregeling, zijn meestal voor een kristalpickup te klein om goede lage-tonen-weergave te krijgen. Er gebeurt echter geen kwaad; dus probeert u maar eens of u het geluid aanvaardbaar vindt.

4. Verbreken roosteraansluiting en aansluiting pickup met groteren potentiometer is altijd nog mogelijk.

5. Meerwijk Radio te Nijmegen leverde indertijd naalden, waarmee men werkelijk gerust 10 platen kon spelen. De meeste andere „permanente” naalden zijn slecht. Of Telefunken zulk een naaldsoort los levert, weten we niet.

6. Of uw Collaro-motor na ½ uur draaien zoo heet mag worden, dient u bij den importeur te informeren.

7. Luchtspalten bij el. dyn. luidsprekers zijn meestal ongeveer 2 mm.

8. Een adres voor naadloze conussen hebben wij niet.

9. Men kan een mA-meter met meetcel wel inrichten voor het meten van groote stromen van bijv. 10 ampère, maar om een behoorlijke schaalaflezing te verkrijgen, moet men de shunts zoo kiezen, dat bij vollen uitslag het spanningsverlies in den meter wel een paar volts bedraagt. Een mooi meetinstrument voor stroommetingen wordt het dus niet.

A. S., Den Haag. — Het ontvangen van golf lengten 15 tot 2000 meter met een antenne, bestaande uit een 8 m hoog geplaatste staaf van 2 m lengte, via 30 à 40 m loodkabel te verbinden met het toestel, is een onderneming, waarvan wij niet onvoorwaardelijk succes durven voorspellen. Een schatting van den stralingsweerstand. dezer antenne is $6400 : \lambda^2$; als λ in meters, uitkomst in ohms. De golfweerstand van uw loodkabel zal 40 à 50 ohm zijn, maar de demping door afleiding bovendien niet gering. Goede afgeschermde kabel is zeker gunstiger dan zwakstroomloodkabel, maar wat u voor een zoo groot golfbereik in beide gevallen met of zonder transformatoren kunt bereiken, achten wij bezwaarlijk berekenbaar. De fa. Haraf te Den Haag heeft veel ervaring hieromtrent.

A. A. v. d. A., Den Haag. — Zie omtrent den Ferrix ET20 transformator de mededeeling in dit nummer.

Norg.

J. K. B., Norg. — Wanneer u een toestel met spoelstel DSG2 van Lewcos wilt moderniseeren door er nieuwe spoelen in te plaatsen, zult u — om daar werkelijk profijt van te hebben — ook een aantal andere vitale deelen moeten vernieuwen, vrij zeker ook de draai-condensatoren en lampfittings. Het best is dan, een nieuwe afstemming aan te schaffen en het toestel, waarvan het voedingsgedeelte zeker kan blijven bestaan, daarvoor om te bouwen.

Roden.

Gebr. T., Roden. — 1. Wanneer men van een mA-meter met 0.1 mA vollen uitslag een voltmeter wil maken tot 700 volt, wordt de weerstand totaal $(700 : 0.1) \times 1000 \text{ ohm} = 7 \text{ megohm}$. De nauwkeurigheid van de meteraanwijzing is bij zoo grooten weerstand nagenoeg evenredig met de nauwkeurigheid van den weerstand. De gewone weerstanden van die waarde uit den handel bestaan uit een of andere halfgeleidermassa en zijn niet voldoende constant.

2. Er bestaat gespiraliseerd weerstandkoord van 200.000 ohm per meter. Daarvan zou echter 35 meter noodig zijn, een lengte, die niet

gemakkelijk is te verwerken. Tot 100.000 ohm per meter is het geregeld in den handel. Een adres voor de hoogere waarde kennen wij momenteel niet.

3. Wij geven aan den universeelen meet-generator van den heer v. Maanen uit R.-E. no. 44 de voorkeur boven dien uit het boekje van den heer Brans, vooral wegens de mogelijkheid om een mengfrequentie te maken, die goed ijkbaar 10 kHz naar weerszijden kan worden verstemd, hetgeen voor selectiviteitsmetingen en opnemem van bandfilterkrommen van veel beteekenis is.

Nijmegen.

L. v. E., Nijmegen. — 1. Een microfoon-transformator wordt met de grootste wikkeling aangesloten tusschen rooster en kathode-weerstand (aardzijde) van eerste versterkerlamp. De kleinste wikkeling komt in serie met microfoon en batterij te staan. Zie R.-E. no. 9 van 1935, waar u ook gegevens vindt over metingen aan verschillende gruissoorten, waarover verdere gegevens in no. 19 van 1935.

2. Verschillende fijnheden van het gruis wijzigen gevoeligheid en weerstand van de microfoon. De meest geschikte transformator-verhouding hangt af van den microfoonweerstand. Bovengenoemde nummers van R.-E. behandelen ook dit onderwerp. Adressen voor microfoonkool van verschillende fijnheid zijn: Ph. J. Schut, Keizersgracht 684, Amsterdam; Berliner, O. Am. weg. 99, Hilversum; Huis-telefoon Mij., Weteringschans 189, Amsterdam. Prijs ongeveer 25 à 40 cts. per gram.

3. De beste microtoons voor opnemen van orkest zijn over het algemeen zeer ongevoelig, hetgeen dan door grootere versterking moet worden gecompenseerd. Groote gevoeligheid brengt gewoonlijk minder goede weergave mee.

Baarn.

W. v. H., Baarn. — Zooals in R.-E. 1935 no. 37 werd medegedeeld, is in de Philips duotone-installatie, waarbij de versterking over twee versterkeruitgangen en luidsprekers wordt verdeeld, de scheiding tusschen de frequenties zeer laag gelegd, bij ongeveer 200 Hz. Dit is een uitkomst van proefnemingen, waarbij gebleken is, dat de keuze van deze grensscheiding het beste effect leverde.

Dit is dus juist het omgekeerde van hetgeen men gewoonlijk doet met een „tweeter”; daarbij worden aan een algemeen hoofdversterker hoge tonen toegevoegd. In de Philipsuitvoering wordt de hoofdversterker ontlast van lage tonen en worden de lage tonen extra toegevoegd. Het resultaat, dat wij daarvan hebben gehoord, was werkelijk schitterend.

Een afstemming op 75 Hz, waarnaar u vraagt, wordt verkregen met bijv. $1 \mu\text{F}$ en 4.25 H; verder met elke combinatie, waarvan het product 4.25 bedraagt. Grootere scherpte wordt verkregen met kleinere capaciteit en grootere zelfinductie, indien weerstand en eigencapaciteit der zelfinductie ten slotte niet storend gaan werken. In verband daarmee is het niet goed mogelijk, een ontwerp in zijn geheel enkel door berekening te ontwerpen. Het is in hooge mate een kwestie van probeeren in verband met de onderdeelen die men heeft of kan maken.

Ten einde te voorkomen, dat een als koppeling gebezigde parallelkring, die bijv. op 5000 Hz is afgestemd, de hoogere frequenties sterk doet opvallen, moet men in serie met dien kring niet een weerstand plaatsen, maar een zelfinductie, zoodat altijd voor de hoogere tonen een flinke impedantie overblijft.

Voorburg.

G. S. H., Voorburg. — 1. Wanneer bij een 3-lamps toestel met bandfilteringang de eerste, met antenne gekoppelde kring vrij scherp

is en de tweede met rooster h.fr. lamp verbondene zeer onscherp, is het mogelijk, dat of de lampfitting of de h.fr. lamp zelf een abnormale demping veroorzaken. Is men overtuigd, dat dit niet het geval is, dan kan het liggen aan den aard der koppeling tusschen de twee kringen. U zoudt bijv. kunnen beproeven, van de BP50 spoelen eens niet de koppelspoelen te gebruiken, maar er een z.g. capaciteit bandfilter van te maken.

2. De omstandigheid, dat de sterkteregeling in de kathodeleiding uwer h.fr. lamp voor de sterkste zenders zoo weinig effect heeft, ofschoon u blijkens uw schakeling tot 50 à 60 V neg. r.sp. kunt komen, lijkt ons te wijzen op een veel te groote rooster-plaatcapaciteit van de lamp, waarmee ook de groote demping op den kring misschien samenhangt.

3. Het is niet gunstig, dat u in de weerstandkoppeling achter den detector een anodeweerstand van 0.25 M Ω gebruikt en een roosterlekweerstand voor de eindlamp van 0.3 M Ω , dus ongeveer even hoog. Nu moogt u voor de N41 dien laatsten weerstand niet veel boven 0.5 M Ω brengen, hetgeen in verhouding nog erg laag is. Daarom zouden wij er de voorkeur aan geven, de 0.25 M Ω te verkleinen en als dan, zooals u opmerkt, zelfgenereeren optreedt, de spanning door een ontkoppelden weerstand te verlagen.

4. De tegenkoppeling uit R.-E. no. 2 is met een Paraleed met 3 klemmen, als die „stroomloos” wordt geschakeld, ook zeer goed uit te voeren. Plaat- en roosteraansluiting zijn normaal en de derde wordt volgens R.-E. no. 2 pag. 15 fig. 2 naar R₁ gevoerd. Koppelweerstand bij „stroomlooze” schakeling niet hooger dan 50.000 ohm. De Philips l.fr. transformator uit 1929 is nog altijd één der beste, die bestaan, althans wanneer de hooge weerstand der secundaire in de schakeling kan worden toegelaten.

5. Uw luidspreker met spreekspoeltje van 3000 ohm, met aanpassingsmoorspoel, blijft veel minder soepel van aanpassing, vooral aan eindlampen als de N41, dan een normale el. dyn. luidspreker met laagohmig spoeltje en aanpassingstransformator.

Wassenaar.

J. H. S. i. V., Wassenaar. — 1. De eenigszins holle weergave van uw toestel met Megatron 2-krings eenheid ontstaat door de hooge selectiviteit, die zijbandafsnijdend werkt, dus de hooge tonen in het gedrang doet komen. Dit kan slechts eenigszins worden hersteld door den laagfrequentversterker een voorkeur te geven voor hooge tonen. Dit is de bedoeling van de tooncorrectors, die door alle fabrikanten van prima afstemmingen als l.fr. koppellementen in de toestellen worden aanbevolen. Vermoedelijk heeft u beproefd, het zonder tooncorrector te stellen.

2. De Marathon W509 en Philips E446 zijn wat karakteristiek en spanningen betreft, als aan elkaar gelijk te beschouwen. Als h.fr. lamp krijgt zij de volle plaatsspanning (via de nagenoeg weerstandloze koppelspoel), zoodat ook de volle schermspanning van 100 V kan worden gegeven en op de normale stromen kan worden gerekend: plaatstroom 3 mA en 1.2 mA schermstroom. Als u met 250 V voeding werkt, moet het scherm 150 V minder hebben, dus een serieweerst. van $150.000 : 1.2 = 125.000 \text{ ohm}$. Beter is, een potentiometer-schakeling van $60.000 + 80.000 \text{ ohm}$ (80.000 van schermrooster naar aarde). De kathodestroom is $3 + 1.2 = 4.2 \text{ mA}$, de vereischte neg. r.sp. ongeveer 2 volt, dus de kathodeweerstand moet $2000 : 4.2 =$ ongeveer 500 ohm zijn.

Voor de schakeling als laagfrequentversterker kunt u dezelfde waarden aanhouden, zoo lang de anodekoppelweerstand niet grooter is dan ongeveer 50.000 ohm. Is de koppelweer-

stand grooter, dan moeten wij de waarde daarvan weten om u te adviseeren.

3. Als de koppelweerstand niet kleiner is dan 50.000 ohm, kunt u in het Megatron-schema, ingeval u de pickupaansluiting weglaat, de kathode der l.f.r. lamp wel zonder kathodeweerstand direct aan aarde verbinden. U heeft dan minder gauw detector-overbelasting.

4. Een te lage kathodeweerstand doet een eindlamp te heet worden. Daarom is voor de E463 zeker 550 ohm ongeveer beter dan 400.

5. Dat een zekering in de middenaftakking van een hoogspanningstransformator voor plaatvoeding nu en dan eens doorslaat, zal het gevolg zijn van gebruik van een direct verhitte gelijkrichtlamp. Als u toevallig inschakelt op het moment, dat de netspanning haar topwaarde heeft, ontstaat een hevige stroomstoot; schakelt u in, terwijl de netspanning toevallig door nul gaat, dan gebeurt alles geleidelijk. Een iets zwaardere zekering kan in uw geval geen kwaad.

Rotterdam.

H. J. B., Rotterdam. — Als „beveiliging” is voor moderne electro-dynamische luidsprekers een z.g. luidsprekerbeveiliging nooit noodig; de transformatoren verdragen de 30 à 40 mA eener eindlamp zonder bezwaar. Kwaliteitsverbetering door het aanbrengen der beveiliging is alleen te verwachten, wanneer men daarvoor beschikt over een zeer goede snoorspoel, die hogere zelfinductie behoudt bij de gegeven gelijkstroombelasting dan de primaire van den luidsprekertransformator.

Als „beveiliging” heeft de schakeling wel waarde, wat de eindlamp betreft; men voorkomt het gevaar, dat door uittrekken van de luidsprekerverbinding de penthode-eindlamp zonder plaatspanning komt te staan, met volle spanning op het schermrooster.

Over het algemeen is een condensator van 2 μ F in de beveiliging groot genoeg voor de lage tonen. Grootere bromvrijheid door de beveiliging ontstaat alleen, wanneer de lage tonen minder goed worden weergegeven.

B. M., Rotterdam. — In principe is een schema, waarin AF3, AF7 en AL4 worden gebruikt, precies eender als voor de oudere lampen E447, E446 en E463, behalve wat den kathodeweerstand der AL4 betreft. De AF3 en AF7 hebben evenwel roostertopaansluiting in plaats van de plaattopaansluiting der oudere lampen. De in den handel zijnde afstemenheden, die het meest voor ombouw worden gebruikt door koopers, die de oudere lampen nog bezitten, zijn alle ingericht voor lampen met plaattopaansluiting. Dat er tot dusver geen schema's verschenen, waarin speciaal de nieuwere lampen zijn aangegeven, is dus geen verschijnsel, waar iets bijzonders achter zit.

Een fout, die wij thans ontdekken in de waarden, die in uw schema zijn aangegeven, is het gebruik van een anodekoppelweerstand van 0.25 megohm voor de detectorlamp AF7 bij een schermrooster-serieweerstand van 0.3 megohm. Bij behoud van den anodekoppelweerstand, dient de schermroosterserieweerstand tot 1 megohm verhoogd te worden. Verder is het remrooster der AF3 en AF7 (uw contact no. 5) toch wel met kathode verbonden? Dat is niet geteekend.

De inductor-dynamische luidspreker achter een eindlamp AL4 is ook bedenkelijk, niet alleen uit kwaliteitsoogpunt, maar omdat de spanningsverdeling voor de lamp erdoor verstoord wordt. In ons antwoord in R.-E. no. 36 werden aanpassingsweerstand genoemd, dat zijn weerstanden, welke door transformatie ontstaan voor de laagfrequente wisselspanningen, maar die géén ohmsche weerstanden vormen voor de gelijkspanning. Bij een inductordynamischen luidspreker heeft men in den plaatkring met een ohmschen weerstand van bijv. 3000 ohm te doen, die

bij de 36 mA plaatstroom eener AL4 de plaatspanning met $3 \times 36 = 108$ volt doet dalen beneden de schermspanning.

Het is zaak, dat u het bovenstaande om-trent AF7 en AF3 eens controleert en verder achter de AL4 een normalen, electro-dynamischen luidspreker met aanpassingsweerstand beproeft.

Almelo.

J. H. W. v. D., Almelo. — Het is zeker niet normaal, wanneer een AL5 bij sterke passages in geval van grammofoonweergave soms blauwt tusschen rooster en kathode, terwijl het rooster even opgloeit.

Met een Brush pickup en E446 als voorversterker is het trouwens stellig mogelijk, dat de roosterspanningen bij vol opdraaien van den potentiometer veel te hoog worden. Er moet dan o.i. ook al zeer duidelijk vervorming hoorbaar zijn.

Treedt het rood worden van het rooster op voordat u vervorming bemerkt, dan zal er een fout in de lamp zijn. In elk geval is het wel iets om met de fabriek over te corresponderen.

Utrecht.

J. K., Utrecht. — Het is op zichzelf al een merkwaardigheid, dat u een super heeft verkregen, die eenige bevrediging geeft, met 3 gelijke spoelen BP31 als spoelen voor de signaalfrequentie in den preselector en ook voor den oscillator. Werkelijk goed gelijklopen is met trimmers niet te verkrijgen bij een super, tenzij men een oscillatorspoel gebruikt, die voor een middenfrequentie van 465 kHz voor de middengolven ongeveer 40 en voor de lange golven ongeveer 80 % kleiner is dan de spoelen voor de signaalfrequentie. Voor een middenfrequentie van 110 kHz worden die verschillen veel geringer en wij vermoeden dus, dat u middenfrequenttransformatoren heeft voor tamelijk lage frequentie. Dat u daarbij de kringen onderling heeft moeten verstemmen om eenig aannemelijk resultaat te bereiken, is geen wonder en dat u ten slotte met 6 lampen maar juist kamergeluid kunt verkrijgen, is ook niet vreemd.

Dit beteekent, dat u op den 2den detector werkt met een signaal, dat nog niet eens zoo sterk is als op den detector van een gewoon

3-lampertje. Daarmede hangt dan ook samen, dat ondanks autom. sterkteregeling op 4 lampen het „tooveroog” alleen in de modulatie-toppen nog iets te zien geeft.

Bovendien is het aansluiten van 3 lampen 6D6 en de menglamp 6A7 op één kathodeweerstand van 300 ohm mede schadelijk voor de versterking. Al die lampen moeten normaal, zonder signaal, ongev. 10 mA kathodestroom per stuk hebben, dat is totaal 40 mA, terwijl 3 volt neg. r.sp. normaal is, hetgeen met een kathodeweerstand van 75 ohm zou worden verkregen.

De oorzaak van het schor worden van het geluid, zelfs nog voordat uw geringe max. geluidsterkte is bereikt, ligt overigens nog aan iets anders. De roosterlekweerstand van uw laagfrequentversterkerlamp 6B7 is aan het midden van een spanningsdeeler van 50.000 + 50.000 ohm verbonden, die parallel is geschakeld aan een weerstand van 100 ohm tusschen aarde en midden hoogspanningswikkeling. Hierdoor komt een neg. r.sp. tot stand, die de helft is van den spanningsval van den totalen plaatstroom van het toestel aan 100 ohm; dat kan bij de zeer lage schermspanning, die deze lamp bij u krijgt, de lamp al in half-afgeknepen toestand brengen.

Alleen reeds het verwijderen van die weerstanden van 100 en 2 x 50.000 ohm, direct aarden van midden transformator, aarden van lekweerstand 6B7 (die beter op 1 M Ω kan worden gebracht), aanbrengen van een ontkoppelden kathodeweerstand van 5000 ohm voor deze lamp, terwijl belastingweerstand diode naar kathode wordt gelegd in plaats van naar aarde, kan stellig eenige verbetering geven. Als u verder de gemeenschappelijke 300 ohm kathodeweerstand voor de 4 andere lampen eens verkleint tot het punt, waar het stelsel nog juist stabiel is, zal ook de geluidsterkte beter worden, evenals de aanwijzing van het „tooveroog”, welks rooster intusschen wel een voorschakelweerstand van 2 M Ω mag hebben in plaats van 0.1 en een condensator naar kathode van 1 à 2 μ F in plaats van 0.03.

Om er een goede super van te maken, is evenwel een passende oscillatorspoel noodig. Zie Corver's Superheterodyne-boek.

Octrooien op het gebied der Hoogfrequentietechniek

Aanvraag 70250 Ned., ingediend 26 Juli '34, openbaar gemaakt 15 Oct. '37, voorrang van 23 Feb. '34 af (Duitschland), tot 15 Feb. '38 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Kabelwerk Vacha Aktiengesellschaft, Vacha/Rhön, Duitschland.

Twee- of meeraderige sterkstroomleiding, geschikt voor het aansluiten van een hoogfrequente storingsbron of een hoogfrequenten ontvanger aan een sterkstroomnet, welke sterkstroomleiding voorzien is van een metalen mantel, waarin elke geleider door isolatiemateriaal omgeven, angebracht is.

De uitvinding beoogt een sterkstroomnet te beschermen tegen hoogfrequente storingsenergieën, resp. hoogfrequente ontvangers te beschermen tegen storende inwerkingen van een met hoge frequenties belast sterkstroomnet, waaraan de

ontvanger aangesloten moet worden.

Conclusie:

Twee- of meeraderige sterkstroomleiding, geschikt voor het aansluiten van een hoogfrequente storingsbron of een hoogfrequenten ontvanger aan een sterkstroomnet, welke sterkstroomleiding voorzien is van een metalen mantel, waarin elke geleider door isolatiemateriaal omgeven, angebracht is, met het kenmerk, dat elke geleider omgeven is door een metalen afscherming en dat het isolatiemateriaal tusschen eiken geleider en zijn afscherming uit lagen met verschillende dielectriciteitsconstanten en verschillende geleidbaarheden bestaat, waarbij de afstand tusschen iedere ader en de haar omringende metalen afscherming minder bedraagt dan 0,5 mm.

2 blz. beschrijving, 2 conclusies, 1 fig.

RADIO-UITGAVEN

VAN DE

N.V. UITGEVERS-MIJ. v/h N. VEENSTRA
's-GRAVENHAGE - LAAN VAN MEERDERVOORT 30

- J. CORVER, **Het Draadloos Amateurstation**, (achtste druk) 2e deel, ingen. prijs f 2.50
in prachtband " " 3.50
- J. CORVER, **Het Draadloos Zendstation voor den Amateur** (vierde druk) ingen. " " 3.75
gebonden " " 5.00
- J. CORVER, **Het Superheterodyneboek** ingen. " " 2.50
gebonden " " 3.25
- H. VEENSTRA, **Bestrijding van Radio-Storeningen** ingen. " " 1.50
- J. J. NUMANS, **Korte Golfontvangst** (derde druk) ingen. " " 4.00
gebonden " " 5.50
- J. CORVER en G. J. ESCHAUZIER, **Televisie voor den Amateur**, ingen. " " 1.25
- G. EMMERIK, **Vragen en Antwoorden over Radiotelegrafie** . ingen " " 2.50
- TE BEKOMEN BIJ ELKEN GOEDEN BOEKHANDEL

DE NIEUWE CATALOGUS DER FIRMA **ALFRED LUDERT** **AMERSFOORT**

is verschenen en wordt op aanvraag gaarne gratis en franco **aan den Handel** toegezonden. De catalogus bevat o.a. de volgende artikelen:

S. S. R. DUCATI (Manens)
Mica en Papier-Blokcondens. Electrolyt- en Variabele Condensatoren enz.

LESA
Potentiometers, Inductie Gramfoon-Motoren en Combinaties, Pick-ups.

GRAMPIAN
Luidsprekers, Versterkers, Microfoons.

SAJA
Synchroon-Motoren, Agregaten voor de zelfopname, Motoren voor het afspelen, Klein-Motoren en Aquarium-Pompjes.



HET SUPERHETERODYNEBOEK

Door J. CORVER

Prijs ingenaaid f 2,50 -- in prachtband f 3,25
(te bekomen bij elken goeden boekhandel)

INHOUD

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

N.V. Uitgevers-Maatschappij v/h N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag. Giro No. 99225

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1936

voor hen, die hun losse ex. willen laten inblinden.

Prijs **f1.40** afgehaald,

f1.55 franco per post.

Levering uitsluitend na inzending van het bedrag
aan het bureau van Radio-Expres.

LAAN V. MEERDERV. 30, DEN HAAG, GIRO 99225

De nieuwste SINUS Radio-toestellen

SINUS ADAGIO	f 92.50
SINUS LEGATO	- 120.—
SINUS PASTORALE	- 145.—
SINUS MAJESTOSO	- 185.—

SINUS ADAGIO, voor accu en anode	- 92.50
SINUS PASTORALE, voor accu en anode	- 145.—
voor 2 V. accu en 135 V. anode (excl. batterijen).	

FIRMA RIDDERHOF & VAN DIJK, Zeist

Tel.: K-704/3455. Na 6 uur 2188

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 — Te bekomen bij elken goeden boekhandel

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. |

N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA

Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro No. 99225