

# RADIO EXPRES



N<sup>o</sup> 27

8 Juli

—1938—

IN DIT NUMMER:

Gramfoon en geluidsfilm met breederen frequentieband. — Omroep met asymmetrische zijbanden. — De kunstantenne. — De aanpassing tusschen voedingslijn en antenne.

PRIJS

25

CENT

Ir. J. BLOEMSMA, e. i., Delft.  
ING. RADIO E. S. E., PARIS.  
MIENT 551, DEN HAAG.

---

---

Snelle en doeltreffende examenopleiding van radiotechnici en servicetechnici.  
Korte herhalingscursussen voor reeds werkzame radiotechnici.

**16 JULI**

begint mijn gebruikelijke Zaterdagmiddagcursus voor degenen, die in October examen moeten doen voor radiotechnicus. Duur drie maanden. Kosten f 15.—. Theoretisch worden de puntjes op de i's gezet. Leerlingen werken zelf practisch in een echte werkplaats. Demonstraties maken vertrouwd met minder gebruikelijke deelen van de examenstof. Examenvrees wordt bestreden door speciale training.

Geeft U op, als U mee doet.

TELEFOON 393278 — GIRO 25414

## LUXE BAND RADIO-EXPRES 1937

voor hen, die hun losse ex. willen laten inbinden

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

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

## ALS U

een toestel of onderdeelen  
koopt, koop dan merken,  
welker 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 lampelijkrichter, 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

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

OFFICIEEL ORGAAN DER NEDERLANDSCHE VEREENIGING VOOR RADIO-TELEGRAFIE

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

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

## GRAMMOFOON EN GELUIDSFILM MET BREEDEREN FREQUENTIEBAND OOK TELEVISIE OP DE GRAMMOFOONPLAAT?

Dr. Hellmuth Etzold beschrijft in de *Funk Technische Monatshefte* een principe, waarmede de frequentie-grenzen, die thans zijn gesteld aan de opteekeningen op de grammofoonplaat en op de geluidsfilm, uitgebreid kunnen worden.

Voor de grammofoonplaat, zooals wij die thans kennen, zijn de frequenties, die men kan opteekenen en weergeven daardoor beperkt, dat voor zeer hoge tonen de slingeren in de groef te klein worden ten opzichte van de fijnheid der punt van de naald. Rekent men bij het normale toerental eener plaat van 78 per minuut, de golflengte der opteekening eener frequentie van bijv. 8000 hertz uit, dan vindt men een gemiddelde van 0.05 mm (voor de buitenste groef wat meer, voor de binnenste nog minder), terwijl de diameter van een iets afgeslepen naaldpunt 0.08 à 0.1 mm bedraagt. Daaruit volgt zonder meer, dat 8000 hertz onder die omstandigheden niet wordt weergegeven.

Voor normaal film zijn de verhoudingen iets gunstiger. Ook bij de snelheid, welke de film heeft, wordt voor 8000 hertz de golflengte ongeveer 0.05 mm. De breedte der lichtlijn, die bij film de aftasting ver-

richt, kan tot 0.014 mm worden teruggebracht; praktisch is bij goede instelling althans 0.02 mm bereikbaar. Daardoor worden de hoogste frequenties wel verzwakt, maar 8000 hertz kan bij een goede installatie nog aanwezig zijn. Voor smal film, waar de golflengte door de geringere snelheid slechts 0.02 mm bedraagt, ligt de grens beneden 6000 hertz.

Dat alles geldt voor de *opteekening* op plaat of film evenzeer als voor de *weergave*.

Wilde men hierin verbetering brengen door verhooging van de snelheid van plaat en film, dan zou men voor elk octaaf, dat men wilde winnen, de snelheid moeten verdubbelen, hetgeen zeer oneconomisch is uit materiaal-oogpunt.

Dr. Etzold stelt nu een principieel afwijkend systeem voor.

Men denke zich, dat men den frequentie-omvang eener grammofoonplaat zoodanig wil opvoeren, dat die 30—13000 hertz wordt. Daartoe wordt begonnen met een verdeling der elektrische trillingen uit den versterker, met behulp van filters, in twee frequentiebanden, waarvan de eerste de frequenties 30—6500 omvat, de

tweede 6500—13000. Het eerste gedeelte laat zich gewoon, met de gebruikelijke middelen, op een plaat brengen. Het tweede gedeelte daarentegen, wordt aan een menglamp toegevoerd, bijv. aan het eerste rooster eener menghexode, welke derde rooster is aangesloten op een oscillator met een frequentie van 13500 hertz. Hierdoor ontstaan de verschil- en somfrequenties, dus twee banden, van 7000 tot 500 hertz en van 20.000 tot 26.500 hertz. Deze liggen ver genoeg uit elkaar om ze door filters van elkaar te scheiden, terwijl men door een soort balansschakeling ook vrij volledig de bijgemengde frequentie van 13500 hertz kan uitzeven. Het is dus mogelijk, den door frequentie-transformatie verkregen band van 500 tot 7000 hertz af te zonderen.

Deze laatste kan in een afzonderlijke groef met de gewone middelen opgeteekend worden, evenals de originele band van 30—6500 hertz.

Voor de *weergave* moeten beide groeven, elk door een eigen pickup afgetast worden, waarbij de band van 30—6500 hertz direct naar den weergave-versterker gaat, maar de andere band opnieuw omgetransformeerd moet worden. Dit geschiedt, door ook bij de weergave weer een menglamp te gebruiken, waarbij de te mengen frequentie van een hulposcillator opnieuw 13.500 hertz bedraagt. De verschil- en som-frequenties leveren dan

twee banden: 6500 tot 13000 en 14.000 tot 20.500 hertz. De langste daarvan wordt afgescheiden en levert wéer de originele frequenties van het opgeteekende geluid, die in den weergave-versterker moeten worden bijgevoegd.

Hierbij is natuurlijk nog een soort synchronisering noodig, want om te zorgen, dat de teruggetransformeerde frequenties inderdaad precies dezelfde zijn als de originele, moeten de draagtrillingen bij opname en weergave precies aan elkaar gelijk zijn, in ons voorbeeld telkens precies 13500 hertz. Dr. Etzold wil dit verzekeren door op den rand van de grammofonplaat of van den filmband een rij gaatjes aan te brengen, die met een belichtingslampje en een fotocel een z.g. „lichtsirene” vormen, welke bij de juiste snelheid van plaat of film een frequentie levert, die door frequentievermenigvuldiging de vereischte 13500 hertz kan geven.

De uitvinder erkent het als een nadeel, dat men twee geluidssporen noodig heeft in plaats van één, maar zegt, dat men dit zal moeten aanvaarden om iets te bereiken, dat anders onmogelijk is.

Voor grammofonplaten en geluidsfilm koos hij de splitsing van de twee frequentiebanden bij 6500 hertz omdat men dan altijd het eene geluidsspoor, dat tot 6500 gaat, met de gewone weergave-middelen kan gebruiken voor een compleet geluidsbeeld, gelijkwaardig in kwaliteit met hetgeen men tot dusver gewoon is. Aan het einde van zijn artikel schrijft Dr. Etzold: „Ten slotte kan men volgens de nieuwe methode nóg bredere banden opteekenen dan in het hoorbare gebied voorkomen, wanneer men in plaats van twee geluidssporen er eens drie of meer kiest. Zoo is het bijv. ook mogelijk, opteekeningen van televisiesignalen te maken”.

\* \* \*

Ofschoon ongetwijfeld volgens het beschreven systeem werkelijk dingen gedaan kunnen worden, die op andere wijze moeilijk bereikbaar zijn, is een kleine critiek toch wel gewenscht om al te hoge verwachtingen te voorkomen.

In de eerste plaats is het duidelijk, dat voor een grammofonplaat het aanbrennen eener tweede spiraalgroef precies evenveel materiaal kost als een verdubbeling der snelheid. In beide gevallen wordt de opnametijd voor een even groote plaat de helft van thans. Voor de geluidsfilm is dat eenigszins anders, omdat men daar met een iets breder strookje voor de geluidsopteekening verder de film kan laten, zooals die is.

Maar dat men het systeem gemakkelijk

zou kunnen uitbreiden tot zoo hoge frequenties, dat men daardoor televisie zou kunnen opteekenen, is sterk te *betwijfelen*. Daarbij wordt vergeten, dat elk volgend octaaf een frequentie-omvang heeft in hertz, die ongeveer even groot is als *de omvang van alle lagere octaven te zamen!* In het gegeven voorbeeld is een uitbreiding met één octaaf ondersteld. Getransformeerd, neemt dat ééne octaaf een band in, gelijk aan het gehele opgeteekende gebied. Als men nu het volgende octaaf van 13.000 tot 26.000 hertz erbij wilde voegen, zou men dit gebied van 13.000 hertz nog eens in *twee* stukken moeten verdeelen om elk dier stukken, na transformatie met behulp van *verschillende* hulpfrequenties, weer opteekenaar te maken. Om tot 26.000 hertz te gaan, zouden dus al 4 parallelgroeven noodig zijn. Het aantal vereischte groeven vermenigvuldigt zich in gelijke mate als

de verhoogde *snelheid*, die men noodig zou hebben om met één groef te blijven uitkomen.

In verband met de voor elke transformatie vereischte afzonderlijke oscillatorhulpfrequentie neemt de omvang der in het systeem vereischte apparatuur bij verdere uitbreiding van het frequentiegebied eveneens toe als de graankorrels op het schaakbord in het bekende verhaal over de belooning voor den uitvinder van het schaakspel.

Voor de grammofonplaat lijkt ons de praktische uitvoerbaarheid der uitbreiding met één octaaf inderdaad veel eenvoudiger door verdubbeling der snelheid dan volgens de methode-Etzold. En veel verder te gaan, lijkt ons volgens geen van deze beide methoden practisch aanbevelenswaardig. Groote uitkomst brengt het stelsel dus niet.

J. CORVER.

## Omroep met asymmetrische zijbanden

\*\*\*

De ontwikkeling van den radio-omroep wordt in zekeren zin tegengehouden doordat het aantal zenders niet meer vergroot kan worden, daar het beschikbare frequentie-spectrum geheel in beslag genomen is.

Ook is er een grens gesteld aan de mogelijkheid om de kwaliteit van de modulatie te verbeteren, aangezien aan iederen zender een te smalle frequentieband is toegewezen (9 kHz), zoodat frequenties boven 4500 Hz niet op de draaggolf gemoduleerd kunnen worden zonder dat daardoor ernstige storing ontstaat op naburige „kanalen”.

Het spreekt vanzelf dat men er naar streeft om aan dezen ongewenschten toestand een einde te maken en tot een goede oplossing te geraken. Zonder het aantal zenders te verminderen kan men hiertoe komen, door elken zender slechts één zijband volledig te laten uitstralen en van den anderen een gedeelte, waardoor het mogelijk is de 9 kHz, die per zenderkanaal beschikbaar zijn, beter te benutten, dan wel de toegewezen frequentieband te versmallen bij gelijkblijvende kwaliteit. Ook kunnen kwaliteitsverbetering en bandbreedtebeperking worden gecombineerd.

In 1937 werd op de conferentie van het Comité Consultatif International des Radiocommunications (CCIR) te Boekarest door de Nederlandsche PTT-administratie hierover een rapport ingediend,

getiteld „Omroep met asymmetrische zijbanden”<sup>1)</sup>.

Tot goed begrip van zaken moge hieronder volgen een gedeelte van dit rapport, waaruit de principes en de voordeelen van het systeem duidelijk blijken.

„De omroep met asymmetrische zijbanden, zooals deze hieronder wordt besproken, is derhalve in tegenstelling tot den zuiveren éénzijbandomroep met draaggolf, waarvan de zwakke punten bekend waren, geen overgangstoestand, maar een eindtoestand, die uit hoofde van zijn eventueele merites het pleit moet winnen.

De voordeelen welke aan den omroep met asymmetrische zijbanden zijn verbonden, treden het duidelijkst naar voren, wanneer men deze methode vergelijkt met den omroep met draaggolf en zuiver één zijband. Deze laatste geeft vervorming in de gebruikelijke omroep-ontvangtoestellen, waarin lineaire detectie wordt nagestreefd. Deze vervorming neemt toe met de modulatie diepte en stijgt van practisch onbelangrijk tot schadelijk. In dit verband zij ook verwezen naar de praktische proeven, welke door de B.B.C. en door Marconi hierover werden verricht. Voorts is een zuivere éénzijbandzender met draaggolf, waarin ook de laagste tonen met de hen toekomende sterkte zijn ver-

<sup>1)</sup> Documents du CCIR Bucarest 1937, Tome I blz. 682.

tegenwoordig; niet eenvoudig te verwezenlijken.

Het wegsnijden van den tweeden zijband vereischt in verband met de filtertechniek, dat een trapsgewijze modulatie wordt toegepast, waarbij de eerste maal liefst op een zoo laag mogelijke draagfrequentie dient te worden gemoduleerd. Hoe lager tonen men in de modulatie wenscht te brengen, hoe lager deze eerste draagfrequentie dient te zijn.

Daar voorts bij het modulatieproces veelal tevens hogere harmonischen ontstaan van de te moduleeren toonfrequenties,

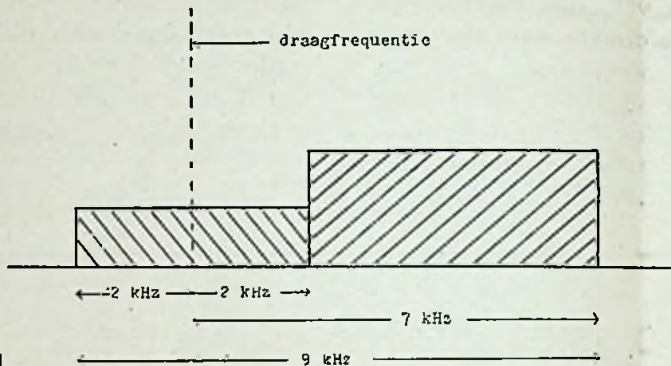


Fig. 1

ties, welke vervorming geven wanneer zij in het frequentie-spectrum van de modulatie-componenten terecht komen, dient uit dien hoofde de draagfrequentie, waarop de eerste maal wordt gemoduleerd, liefst zoo hoog mogelijk te zijn. De genoemde hogere harmonischen komen dan niet zoo licht in het modulatiespectrum te liggen, daar uiteraard de hogere termen van die harmonischen snel in sterkte afnemen.

Deze tegenstrijdige eischen, voortvloeiende uit de filtertechniek eenerzijds en uit het modulatieproces anderzijds, leiden tot compromissen of bijzondere technische maatregelen.

Bij het modulatiesysteem met asymmetrische zijbanden, waarvan de overweging dezerzijds wordt aanbevolen, vervallen de bezwaren, verbonden aan het zuivere éénzijbandsysteem, grootendeels. Hierbij wordt het te moduleeren toonspectrum door middel van een filterbewerking in hoge en lage tonen gesplitst. Wordt, om de gedachte te leiden, aangenomen, dat het te moduleeren laagfrequent geluid frequenties omvat tusschen 0 en 7 kHz, dan wordt dit gesplitst in twee afzonderlijke frequentiebanden, omvattende b.v. respectievelijk de frequenties 0—2 kHz en 2—7 kHz. Deze frequenties zijn in het proefapparaat toegepast.

Uiteraard zijn deze frequenties op grond van overweging of nader experiment voor wijziging vatbaar en wordt met het voorloopig fixeeren van deze

frequenties dezerzijds geenszins bedoeld, een gefundeerd eindoordeel uit te spreken.

De verkregen lage frequentieband van 0 tot 2 kHz wordt op een of andere draagfrequentie volgens de gewone amplitudemodulatie-methode, dus met twee zijbanden, gemoduleerd. De hoge frequentieband van 2 tot 7 kHz wordt op diezelfde draagfrequentie met één zijband gemoduleerd. Daarna worden deze beide modulatieproducten samengevoegd.

Er ontstaat dan een geheel, dat in fig. 1 schematisch is voorgesteld, en waarbij

dus de draaggolf excentrisch is gelegen en de zijbanden asymmetrisch zijn gegroepeerd. In deze figuur zijn de hoge tonen ongeveer dubbel zoo hoog geteekend als de lage. In de uitvoering wordt er voor gezorgd, dat de hoge tonen op een dergelijke wijze zijn gedimensioneerd, aangezien in de gebruikelijke, hoofdzakelijk lineair detecteerende ontvangtoestellen de lage frequenties, ontstaan door de defectie van de twee daarmee overeenkomende zijbanden, in fase zijn en dus opgeteld worden, zoodat de hoge tonen, welke slechts met één zijband voorkomen, ongeveer dubbel zoo sterk moeten worden gemaakt, als zij met twee banden zouden behoeven te zijn. Uiteraard kan men de dimensionering van de hoge tonen zoo instellen, dat op de gebruikelijke handelstoestellen de ontvangst zoo bevredigend mogelijk is.

Bij de beoordeeling van deze modulatiemethode heeft men te bedenken, dat in de gewone spraak en muziek de lage tonen onder de 2 kHz de meeste energie bevatten, terwijl de tonen boven de 2 kHz meer een timbre-bepalend karakter bezitten en geringer in sterkte zijn. Bij gehouden proeven, waarbij de hoge en lage toonband op afzonderlijke Braunsche buizen werden zichtbaar gemaakt, werd zulks bevestigd. Bij spraak b.v. bevat de lage toonband practisch alle energie en geeft de hooge toonband slechts een verstaanbaarheids- en herkennings-

correctie, doordat o.a. de sisklanken worden toegevoegd".

In een supplement op bovengenoemd rapport komt de Nederlandsche P.T.T.-administratie op grond van nadere proeven tot de volgende slotsom:

„Een scheiding bij 1500 Hz schijnt dus aangewezen te zijn. Legt men de scheiding bij deze frequentie, dan is er gelijktijdig een goede bandbreedte en kwaliteitswinst te verkrijgen. Zendt men nl. tonen tot 5500 Hz mée, dan kan men deze volgens de modulatiemethode met asymmetrische zijbanden onderbrengen in een totale bandbreedte van 7000 Hz, nl. één zijband van 1500 Hz en één ter breedte van 5500 Hz.

Volgens de gebruikelijke modulatiemethode zendt men tonen tot 4500 Hz met een totale bandbreedte van 9000 Hz uit. De verkregen winst bedraagt dus voor de hogere tonen 1000 Hz en voor de kleinere bandbreedte 2000 Hz".

Aan het Staatsbedrijf der PTT werd op het systeem van omroep met asymmetrische zijbanden octrooi verleend (Ned. octrooi nr. 39464, kl. 21a 14).

Op de genoemde voorstellen van den Nederlandschen PTT-dienst werd door de buitenlandsche administraties aanvankelijk in negatieven zin gereageerd. Aangevoerd werd o.a., dat het systeem aanleiding moest geven tot kwaliteitsvermindering door het optreden van vervorming door faseverschuiving bij de detectie.

Thans blijkt van Amerikaansche en Engelsche zijde groeiende belangstelling in deze materie. De bekende Capt. P. P. Eckersley heeft onlangs een voordracht gehouden voor de Institution of Electrical Engineers, Londen, waarvan wij een verslag aantreffen in El. Nachr. Techn. van April '38, waarin hij nagaat in hoeverre de onderdrukking van één zijband aanleiding kan geven tot niet-lineaire vervorming bij de ontvangst. Ook worden filters besproken, welke voor het doorlaten van de benodigde frequentiebanden noodzakelijk zijn. Eckersley komt na deze beschouwingen tot de volgende conclusies:

1. Wanneer men bij den bestaanden toestand van oordeel is, dat de optredende interferentietonen niet hinderlijk zijn, kan men inplaats van iederen zender een band toe te staan van 9 kHz, bij asymmetrische zijbanden volstaan met 6 kHz zonder dat de onderlinge storing daardoor toeneemt. Dit beteekent een uitbreidingsmogelijkheid van het aantal zenders met 50 %.

2. Wil men in de bestaande omroep-

toestanden verbetering brengen, dan kan men door het gedeeltelijk onderdrukken van één zijband met behoud van kanalen van 9 kHz breedte de sterkte van de

gave van de muziek, aangezien ultraard meer boventonen worden uitgezonden. De klank, het timbre, van een muziekinstrument wordt immers bepaald door het

menten stijgt en op welke kwaliteitsverbeteringen men dus kan rekenen.

Gegevens omtrent deze boventonen, verzameld bij experimentele onderzoeken aan diverse muziekinstrumenten, vindt men o.a. bij R. Meyer en G. Buchmann, „Die Klangspektren der Musikinstrumente“, Ber. Berliner Akad. 1931, blz. 735. Deze onderzoekers hebben het geluid van de verschillende muziekinstrumenten geanalyseerd, daarbij gebruikmakend van een elektrische methode, waarbij de boventonen automatisch worden geregistreerd. Aan deze publicatie zijn onderstaande gegevens ontleend.

Van de strijkinstrumenten bevatten alleen de viool en de alt belangrijke boventonen hoger dan 4500 Hz (zie fig. 2), zoodat uitbreiding tot 7000 Hz van voordeel is.

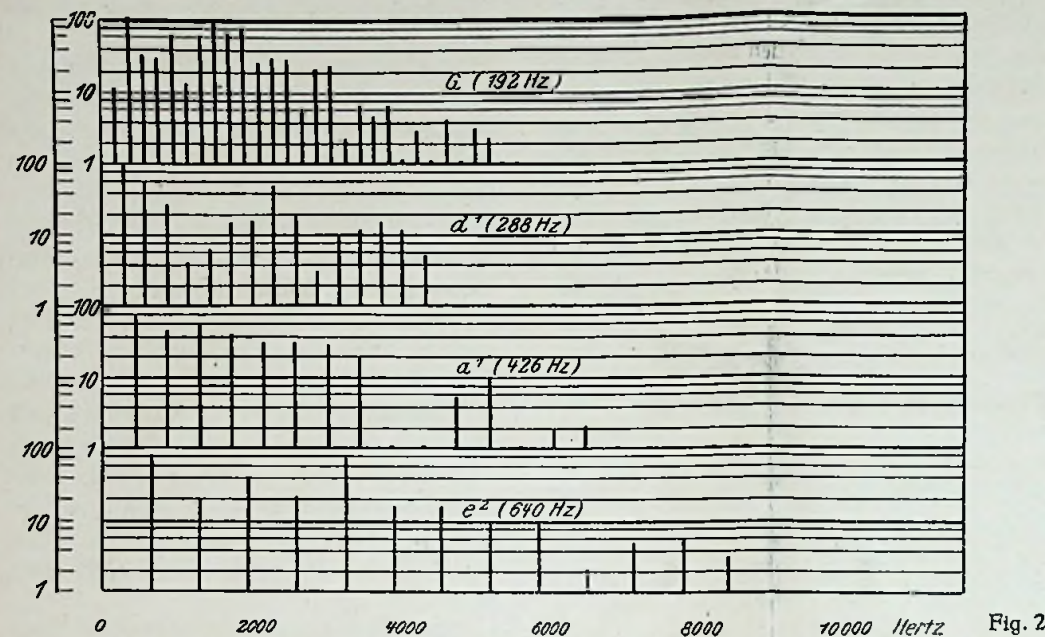
Van de houten blaasinstrumenten zijn het de hobo en vooral de A-clarinet, die in het hoge register een aantal boventonen boven 4500 Hz bezitten, welke voor het karakteristieke timbre (en het onderling onderscheid) van deze instrumenten van belang zijn. De minder scherp klinkende B-clarinet heeft minder hoge boventonen, terwijl de week klinkende fluit in het hoge register slechts een enkel zwak boventoonje bezit.

Van de koperen blaasinstrumenten bezit de trompet belangrijke boventonen boven 4500 Hz (zie fig. 3).

Een gedeelte der slaginstrumenten vertoont een continu spectrum zonder hoge boventonen (pauken, trommels, bekkens); castagnetten, xylofoon en klokkenspel hebben betrekkelijk veel hoge boventonen. De triangel spant echter de kroon met 39 boventonen, gelegen tusschen 800 en 16000 Hz.

Uit het bovenstaande blijkt, dat uitbreiding van het frequentiespectrum de weergave van verscheidene instrumenten ten goede zal komen.

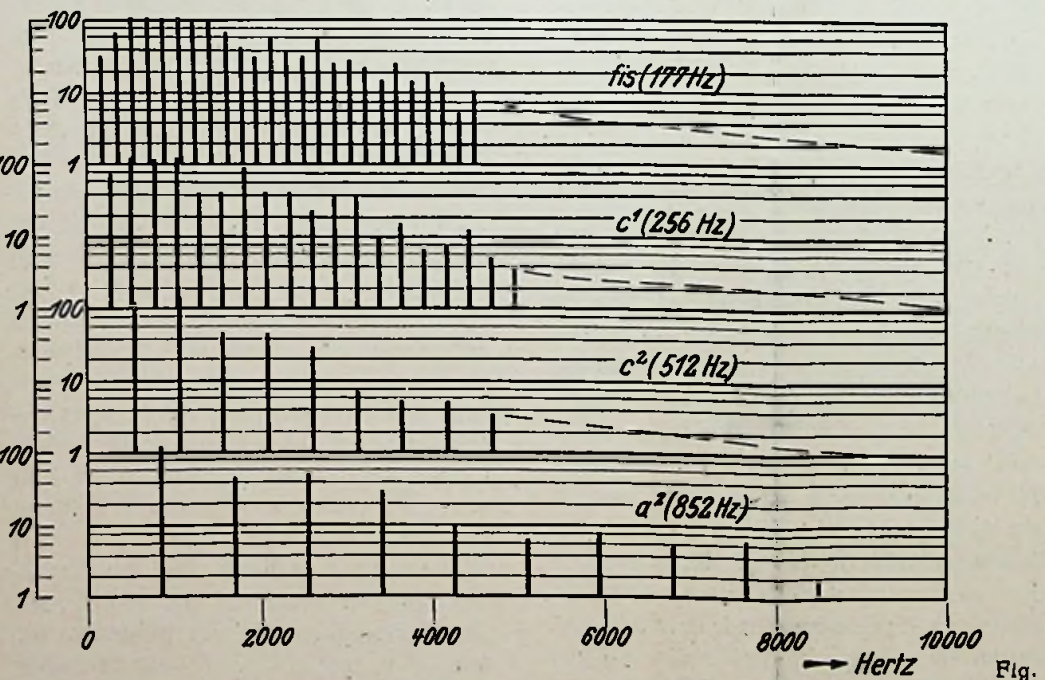
W. METZELAAR.  
Dr. J. H. C. LISMAN.



interferentietonen verminderen tot op 10 % van hun huidige sterkte met een belangrijke winst aan hoge tonen.

3. Men zou het systeem van asymmetrische zijbanden kunnen toepassen om draaggolf-afstanden ter grootte van 11 à 12 kHz toe te laten, zonder daarbij gevaar te lopen dat storende frequenties ontstaan.

aantal geproduceerde boventonen, hun ligging en intensiteit. Hoe minder boventonen, hoe weaker de klank. Het is duidelijk, dat naarmate meer boventonen worden weergegeven, de instrumenten natuurgetrouwer klinken; zoowel bij de solistische als bij de zwaar bezette gedeelten van een partituur is een zoo groot mogelijk onderscheid tusschen de timbres van



Het is een verheugend teeken, dat men in het buitenland thans daadwerkelijk belangstelling gaat toonen voor dit systeem.

De uitbreiding van het frequentiespectrum komt ten goede aan de weer-

de diverse instrumenten van veel belang. Hieronder moge nog in het kort worden aangegeven in hoeverre het aantal weergegeven boventonen bij uitbreiding van het frequentiespectrum tot b.v. 7000 Hz voor de verschillende muziekinstru-

## VONKJES.

Op de internationale conferentie te Cairo is als stelregel aangenomen, dat men het recht van k.g. omroepzenders op de door hen ingenomen golflengte slechts zal erkennen, wanneer zij een vermogen bezitten van 5 kW of meer. Eén der eerste gevolgen hiervan is, dat de Finsche regering den 1 kW zender te Helsinki op 10 kW gaat brengen en er nog een 50 kW zender naast gaat bouwen.

# Het Instituut voor Radiotelegrafie te Rotterdam

Wij waren dezer dagen in de gelegenheid om gehoor te geven aan een uitnodiging tot een bezoek, die ons was gedaan door de directie van het Instituut voor Radiotelegrafie te Rotterdam, in verband met verschillende aanvullingen en moderniseeringen van de leermiddelen, die zich in den laatsten tijd hebben voltrokken.

Het Instituut voor Radiotelegrafie, dat

aanvankelijk alleen de opleiding voor radiotelegrafist op zee verzorgde, werd 16 Januari 1918 door den heer L. F. Steehouwer opgericht; het vierde dit jaar zijn 20-jarig bestaan. De leiding, die tot 1 Januari van dit jaar ononderbroken door den heer Steehouwer werd gevoerd, werd op dien datum door hem overgedragen aan den thans als directeur opgetreden heer H. D. de Boer.



Fig. 1. Voor de praktische vorming is het noodzakelijk, dat de radiotelegrafisten met het scheepsverkeer vertrouwd raken. Aan de in deze afdeling geplaatste ontvangtoestellen, waarbij ook een decametergolfontvanger, wordt de practijk beluisterd en worden de roepnamen der met elkaar corresponderende stations in een dagboek genoteerd. Tevens is in deze ruimte plaats voor twee, met elkaar werkende radiotelegrafisten, die onderling telegrammen wisselen, zooals dit in de practijk geschiedt. Het opnemen kan ook met de schrijfmachine geschieden.



Fig. 2. De leerlingen radiotechnicus, radioservicetechnicus en radiomonteur behooren vertrouwd te zijn met de op een radio-werkplaats of laboratorium gebezigde meetinstrumenten. Vooral de kathodestraal-oscillograaf (midden) is een bij uitstek geschikt instrument om allerlei elektrische verschijnselen zichtbaar te maken. We zien hier den Heer Oosterwijk te midden van zijn attributen.

Zoals men weet, kwamen in de laatste jaren naast de opleiding voor radiotelefonist ook de zoowel mondelinge, als ook schriftelijke opleidingen voor de vakken Radiotechnicus, Radioservicetechnicus, Radiodistributietechnicus, Radiomonteur, Filmtechnicus, Radio-amateur en Studio- en opnametechnicus, welke cursussen alle werden samengesteld en worden geleid door experts op hun terrein.

Wij spraken met den thans verantwoordelijken directeur over de toekomst, die tegenwoordig ligt in de radio als vak.

„Nu de M.U.L.O. scholen en de H.B. scholen zich weer van een stroom van jongelieden zullen ontlasten, die op den drempel van het maatschappelijke leven staan uit te zien in de richting, waarin zij zullen kunnen gaan,” zoo zeide ons de heer de Boer, „is het natuurlijk bijzonder aangenaam, inderdaad voor een bepaalde branche positieve aanwijzingen te kunnen geven.”

„De tijden zijn voorbij, waarin een van de school komend jongmensch maar te kiezen had wat hij wilde worden, om dan al spoedig in de begeerde functie werkzaam gesteld te zijn. Toch is er, na een vrij lange periode van stilstand, weer een aanzienlijke en eigenlijk vrij onverwachte opleving gekomen in de aanstelling van Radiotelegrafisten en ook in die van Radiotechnici en Radiomonteurs.”

De werkverruiming in deze bedrijven is zelfs van dien aard, dat alleen reeds van het te Rotterdam gevestigde Radio-Instituut in het afgelopen jaar 60 geslaagde kandidaten in het Radiobedrijf te werk werden gesteld. Hier is derhalve een behoorlijke kans om in het leven te slagen, terwijl de studie niet van langen duur behoeft te zijn, mits men bezielde is met den ernstigen wil om het gestelde doel te bereiken en er een zekere geschiktheid voor deze vakken aanwezig is.

Het Instituut-Steehouwer — die naam mag er nog wel aan verbonden blijven — heeft zich beijverd om door verschikkingen en moderniseeringen van de leslokalen en aanvulling van het instrumentarium te blijven voldoen aan de ook hier steeds stijgende eisch. Wij noemen ten behoeve van de aanstaande radiotelegrafisten de inrichting van een lokaal voor practisch werken, waar leerlingen in onderling morse-verkeer het verkeer tusschen schepen kunnen nabootsen en de invoering van een luisterdienst, die vertrouwd maakt met het werken in de practijk en het opnemen op de schrijfmachine. Voor het onderwijs in opnemen op het gehoor zijn automatische Creedseingeverers aangeschaft, waarmee elke



Fig. 3. Vele leerlingen-radiotechnicus volgen ook de lessen in radiotelegrafie, waardoor zij meer „all round” tegenover de praktijk komen te staan. Vóór het ontstaan van de diploma's voor radiotechnicus was het I. v. R. uitsluitend opleidingsschool voor radiotelegrafist. We zien hier een der klassen bezig met gehooropnamen.

willekeurige seinsnelheid kan worden bereikt; bij de lessen voor beginners wordt steeds met de hand voorgeseind, maar gevorderden oefenen zich op de snelle automaten. De school beschikt over ponsmachines om zelf de banden voor de Creeds te maken en dus steeds weer andere teksten door de machines te laten seinen.

Ook het instrumentarium voor het technisch onderwijs is aangevuld en uitgebreid met meetzenders, meetbruggen, kathodestraal-oscillograaf en bijbehorende apparaten. Een werkplaats is aan het Instituut verbonden, waar o.a. de meetapparaten, die studeerenden voor radiotechnicus bij den cursus in eigendom verkrijgen, in eigen beheer worden aangemaakt.

In een uitvoerig prospectus en in een

bijbehorend fotoboekje wordt op onderhoudende wijze van de opleiding verteld, wordt aangegeven, welken aanleg men moet bezitten voor de verschillende richtingen, die men kan inslaan en wordt de plaatsingskans besproken. Belangstellenden kunnen een en ander aanvragen aan het secretariaat van den I. v. R., Graaf Florisstraat 74 Rotterdam.

Aan de school is een uitstekend bestuurd internaat verbonden. De nieuwe mondelinge cursussen vangen alle op 2 September a.s. weer aan. De schriftelijke cursussen kunnen te allen tijde beginnen.

Onze indruk van het Instituut is die van een school, waar men niet alleen kennis opdoet, maar waar men ook leert werken, hetgeen zeker niet minder belangrijk is en een gezonde atmosfeer schept. C.

## De kunstantenne («Dummy»)

In al de experimenten of metingen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een testoscillator of een meetzender, is het gebruikelijk om tusschen het hulpapparaat en het toestel, dat men wil beproeven, een z.g. kunstantenne of „dummy” te plaatsen. Deze dient om binnen zekere grenzen de aanpassing te krijgen tusschen den toestand, die in werkelijkheid bestaat, en den toestand tijdens de metingen. In de praktijk zal men de „dummy” het meest tegenkomen tusschen den meetzender en het radio-apparaat dat „doorgeblazen” wordt.

De output van den meetzender wordt meestal op een weerstand afgetakt. Deze weerstand kan verschillende waarden hebben. Over het algemeen wisselen deze waarden tusschen 10 en 250 ohm. Deze weerstand is betrekkelijk laag en het is begrijpelijk, dat indien men zonder tusschenschakeling van eenig ander element de twee uitgangsklemmen van den meetzender verbindt, resp. met de antenneklem en met de aardklem van een radio-toestel, er een sluiting ontstaat, die weliswaar geen kortsluiting is, maar dan toch veel te laagohmig en dientengevolge

slecht. Om deze reden alleen zou men reeds een aanpassingselement moeten tusschenschakelen.

Bestudeeren wij aan den anderen kant, wat het effect is van een antenne op een radio-toestel, dan dient opgemerkt te worden, dat de elektrische constanten van de eerste invloed uitoefenen op de werking van het tweede. Een radio-toestel wordt ook berekend om met een antenne te werken en niet met een klein stukje draad of ook wel met een natgelikte vingertop, tenminste wanneer men er uit wil halen, wat er uit te halen is. Het is daarom begrijpelijk en ook noodzakelijk, dat een toestel doorgemeten wordt onder die condities, waaronder het normalerwijze behoort te verkeer. Mede om deze reden moet men de juiste aanpassing weten te vinden in het voorschakelen van een „dummy”.

De antenne-theorie leert ons, dat iedere antenne drie constanten bezit, waarvan de werking als geheel tot uiting komt als de impedantie van de antenne. Deze bestaat uit: ten eerste de ohmsche weerstand, ten tweede de inductieve reactantie en ten derde de capacatieve reactantie. Zooals wij weten, is de waarde van de laatste twee factoren afhankelijk van de frequentie. Deze afhankelijkheid verklaart tevens het feit, dat noch voor een antenne, noch voor een „dummy” een voor alle frequenties ideale aanpassing verkregen kan worden. Men moet deze, door de juiste keuze van de constanten, voor ruime frequentiespectra weten te benaderen.

Het een en ander heeft de meettechnici ertoe gebracht om de „dummy” te standaardiseeren. In den loop der jaren heeft deze standaard verschillende wijzigingen ondergaan. De noodzakelijkheid van deze

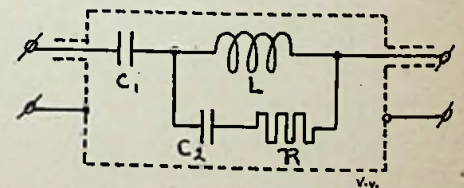


Fig. 1. I. R. E. Standaard Dummy.

$$C_1 = 200 \mu\mu F.$$

$$C_2 = 400 \mu\mu F.$$

$$L = 20 \mu H.$$

$$R = 400 \Omega.$$

wijziging moet niet enkel in de steeds grootere gevoeligheid der ontvangers, maar ook in het steeds opvoeren van de vermogens der zendstations gezocht worden. De sterkere velden hebben als gevolg gehad, dat over het algemeen kleinere antennes gebruikt worden. Ook voor het beluisteren der kortegolfstations trouwens worden lange antennes meer en



# PROGRAMMA-BIJBLAD

WEEK VAN 10-16 JULI 1938

NADruk VERBODEN

## HILVERSUM I. (KOOTWIJK)

1875 M. (160 k.Hz.)

### Zondag 10 Juli.

8.55 V.A.R.A. Gramfoonpl.  
9.01 Postduivenberichten.  
9.05 Tuinbouwpraatje S. S. Lantinga.  
9.30 Gramfoonpl.  
9.45 A. Pleyzier: Van Staat en Maatschappij.  
9.59 Postduivenberichten.  
10.00 Gramfoonpl.  
10.40 Hetty Beck en E. v. Praag (declamatie), en Gramfoonpl.  
11.00 V.A.R.A.-orkest o.l.v. J. Höfler, „The Four Blue Stars”, en Gramfoonpl.  
12.00—12.05 Tijdsein A. V. R. O.-klok. Het woord van de week.  
12.05—12.30 Gramfoonmuziek.  
12.30—12.50 Het Haagsche gemengde koor „Arti Vocali”. Programma: 1. De Molen, Appelboom. 2. Die Windjé, Wierds. 3. Ik heb’ en klein hufke, v. Leeuwen. 4. Lentezang, Roeske.  
12.50—1.30 Het A.V.R.O.-Aeolianorkest, met medew. v. Mijntje Stoeckart; zang. Programma: 1. Overture „Le maçon”, Auber. 2. Chanson de nuit, Elgar. 3. a. Cavatine, Saint-Saëns. b. Le cygne, Saint-Saëns. Mijntje Stoeckert. 4. Une nuit à Toledo, Schmeling. 5. a. Plaisir d’amour, Martini. b. Good bye, Tosti. Mijntje Stoeckert. 6. Liebesliederwalzer, Joh. Strauss. 7. a. Coupletten van Mirabella uit „Der Zigeunerbaron”, Joh. Strauss. b. A perfect day, Jacobs-Bond. 8. Strauss-marsch, Mezzacapo.  
1.30—1.50 A.V.R.O.-N.I.R.O.M.-uitzending uit Indië. G. A. van Bovene spreekt over „De eerste vlucht van de K.N.I.L.M. naar Australië”.  
1.50—2.00 Gramfoonmuziek.  
2.00—2.30 Boekenhalfuur. Dr. P. H. Ritter Jr. bespreekt: „Shakespeare en zijn tijd”, door Prof. A. G. van Kranendonck.  
2.30—3.00 Nederlandsche muziek door Egbert Veen Sr. (piano) en Egbert Veen Jr. (viool).  
3.00—3.20 Flitsen van de Internationale Tennis Kampioenschappen te Noordwijk (eindwedstrijden) door G. J. Scheurleer.  
3.20—4.30 (3.15 Precisie-tijdsein) door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, m.m.v. Jan Sevenstern (fluit), Max Rodriguez (cello), Pierre Palla (orgel). Programma: 1. Overture „Il matrimonio segreto”, Cimarosa. 2. Tweede concert in D gr. t. K.V. 314, v. fluit en orkest, Mozart. a. Allegro aperto. b. Andante ma non troppo. 4. Une nuit à Toledo, Schmeling. Jan Sevenstern. 3. Symphonie nr. 100 in C gr. t., Haydn. b. Allegretto. c. Menuetto - moderato. d. Finale - Presto. 4. Adagio v. cello, orkest en orgel, Tartini. Max Rodriguez. Pierre Palla. 5. Menuet en uit het kwintet, Boccherini. 6. Canzonetta, voor clarinet met orkest, Pierné. Joh. Ripken. 7. Ouv. „Le roi d’Yvetot”, Adam.  
4.30—5.00 Flitsen van de Waterpolo-wedstrijd Nederland-België, gespeeld te Utrecht. Verslaggever: Kapt. J. R. van Wijk.  
5.00 V.A.R.A. De Stem des Volks; Weesp o.l.v. L. Belitzer en Joh. Jong (orgel en piano). In de pauze: Gramfoonpl.  
5.30 Gramfoonpl.

6.00 Sportuitzending.  
6.15 Sportnieuws A.N.P., hierna: Gramfoonplaten.  
6.30 V.P.R.O. Kerkd. uit de Ned. Herv. Kerk, Bellingwolde. Voorg.: Ds. J. v. Rossum.  
7.30 Gramfoonpl.  
7.40 Wijdingswoord Dr. C. J. Bleeker.  
8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer-, Nieuws- en Sportberichten. Mededeelingen.  
8.15—9.15 Tsjaikowski-Concert in het Kurhaus, o.l.v. Prof. Georg Schnéevoigt. Het Residentie-orkest. Pianolist: Shura Cherkassky. Programma: 1. Overture-fantasia „Romeo et Juliette”. 2. Pianoconcert in bes kl. t. op. 23. a. Allegro non troppo e molto maestoso. b. Andantino semplice - Prestissimo - Tempo I. Allegro con fuoco. Shura Cherkassky.  
9.15—9.30 Radiojournaal.  
9.30—10.20 Lys Gauty, de vermaarde Fransche chansonière m.m.v. het ensemble van l’Heure Exquise o.l.v. Frans van Cappelle.  
10.20—10.30 Gramfoonmuziek.  
10.30—11.00 „Iberia”. Een Spaansch gramfoonplatenconcert, samengesteld en van een inleiding voorzien door Dr. H. M. Merkelbach.  
11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weer-, Nieuws- en Sportberichten. Het Kovacs Lajos-Orkest. Programma: 1. Marche bohème, Zerco. 2. Ballgeflüster, Meyer-Helmund. 3. Op zoek naar het Lutine-goud, Lingeman-v. d. Brande. 4. Levenslust, intermezzo, Smit. 5. Magyar dalok, potpourri over Hongaarsche en Zigeunerliederen, Lehar-Benedict. 6. Auf grosser Fahrt, wals, Raymond. 7. Parade der Zinnsoldaten, Jessel. 8. Buona sera, signorina, tango, Stolz. 9. Lasst uns träumen, Robrecht. 10. Träumen immer nur träumen, Winkler.  
12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

### Maandag 11 Juli.

8.00—10.00 Tijdsein A.V.R.O.-klok (8.30 Buitenlandsch weeroverzicht) Gramfoonmuziek.  
10.00—10.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Morgenwijing.  
10.15—10.30 Gewijde gramfoonmuziek.  
10.30—11.00 Concert door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep (e.o.).  
11.00—11.45 Orgelconcert door Piet van Egmond, m.m.v. Victorine v. d. Werff, alt-mezzo. Programma: 1. Toccata, Callaerts. 2. a. Immanuel, Nössler. b. Sei nur still, Franck. Vict. v. d. Werff. 3. Prière et berceuse, Guilmant. 4. a. En prière, Fauré. b. Le rêve de Jésus, Viardot. Vict. v. d. Werff. 5. Springsong, Hollins. 6. a. My work is done, Elgar. b. The heart worships, Holst. c. Beyond the Veil, Russell. Vict. van der Werff. 7. Hymn, v. Egmond.  
11.45—12.00 Gramfoonmuziek.  
12.00—12.45 Het Kovacs Lajos-Orkest. Programma: 1. Electro marsch, Smit-Kovacs. 2. Kastagnettenklänge, Richardt. 3. a. Komm mit nach Madeira, foxtrot, Künnecke. b. Merci, mon ami slowfox, Fenyes. 4. Schattenspiele, intermezzo, Schütze. 5. a. Ich darf dich heimlich nur grüssen, tango, Cesoli. b. Marlen du bist die Frau, tango, Cesoli. 6. Ida, Java-musette, St. Paul. 7. Lustiges Wien, wals, Meisel. 8. Addio a Napoli, tango-fantasia, Murzilli. 9. Ach Pette, Haentzschel.  
12.45—1.15 Gramfoonmuziek.  
1.15—2.00 Ensemble Jetty Cantor. Programma: 1. Se bevi il rumpampa, paso-doble, Mara-

ziti. 2. Einsamer Sonntag, romance, Rust. 3. Pour toi, tango, Delettre. 4. The capricious music-box, Fresco. 5. The donkey serenade, Friml. 6. La Scandinave, Sanne. 7. Alles tanzt und singt, potpourri, Borchert. 8. Waterlilies in the moonlight, foxtrot, Friend. 9. Rosario, Argentijnsche tango, Castrucho.

2.00—2.20 Voordracht door Pierre Myin: „Vrijkaartje” van Van Rossom.

2.20—3.00 Ensemble Jetty Cantor. 10. Wenn sich zwei verliebte küssen, Sandauer. 11. Ein Mädel aus Mödling . . . , Weiss. 12. Tarantella, Scotto. 13. So geht alles im Leben dahin, chansson, Domina. 14. Canto ammoroso, Sammartini. 15. In Santa-Margherita, tango-fox, Scher. 16. Ged. uit de operette „The love parade”, Schertzinger. 17. Finale.

3.00—3.30 Pianorecital door Herman v. Roon.

3.30—4.30 Het Kovacs Lajos Orkest. Programma: 1. As-tu l’moral, George van Parijs. 2. Espana, wals, Waldteufel. 3. Beim ersten Tango, dowsky. 4. Sérénade espagnole, violsolo, Godowsky. 5. Tiefe Sehnsucht, foxtrot, Benatzky. 6. Nina-Nanna, valse berceuse, Micheli. 7. Hör mein Lied, Violetta, Bixio. 8. Galant Bavardago, accordeon-solo, Frana. 9. Dolores, wals, Waldteufel. 10. Romanza andaluza, viool-solo, Sarasate. 11. Ich werde jede Nacht von Ihnen träumen, Kreuder. 12. Me Llamam Loca, tango, Minieri. 13. Ball bei Ziehrer, walspotpourri, Schneider. 14. Big-Ben, one-step, Wellmon.

4.30—5.30 Discocauserie d. Max Tak. Music-Hall.

5.30—7.00 Stafmuziek van het 5de Regiment Infanterie o.l.v. Kapelmeester J. R. van der Glas. 7.00—7.30 Gramfoonplaten.

7.30—8.00 Uit de wereld der vertellers. Een serie voordrachten door Kommer Kleijn. III. De Stationhouder, een verhaal van Alex. Poesjkin.

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

8.15—9.00 Opera-Concert. Het Omroeporkest o.l.v. Maestro Gino Bianchi Rosa, m.m.v. leden van de Italiaansche Opera; Lola Pedretti (sopraan lirico), Diana Micelli (soprano leggero), Maria Teresa Grosso (mezzo-soprano), Arnaldo Luzi (tenore lirico), Antonio Spigolon (tenore leggero), Marcello Venturini (baritono), Eraldo Coda (basso). Programma: 1. Overture „Die Zauberflöte”, Mozart. 2. Duet uit de eerste acte van „Faust”, Gounod. Arnoldo Luzi, Eraldo Coda. 3. Scène en duet uit de tweede acte van „Faust”, Gounod. Lola Pedretti, Arnaldo Luzi, Eraldo Coda. 4. „Eri tu”, uit „Un ballo in maschera”, Verdi. Marcello Venturini.

9.00—9.25 Het benauwdste moment van mijn examen . . . Een Juli-uitzending met openhartige bekentenissen van geslaagde en „gestraalde” jongelui, die dit jaar de H.B.S. of het Gymnasium geabsolveerd hebben (of niet) o.l.v. Gustaz Czopp.

9.25—10.15 Vervolg Opera-Concert. 5. Intermezzo uit „Amico Fritz”, Mascagni. 6. Uit „Amico Fritz”, canzone di Beppe, Mascagni. Maria Teresa Grosso. 7. Cavatine „Una furtiva lagrima”, uit „Eliser d’Amore”, Donizetti. Antonio Spigolon. 8. Duet uit de derde acte van „Amico Fritz”, Mascagni. Lola Pedretti, Antonio Spigolon. 9. Lamento uit „L’Arlesiana”, Clea. Antonio Spigolon. 10. a. Uit „Lucia di Lammermoor”, sextet, Donizetti. Diana Micelli, Maria Teresa Grosso, Arnaldo Luzi, Antonio Spigolon, Mar-

cello Venturini, Eraldo Coda. b. Aria del delirio. Diana Micelli.

10.15—11.00 De Twilight Serenaders. Programma: 1. Heinzelmännchens Wachtparade, Noack. 2. Du alter Stephansturm, Brandl. 3. Stephanie Gavott, Czibulka. 4. Si vous l'aviez compris, Denza. 5. Glühwürmchen Idyll, Lincke. 6. Deine blauen Augen, Bohm. 7. Ballgeflüster, Meyer-Helmund. 8. Marinella, Scott. 9. Arlequin, Popper. 10. Mattinata, Leoncavallo. 11. Was Blumen träumen, Translateur. 12. Rosalie, Porter.

11.00—12.00 Weer- en Nieuwsberichten (11.15 Precisie-tijdsein) Uit Cabaret-dancing „Palermo” te Scheveningen: Louis Bannet's Dansorkest. 12.00 Sluiting. De A.V.R.O.-klok.

## Dinsdag 12 Juli.

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

9.00—10.00 Mozart-Bach-Sibelius-Concert (gramofoonplaten).

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

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—11.00 Nina Dolce (viool), Govert van Oest (piano).

11.00—11.30 Wenken voor de huishouding. Mevr. R. Lotgering-Hillebrandt: „Inmaken (III)”.

11.30—12.30 (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht, daarna weerbericht voor Nederland, ingaande 19 uur) Het Kovacs Lajos Orkest. Programma: 1. Alte Kameraden, marsch, Teike. 2. Amorettenänze, wals, Gungl. 3. Servus Wien, potpourri van Weensche liederen, Dostal. 4. Heinzelmännchens Wachtparade, Noack. 5. a. El Retardo, Argentijnsche tango, Cesoli. b. Un deseo, Argentijnsche tango, Cesoli. 6. a. Dat is de liefde, foxtrot, Tax-de Haas. b. Houd je mondje toch 'ns dicht, Carodientjes, foxtrot, Bess. 7. Berceuse, Järnefelt. 8. Poranek, wals, Lindsay. 9. Juché, Tirolsche potpourri.

12.30—2.00 „The Romancers”. Arrangeur: Gerard van Krevelen. Programma: 1. Marizawals, Kálmán. 2. Heut' ist Hofball bei der Bienenkönigin, Louba. 3. Waterlilies in the moonlight, zang, Pease. 4. Ged. uit „The desert song”, Romberg. 5. Tango, violsolo, Albeniz-Kreiser. 6. Le bonheur n'est plus un rêve, zang, Colson. 7. Cupid's serenade, Netousch. 8. Moon-glow, Hudson. 9. Weensche potpourri. Pauze: Orgelpotpourri, gespeeld door Pierre Palla. The Romancers: 10. Lola, paso doble, Mordrez. 11. Ticke tack, tango, zang, Beyer. 12. Cordoba, Albeniz. 13. Ged. uit „Das Dreimäderlhaus”, Schubert-Berté. 14. Yankee in Havana, piano-solo, Hudson. 15. Tu ne dois pas m'aimer, Lenoir. 16. Sérénade à Lisette, Caludi. 17. Good-night to you all, zang, Wetson.

2.00—2.40 Het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep. Programma: 1. Ouverture „Zampa”, Herold. 2. Fantasie „Tannhäuser”, Wagner. 3. Ouverture „Die Elzenheuvel” (Elverhøj), Kuhlau.

2.40—3.00 „Opa's spiegeltje” van Theo Thijsen, voorgelezen door Folkert Kramer.

3.00—4.30 (3.15 Precisie-tijdsein) Voor en bij de thee. In dit gevarieerde programma treden op: Jonny Kroon en zijn ensemble, Hawaiian ensemble o.l.v. Lo Mauna, Constant Christiaansche (levensliedjes). I. Ensemble Jonny Kroon: a. Lou rumba, Pasquier; b. Blauer Himmel, tango, Rixner; c. Odette, java, Grit. II. Lo Mauna: a. Cowboy; b. Me and the old folks at home; c. Log-cabin lullaby; d. St. Louis Blues. III. Ensemble Jonny Kroon: a. Märchen aus 1001 Nacht, Kudritzki; b. Weaner G'müt im Walzerlied, Roland. IV. Constant Christiaanse. V. Ensemble Jonny Kroon: a. Bravadura, tango milonga, de Ville; b. Amando le stelle e te, Cozziani; c. Selectie v Engelsche en Amerikaansche melodieën, bew. Kroon. VI. Lo Mauna: a. On a little dream ranch, hawaiiansolo; b. Silvry moon and golden sands; c. To you sweetheart. VII. Ensemble Jonny Kroon: a. La zingara, mazurka bohème, Ganne; b. Andalusische Nächte, tango-serenade, Glombig; c. Finale.

4.30—5.00 Radio-Kinderkoorzang o.l.v. Jacob Hamel. 1. Inleiding. 2. Kou gevat, Hugo Korenhof. 3. Als ik jarig ben, Jacob Hamel. 4. Microfoondebutantjes.

5.00—5.30 Kinderhalfuur o.l.v. Mevr. Antoinette van Dijk.

5.30—6.15 De Palladians. Programma: 1. In Marokko, Siede. 2. The rose of Tralee, Kane. 3. Een avond in Boedapest, Barry. 4. Ich bin die Kruschenka, Schoeberger. 5. Ting a-Ling a-Lee, Beth. 6. Horch, der Postillon bläst, Bazant. 7. Hollandsche visschersmeisjes, Fresco. 8. Sweet lavender, Elliott. 9. Amami ancora, Borsatti. 10. Felicitations, Elliott. 11. La crime, Cergoli. 12. In the moonlight, Heykens. 13. Belorado, Charrosin.

6.15—6.30 Gramofoonmuziek.

6.30—7.00 Het schoollied klinke in de huiskamers. Een zangklasse van de vereeniging „Zanglust” o.l.v. Willem Hespe. Aan de vleugel: Rie Boender-Hespe.

7.00—7.40 (7.15 Precisie-tijdsein) A.V.R.O.-Dans-Orkest uit Scheveningen.

7.40—8.00 Wij gaan de wijde wereld in (4) of gaan is het juiste woord niet, want dit keer maken wij gebruik van ons rijwiel. Dus fietsers, opgelet!

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

8.15—9.30 Voor warme zomeravonden: Bowl met muziek door het Omroeporkest o.l.v. Nico Treep, het Kovacs Lajos-orkest, Ans Heidendaal, Lex Karsemeyer (zang), Pierre Palla (orgel).

9.30—10.15 Heut spielt der Strauss! De kleinzoon van den grooten Johann Strauss leidt het Residentie-orkest in het Kurhaus te Scheveningen.

10.15—10.30 De R. K. O.-film „Rainbow on the river” (Mammy). Wij brengen u opnamen van zang door den 11-jarigen Bobby Breen en het Hall Johnson Negerkoor.

10.30—11.00 Zigeunermuziek door Karolyi Arpad's orkest in Grandhotel „Gooiland” te Hilversum.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weer- en Nieuwsberichten. Het A.V.R.O.-Eolian orkest (e. o.).

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

## Woensdag 13 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonplaten (om ca. 8.16 Berichten).

10.00 V.P.R.O. Morgenwijing.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: A. W. IJzerman: 1 Juli 1863 - Afschaffing der slavernij in Suriname (gr.opn.), Gramofoonpl., declamatie E. v. Praag en Emmy Arbous en B. v. Dongen (zang), accordeon en piano (gramofoon-opn.).

12.00 Gramofoonpl. (om ca. 12.15 Berichten).

12.45—1.45 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot. In de pauze: Gramofoonpl.

2.00 Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis m.m.v. Len Connel (zang), en Gramofoonpl.

3.00 Voor de kinderen.

5.30 Gramofoonpl.

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

6.30 Dr. H. Gerversman: Goethe en Wij.

7.00 Gramofoonpl.

7.06 Vocaal concert o.l.v. P. Tiggers. Aan het orgel: J. Jong.

7.30—8.00 V.P.R.O. Dr. W. R. M. Noordhoff spreekt over Bach.

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

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

8.20 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.

9.00 Geniale Invallen (II), spel van Th. Frenkel. Regie: S. de Vries Jr.

9.30 „Sylvia”-Amusementsorkest o.l.v. B. Silbermann m.m.v. B. v. Dongen (zang).

10.00 Berichten A.N.P.

10.05 E. Walis (viool), W. Amende (cello) en I. Rossican (piano).

10.30 Gramofoonpl.

11.00 J. Jong (orgel).

11.30—12.00 Gramofoonpl.

## Donderdag 14 Juli.

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

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

10.15—10.30 Gramofoonmuziek.

10.30—10.55 Pianorecital door Egbert Veen.

10.55—11.15 „Strandidylle” van F. de Sinclair, voorgelezen door Cor Hermus.

11.15—12.00 Het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte.

12.00—12.45 (12.15 Buitenlandsch weeroverzicht en weerbericht voor Nederland, ingaande 19 uur hedenavond) Het Kovacs Lajos-Orkest. Programma: 1. Potpourri uit „Die Blume von Hawaii”, Abraham. 2. Goldregen, wals, Waldteufel. 3. Planking, duo voor marimba en accordeon. 4. Man darf bei den Mädels nicht schüchtern sein, foxtrot, Stolz. 5. Chinesisch-Japanisches, Bilderbuch, Benedict. 6. Bella Fiametta, paso doble, Doelle.

12.45—1.15 Een gramfoon lunsch-schotel.

1.15—2.00 Het A.V.R.O.-Aeolianorkest. Programma: 1. Ouverture „La Cenerentola”, Rossini. 2. a. Barcarola, Wolf-Ferrari. b. Campiello, Wolf-Ferrari. 3. Wedding-Cake, valse caprice v. pianosolo met strijkorkest, Saint-Saëns. 4. a. Napoli, serenata, d'Ambrosio. b. La Gallina, Bolzoni. 5. Benedictus, cello-solo, Mackenzie. 6. Melodie, cello-solo, Glazouf. 7. Twee Hongaarsche dansen, Brahms.

2.00—2.30 Mevrouw W. Bosch-Jesse: „Het kind, het geld, sparen en waarom zakgeld gewenscht is!”

2.30—4.00 (3.15 Precisie-tijdsein) Voor en bij de thee. Het Renova-kwintet, Pierre Palla (orgel) en Mimi Matthijssen (chansonnière).

4.00—4.30 Voor zieken en thuitzittenden. I. Zanik nooit! (uit „Zoo maakt U vrienden...”, door Dale Carnegie). II. Groeten aan zieken en ouden-van-dagen.

4.30—4.50 Gramofoonmuziek.

4.50—5.30 „Ermel en zijn detectives”. Hoorspel naar Erich Kästner's roman voor kinderen, in de vertaling van Annie Vonk, door Cor Hermus. Spelleiding: Kommer Kleijn. VI. Vroolijk besluit. Na afloop: Gelukwenschen voor jarige luistervinkjes boven 8 jaar.

5.30—6.30 Het Kovacs Lajos-Orkest. Programma: 1. Honeymoon, marsch, Rosey. 2. Weaner g'Müt im Walzertakt, Roland. 3. Sashinka, Russische potpourri, Schirmann. 4. a. Want de weg, die is er om te marcheeren, Langv. d. Brande. b. Dat is de muziek, Leux. 5. Malagueña, violsolo, Albeniz-Kreiser. 6. Rond um den Film, schlagerpotpourri, Lubbe. 7. Waltzmemories, Somers. 8. Op zoek naar het Lutine-goud, Lingeman-v. d. Brande. 9. Paris, marsch, Mackeben.

6.30—7.00 Sportpraatje door Han Hollander. Als gast W. J. Rijstenborgh, die zal spreken over „Zwemmen”.

7.00—7.40 (7.15 Precisie-tijdsein) Secco's Gitanos spelen. Arrangementen van H. M. Secco en Martin Roman.

7.40—8.00 Nederlanders op avontuur. Luit. Joh. Smit, die ons vertellen zal van Indië, zoals hij het zag en Holland, zoals hij het terugzag.

8.00—8.15 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Overschakelen op de versterkte zender. Weer- en Nieuwsberichten.

8.15—9.15 Noorsche muziek en een Noorsche soliste. Een Grieg-concert door het Omroeporkest o.l.v. Albert van Raalte, m.m.v. Mary Barrat-Due, piano.

9.15—10.00 Radiotooneel „De Aardschok”, een luchtig, kluchtig spel in één bedrijf van Otto Härting. Spelleiding: Kommer Kleijn. Personen: Hendrik Pichler, Louis de Bree; Emmeline, zijn vrouw, Julia Cuypers; Hetty, zijn dochter, Corry Roozendaal; Frits Steineck, haar man, Sylvain Poons; Iwan Petrowitsj, Pierre Myin; Frans, huisknecht, Kommer Kleijn; Mina, dienstmeisje, Hetty Verwoerd.

10.00—11.00 Lichte en vroolijke muziek door Pierra Palla (orgel), Dries van der Horst (saxo-

foon), Boris Lensky (viool), Bram Kwist's Hawaiian-ensemble, Rie Hellmig (lady-crooner). 1. Dries van der Horst: a. Flirt, wals, Macker. b. Saxo-rag, Macker. 2. Rie Hellmig: a. Whistling gipsy, Evans. b. You're still in my heart, Dougherty. c. I'm a dreamer arnen't we all?, de Sylva-Brown-Henderson. 3. Boris Lensky: a. Gavotte, Gossec-Burmester. b. La precieuse, Couperin-Kreisler. 4. Bram Kwist's ensemble: a. Oran, Moorsche marsch, Aduá. b. One, two, three, four, Alau. 5. Dries van der Horst: a. Saxema, Wiedoeft. b. Sax rumba, Döi. c. Rudy's fingers, Kerma. 6. Rie Hellmig: a. In the still of the night, Porter. b. Brother can't you spare a dime?, Gorney. c. This time it's real, Shivers. 7. Bram Kwist's ensemble: a. Dream lagoon, Holyhead. b. Memoria, Kwist. 8. Boris Lensky: a. Serenade capricieuse, Marcel. b. Zilverregen, Lensky.

11.00—12.00 (11.15 Precisie-tijdsein) Weeren Nieuwsberichten. Uit „Riche" te Zandvoort: Dansmuziek door de „Blue Syncopators" o.l.v. Herm. Heijermans.

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

### Vrijdag 15 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonplaten (om ca. 8.16 Berichten).

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 Gramofoonpl.

11.00 Declamatie P. te Nuyt.

11.20 Orgelspel C. Steyn.

12.00—12.30 Tijdsein A.V.R.O.-klok. Gramofoonmuziek.

12.30—2.00 Het Kovacs Lajos-Orkest. Programma: 1. Puppenparade, marschfox, Winkler. 2. Wiener Kinder, wals, Strauss. 3. a. Liebst du mich? tango, Cesoli. b. Vielleicht bist Du die Erste, Cesoli. 4. Dancing silhouettes, intermezzo, De Leur. 5. Alles tanz und singt, potpourri, Borchert. Tusschenspel: Gramofoonmuziek. Kov. Lajos: 6. Von der Isar bis zur Donau, fantasie, Löhr. 7. Ged. uit de operette „Die Frau im Spiegel", Meisel. 8. a. Romance, Tierie. b. Melodie, viool-solo, Tierie. 9. Une nuit au „Bal Tabarin". 10. Inspiration espagnole.

2.00—2.45 Italiaansch Bel Canto uit de Gouden Eeuw. Een disco-causerie d. Leo Riemens, waarin U opnamen hoort van Italiaansche zangers uit het verleden: Battistini, Navarini, Fabbrì, Nininsegna, Stracciari, e.a.

2.45—4.00 Vroolijk Vrijdagmiddag-Variété met het Lyra-trio, Nono en zwarte schijven. I. Lyra-trio: 1. Trees, Rasbach. 2. Sérénade à Colombine, Pierné. 3. Roses of Picardy, Wood. 4. Red Resin, Hellier. II. Nono leest zijn schets „Stilte, als 't U blijft". III. Lyra-trio: 5. Sérénade, Widor. 6. Pruiella, Bridgewater. 7. Dizzy fingers, Confrey. 8. Drink to me only with thine eyes, Quilter. IV. Gramofoonmuziek. V. Lyra-trio: 9. Graciette, Deltour. 10. The song of songs, Moya. 11. Valse, d'Ambrosio. 12. When the poppies bloom again, Pelosi.

4.00 V.A.R.A. Orgelspel J. Jong, en Gramofoonplaten.

5.00 Voor de kinderen.

5.30 Gramofoonpl.

6.00 Esmeralda-septet o.l.v. E. Walis.

6.30 Politiek radiojournaal G. v. Overbeek.

6.50 Gramofoonpl.

7.00 Economisch overzicht W. J. van de Woestijne.

7.20 Berichten A.N.P.

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

7.35 C. M. v. d. Broecke: Zeeuwsch Vlaanderen, een landbouwstreek.

8.00 N. v. d. Stadt (cello) en G. Hengeveld (piano).

8.30 M. Beversluis: De schoone verbondenheid.

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

9.45 Declamatie W. v. Cappellen.

10.00 De Ramblers o.l.v. Theo Uden Masman.

10.30 Ber. A.N.P.

10.40 V.P.R.O. Avondwijding.

11.00 V.A.R.A. Fantasia o.l.v. E. Walis.

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

### Zaterdag 16 Juli.

8.00 V.A.R.A. Gramofoonplaten (om ca. 8.16 Berichten).

10.00 V.P.R.O. Morgenwijding.

10.20 V.A.R.A. Voor Arb. in de Continubedr.: Gramofoonpl., C. Steyn's accordeonorkest (gr-opn.), declamatie Hetty Beck en de Ramblers o.l.v. Theo Uden Masman.

12.00—1.45 Gramofoonpl. (om ca. 12.15 Berichten).

2.00 Filmpraatje M. Sluysen.

2.15 Bertha Jonckers-Tiggers (sopr.), D. Wins (piano), en Gramofoonpl.

2.45 Gramofoonpl.

3.00 Reportage door F. A. Hof.

3.30 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot. In de pauze: Gramofoonpl.

4.30 Anne Vermeer: Onze bond in de wereld der studenten.

4.45 Gramofoonpl.

5.40 Letterkundig overzicht Lode Zielens.

6.00 Cor Steyn (orgel).

6.30 Gramofoonpl.

7.00 Filmland.

7.30—8.00 Cyclus „Wondergeloof en wonderverhalen (III)". Spreker: Ds. P. Eldering.

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

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

8.20 V.A.R.A.-Kinderkoren „De Krekeltjes" en „De Merels" o.l.v. Leida Hulscher en Joh. Jong (orgel).

9.15 „En nu... Oké" m.m.v. een orkest o.l.v. E. Walis en solisten.

10.30 Ber. A.N.P.

10.35 Reportage Nationale Zwemkampioenschappen door Sem Smit.

11.00 V.A.R.A.-orkest o.l.v. H. de Groot.

11.35—12.00 Gramofoonpl.

## HILVERSUM II.

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

### Zondag 10 Juli.

8.30 N.C.R.V. Morgenwijding o.l.v. Ds. G. Laarman, m.m.v. Sophie Reitsma-Volkers (sopraan) en F. Kloek (orgel).

9.30 K.R.O. Gramofoonmuziek.

10.00 Hoogmis.

11.30 Gramofoonmuziek.

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

2.00 Godsdienstonderricht voor ouderen.

2.30 Gramofoonmuziek.

3.00 Causerie „Op reis door ons programma-boek".

3.15 Gramofoonmuziek.

4.30 Voor de zieken.

4.55 Gramofoonmuziek.

5.05 N.C.R.V. Gramofoonmuziek.

5.50 Kerkd. uit de Evang. Luth. Kerk, Middelburg. Voorg.: Ds. C. F. Nolte, m.m.v. C. J. van Vlaanderen (orgel) en Riek Caro (zang). Hierna gewijde muziek (gr.pl.).

7.45 K.R.O. Sportnieuws.

7.50 Causerie „De stichting van de Katholieke Kerk in Nederland".

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

8.25 Gramofoonpl.

8.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. van 't Woud, de K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer en solisten.

9.30 Radiotooneel.

9.45 Gramofoonmuziek.

10.05 Causerie „De stormloop".

10.05 Het K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.

10.30 Ber. A.N.P.

10.40—11.00 Epiloog.

### Maandag 11 Juli.

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

8.15 Weerbericht, gramofoonmuziek (om 9.30

Gelukwenschen).

10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. J. H. Schuurmans Stekhoven.

11.00 Christ. Lectuur.

11.30 Gramofoonpl.

12.00 Berichten.

12.15 Gramofoonmuziek.

12.30 A'damsch Salonorkest o.l.v. D. H. Ph. Kiekens, en gramofoonmuziek.

2.00 Gramofoonmuziek.

2.15 Vioolvoordracht J. Felderhof, a. d. vleugel S. v. d. Brom, en gramofoonmuziek.

3.00 Gramofoonmuziek.

3.45 Bijbellesing Ds. C. v. Meyenfeldt.

4.45 Gramofoonpl.

5.15 Kinderuurtje.

6.15 Gramofoonmuziek.

6.30 Vragenuurtje.

7.00 Berichten.

7.15 Vervolg vragenuurtje.

7.45—8.00 Reportage.

8.05 Berichten A.N.P., herhaling SOS-Ber.

8.15 Christ. Muziekvereniging „Juliana" o.l.v. P. Westerhoud, en gramofoonmuziek.

9.00 F. de Boer: Met open oogen en ooren de natuur in!

9.30 Hollandsche Kamermuziekveren. (om 10.00 Ber. A.N.P.).

10.45 Gymnastiekles.

11.00 Gramofoonmuziek.

Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

### Dinsdag 12 Juli.

8.00—9.15 K.R.O. Gramofoonmuziek (om 8.15 Weerber.).

10.00 Gramofoonpl.

11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin.

12.00 Berichten.

12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer, m.m.v. A. Klein Jr., refreinzing (1.00—1.20 Gramofoonpl.).

2.00 Voor de vrouw.

3.00 Gramofoonpl.

3.45 K.R.O.-Kamerorkest o.l.v. P. Reinards (om 4.00 Weerber.).

4.30 Zang Lies de Leeuw.

4.45 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards.

5.30 Gramofoonpl.

5.45 Gelukwenschen.

6.05 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer, m.m.v. A. Klein Jr. (refreinzing).

7.00 Berichten.

7.15 H. C. N. Meyer: Luchtbescherming - bedrijfsbescherming.

7.35 Sportpraatje.

8.00 Ber. A.N.P. Mededeelingen.

8.15 Stedelijk Orkest van Maastricht o.l.v. H. Hermans.

9.15 Declamatie L. v. d. Hulst.

9.30 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhauer, m.m.v. A. Klein Jr. (refreinzing).

10.15 S. Landau: Terugblik op de wedstrijd om het schaakkampioenschap van Nederland.

10.30 Ber. A.N.P.

10.40 Tim en zijn orkest.

11.20—12.00 Gramofoonpl.

### Woensdag 13 Juli.

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

8.15 Weerbericht, gramofoonmuziek (om 9.30 Gelukwenschen).

10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. D. Zemel.

11.00 Gramofoonpl.

11.20 Zang Wim Blaauw (tenor), a. d. vleugel L. Loos, en gramofoonmuziek.

12.00 Berichten.

12.15 Gramofoonmuziek.

1.00 Reportage v. d. Zangersdag te Eerbeek.

1.30 De Gooilanders, en gramofoonmuziek.

2.45 Gramofoonmuziek.

3.00 Pianokwartet „Die Haghe", en gramofoonmuziek.

4.10 Gramofoonmuziek.

4.45 Gelukwenschen.

5.00 Voor de kinderen.

5.45 Gramofoonpl.

6.30 Taalles en causerie over het Binnenaanvaringsreglement.  
7.00 Berichten.  
7.15 Land- en tuinbouwpraatje.  
7.45—8.00 Reportage.  
8.05 Berichten A.N.P., herhaling SOS-Ber.  
8.15 Orgelspel V. Schoonderbeek.  
9.00 Exegetische causerie Ds. P. N. Kruijswijk.  
9.30 N.C.R.V.-Orkest o.l.v. P. v. d. Hurk, met medew. v. Annie Hermes (alt).  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00 Vervolg concert.  
11.30 Gramfoonmuziek.  
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

#### Donderdag 14 Juli.

8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonpl. (om 8.15 Weerber.).  
10.00 N.C.R.V. Gramfoonpl.  
10.15 Morgendienst o.l.v. Ds. C. J. Hoekendijk.  
10.45 K.R.O. Gramfoonpl.  
11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin.  
12.00 Berichten.  
12.15 K.R.O.-Orkest o.l.v. P. Reinards (1.00—1.20 Gramfoonpl.).  
2.00 N.C.R.V. Handwerkuurtje.  
2.55 Gramfoonpl.  
3.00 Voor de vrouw.  
3.30 Gramfoonpl.  
3.45 Bijbellesing Ds. W. M. A. Klakman.  
4.45 Gramfoonpl.  
5.00 Cursus handenarbeid voor de jeugd.  
5.30 Sonora-kwintet, en gramfoonpl.  
6.45 C.N.V.-Kwartiertje.  
7.00 Berichten.  
7.15 Journalistiek weekoverzicht C. A. Crayé.  
7.45—8.00 Reportage.  
8.05 Berichten A.N.P., herhaling SOS-Ber.  
8.15 Christelijke Oratoriumveren. Utrecht, N.C.R.V.-Orkest, en solisten. Leiding: Piet van Egmond.  
9.05 Ds. J. Barbas: Het Christelijk Onderwijs.  
9.35 Vervolg concert.  
10.30 Ber. A.N.P.  
10.35 Gramfoonpl.  
10.45 Gymnastiekles.  
11.00 Gramfoonmuziek.  
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

#### Vrijdag 15 Juli.

8.00 N.C.R.V. Schriftlezing, meditatie.  
8.15 Weerbericht, gramfoonmuziek (om 9.30 Gelukwensen).  
10.30 Morgendienst o.l.v. Ds. L. Hoorweg.  
11.00 Gramfoonpl.  
11.15 Jeanne v. d. Rosière (alt), a. d. vleugel A. v. d. Rosière, en gramfoonmuziek.  
12.00 Berichten.  
12.15 Gramfoonmuziek.  
12.45 Ensemble v. d. Horst, en gramfoonpl.  
2.30 Christ. Lectuur.  
3.00 Gramfoonpl.  
3.30 Haagsche Trio, en gramfoonmuziek.  
5.00 Gramfoonpl.  
5.30 Orgelspel A. Gray.  
6.30 Voor tuinliefhebbers.  
7.00 Berichten.  
7.15 Literaire causerie.  
7.45—8.00 Reportage.  
8.05 Berichten A.N.P., herhaling SOS-Ber.  
8.15 Arnheemsche Orkestvereniging o.l.v. L. Pappenheim.  
9.00 C. v. d. Linde: De Javaan, zijn dorp en zijn huis.  
9.30 Vervolg concert (om 10.00 Ber. A.N.P.).  
10.30 Gramfoonpl.  
10.45 G. Burgwal: Het redden van drenkelingen.  
11.00 Gramfoonmuziek.  
Ca. 11.50—12.00 Schriftlezing.

#### Zaterdag 16 Juli.

8.00—9.15 K.R.O. Gramfoonmuziek (om 8.15 Weerber.).  
10.00 Gramfoonpl.

11.30 Godsdienstige causerie Pastoor L. H. Perquin.  
12.00 Berichten.  
12.15 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr., refreinzang (1.00—1.20 Gramfoonpl.).  
2.00 Voor de rijpere jeugd.  
2.30 K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud.  
3.00 Kinderuurtje.  
4.00 Weerber., hierna het K.R.O.-Orkest o.l.v. M. v. 't Woud, en gramfoonpl.  
5.30 Gramfoonpl.  
5.45 De K.R.O.-Nachtegaaltjes o.l.v. A. Bonarius.  
6.15 Gramfoonpl.  
6.20 Journalistiek weekoverzicht.  
6.45 Gramfoonpl.  
7.00 Berichten.  
7.15 Medische causerie.  
7.35 Actuele aetherflitsen.  
8.00 Ber. A.N.P. Mededeelingen.  
8.15 Meditatie met muzikale omlijsting.  
8.35 Gramfoonpl.  
9.00 De K.R.O.-Boys o.l.v. P. Lustenhouwer, m.m.v. A. Klein Jr. (refreinzang), en solisten.  
10.00 De K.R.O.-Melodisten o.l.v. P. Lustenhouwer m.m.v. A. Klein Jr. (refreinzang).  
10.30 Ber. A.N.P.  
10.40 Filmpraatje.  
10.55—12.00 Gramfoonpl.

## BUITENLAND.

#### Zondag 10 Juli.

DAVENTRY.  
5.40 n.m. Het Menges Strijkkwartet, J. W. Merrett (contrabas), P. Juler (klarinet), J. Alexandra (fagot) en A. Hyde (hoorn).  
LONDON REGIONAL.  
6.35 Het Broadhurst Septet: Lichte muziek.  
BRUSSEL (VI.).  
7.20 n.m. Zang Frans Meesters.  
BRUSSEL (Fr.).  
8.50 n.m. Uit Vichy: „Wilhelm Tell”, opera van Rossini.  
KALUNDBORG.  
9.20 n.m. Uit het Bellevue theater: Fragm. „Die schöne Galathee”, operette van Suppé.  
DEUTSCHLANDSENDER.  
10.50 n.m. Arnd Robert en Heinz Munsonius met hun orkesten m.m.v. Franziska Petri (zang) en Orgelspel (gr.opn.).

#### Maandag 11 Juli.

LONDON REGIONAL.  
6.20 n.m. Reginald King en zijn orkest.  
BRUSSEL (Fr.).  
7.00 n.m. Zang Y. Hudsyn.  
BRUSSEL (VI.).  
8.20 n.m. Het Omroepsymphonie-orkest o.l.v. Franz André.  
ROME.  
9.50 n.m. Symphonieconcert o.l.v. B. Molinari.

#### KEULEN.

10.50 n.m. Omroep-Amusementsorkest o.l.v. H. Hagedstedt, het Omroepschrammelensemble en J. Schmitz (piano).

#### Dinsdag 12 Juli.

DAVENTRY.  
7.40 n.m. BBC-Harmonieorkest o.l.v. P. S. G. O'Donnell. Sousa-programma.  
LONDON REGIONAL.  
8.50 n.m. André Marchal (orgel).  
BRUSSEL (Fr.).  
9.35 n.m. Gramfoonmuziek.

#### HAMBURG.

10.50 n.m. Populair concert en dansmuziek: het Omroepkleinorkest o.l.v. R. Müller-Lampertz en het Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoffmann.

#### Woensdag 13 Juli.

#### LONDON REGIONAL.

6.45 n.m. Engelse gewijde muziek: De BBC-Zangers o.l.v. Trevor Harvey.

#### BRUSSEL (VI.).

7.20 n.m. Gramfoonmuziek.

#### DAVENTRY.

8.20 n.m. „Come on and dance”, m.m.v. Jack Jackson en zijn Band.

#### HAMBURG.

9.50 n.m. Gramfoonmuziek.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

10.50 n.m. H. Zanke (fluit) en K. Borack (piano).

#### Donderdag 14 Juli.

#### DAVENTRY.

5.20 Het Serge Krish Septet.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. Orgelspel Andrew Fenner.

#### RADIO PARIS.

7.50 n.m. Optreden van Pierre Bayle en Jacq. Simonot.

#### KEULEN.

8.50 n.m. Omroeporkest en -mannenkoor en HJ-Ensemble, o.l.v. R. Schulz-Dornburg.

#### ROME.

9.20 n.m. Orkestconcert.

#### DEUTSCHLANDSENDER.

10.50 n.m. Ria Schmitz-Gohr (viool) en Jürgen Uhde (piano).

#### Vrijdag 15 Juli.

#### LONDON REGIONAL.

6.20 n.m. John Wills (piano): Mozart-progr.

#### ROME.

7.50 n.m. Het Orchestrina Melodica.

#### BRUSSEL (Fr.).

± 8.20 n.m. Het Luc Darcy-orkest.

#### KALUNDBORG.

9.20 n.m. Optreden van een solist.

#### DAVENTRY.

10.45 n.m. Montague Brearley en zijn orkest.

#### Zaterdag 16 Juli.

#### ROME.

5.35 n.m. Teodoro de Vooram (bariton), en Leonora Angeli (sopraan).

#### DEUTSCHLANDSENDER.

6.20 n.m. Gevarieerd concert m.m.v. Joe Alex (harmonica), Otto Meier (piano), Franz Thon (saxofoon) en G. Haentzschel (piano).

#### BRUSSEL (VI.).

7.05 n.m. Het John Dickinson (Apsley) Orkest o.l.v. E. C. Carter, m.m.v. N. Williams (bas).

#### KALUNDBORG.

8.50 n.m. Louis Preils ensemble.

#### RADIO PARIS.

9.30 n.m. Rose Cornaz en haar gitaarsensemble.

#### HAMBURG.

10.50 n.m. Omroepdansorkest o.l.v. J. Hoffmann.

meer onwenschelijk geacht. Dit alles heeft als resultaat gehad, dat de standaardwaarden der „dummy” zoo nu en dan eens herzien moesten worden.

Iedere „dummy” bestaat, zooals reeds gezegd, uit een combinatie van een weerstand, een zelfinductie en een capaciteit. Een dergelijke combinatie kan men gemakkelijk zelf construeeren. De accurate werkers kunnen zelfs voor ieder meetbereik een aparte „dummy” bouwen. De waarden hiervoor worden zoo gekozen, dat de totale impedantie zoo veel mogelijk gelijk is aan de normale antenneimpedantie in het betrokken frequentiebereik.

Bekijken wij eens de meest gebruikte „dummy” (middenband-omroep) dan zien wij, dat de standaard de waarden moet hebben, die zijn aangegeven in fig. 1. Voor vlug werk neemt men meestal reeds genoeg met een condensatortje van 2 à 300  $\mu\mu\text{F}$ , en voor de kortegolfbanden een koolweerstand van 2 à 600 ohm. Een betere methode om de gewenschte aanpassing te verkrijgen, is om de drie werkelijk benodigde elementen in een afschermd bus bijeen te brengen, waarbij de afscherming eenerzijds aan de afscherming van de outputkabel van den meetzender en anderzijds aan de aardklem van het toestel wordt gelegd. Voor den weerstand neme men een inductie- en capaciteitsvrij weerstand, voor de capaciteit een mica- of papiercondensatortje en voor de zelfinductie een spoel, bestaande uit eenige windingen geïsoleerd koperdraad. Deze spoel kan, wat aantal windingen, diameter en spatieering der windingen betreft, gemakkelijk aan de hand van vele voorafgaande artikelen berekend worden.

Men verstaat verder onder „dummy” ook nog een andere combinatie die, ditmaal in de zendtechniek, eveneens de antenne moet vervangen. Het is een bekend feit, dat de absolute waarde van den antennestroom van geringe beteekenis is voor het bepalen van het vermogen van den zender. Men weet immers zoo goed als nooit de waarde van de impedantie van de antenne op het punt, waar de stroommeting verricht wordt. Door het aanbrengen van een „dummy”, die daarbij het voordeel biedt, niet-stralend te werken, kan dit vermogen wel bepaald worden. Is dit vermogen laag, dan kan de „dummy” bestaan uit een weerstand, die inductievrij en capaciteitsvrij moet zijn, in serie geschakeld met een ampèremeter. Het vermogen is dan, zooals bekend,  $I^2 R$ . Bij de bepaling van deze waarde moet echter eenige voorzichtigheid in acht genomen worden ten gevolge

van het skin-effect. Bij grotere vermogens (vanaf 30 watt) doet men beter om inplaats van een weerstand, een gloeilamp voor een vermogen, gelijk aan het maximale zendvermogen te schakelen.

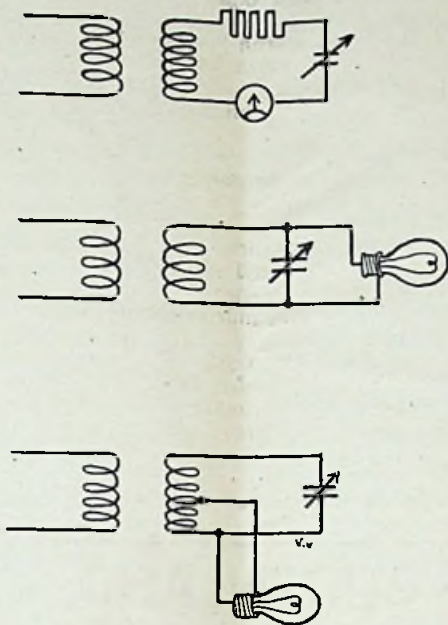


Fig. 2. „Zenddummy”-schakelingen.

Men kan dan reeds vrij aardig het vermogen toetsen aan het uitgestraalde licht, waarbij men als vergelijking het normaal uitgestraalde licht bij het normale vermogen van de lamp neemt.

Men kan ook zijn „lampdummy” foto-optisch ijken. Schrijver dezes heeft zeer goede resultaten behaald met de fotometrische methode, waarbij een vergelijkingslamp wordt gebruikt. (Fotometrische methode van Bunsen). De meetlamp en de vergelijkingslamp worden op een bekenden afstand van elkander neer gezet. Tusschen de twee lampen wordt een papieren raam, waarin een olievlak, heen en weer geschoven totdat de vlek aan weerszijden dezelfde lichtgradatie vertoont. De twee afstanden tot de lampen geven tevens de verhouding tusschen het bekende en het onbekende vermogen. Deze methode is zeer nauwkeurig. Ook is een ijking denkbaar met behulp van een luxmeter of nog eenvoudiger met behulp van een fotometer.

V. v.

#### Appendix 1.

De fotometrische meetmethode van Bunsen. Bij gelijke belichtingssterkte van de olievlak, (wat met een nauwkeurigheid van ca. 1 % met het bloote oog in te stellen is) verhouden de lichtsterkten zich als de kwadraten van de afstanden tusschen de schermvlek en de lichtbronnen.

De verhouding van het vermogen tot het uitgestraalde licht is bij elektrische lampen niet op eenvoudige wijze te geven en verschilt bovendien met het type der lampen. Het beste doet men dan ook om voor een bepaald type een empirische curve te construeeren, waarbij men een der lampen als standaard gebruikt

en de andere bekende vermogens toevoert. Dit is een zeer gemakkelijk werkje, maar men moet daarbij wel oppassen, wil men een behoorlijke benadering bereiken, om de gloeidraden der lampen, ten opzichte van het scherm *symmetrisch* te plaatsen.

Inplaats van een curve te construeeren, kan men den afstand tusschen de twee lampen vast instellen en ijken in direct afleesbare watts.

Wil men een goede benadering bereiken, dan moet niet enkel de afstand tusschen de twee lichtbronnen groot gehouden worden, maar dan moet ook gelet worden op het afschermen van het direct uitstralende licht voor de oogen.

V. v.

## Verbetering.

In het artikel over „Notenbalk en Frequentieschaal” is een drukfout geslopen in de notatie der octaven, zooals die voorkomt op blad. 301, 3de kolom, regels 5 en 6 van onderen. Men leze:

$$C_3 \ C_2 \ C_1 \ C \ C_1 \ C_2 \ C_3 \ C_4$$

$$C_1 \ C \ c \ c' \ c'' \ c''' \ c''''$$

De Engelsche notatie  $C_2$  in den bovensten regel komt overeen met de notatie  $C$  (grootte  $C$ ), zonder verdere aanduiding, in den ondersten regel.

## VONKJES.

De Fransche P. T. T. is bezig met het leggen van een televisiekabel van Parijs naar Bordeaux, via Limoges, met een geprojecteerde aftakking naar Toulouse. Deze kabel zal het mogelijk maken, de genoemde steden van televisiezenders te voorzien, die de modulatie ontvangen uit de Parijsche studio.

Te Weenen heeft van 4 tot 11 September een jaarbeurs plaats, waar de Duitse omroep met een belangrijke inzending uitkomt en waar voor het eerst in het voormalige Oostenrijk ook televisie op groote schaal zal worden gedemonstreerd.

In Engeland is men eens gaan uitrekenen voor hoe veel luisteraars men eigenlijk de enorme kosten van een wereldomroep maakt. Canada heeft ongeveer 1 miljoen luisteraars, Australië ongeveer even veel, Nieuw Zeeland 280.000, Zuid Afrika 190.000. Britsch Indië en alle verdere koloniën en protectoraten halen te zamen nog niet het aantal van Z. Afrika. Al neemt men aan, dat al die menschen naar den k.g. omroep luisteren, wat zeker niet waar is, vormen zij nog niet het derde deel van de Britsche omroepuisteraars.

# BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELEN

**Novocon zeefkringen typen 955 en 722.** — Nu de Nederlandsche luisteraar zoowel te Jaarsveld als te Hilversum een krachtigen middengolfzender heeft gekregen, is voor een groot gebied van ons land een toestand ontstaan, dat vele eenvoudige — en zelfs ook duurdere — ontvangtoestellen verschillende vormen van storing vertoonen, zoodra men nog iets anders dan deze sterke zenders wil ontvangen, terwijl er ook wel gevallen zijn, dat de groote sterkte bij ontvangst van die zenders zelf, zekere bezwaren meebrengt.

De fa. *Amroh* te Muiden, die speciale zeefkringen voor de frequenties der twee genoemde zenders brengt, biedt daarmee een actueele voorziening tegen moeilijkheden, die niet gemakkelijk op andere wijze zijn te ontgaan.

„Zeefkringen” zijn in een vroeger stadium der ontwikkeling van het radiotoestel veel gebruikt, waar de selectiviteit in het algemeen onvoldoende was; dat bracht mede, dat die zeefkringen voor een geheel golfbereik afstembaar moesten zijn en eigenlijk een extra-kring vormden, die ook voor elken zender opnieuw moest worden ingesteld. De zeefkring van heden is in werkelijkheid meer precies wat zijn naam aangeeft: hij is een *vast afgestemd* onderdeel, dat tusschen antenne en toestel wordt geschakeld en waarmee één bepaalde draaggolf, die voor de normale selectiviteit te sterk binnenkomt, wordt verzwakt. Overbelasting van de eerste ontvanglamp bij ontvangst van dien zender zelf, zoowel als storing door dien zender bij ontvangst van anderen, wordt aldus voorkomen.

Het is niet een lapmiddeltje voor toestellen, die eigenlijk niet meer mee kunnen, maar ook een hoogmoderne super kan er in de directe omgeving van één der zenders behoefte aan hebben.

Ook zulke echte zeefkringen heeft men vroeger al wel gekend, maar dat was in een tijd, toen men nog geen spoelen met hoogfrequentijkernen had en die mede daardoor lang niet zoo effectief konden worden gemaakt.

Als men een gewonen afgestemden parallelkring tusschen antenne en toestel opneemt, behoorlijk afgeschermd, zal die de ontvangst voor den uit te zeven zender inderdaad enorm kunnen verzwakken, maar hij zal ook over een breed frequentiegebied ter weerszijden van de

frequentie van dien zender de ontvangst van een aantal andere zenders verzwakken, wat niet de bedoeling is. Het probleem is eigenaardiger en minder eenvoudig, dan men gewoonlijk denkt. Een z.g. „zeer scherpe” kring bezit voor de resonantiefrequentie een blokkeeringsweerstand van honderdduizenden ohms; de verhouding tot den blokkeeringsweerstand voor een frequentie, die bijv. 10 kHz buiten afstemming ligt, is dan ook wel vrij groot, maar de *absolute waarde* van dien blokkeeringsweerstand buiten afstemming blijft óók nog een aanzienlijk bedrag uitmaken. Hoe beter men den kring dus maakt, des te meer schade zal hij ook blijven doen aan de ontvangst van nevengelegene zenders, wanneer men dien kring in zijn geheel in de antenne opneemt. Bovendien zijn geen honderdduizenden ohms noodig om den storenden zender afdoende te verzwakken. In het algemeen is een blokkeeringsweerstand van 20.000 ohm daarvoor zeer voldoende. Maar als men een kring maakte met zoo kleinen blokkeeringsweerstand, zou hij zoo onscherp zijn en zou buiten afstemming een nog zoo groot deel van dien resonantieweerstand overblijven, dat nu dáárdor een te groote verzwakking voor nevengelegene zenders zou optreden.

De uitweg was ook vroeger in theorie al bekend; men maakt een zeer scherp kring, met zoo hoog mogelijken blokkeeringsweerstand, maar schakelt slechts een deel van dien kring in de antenne, hetzij door aftakkingen te maken of door aftakbare koppelwikkelingen aan te brengen. Daarmee reduceert men de blokkeeringsweerstand in resonantie tot de waarde, die men juist noodig heeft en de blokkeeringsweerstand buiten afstemming wordt nu maar een *klein* deel van die *verkleinde* waarde, zoodat men er 10 kHz buiten afstemming al niet veel meer van bemerkt.

Het succes van dezen opzet hangt practisch echter af van een zeer vaste koppeling tusschen den kring en de liefst weinige windingen ervan, die tusschen antenne en toestel worden geschakeld.

De ijzerkernspoel nu, geeft het middel om zoowel een kring van hooge kwaliteit te verkrijgen, die klein is en zelf niets opvangt, en waarbij door de kern

vaste koppeling met afgetakte windingen bestaat.

De Novocon-zeefkringen zijn in kleine schermbussen geplaatst, die geaard kunnen worden. Zij hebben één verbinding (no. 1), die naar het antennecontact van het toestel gaat met zoo kort mogelijken draad, terwijl de antenne aan aansluitdraad 2 of 3 wordt verbonden; 2 geeft de sterkste verzwakking.

Wij hebben op den Hilversum-zeefkring van Novocon eenige metingen gedaan in vergelijking met een 15 jaar ouden zeefkring, die destijds als de beste in zijn soort gold. Het effect is 15 à 20 maal beter. Dat wil zeggen, dat nu een onderdeel ter beschikking staat, dat inderdaad aan zijn doel beantwoordt.

De zeefkringen zijn niet over een groot frequentiegebied verstembbaar, maar met een klein schroefje op den top kan men correcties op de afstemming aanbrengen. Dit is noodig, omdat de kring altijd eenigszins wordt beïnvloed door datgene, waarmee hij wordt verbonden, terwijl ook aansluiting aan draad 2 of 3 nog eenig verschil maakt. Bij aansluiting van eenigszins groote antenne kan het gunstig zijn, nog een vast condensatortje van 100 à 500 picofarad in serie te schakelen. Voorzichtig, nauwgezette afregeling der correctie is natuurlijk noodig om het hoogste effect te bereiken.

Bij toestellen, die ook zonder antenne reeds ontvangst geven van den zender, welks sterkte men wil onderdrukken, kan de zeefkring natuurlijk de ontvangst nooit verder terugbrengen dan tot het niveau, dat men zonder antenne reeds heeft. Waar dit noodig zou wezen — een heel zeldzaam geval! — zou men eerst de afscherming van het toestel moeten verbeteren.

## Filmtelevisie met lijnverspringing bij Philips.

Te Eindhoven hebben wij in het Natuurkundig Laboratorium der N.V. Philips's Gloeilampenfabrieken een demonstratie gezien eener pas gereed gekomen apparatuur om films met televisie over te brengen en wel met 25 beelden per seconde *met lijnverspringing*, zoodat de flikkervrijheid wordt verkregen van een overbrenging met 50 beelden per seconde.

De aftasting heeft hier plaats met een Nipkow'sche schijf in een luchtledige ruimte, waarin gaatjes zijn aangebracht, die de enorm kleine afmeting bezitten van 25 micron (0.025 mm). Ten einde toch door die kleine gaatjes nog een licht-

bundeltje van voldoende sterkte door de film heen te werpen, wordt voor de belichting gebruik gemaakt van de nieuwe Philips *hooge-druk-kwiklamp* terwijl als lichtgevoelige cel een *electronen-multiplier* wordt toegepast, die een miljoenvoudige versterking geeft.

Een zeer bijzondere inrichting was hierbij nodig om bij de aftasting der film met de gaatjesschijf de verlangde lijnverspringing te bewerkstelligen. Zooals men weet, wordt onder lijnverspringing verstaan, dat wanneer bij de aftasting het beeld in bijv. 405 horizontale beeldlijnen wordt verdeeld, die lijnen niet in directe opeenvolging worden afgetast, maar bijv. eerst al de oneven lijnen en daarna al de even lijnen, zoodat de lichtbundels uit de gaatjesschijf elk filmbeeldje  $2 \times$  per beeld van boven naar beneden doorlopen.

Nu ligt het bij filmtelevisie met schijf-aftasting voor de hand om de film *niet*, zooals in de bioscoop, met rukken te laten lopen, maar met eenparige snelheid

voorbij het beeldluikje van de schijf te trekken, zoodat de lichtbundel uit elk volgend gaatje een volgende lijn over de film beschrijft. De moeilijkheid om hierbij lijnverspringing toe te passen, ligt voor de hand, omdat nu elk beeldje 2 keer moet worden afgetast en men de film niet na de eerste aftasting met een ruk weer voor het beeldluikje kan brengen. Het hieruit voortspruitende probleem is opgelost met behulp van een spiegeltje, dat de lichtbundels uit de gaatjesschijf gedurende de eerste helft van elke 1/25ste seconde iets hooger of lager op de film werpt dan gedurende elke tweede helft, hetgeen men zich kan voorstellen door een telkens na 1/50ste seconde optredende plotselinge standverandering.

De nauwkeurigheid, waarmede de inrichting dit bleek te volbrengen, was verblijvend. Het beeld op een kathodestraalbuis, dat ons getoond werd, was buitengewoon scherp, met grooten rijkdom aan detail en rustiger dan het gewone bioscoopbeeld.

we er dus voor zorgen, dat de tweede component van den totaalstroom, die door de reactantie  $X_2$  wordt opgenomen, een voor-ijling ten opzichte van de spanning tusschen A en B heeft. Met andere woorden, als  $X_1$  een inductieve reactantie is, moet  $X_2$  een capacatieve reactantie zijn (en omgekeerd). Omdat een inductieve reactantie recht evenredig met de frequentie is en een capacatieve reactantie omgekeerd evenredig, zal het product van de twee reactanties onafhankelijk van de frequentie zijn.

Willen we nu  $X_1$  en  $X_2$  berekenen, dan vinden we met behulp van de symbolische rekenwijze, waarbij we dan het verschil in karakter tusschen  $X_1$  en  $X_2$  aangeven door  $X_2$  negatief te nemen, voor de impedantie tusschen A en B:

$$Z = \frac{-j X_2 (R_a + j X_1)}{R_a + j (X_1 - X_2)} = \frac{R_a X_2^2 - j X_2 (R_a^2 + X_1^2 - X_1 X_2)}{R_a^2 + (X_1 - X_2)^2}$$

Om nu  $Z$  ohmsch en gelijk aan  $R_k$  te maken, moet worden voldaan aan de waarden:

$$R_a^2 + X_1^2 - X_1 X_2 = 0 \dots (a-1)$$

$$R_k = \frac{R_a X_2^2}{R_a^2 + (X_1 - X_2)^2} \dots (b-1)$$

of:

$$R_a^2 = X_1 (X_2 - X_1) \dots (a-2)$$

en met invullen van deze waarde van  $R_a^2$  in (b-1):

$$R_k = \frac{R_a X_2}{X_2 - X_1} \dots (b-2)$$

Uit (a-2) en (b-2) leiden we door eliminatie van  $(X_2 - X_1)$  af:

$$X_1 X_2 = R_a R_k,$$

zoodat we uiteindelijk voor de bepaling van  $X_1$  en  $X_2$  moeten voldoen aan de voorwaarden:

$$X_1 X_2 = R_a R_k \dots (b-3)$$

$$X_1 (X_2 - X_1) = R_a^2 \dots (a-3)$$

Hadden we  $X_1$  negatief genomen en  $X_2$  positief, dan hadden we voor (a-3) dezelfde uitdrukking gevonden. Hieruit volgt, dat het voor de schakeling volgens fig. 3 onverschillig is of we b.v.  $X_1$  in-

## De aanpassing tusschen voedingslijn en antenne

II. (Studierubriek No. 3)

Het algemeene principe van deze aanpassings-netwerken is dit: door serie- of parallelschakelen van een reactantie maakt men met  $R_a$  een impedantie, die grooter of kleiner is dan de gewenschte golfweerstand  $R_k$ , terwijl men de door deze impedantie veroorzaakte faseverschuiving opheft door parallel aan of in serie met de verkregen impedantie een tweede reactantie te schakelen, waarbij men er dan tevens voor zorgt, dat de uiteindelijk verkregen ohmsche belasting de vereischte waarde heeft. Er zijn naast elkaar twee mogelijkheden genoemd, omdat we ook met de twee mogelijkheden, dat  $R_a$  kleiner of grooter kan zijn dan  $R_k$  rekening moeten houden. We zullen verder echter de twee gevallen afzonderlijk behandelen.

Geval I;  $R_a < R_k$ . In dit geval, dat schematisch is voorgesteld in fig. 3, schakelen we een reactantie  $X_1$  in serie met den weerstand  $R_a$ , zoodat de door  $X_1$  en  $R_a$  gevormde impedantie grooter is dan  $R_k$ , en schakelen parallel aan deze impedantie een tweede reactantie  $X_2$  van zoodanige waarde, dat de door  $X_1$  te voorschijn geroepen faseverschuiving weer wordt opgeheven. De waarden van  $X_1$  en  $X_2$  moeten daarbij natuurlijk zoo wor-

den gekozen, dat de uiteindelijk tusschen de klemmen A en B tot stand komende zuiver ohmsche belasting gelijk is aan den golfweerstand  $R_k$  van de voedingslijn (bij de resonantiefrequentie van het antennestelsel natuurlijk). Voor de bepaling van de waarden van  $X_1$  en  $X_2$  hebben we dus twee voorwaarden: 1) de door de eene reactantie te voorschijn geroepen faseverschuiving moet door de andere worden opgeheven; 2) de waarden van de reactanties moeten zoodanig zijn, dat de vereischte „weerstandsaanpassing” wordt verkregen.

Beschouwen we voor het oogenblik alleen even de eerstgenoemde voorwaarde, dan zal het zonder meer duidelijk zijn, dat de beide reactanties z.g. *invers* moeten zijn, d.w.z. dat hun product een van de frequentie onafhankelijke waarde moet zijn. Dit is als volgt te beredeneeren. Gesteld, dat  $X_1$  een inductieve reactantie is, dan zal in den tak ACDB de stroom een na-ijling ten opzichte van de spanning tusschen A en B vertoonen. Willen we er nu voor zorgen, dat de totale stroom, die door de tusschen A en B gelegen schakeling uit de voedingslijn wordt opgenomen, in phase is met de spanning tusschen A en B, dan moeten

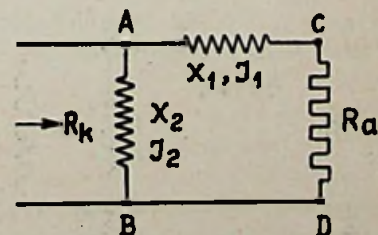


Fig. 3. Netwerk van twee reactanties voor de aanpassing van antenne op voedingslijn als de antenneweerstand kleiner is dan de golfweerstand van de lijn.

ductief of capacitef nemen, mits  $X_2$  ten opzichte van  $X_1$  maar invers is. ( $X_1$  en  $X_2$  stellen dus de absolute waarden van de betreffende reactanties voor).

Met deze gegevens zal het niet moeilijk vallen, het volgende bij het PBNA-examen 1938 voor de kandidaten voor Radiotechnicus opgegeven vraagstuk op te lossen:

Een antenne voor een omroepzender voor een golflengte van 250 m vertegenwoordigt tusschen de voedingspunten een ohmschen weerstand van 105 ohm. De antenne wordt gevoed over een voedingslijn met minimale verliezen wanneer de belasting van de lijn zuiver ohmsch is en een waarde heeft van 580 ohm. De aanpassing tusschen voedingslijn en antenne wordt als volgt tot stand gebracht: de uiteinden van de voedingslijn worden verbonden met een condensator met een capaciteit C, terwijl de voedingspunten van de antenne elk over een spoel met zelfinductie L met een einde van de voedingslijn worden verbonden, waarbij zorg worde gedragen, dat er geen koppeling tusschen de spoelen bestaat. Gevraagd te berekenen de waarden van C en L, zoodat de voedingslijn bij een golflengte van 250 m inderdaad met den vereischten weerstand is belast, daarbij veronderstellende, dat condensator en spoelen verliesvrij zijn. Wanneer het vermogen in de antenne 20 kW is, hoe groot zijn dan de stroomen aan het einde van de voedingslijn, door den condensator en door de spoelen? (Antwoorden:  $L = 14,85 \mu\text{H}$ ;  $C = 489 \text{ pF}$ ;  $I_v = 5,88 \text{ A}$ ;  $I_L = 13,8 \text{ A}$ ;  $I_c = 12,5 \text{ A}$ ).

Geval II;  $R_a > R_k$ . Indien de weerstand van het antennestelsel grooter is dan de golfweerstand van de voedingslijn, dan schakelen we, zooals schematisch in fig. 4 is voorgesteld, een reactantie  $X_1$  parallel aan  $R_a$ , zoodat de door  $X_1$  en  $R_a$  gevormde impedantie kleiner is dan de golfweerstand  $R_k$  en verbinden de aldus gevormde impedantie over een seriële reactantie  $X_2$  met de voedingslijn, waarbij  $X_1$  en  $X_2$  zoodanig worden gekozen, dat bij de resonantie-frequentie

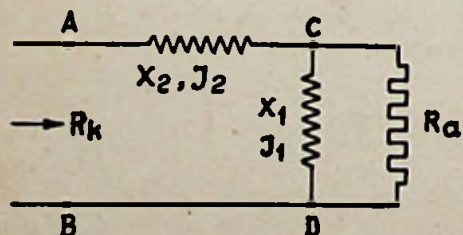


Fig. 4. Netwerk van twee reactanties voor de aanpassing van antenne op voedingslijn als de antenneweerstand grooter is dan de golfweerstand van de lijn.

van het antennesysteem aan het einde van de voedingslijn (dus bij de punten A en B) geen faseverschuiving tusschen stroom en spanning optreedt, terwijl de tusschen A en B aanwezige ohmsche belasting gelijk is aan den golfweerstand van de lijn.

Voor deze schakeling moet natuurlijk ook weer worden voldaan aan de voorwaarde:

$$X_1 \cdot X_2 = R_a \cdot R_k \dots \dots \dots (c-1)$$

terwijl, op dezelfde wijze als voor geval I werd uitgewerkt, als tweede voorwaarde wordt gevonden:

$$R_a^2 = \frac{X_1^2 X_2}{X_1 - X_2} \dots \dots \dots (d-1)$$

waarbij het weer onverschillig is of  $X_1$ , dan wel  $X_2$  negatief wordt genomen, mits de andere reactantie dan maar positief wordt genomen.

Bij het N.V.V.R.-examen voor Radiotechnicus in April 1938 werd een op geval II betrekking hebbend vraagstuk opgegeven, dat (in eenigszins andere bewoordingen) als volgt luidde: Parallel aan een weerstand van 500 ohm is een condensator met capaciteit C geschakeld, terwijl in serie met het geheel een spoel met zelfinductie L is aangebracht. Hoe groot moeten L en C worden gemaakt om bij een frequentie, die bepaald is door  $\omega^2 = 6 \cdot 10^{12}$  de impedantie van deze schakeling zuiver ohmsch en gelijk aan 200 ohm te maken?

Het zal na het bovenstaande niet moeilijk zijn als antwoord op dit vraagstuk te vinden:  $L = 100 \mu\text{H}$ ;  $C = 1000 \text{ pF}$ .

In aansluiting aan de bovenstaand gegeven min of meer academische behandeling voor de berekening van de dimensionering van de aanpassingsnetwerken is het niet oninteressant, ook eens even aan te toonen, dat het zeer goed mogelijk is met een enkel vectordiagram de vereischte berekening voor de waarden van  $X_1$  en  $X_2$  grafisch uit te voeren of ten minste de steunpunten voor die berekening grafisch te vinden. Dit is vooral daarom interessant, omdat men door middel van een vectorieele voorstelling een duidelijker overzicht kan krijgen van wat er in zoo'n netwerk nu eigenlijk precies gebeurt.

Zooals ook reeds bij de vorige afleidingen, gaan we er bij de berekening van de aanpassingsnetwerken van uit, dat de golfweerstand  $R_k$  en de antenneweerstand  $R_a$  gegeven zijn en dat het netwerk zuiver reactieve elementen bevat. In het netwerk treedt dus geen energieverlies op. Met deze voorwaarden kunnen we dan ook gemakkelijk vaststellen, hoe

groot de stroom I aan het eind van de voedingslijn, dat is dus de stroom, die door het netwerk wordt opgenomen, ten opzichte van den stroom  $I_a$  in den an-

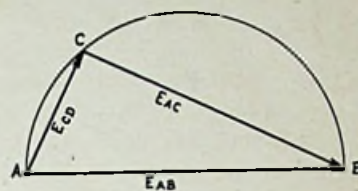


Fig. 5. Vectordiagram voor de in de schakeling volgens fig. 3 optredende spanningen.

tennekring moet zijn. Deze verhouding volgt immers uit de voorwaarde:

$$I^2 R_k = I_a^2 R_a,$$

waaruit volgt:

$$\frac{I}{I_a} = \sqrt{\frac{R_a}{R_k}} \dots \dots (5)$$

Ook de verhouding van de spanningen  $E_{AB}$  en  $E_{CB}$ , resp. aan de ingangsklemmen en aan de uitgangsklemmen van het netwerk is te berekenen, want  $E_{AB} = I R_k$ ;  $E_{CB} = I_a R_a$ . Hieruit volgt, met gebruikmaking van de uitdrukking (5):

$$\frac{E_{AB}}{E_{CB}} = \frac{I R_k}{I_a R_a} = \sqrt{\frac{R_k}{R_a}} \dots \dots (6)$$

Met behulp van deze twee verhoudingen zijn in verband met de vectordiagrammen voor stroomen en spanningen, de waarden van  $X_1$  en  $X_2$  te berekenen. Deze vectordiagrammen zullen we nu behandelen, waarbij we de stroomen door  $X_1$  en  $X_2$  resp. met  $I_1$  en  $I_2$  zullen aangeven (zie fig. 3 en 4), terwijl we de spanning over de seriële reactantie van het netwerk met  $E_{AC}$  zullen aanduiden.

Geval I,  $R_a < R_k$ , (fig. 3). Zooals uit fig. 3 volgt, worden de reactantie  $X_1$  en de weerstand  $R_a$  beide door denzelfden stroom  $I_1 (= I_a)$  doorvloed, zoodat de

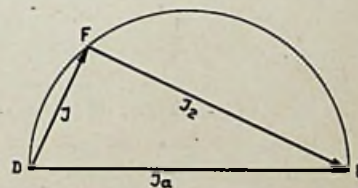


Fig. 6. Vectordiagram voor de in de schakeling volgens fig. 3 optredende stroomen.

spanning  $E_{AC}$  over  $X_1$  een faseverschuiving van  $90^\circ$  moet hebben ten opzichte van de spanning  $E_{CB}$ . De „som”, d.w.z. de vectorische som, van deze spanningen is echter gelijk aan  $E_{AB}$ . Omdat de verhouding van de spanningen  $E_{AB}$  en  $E_{CB}$  volgens de uitdrukking (6) bekend is, kan het bijbehorende vectordiagram van de spanningen worden geconstrueerd, zooals in fig. 5 is aangegeven. We nemen den vector AB voor de spanning  $E_{AB}$  aan



en teekenen op dezen vector als middellijn een halven cirkel. Daarna bepalen we de lengte van den vector AC voor de spanning  $E_{cd}$ , waarbij dus volgens (6)

$$\frac{AB}{AC} = \sqrt{\frac{R_k}{R_a}} \text{ moet zijn.}$$

Vanuit A cirkelen we AC om en bepalen het snijpunt C met den halven cirkel op AB. Volgens een bekende geometrische eigenschap geldt voor elk willekeurig punt C op den halven cirkel met AB als middellijn, dat AC loodrecht staat op BC. De lijn BC stelt dus den vector voor de spanning  $E_{ac}$  voor. Op deze wijze kunnen we dus gemakkelijk de relatieve waarde van de spanning over  $X_1$  ten opzichte van de spanningen  $E_{ab}$  en  $E_{cd}$  bepalen. Daar  $X_1$  en  $R_a$  door denzelfden stroom worden doorvloed, geven de lengten van de vectoren BC en AC tevens de verhouding tusschen  $X_1$  en  $R_a$ . Uit het vectordiagram voor de spanningen leiden we dus af:

$$\frac{BC}{AC} = \frac{X_1}{R_a}$$

Bovendien is:

$$\frac{AB}{AC} = \sqrt{\frac{R_k}{R_a}}$$

Uit deze twee vergelijkingen vinden we dus:

$$X_1 = \frac{BC}{AB} \cdot R_a \sqrt{\frac{R_k}{R_a}} \quad (7)$$

zoodat  $X_1$  is te berekenen.

Het vectordiagram fig. 5 is precies in de verhoudingen volgens het bovengangehaalde vraagstuk van het PBNA-Examen geteekend. Daarbij is  $R_a = 105 \Omega$ ;  $R_k = 580 \Omega$ . Uit fig. 5 bepalen we:  $BC : AB = 1 : 1,108$ , zoodat we voor  $X_1$  vinden

$$X_1 = \frac{1}{1,108} \times 105 \sqrt{\frac{580}{105}} = 223 \Omega$$

$X_1$  bestaat nu volgens de opgave uit twee in serie geschakelde spoelen, elk met een zelfinductie  $L$ , die bij een golflengte van 250 m ( $f = 1200 \text{ kHz}$ ;  $\omega = 7,51 \times 10^6$ ) samen een reactantie van  $223 \Omega$  moeten geven. Hieruit volgt:

$$L = \frac{X_1}{2\omega} = \frac{223}{15,02 \times 10^6} \text{ H} = \frac{223}{15,02} \mu\text{H} = 14,85 \mu\text{H}$$

Ook voor de stroomen in het netwerk volgens fig. 3 kunnen we een vectordiagram teekenen, met behulp waarvan we dan de reactantie  $X_2$  kunnen bereke-

nen. Dit vectordiagram is voorgesteld in fig. 6 en is weer gebaseerd op de bekendheid van de verhouding van de stroomen  $I$  en  $I_a$  volgens uitdrukking (5) en op de overweging, dat de „som” van de stroomen  $I_1 (= I_a)$  en  $I_2$  gelijk moet zijn aan  $I$ , zoodat het „verschil” tusschen de stroomen  $I$  en  $I_a$  gelijk moet zijn aan  $I_2$ . Verder hebben  $I$  en  $I_2$  ten opzichte van elkaar een phaseverschuiving van  $90^\circ$ , wat uit de volgende overweging blijkt. Omdat het belaste netwerk tusschen de klemmen A en B een zuiver ohmschen weerstand vertegenwoordigt, moet de door het netwerk opgenomen stroom  $I$  in phase zijn met de spanning  $E_{ab}$ . De reactantie  $X_2$  is echter direct tusschen de klemmen A en B aangesloten, zoodat de stroom  $I_2$  door  $X_2$  een phaseverschuiving van  $90^\circ$  moet hebben ten opzichte van de spanning  $E_{ab}$  en derhalve ook ten opzichte van den stroom  $I$ . Verder is  $I R_k = E_{ab} = I_2 X_2$ , waaruit volgt

$$\frac{X_2}{R_k} = \frac{I}{I_2}$$

De verhouding  $\frac{I}{I_2}$  is nu uit het vectordiagram, fig. 6, af te leiden, zoodat we voor de berekening van  $X_2$  hebben:

$$\frac{X_2}{R_k} = \frac{DF}{EF}, \text{ terwijl bovendien} \\ \frac{I_a}{I} = \frac{DE}{DF} = \sqrt{\frac{R_k}{R_a}}$$

Voor  $X_2$  vinden we dus:

$$X_2 = \frac{DE}{EF} \cdot R_k \sqrt{\frac{R_k}{R_a}} \quad (8)$$

Het verdere gebruik van deze uitdrukking zal na het bovenstaande voorbeeld voor de berekening van  $X_1$  wel geen nadere toelichting behoeven.

Het zij verder opgemerkt, dat we voor de stroomen eigenlijk geen afzonderlijk vectordiagram hadden behoeven op te zetten, maar dat we daarvoor ook gebruik hadden kunnen maken van het vectordiagram fig. 5. Voor het laatstgenoemde vectordiagram geldt n.l.

$AB : AC = E_{ab} : E_{cd} = \sqrt{R_k} : \sqrt{R_a}$ . Voor het vectordiagram fig. 6 geldt echter

$$DE : DF = I_a : I = \sqrt{R_k} : \sqrt{R_a}$$

Hieruit volgt, dat de vectordiagrammen ABC en DEF gelijkvormig moeten zijn en door een geschikte keuze van de schalen gelijk en gelijkvormig kunnen worden gemaakt. Dan is echter ook

$$BC : AB = EF : DE,$$

zoodat uit (7) en (8) volgt

$$X_1 \cdot X_2 = R_a \cdot R_k$$

wat we reeds op andere wijze hadden aangetoond.

Geval II;  $R_a > R_k$  (fig. 4). Ten slotte geven we in fig. 7 het vectordiagram voor de stroomen en spanningen ten behoeve van de berekening van de waarden van  $X_1$  en  $X_2$  voor het netwerk volgens fig. 4. Na het voorafgaande is

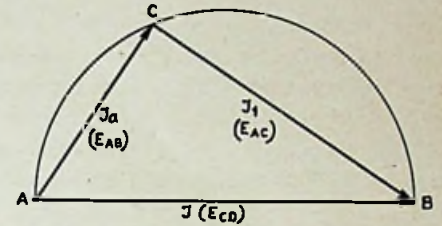


Fig. 7. Vectordiagram voor de in de schakeling volgens fig. 4 optredende stroomen en spanningen.

dit vectordiagram wel haast vanzelfsprekend. De stroom  $I_2$ , die gelijk is aan den stroom aan het einde van de voedingslijn, splitst zich in het punt C in de stroomen  $I_1$  door  $X_1$  en  $I_a$  door  $R_a$ , die ten opzichte van elkaar een phaseverschuiving van  $90^\circ$  hebben. De verhouding van  $I$  tot  $I_a$  is weer bekend, zoodat de relatieve waarde van den stroom  $I_1$  uit het vectordiagram ABC fig. 7 is te bepalen. Uit het diagram voor de stroomen leiden we weer af:

$$X_1 : R_a = AC : BC$$

Verder is:

$$AB : AC = \sqrt{R_a} : \sqrt{R_k}$$

Dus:

$$X_1 = \frac{AB}{BC} \cdot R_a \sqrt{\frac{R_k}{R_a}} \quad (9)$$

Wat de spanningen betreft, merken we op, dat  $E_{ab}$  in phase is met den stroom  $I (= I_2)$ , terwijl de spanning  $E_{ac}$  een phaseverschuiving van  $90^\circ$  heeft ten opzichte van den stroom  $I_2$  en dus ten opzichte van de spanning  $E_{ab}$ . Het „verschil” tusschen de spanningen  $E_{ab}$  en  $E_{ac}$  is de spanning  $E_{cd}$ , zoodat we voor de spanningen eveneens het vectordiagram ABC van fig. 7 krijgen, waarbij weer:

$AB : AC = E_{cd} : E_{ab} = \sqrt{R_a} : \sqrt{R_k}$ . Daarmede leiden we voor de berekening van  $X_2$  gemakkelijk af:

$$X_2 = \frac{BC}{AB} \cdot R_k \sqrt{\frac{R_k}{R_a}} \quad (10)$$

Het zal niet moeilijk vallen, deze methode van berekening toe te passen op het boven aangehaalde vraagstuk van het NVVR-Examen voor Radiotechnicus.

J. R.



# VRAGENRUBRIEK



## Amsterdam.

v. d. W., Amsterdam. — 1. Uw eerste vraag is ons een volslagen raadsel. Wat ter wereld heeft het smoorspoeltje uit een Megatron toonfilter te maken met de Super Select, die een voorzetapparaat is van de fa. Nijkerk? En wat bedoelt u met „Super Select TN laatste N”? Wij mogen toch heusch wel verwachten, dat u als steller van vragen de moeite neemt om begrijpelijk en leesbaar te schrijven. Als u een klosje maakt met een kern van 18 mm diameter, 12 mm lang, met flenzen van ruim 60 mm diameter en daarop 13000 windingen draad legt van 0.12 mm geëmailleerd, verkrijgt u ongeveer 4 henry. Schattingen van spoeltjes met bundels ijzerdraad als kern kunnen wij niet geven. In plaats van te wikkelen met weerstanddraad (dat duur is) kunt u later den gewenschten weerstand in serie, schakelen.

2. Een schema Schaaper H1 kennen wij niet. Sterkteregeling met een varilamp moet u inrichten en berekenen zooals aangegeven in het pas verschenen artikel in R.-E. no. 24, bladz. 281.

3. Bij een Megatron 3-kringstoestel „een tweede hfr. lamp aanbrenge in den geest van de Super Select” is onmogelijk, omdat men in de Super Select van de fa. Nijkerk heelemaal niet met een hfr. lamp heeft te doen, maar met een octodemetallamp, zoodat dit voorzetapparaat van elk bestaand toestel een super maakt.

4. In antwoord no. 4 in R.-E. no. 21 van dit jaar ging het om het toevoeren der regelspanning aan het rooster der hfr. lamp, niet om het opwekken der regelspanning. Het toevoeren kan inderdaad steeds geschieden volgens R.-E. 1936 no. 19 bladz. 554. Op bladz. 555 is het toevoeren niet geteekend.

## Soerabaia.

R. E. S., Soerabaia. — Wanneer u het artikel over den versterker in R.-E. 1936 no. 47 nog eens overleest, zal u opvallen, dat voor de AC2 met grooten anodekoppelweerstand ook een groote kathodeweerstand is aangebracht. Die kathodeweerstand moet n.l. door spanningsval de normale neg. resp. leveren, maar de anodestroom is door den grooten koppelweerstand zeer klein. Daarom moet de kathodeweerstand zoo groot zijn. In uw geval, met de E424, doet zich precies hetzelfde voor. Als u bij ongeveer 250 V. spanning een koppelweerstand van 0.3 M $\Omega$  gebruikt, kan de anodestroom, ook al zou de lamp heelemaal geen weerstand bezitten, natuurlijk nooit grooter worden dan 250/300.000 ampère = 0.8 mA. Om daarmee de normale 6 V. neg. resp. voor een E424 te krijgen, is dus volgens deze rekening al 6/0.0008 = 7500 ohm als kathodeweerstand noodig. De 600 ohm, die u aangeeft, is veel te klein.

Verder is een koppelcondensator van 0.0001  $\mu$ F (dat is 100 picofarad) veel te klein om bij een daarop volgende lekweerstand van 0.5 M $\Omega$  behoorlijk lage tonen te versterken. In den versterker in R.-E. werd 10000 picofarad aangegeven. Die waarde is ook in uw geval minstens noodig.

Met deze veranderingen kunt u het schema uitvoeren.

De normale gegevens voor de E424 zijn:  
V<sub>a</sub>, anodesp. = 200 V.

V<sub>e1</sub>, neg. resp. = - 6 V.

I<sub>a</sub>, anodestr. = 6 mA.

S, normale steilheid = 1.8 mA/V.

g, versterkingsfactor = 24.

R<sub>i</sub>, normale inw. weerst. = 13000  $\Omega$ .

Zonder bezwaar kunt u de lamp, vooral als weerstandversterker, met 250 volt gebruiken.

## Leerdam.

P. H. D., Leerdam. — 1. Wat gevoeligheid betreft, loont het ongetwijfeld, bij een cascade-toestel twee hoogfrequenttrappen aan te brengen. Het gevaar van zelfgenereren is bij zulk een toestel veel grooter dan met één hoogfrequenttrap, zoodat aan afscherming en ont-koppeling de uiterste aandacht moet worden besteed. Eén der voorname redenen, waardoor de super met al zijn verwickelingen en nadeelen het cascadoestel geheel heeft verdrongen, is wel daarin gelegen, dat herhaalde versterking op eenzelfde golfengte zooveel meer aanleiding geeft tot ongewenschte terugwerkingen, dan versterking na transformatie op een andere golfengte. Wij bedoelen hiermede niet, u het geheele plan te ontraden, maar wel u te bewaren voor onaangename verrassingen. Er moet met groote zorgvuldigheid en goed gekozen onderdeelen een bouwplan voor uitgewerkt worden, waarbij o.a. ook de bedrading der golfbereikschakelaars een belangrijk punt vormt, omdat sommige, naar de schakelaars loopende draden een zoodanige koppeling tusschen de kringen kunnen veroorzaken, dat alle afscherming en ont-koppeling daardoor ongedaan wordt gemaakt.

2. Aangezien bij een toestel met 2 x hfr. beslist een diode als detector de voorkeur verdient, is er alle aanleiding om ook automatische sterkteregeling aan te brengen en daarin beide hfr. lampen op te nemen, dus in uw geval 2 x CF3 toe te passen. a. De antennekoppeling is reeds vastgelegd in de constructie der te kiezen spoelstellen; uw vraag omtrent de waarde van den antenne-weerstand begrijpen wij in dit verband niet. b. Voor hoogfrequent handsterkteregeling verwijzen wij u naar het artikelje over de spanningsregeling voor varilampen in R.-E. no. 24 van dit jaar. c. Die koppeling van de eerste hfr. lamp met de tweede is ook al in de constructie der te kiezen spoelstellen vastgelegd; het verdient echter beslist de voorkeur om een koppeling met inductieve koppelwikkeling in den plaatkring der voorafgaande lamp te hebben; bepaald af te raden is een koppeling met hfr. smoorspoel voor de plaatvoeding en koppelcondensator naar den volgende afgestemde roosterkring, omdat de smoorspoel altijd een met de golfengte varierende kringverstemming veroorzaakt en dus het goed trimmen moeilijk maakt.

3. Een penthodedetector zou na 2 trappen hfr. heel licht overbelast worden. Daarom zouden wij beslist een diode-detector toepassen, waar van de belastingweerstand wordt gebruikt als laagfrequent handsterkte regeling. Volkomen voor het doel geschikte spoelstellen met 3 golfbereiken kunnen wij eigenlijk niet noemen. Voor de 2 golfbereiken der omroepgolven alléén zouden de Mucore precisiespoelen van Varley uitstekend zijn (zie R.-E. no. 15 pag. 176; in kolom 2, 9den regel van boven moet u koppelwikkelingen lezen in plaats van koppelschakelingen en in den

30sten regel van boven diode-detector in plaats van penthodedetector). Hiervan zoudt u de spoelen 802, 832 en 852 moeten gebruiken. Als schakelaars zouden die van het in R.-E. no. 26 beschreven type gebruikt kunnen worden. Daarbij geeft fig. 4 op bladz. 311 u ook aan, hoe het mogelijk is, een derde en zelfs ook een vierde golfbereik aan te brengen, wanneer u ruimte spaart om na voltooiing van het omroepgedeelte k.g. spoeltjes aan te brengen. Daarvoor zijn bijv. de typen AL104 van Arto-Numans zeer bruikbaar. Het geheel moet beslist chassisbouw worden.

4. Wanneer u achter den detector van het gedachte toestel den versterker van R.E. 1937 nos. 38/39 wilt laten volgen, moet u in het oog houden, dat deze als A-versterker is ontworpen en liefst niet als A/B-versterker moet worden uitgevoerd. Een balans van CL4-lampen in A-schakeling eischt een anodestroom van 2 x 45 = 90 mA.

5. Voor CF3, CF7, CC2 en CL4 kunnen de Amerikaansche lampen voor 6.3 V., 0.3 A. gebruikt worden: 6D6, 6C6, 6R7, 43 (spanning dezer laatste is 25 V.).

6. Radimex, Tolstraat 89; Flierman en Moralis, Tuinbouwstr. 8; Antwerpen.

## Rotterdam.

L. S., Rotterdam. — Uw berekening omtrent den inwendigen weerstand der batterij zou juist zijn, wanneer zowel de EMK als de inwendige weerstand een constante waarde bezat. Aannemende, dat uw meting juist was, vond u:

Aangesloten op 2000 ohm, 2 mA. (I)

Aangesloten op 100 ohm, 25 mA. (II)

Aangesloten op 10 ohm, 120 mA. (III)

Aannemende, dat R<sub>i</sub> constant was, zou (2000 + R<sub>i</sub>) × 2 = (100 + R<sub>i</sub>) × 25 = (10 + R<sub>i</sub>) × 120 = 1000 × de EMK in volts moeten zijn.

Nu vindt men inderdaad, door R<sub>i</sub> uit de verschillende vergelijkingen op te lossen, voor deze R<sub>i</sub> heel verschillende waarden, die kleiner zijn voor de vergelijkingen, die uit de meting bij grootere stroomsterkte voortspruiten.

Uw conclusie, dat de R<sub>i</sub> dus schijnbaar kleiner wordt bij grootere stroomafname, noemt u terecht een onwaarschijnlijke uitkomst. Een idee van hetgeen hier aan de hand is, verkrijgt men door te letten op het volgende. Uit I en II vindt u R<sub>i</sub> = ongeveer 65 ohm; uit II en III daarentegen R<sub>i</sub> = ongeveer 15 ohm. Maar als u nu ook de EMK's uitrekt, komt er voor I en II 4.125 volt uit en voor II en III slechts 3 volt.

Inderdaad kloppen de metingsuitkomsten dus niet alleen niet met de onderstelling eener constante R<sub>i</sub>, maar ook niet met die eener constante EMK. De oorzaak hiervan is gelegen in het feit, dat de batterij, waaraan de metingen werden verricht, lijdt aan polarisatie, waarmee men aanduidt, dat aan de elektroden bij stroomdoorgang chemische ontledingsproducten ophoopen, die een tegenspanning geven, welke van de EMK afgetrokken moet worden om de effectief werkzaam blijvende spanning te vinden.

Dit geval door metingen geheel tot klaarheid in uitkomst te brengen, is lang geen eenvoudig probleem en eigenlijk niet van veel practisch belang. Voor het inzicht zal het bovenstaande voldoende zijn.

# **LORENZ** *Radio*

De serie LORENZ  
omroep-toestellen voor  
het seizoen 1938/1939  
zal bestaan uit 6  
verschillende modellen  
verdeeld in 3 klassen,  
te weten:

## Klasse A - Supers

2 modellen

## Klasse B - Luxe Supers

2 modellen

## Klasse C - Concert Supers

2 modellen

H. H. Radio-Handelaren vraagt de agentschapscondities!

**C. E. B.**

**LAAN VAN MEERDERVOORT 30**  
**TELEFOON 335277**

**DEN HAAG**

# HET SUPERHETERODYNEBOEK

DOOR J. CORVER

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

## INHOUD

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

## ENKELE BEOORDEELINGEN:

De heer Corver, nestor van de Nederlandsche radio-amateurs, heeft met de samenstelling van dit boek weer eens blijk gegeven, precies aan te voelen, wat er aan het geluk van de amateurs ontbreekt om geheel met dit onderwerp vertrouwd te raken.

Op voortreffelijke wijze heeft hij de materie behandeld en wij twijfelen er geen oogenblik aan, of de belangstellenden zullen dit nieuwe Superheterodyne-boek met vreugde en dankbaarheid begroeten.

De N. R. Crt. van 22 Dec. '36.

De bekende radio-specialist J. Corver behandelt in dit boek de problemen van het moderne super-heterodyne toestel, — waarin de nieuwste technische vindingen voor het moderne ontvangtoestel zijn verwerkt. Verder de toepassing der verschillende nieuwe menglamptypen, de oplossing van het vraagstuk der eenknopsbediening, de automatische sterkteregeling, de afstem-indicatie en verder bouwschema's der meest moderne ontvangtoestellen. Het boek, goed verzorgd, wordt uitgegeven door de N. V. Uitgevers Maatschappij voorheen N. Veenstra te 's-Gravenhage.

De Gelderlander van 19 Dec. '36.

Bij de Uitgeversmaatschappij voorh. N. Veenstra te 's-Gravenhage is verschenen „Het Superheterodyneboek”, door J. Corver.

Corver heeft een goeden naam op het gebied van de radio-literatuur en met dit werk doet hij dien naam weer alle eer aan. Hij behandelt in dit boek de problemen van de moderne „super” zowel als de principes, welke bij den bouw der moderne „superhets” gelden.

De amateur, die op de hoogte is van de grondbeginselen der algemeene radio-techniek, vindt nu in Corver's boek alle gewenschte inlichtingen, omtrent de menglampen, de eenknopsbediening, automatische sterkteregeling, afstem-indicatie, e. d., een en ander door talrijke illustraties verduidelijkt en zeer begrijpelijk geschreven. Verschillende super-bouwschema's worden voorts behandeld en het geheele werk vormt een belangwekkend en leerrijk overzicht van alles, wat met superheterodynes verband houdt. Wil men den „super” werkelijk leeren begrijpen, dan wijst Corver den weg!

Alg. Handelsbl. van 9-2-'37.

Zoo is er dan eindelijk een boek in onze taal, dat op de voor den gemiddelden amateur bevattelijke wijze de bijzonderheden geeft over de vele nieuwe schakelingen, op het gebied van radio-ontvangst de laatste jaren ontwikkeld.

Wij vinden in dit boek behalve de moderne super-schakelingen uitvoerige behandeling van de volgende problemen: diode-detectie, variabele bandbreedte, automatische sterkteregeling, vertraagde ASR, stille afstemming, afstemindicatie en automatische afstemconrôle. Het spreekt vanzelf, dat uitvoerig is ingegaan op de schakelingen van de moderne menglampen, afstemkringen, middenfrequenttransformatoren, spiegelfrequentie's enz. Daarnaast is een aantal super-schema's uit de handel onder de loupe genomen.

Een uitstekend boek, dat volkomen aanpast bij het bekende „Het draadloos amateurstation”, de oudere uitgave van den zelfden auteur.

Het Volk van 14 April '37.

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