

RADIO EXPRES

N^o 19

6 October

==1939==

IN DIT NUMMER:

Oorlogstoestand en technische vooruitgang. — Amateurbanden voor oorlogsdoeleinden. — Dienstradio op 5 meter. — Gedenkkel te Kootwijk. — Eenvoudig meetapparaat voor spoelkwaliteit. — Coaxiale kabel. — Jaarbeurs (slot) — Principeel onderzoek televisie-antennes. — Driekringsbandfilter. — Voortplanting van ultrakorte golven. — Storingen door scheerapparaten.

PRIJS

25

CENT

HANDBOEK voor den RADIO-REPARATEUR

door Rudolf Schadow

Prijs f 5.— franco per post

Verkrijgbaar bij de administratie van „Radio-Expres”, Stadhoudersweg 153a. Rotterdam. Girobetalingen op Girorekening 3010 ten name van de Rotterdamsche Bankvereniging, Bijkantoor Coolingsingel te Rotterdam; met vermelding van „Radio-Expres” en Handboek Radio-Reparateur.

VOOR

Rijksinstelling

worden voorloopig op arbeids-
overeenkomst eenige bekwame

instrumentmakers

met diploma Ambachtsschool
gevraagd.

Leeftijd tot 25 jaar.

Kennis van electro- en radio-
techniek strekt tot aanbeveling.



Brieven onder Nr. 280 aan het Bureau
van dit blad.

T 975 W. K. Fl. 132.50



**De Vrucht
van
Technisch
Kunnen**

Iedere Telefunken-Ontvanger in de uitgebreide nieuwe serie is een rijpe gave vrucht van volmaakte techniek en lange ervaring. Zelfs de laag geprijsde 7 krings Super T 975 W. K. van Fl. 132.50 wekt ieders bewondering door sublieme weergave, uitnemende kortegolf-ontvangst, de fysiologische geluids-sterkte-regeling en drievoudige, ook laag frequent werkende fading-compensatie; de minutieuse afstemming met dubbel werkend magisch oog en de smaakvolle uitvoering.

Vraag demonstratie bij een Telefunken Service Station.
Er zijn Telefunken ontvangers van f 105.- tot f 340.-

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

UITGAVE VAN DE
N.V. RADIOPERS

REDACTIE J. CORVER
EN Ir. J. L. LEISTRA e.l.

DIT BLAD VERSCHIJNT
DEN 1^{en} EN 3^{en} VRIJDAG
VAN IEDERE MAAND

UITGAVE VAN DE N.V. UITGEVERS MIJ. RADIOPERS i.o.

BUREAUX VAN REDACTIE EN ADMINISTRATIE: ROTTERDAM, STADHOUDERSWEG 153a · TEL. 46656 · GIRO 3010, R'damsche Bank, bijk. Coolsingel

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 2.50 per halfjaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 3010 in te zenden aan de Rotterdamsche Bank, bijkantoor Coolsingel, Rotterdam — Losse nummers f 0.25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor administratie als Redactie, uitsluitend te zenden aan het adres: Stadhoudersweg 153 a, Rotterdam. Het auteursrecht op den volledige inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad No. 308.

De oorlogstoestand als prikkel voor technischen vooruitgang

Het is algemeen bekend, dat de oorlog 1914-1918 zoowel voor de ontwikkeling van het verkeer met luchtvaartuigen als voor het radio-verkeer in sterke mate stimuleerend heeft gewerkt, zoodat in die jaren de gang werd versneld en praestaties werden geleverd, waarvoor zonder oorlogstoestand de werkkrachten en de fondsen vermoedelijk pas veel langzamer en geleidelijker ter beschikking zouden zijn gekomen.

Op radiogebied kwamen voor Nederland onder den oorlogsdruk destijds de directe radiotelegrafische verbinding met Indië en met Amerika tot stand, zij het ook, dat die pas jaren later gereedkwam.

Thans ziet het ernaar uit, dat ook de oorlogstoestand van 1939 weer een drang zal vormen tot het verwezenlijken van mogelijkheden, die anders nog wel een tijd ongebruikt zouden zijn gebleven.

Een voorbeeld daarvan lijkt de organisatie door P.T.T. van een directe radiotelefonische verbinding met Noord-Amerika. Tot dusver werd daarvoor gebruik gemaakt van den kabel naar Engeland en van de radioverbinding Engeland-Amerika. Op 12 September reeds kon de

Nederlandsche P.T.T. nu een *directe* telefonische verbinding met New York in dienst stellen. Langs dezen weg kan ook aansluiting worden verkregen met Mid-den-Amerika en wel met Columbia, Costa Rica, de Dominicaansche Republiek, Guatemala, Haiti, Honduras, Nicaragua, Panama, Portorico en Salvador.

Op 14 September zijn eveneens met Portugal en Brazilië rechtstreeksche radiotelefonische verbindingen geopend, terwijl op 18 September een dergelijke verbinding met Argentinië is opengesteld, welke vroeger over Berlijn liep.

In de aankondiging van P.T.T. omtrent de opening der verbinding met Noord-Amerika was aanvankelijk het voorbehoud gemaakt, dat door de snelle totstandbrenging in de eerste dagen onvoorziene moeilijkheden zouden kunnen optreden. De practijk heeft echter bewezen, dat deze nieuwe verbinding dadelijk in elk opzicht schier feilloos heeft gewerkt, zoodat zij als een normale, bedrijfszekere verbinding kan worden beschouwd.

Wat de radiotelefonie op kortegolf voor Nederlandsch-Indië beteekent, blijkt uit eenige cijfers, die het Algem. Indisch

Dagblad publiceert omtrent den omvang der bedrijvigheid van de met den naam „Intel” bestempelde afdeling der Indische P.T.T., die het internationaal telefonisch-verkeer en het verkeer tusschen de eilanden verzorgt. Het aantal radiogesprekminuten in de spannende dagen van 1 tot 12 September bedroeg: 1 Sept.: 873, 2 Sept.: 730, 4 Sept.: 1236, 5 Sept.: 1230, 6 Sept.: 996, 7 Sept.: 986, 8 Sept.: 1038, 9 Sept.: 782, 11 Sept.: 1040 en 12 Sept.: 927. Het grootste aantal gesprekminuten werd genoteerd op Maandag 4 September n.l. 1236. Gedurende 10 werkdagen was het aantal radiogesprekminuten 9838, hetgeen een gemiddelde beteekent van 983,8 gesprekminuten per dag.

Het dagelijksch gemiddelde over 1938 bedroeg 314 radiogesprekminuten per dag. Ook in de spannende Septemberdagen van 1938 was er een druk radiotelefonisch verkeer; het grootste aantal gesprekminuten werd toen genoteerd op 28 September en bedroeg 837, dat is nog 147 beneden het dagelijksch gemiddelde van de afgelopen dagen en nog 399 onder het aantal van 4 September 1939.

Ongeveer 60 % dezer cijfers heeft betrekking op gesprekken met Nederland. Dit beteekent dus voor de tien werkdagen van September (van 1 tot 12) ongeveer zesduizend gesprekminuten met Nederland, d.i. per etmaal een telefoonverbinding met Indië van tien uren.

De amateurbanden voor oorlogsdoeleinden

Nu in de oorlogvoerende landen en ook in de meeste neutrale landen in Europa het gebruik van amateurzenders tijdelijk is stopgezet, zijn de golfbanden, die voor de amateurs waren gereserveerd, rustige open plekken in de frequentieschaal geworden.

Daarvan werd door de Polen te Warschau na het onklaar worden hunner omroepzenders gebruik gemaakt om een noodzender in den 40 m-band in werking te stellen, waarmede o.a. ook berichten naar Engeland werden doorgegeven.

Men schijnt te moeten verwachten, dat de oorlogvoerenden ook verder voor noodzenders frequenties in de amateurbanden zullen gaan kiezen. Tijdens den burgeroorlog in Spanje hebben de belligerenten aldaar dit ook reeds gedaan, ofschoon de banden toen niet eens „vrij” waren.

Voor de amateurzenders zit er uit den aard der zaak een kwade kant aan dit „tijdelijk leenen” van hun golf lengten.

Dienst-radio op 5 M-golf

Ten dienste van radio verbindingen bin nen beperkte gebieden (gemeenten, enz.) op een golflengte van ± 5 m, is thans een intercommunale regeling tot stand gekomen. Een speciale organisatie heeft de taak op zich genomen ten behoeve van de gemeenten bemiddeling te verlenen bij aanschaffing, aanleg en onderhoud van bedoelde radio-verbindingen. Het adres van het bureau is ten kantore van de Ver. v. Nederl. Gemeenten in Den Haag.

Gedenkkei te Kootwijk

Ter gelegenheid van de herdenking van het tienjarig bestaan der radiotelefoon-verbinding met Indië op 28 Februari 1938 had het personeel van den zender te Kootwijk het initiatief genomen om een grooten zwerfsteen van Noorsch graniet, die op het terrein van het station was aangetroffen, over te brengen naar een kruispunt, aan den weg van Assel naar het station, het eigenlijk begin van de radio-nederzetting Kootwijk.

Het personeel had gelden bijeengebracht voor een passend opschrift, dat werd aangebracht door den beeldhouwer Titus Leuser te Ommen, voorstellend een roepende kopfiguur met daaronder de woorden „Hallo Bandoeng”.

Het P.T.T.-bedrijf stelde er prijs op dit spontane en origineele initiatief uit te breiden met een passend monument en het geheel in den vorm van een plantsoentje met eenige houten banken tot een fleurig herinneringsplekje op den Kootwijkschen grond te maken. Het monument bestaat uit een 3-zijdige zuil van terracotta waarop de volgende inschriften zijn gebeiteld:

„Op 28 Februari 1928 stelden de Nederlandsche en de Nederlandsch-Indische P.T.T.-diensten de door hen tot stand gebrachte radiotelefoonverbinding tusschen Nederland en Nederlandsch-Indië, de eerste in haar soort ter wereld, ter beschikking van het Nederlandsche volk.

„Hare Majesteit de Koningin Moeder wijdde de verbinding in te 's-Gravenhage in de P.T.T.-studio, sprekende met den landvoogd en diens gemalin te Batavia.

„Ter herinnering aan het 10-jarig gebruik der verbinding heeft het personeel van het zendstation gezamenlijk het granieten, door de natuur aan Kootwijk geschonken monument naar deze plaats verlegd, ten einde dien belangrijken datum in eenewigen steen voor het nageslacht te bewaren”.

De zuil draagt een wereldbol, waarop de eindpunten van de radiotelefoonverbinding zijn aangeduid.

Het monument is ontworpen door den architect R. C. Mauve te 's-Gravenhage. De plantsoenaanleg is verzorgd door den tuinarchitect B. C. van der Steenhove, eveneens te 's-Gravenhage.

Het monument is 23 September onthuld door den directeur-generaal der P. T. en T., dr. ir. M. H. Damme in tegenwoordigheid van het personeel van het station en een aantal hoofdamtbanen van den P.-T.T.-dienst.

INGEKOMEN PUBLICATIES

De fa. *H. R. Smith* te Amsterdam zond ons haar op de Jaarbeurs verspreide brochure „Meer dan 100.000 bedrijfsuren zonder onderhoudskosten”, waarin de aandacht wordt gewekt voor de vele mogelijkheden van toepassing en de vele voordeelen van het gebruik van Westinghouse metaalgelijkrichters in alle takken der industrie, waar men gelijkstroom noodig heeft.

Tevens ontvingen wij de jaarlijks verschijnende brochure voor radio-amateurs: „The All Metal Way” in de uitgave 1939.

Een speciale brochure van Westinghouse over grootere installaties is: „Westinghouse Rectifiers for Telecommunication”.

Van *Telefunken*, den Haag, ontvingen wij de geïllustreerde brochure „De Telefunkenlampen, haar uiterst nauwkeurige bouw en hoe deze bij de glazen lampen en bij de nieuwe stalen lampen bereikt werd”, door L. Ratheiser. In dit geschrift wordt een denkbeeld gegeven van de precisie der inwendige samenstelling van de radiolampen en van de methoden en machines, waarmee deze in de fabricage wordt bereikt.

De *Ned. Siemens Mij. N.V.* deed ons een overdruk toekomen, getiteld „Schnellschreibende Einrichtung zur Untersuchung elektroakustischer Geräte”, door A. Martin en B. Jaden. Hier wordt beschreven hoe, met toepassing van den z.g. dempingsschrijver volgens Neumann, microfoons en luidsprekers snel onderzocht kunnen worden.

De *N.V. Nijkerk's Radio* te Amsterdam zond ons publicaties over het drukknoopstelsel van de Blaupunkt-apparaten en een publicatie, die onder den titel „Kleines rundfunktechnisches Lexikon” een overzicht en verklaring geeft van een aantal nieuwe begrippen en uitdrukkingen in verband met de nieuwtjes in de radio-toestellen van dit seizoen.

De *Brush Development Cy* te Ohio deelt ons mede, dat zij een nieuwe microfoon model US in den handel brengt, die ultra-gevoelig is en tevens laag in prijs. Deze kristalmicrofoon, die een goede frequentiewaarde levert, wordt opgegeven met een output van — 44 decibel voor spreken vlak vóór de microfoon, hetgeen volgens de opgave gelijk staat met een spanningsoutput van 0.25 volt. Die opgaven zijn in overeenstemming met elkaar te brengen, wanneer men aanneemt, dat Brush 6 milliwatt als nulpunt voor de db-schaal gebruikt en dat de belastingweerstand 250,000 ohm bedraagt. De US is bestemd voor verplaatsbare zenders en toespraaksystemen, waar hoogste gevoeligheid voorop staat.

Een tweede nieuw type, dat zeer hooge kwaliteit (qualiteit) aan groote output paart, is de QO, met een vlakke karakteristiek van 30 tot 9000 hertz en een gevoeligheid van — 54 decibel. In bijzonder fraaie uitvoering is deze laatste microfoon verkrijgbaar als type QOM.

Voorts is er een nieuwe kristal-hoofdtelefoon, waarbij de kristallen in de oorschelpen hermetisch zijn afgesloten, ongevoelig voor vocht en weersinvloeden. Deze telefoons type BJ zijn uiterst licht, terwijl zij door een zacht rubberkussen het oor afsluiten. C.

Een eenvoudig en betrouwbaar meetapparaat voor spoelkwaliteit

door Ir. J. L. LEISTRA

In het algemeen mag men aannemen, dat bij omroepgolflengten de verliezen in een trillingskring uitsluitend zetelen in de spoel en niet in den condensator. De tegenwoordige variabele condensatoren zijn wel zoo goed, dat de, weliswaar nog meetbare, verliezen daarin zoo veel kleiner zijn dan die, welke zelfs nog in de beste spoelen optreden, dat men den condensator als verliesvrij mag beschouwen. Voor zeer korte golflengten is dit niet het geval en kunnen de verliezen in den condensator een merkbaar deel van de totale verliezen uitmaken. Laat men dit gebied buiten beschouwing, dan kan men zich bij het beoordeelen van de kringkwaliteit dus uitsluitend bepalen tot de spoel. Hiermede is dan gerechtvaardigd dat men praktisch niet anders spreekt dan over spoelkwaliteit.

Onder de spoelkwaliteit wordt verstaan de verhouding van den inductieven weerstand (reactantie) en den verliesweerstand van de spoel bij een bepaalde frequentie.

Eerstgenoemde is gelijk aan ωL , waarbij $\omega = 2\pi \cdot f$, en dus is de spoelkwaliteit Q :

$$Q = \omega L/R.$$

Deze grootheid Q heeft ook de beteekenis van opslingerfactor. Wanneer in een keten een spanning V wordt geïnduceerd met een zoodanige frequentie, dat de keten in resonantie is, dan ontstaat op de spoel, en op den condensator, een spanning welke Q maal grooter is dan V .

Hierin ligt dus een methode opgesloten om die Q te bepalen.

Methoden om Q of R te meten, zijn er overigens legio, en daar Q een frequentieafhankelijke grootheid is, zullen die methoden praktisch de voorkeur verdienen, die het mogelijk maken Q zonder veel moeite te bepalen bij verschillende frequenties. De frequentieafhankelijkheid van Q kan bij diverse spoelen tamelijk verschillen.

Wanneer R een constante grootheid was, dan zou Q evenredig met de frequentie, of m.a.w. omgekeerd evenredig met de golflengte zijn. Doch R zelf verandert sterk met de frequentie en wel kan, globaal, R worden voorgesteld door:

$$R = R_0 + a \cdot f^2$$

waarin R_0 den gelijkstroomweerstand

voorstelt en a een constante, die door de spoelconstructie bepaald wordt. (f is de frequentie).

Wanneer in een bepaald geval $a \cdot f^2$ klein is t.o.v. R_0 en dus R tennaaste bij constant is, dan is Q ongeveer recht evenredig met de frequentie. In het andere uiterste geval, dat R_0 klein is t.o.v. $a \cdot f^2$, neemt R toe met de frequentie in het kwadraat en is dus Q omgekeerd evenredig met de frequentie.

Praktisch voorkomende spoelen liggen noch dicht bij het eene uiterste, noch bij het andere, maar daar ergens tusschen in. Zoowel met de frequentie toenemende als afnemende Q komt voor. De hierna te beschrijven methode maakt het mogelijk met een minimum aan hulpmiddelen een inzicht te krijgen en in de grootte van Q en in de frequentie-afhankelijkheid daarvan.

Het principe van de meetmethode werd reeds hierboven aangegeven. Wanneer, zooals in figuur 1, in een keten bestaande

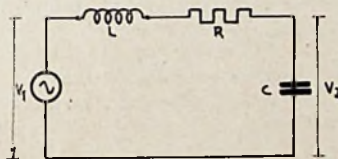


Fig. 1.

uit de te onderzoeken spoel L met R en den condensator C , een bekende spanning V_1 werkzaam is, dan is bij resonantie $V_2 = Q \cdot V_1$. Het vinden van Q zou dus neerkomen op het meten van twee spanningen, waarvoor de lampvoltmeter het aangewezen instrument is.

Om die bekende spanning V_1 in de keten te krijgen, breiden we de schakeling uit tot die welke in figuur 2 is voorgesteld.

Om te zien wat er ongeveer gebeurt, nemen we eerst een vereenvoudiging aan, en wel dat C_2 zeer groot is t.o.v. C_3 . Met L onderbroken ontstaat een spanning V op C_2 gelijk aan:

$$V = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot V_1.$$

Als nu L wordt verbonden, en met C_3 afgestemd op de frequentie van V_1 , dan

komt met C_2 parallel de R van de keten L, R, C_3 , immers $\omega L = 1/\omega C_3$. Als nu C_2 zeer groot is, dan kan $1/\omega C_2$ klein zijn t.o.v. R en dan blijft die spanning V op C_2 (practisch) onveranderd wanneer LC_3 in afstemming wordt gebracht.

Dit zou bijvoorbeeld ongeveer het geval zijn met $C_2 = 0,1 \mu F$, $C_3 = 100 \mu F$ en $Q = 100$.

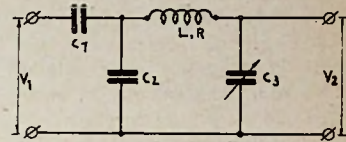


Fig. 2.

Onder deze vereenvoudigde aanname zou dus ook V_2 direct bekend zijn, nl. is

$$V_2 = Q \cdot V = Q \cdot \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot V_1.$$

De capaciteiten C_1 en C_2 zouden slechts bekend behoeven te zijn om uit twee gemeten spanningen Q te kunnen oplossen.

Aan deze vereenvoudigde theorie is praktisch moeilijk geheel te voldoen. Als men C_2 een zeer groote waarde geeft en C_1 niet tegelijk ook nog groot kiest, dan wordt V maar een klein breukdeel van V_1 en dus zullen, ook bij een Q van bijvoorbeeld 100, de spanningen V_1 en V_2 vrij veel verschillen.

C_1 vergrooten heeft het nadeel, dat een aanzienlijke belasting ontstaat op den generator, welke V_1 levert, zoodat daarvoor niet met een klein genereerend lampje kan worden volstaan. Uit praktische overwegingen kan men dus niet zoo ver gaan, dat C_2 werkelijk zeer groot is t.o.v. C_3 .

Dit maakt een tamelijk gecompliceerde afleiding noodzakelijk van het verband tusschen V_2 en V_1 , waaruit echter toch een zeer eenvoudig antwoord voor den dag komt.

Voor willekeurige waarden van de drie capaciteiten geldt nl. (zonder vereenvoudigingen)

$$V_2 = Q \cdot \frac{C_1}{C_1 + C_2 + C_3} \cdot V_1.$$

De afleiding hiervan zullen wij niet geven. Wie er zich voor interesseert, kan deze vinden in het Januari 1939 nummer van Hochfrequentietechnik und Elektroakustik.

Dat hier zoo'n eenvoudig antwoord uit komt, is verheugend, maar deze vreugde wordt weer wat getemperd door het feit dat nu ook C_3 er in voorkomt. Dit wil zeggen, dat de afstemming moet gebeuren

met een geïjken variabele condensator. Als men min of meer vrij is in de keuze van C_2 , dan kan ook C_1 heel klein gemaakt worden, en dat heeft het voordeel, dat de belasting welke de heele schakeling op den generator uitoefent, uiterst klein wordt.

Bij het uitgevoerde apparaat werd genomen voor C_1 en waarde van $25 \mu\mu\text{F}$ en voor C_2 $5000 \mu\mu\text{F}$, beide keramische condensatoren van goede kwaliteit. Als nu C_3 een variabele condensator is, die praktisch een waarde heeft tusschen 50 en $500 \mu\mu\text{F}$, dan ligt de waarde van de breuk tusschen:

$$\frac{25}{25 + 5000 + 50} = 0,0049$$

en

$$\frac{25}{25 + 5000 + 500} = 0,0045$$

Als men eenmaal C_1 en C_2 gemeten heeft, kan op de ijkcurve van C_3 heel geschikt de nauwkeurige waarde van de breuk mee aangegeven worden.

Zelfs zou men desnoods van de heele ijkcurve van C_3 kunnen afzien en voor alle metingen een gemiddelde waarde van 0,00475 voor die breuk aannemen. Aan de uiterste einden van het golfbereik is de fout dan nog maar + of - 5 %. Als men nooit grotere fouten maakt met hoogfrequente metingen dan mag men erg tevreden zijn.

Als men nu globaal rekent, dat de Q van radiospoelen ligt tusschen 30 en 300, dan is dus V_2 minimaal circa $0,15 V_1$ en maximaal circa $1,5 V_1$.

Zooals dadelijk zal blijken, kan men op een zeer goedkope manier aan ruim 10 V hoogfrequente spanning komen en dus zal men op C_3 spanningen kunnen verwachten van 1,5 V tot 15 V. Al die waarden liggen prachtig in de meetbereiken van den in R.-E. No. 2 besproken lampvoltmeter.

Iedere generator, die in de golfbereiken waarin men spoelen wil onderzoeken, een spanning van enkele volts kan leveren bij een zeer gering vereischt vermogen, is voor het uitvoeren van deze metingen bruikbaar.

Slechts moet de eisch worden gesteld, dat de generator redelijk afgeschermd is want er mag natuurlijk geen spanning door den generator rechtstreeks in de te onderzoeken spoel worden opgewekt.

Om nu de afschermmoeilijkheid niet grooter te maken dan noodig is, is het logisch, een generatorschakeling te maken die juist voldoende spanning levert voor het doel, en ook niet meer. Hieruit volgt dat men heel geschikt gebruik kan maken

van geheele voeding van den generator door droge batterijen. Noodig is slechts één zaklantaarn batterij voor den gloei-stroom en een 22,5 of 24 V roosterspanningsbatterij voor de plaatspanning.

Voor den prijs van een voedingstransformator plus gelijkrichtlamp met afvlakrichting en weerstanden om de spanning te drukken, kan men zoo'n klein apparaatje jarenlang van batterijen voorzien. Een batterij ingebouwd in een apparaat maakt op sommige menschen een indruk van achterlijkheid, maar dat vooroordeel is misplaatst. Er bestaan in batterijen enorme kwaliteitsverschillen. Er zijn er, waarmee men in twee maanden een toestel volledig ruïneert, maar als men de goede neemt, Hellesens bijvoorbeeld, dan kan men zoo'n toestelletje gerust een jaar opbergen en dan werkt het nog precies even goed.

Wanneer dus de keuze op batterijvoeding valt, neemt men voor het generatordeel een metalen kastje, waar de batterijen ook in gaan. Eddystone heeft daarvoor verschillende praktische modellen.

Vervolgens komt aan de beurt de keuze van het schema. Het eenvoudigste is wel de driepuntschakeling of Hartleyschakeling. Als men daarbij uitwisselbare spoelen toepast, hebben deze maar drie penen noodig en bij omschakelbare spoelen heeft men slechts een dubbelpoligen schakelaar noodig met zooveel standen als er golfbereiken zijn.

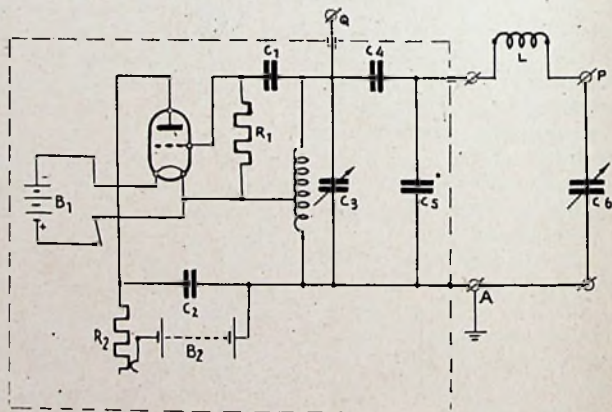


Fig. 3

De voor dit apparaat gekozen schakeling is die van figuur 3. Het meest gebruikelijke is, dat één zijde van den gloei-draad (de aftakking op de spoel) aan aarde wordt gelegd. Van den variabele condensator ligt dan echter geen van beide platen aan aarde, zoodat de condensator geïsoleerd zou moeten worden van de metalen frontplaat. Feitelijk mag dan ook de metalen as er niet doorheen

komen want dat is een kleine uitstekende antenne (wat nog zoo erg niet is) en deze geeft een kleine verstemming wanneer men aan den knop komt, wat bij het meten van spoelen met zeer hooge Q wel erg kan zijn.

Daarom hebben wij één zijde van den condensator wel aan aarde gelegd, dat is dus aan de frontplaat en kast, waar door al die moeilijkheden van de baar zijn. Nu moet echter het gloei-stroombatterijje geïsoleerd worden opgesteld, en dat is al erg eenvoudig. In het kastje komt, een paar cm van den bodem, een horizontaal plaatje pertinax, waar ook de lampvoet op staat, en daarop wordt tevens in een klem recht op het batterijje gezet. Een gloei-stroomschakelaartje, dat met een metalen moer wordt afgedekt, op de frontplaat geeft geen enkele moeilijkheid.

Zooals uit het schema verder blijkt, ligt één zijde van de 24 V plaatbatterij ook aan aarde. Die hoeft dus niet geïsoleerd te staan, en kan op iedere willekeurige manier in het kastje worden bevestigd.

In de plusleiding is nog de variabel weerstand R_2 opgenomen, van 50.000 ohm, welke dient om de grootte van de opgewekte spanning op een comfortabele waarde in te stellen. Voor de nauwkeurigheid van de meting is het n.l. van groot belang, dat de spanningen die men meet, zooveel mogelijk aan het eind van een meetbereik van den lampvoltmeter liggen. Weerstand en batterij zijn dan

overbrugd met den condensator C_2 , waarvan de grootte betrekkelijk willekeurig is bijvoorbeeld $0,1 \mu\text{F}$.

Het is voor het werken met deze schakeling niet noodzakelijk maar wel prettig wanneer de opgewekte spanning redelijk constant is over het heele golfbereik, dat met C_3 wordt bestreken. Hierop is nu de grootte van den lekweerstand R_1 van invloed.

Men krijgt de meest constante spanning door de generatorspoel zoo verliesvrij mogelijk te maken en een lage waarde van lekweerstand toe te passen. De demping van het heele geval komt dan practisch alleen op rekening van den lekweerstand en is weinig afhankelijk meer van de golflengte. Om dit zoveel mogelijk in de hand te werken, werd de lekweerstand aan de pluszijde van den gloeidraad gelegd.

Bij het uitgevoerde apparaat werden de spoelen gemaakt van Dralowid ijzerkeren (het ronde type) die in lampvoetjes werden gemonteerd. De aftakking wordt zoo aangebracht, dat de windingsgetallen onder en boven de aftakking zich verhouden als 1 : 3. De gebruikte lamp is de A 415.

De condensatoren C_4 en C_5 hebben de reeds boven aangegeven waarde van respectievelijk 25 en 5000 $\mu\mu\text{F}$. Dergelijke condensatoren, van zeer goede kwaliteit kunnen tegenwoordig worden geleverd, o.a. door de firma Aurora-Kontakt, met een zeer kleine tolerantie, n.l. van + of - 1 %.

Bij een zoo kleine waarde als hier gebruikt wordt voor C_4 , moet men wel oppassen, dat niet door de montage de nauwkeurigheid weer illusoir gemaakt wordt. De beide zijden van C_4 moeten van buitenaf bereikbaar zijn. Daarom monteert men C_4 het best op een smal strookje hoogwaardig isolatiemateriaal, trilituul bijvoorbeeld, waarin twee kleine stekerbussen zijn aangebracht. Dit plaatje komt dan op een kleinen afstand van den wand van het kastje. Met de stekerbussen, die niet te dicht bij elkaar moeten staan, corresponderen twee ruime gaten in den wand voor het doorlaten van de stekerpennen.

De te onderzoeken spoel en de variabele (geijkte) condensator, waarmee deze in afstemming wordt gebracht, blijven buiten het kastje.

Gemeten wordt eerst tusschen de punten A en Q, dat is V_1 , en daarna tusschen de punten A en P. Deze laatste spanning is V_2 , waarbij tusschen V_1 en V_2 de genoemde betrekking bestaat, waaruit Q eenvoudig is op te lossen.

Tenslotte nog iets over de nauwkeurigheid. Als men van een spoel bij een bepaalde golflengte een Q meet van zeg 200, dan is de vraag of men nu naar eer en geweten mag beweren, dat het ook 200 is.

Factoren die de juistheid van de uitkomst kunnen beïnvloeden, zijn er hoofdzakelijk drie. Fouten zouden kunnen ontstaan door onvoldoende afscherming van

den generator. Dit kan men onderzoeken door even C_5 kort te sluiten. Er mag dan bij afstemming geen aantoonbare spanning op C_6 ontstaan. Hieraan is niet moeilijk te voldoen. De montage van C_5 kan vrijwel geen merkbare fout tengevolge hebben omdat C_5 zeer groot is t.o.v. de bedradingscapaciteit die er bijgeteld zou moeten worden. Gevaarlijker is in dat opzicht C_4 . Wanneer men niet de beschikking heeft over zeer uitgebreide hulpmiddelen, is het moeilijk te achterhalen in welke orde van grootte de fout ligt, die daardoor ontstaat. Het is echter gebleken, dat wanneer men C_4 eenigermate logisch opstelt, geen ernstige fouten ontstaan.

Dan is er tenslotte nog rekening te houden met de demping die door den lampvoltmeter wordt uitgeoefend. Bij het meten tusschen A en Q speelt die geen rol, doch parallel op C_6 wel.

In de grootte van de fout die daardoor ontstaat, kan men op een eenvoudige wijze een inzicht krijgen als men beschikt over twee precies gelijke spoelen. Schakelt men die in serie, zonder dat ze onderling gekoppeld zijn dan is de totale zelfinductie $2L$ en de weerstand $2R$, en dus de Q gelijk aan die van iedere spoel alléén. Evenzoo blijft bij parallelschakeling ($\frac{1}{2}L$ en $\frac{1}{2}R$) ook de Q gelijk. Als men dit probeert, en achtereenvolgens C_6 op de halve en de dubbele capaciteit instelt dan klopt dat zeer behoorlijk, doch uit de gevonden resultaten is wel af te leiden dat de demping door den meter niet geheel te verwaarlozen is bij zeer goede spoelen.

Desgewenscht kan men daar ook nog wel weer verbetering in brengen door den lampvoltmeter niet rechtstreeks aan te sluiten, doch via een spanningsdeeler van condensatorpjes, zooals in figuur 4. is voorgesteld.

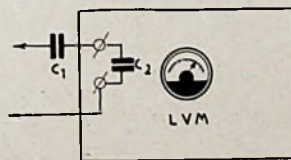


Fig. 4

In deze figuur zijn C_1 en C_2 beide kleine condensatoren, bijvoorbeeld trimmers van zeer goede kwaliteit. C_1 kan zijn in de orde van grootte van 10 $\mu\mu\text{F}$ en C_2 wordt zoo afgeregeld, dat de aanwijzing van den meter bijvoorbeeld één vijfde of één vierde wordt van de aangelegde spanning.

Daar niet de spanningen V_1 en V_2 zelf, doch hun verhouding maatgevend is voor Q, komt het er dus niet op aan, dat de ijking van den meter (in volts) hierdoor verloren gaat,

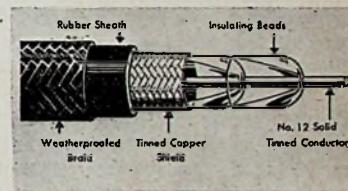
Door de meter-gevoeligheid op deze wijze aanzienlijk te verkleinen, wordt de demping welke de meter veroorzaakt, in nog veel sterkere mate verkleind, n.l. ongeveer kwadratisch.

Bij het meten van zeer verliesvrije spoelen heeft deze schakeling inderdaad voordeel.

Coaxiale kabel van Belden

Meer en meer gaat men zich toeleggen op de constructie van zoo verliesvrij mogelijke geleiders voor hoogfrequente stroomden, die in wezen bestaan uit een buis van geleidend materiaal, met een draad, die door het hart van de buis loopt en den tweeden geleider vormt.

De afgeschermde antenne-invoer is een aan vrijwel ieder amateur thans bekend voorbeeld van zulk een coaxialen kabel (coaxiaal duidt de gemeenschappelijkheid der as van de twee geleiders aan).



Het ideaal zou wezen, uitsluitend lucht als isolatie tusschen de twee geleiders te hebben. Tot het ideaal behoort echter ook, dat de binnengeleider werkelijk nauwkeurig overal in het hart van den buitenleider ligt en dat daardoor gelijkmatige eigenschappen over de geheele lengte verwezenlijkt zullen zijn. Dit brengt mede, dat men niet alleen van afstand tot afstand in de buis vaste isolatieproppen noodig heeft om den binnenleider van den buitenleider gescheiden te houden, maar dat men die afstanden tamelijk klein moet kiezen en dus meer vast isolatiemateriaal moet aanbrengen, dan eigenlijk wel gewenscht zou zijn.

Daarbij komt nog, dat men in het algemeen aan den kabel den eisch zal stellen, dat hij in bochten kan worden gelegd.

Een oplossing, die hiervoor is gevonden door de bekende Belden draadfabrieken te Chicago blijkt duidelijk uit de hierbij gevoegde afbeelding. Om den binnenleider heen, die uit vertind koperdraad van 2 mm diameter bestaat, zijn klokvormige kralen gebracht, waarvan elke volgende met den rand van het open einde gemakkelijk kan verschuiven over den ronden kop van de vorige kraal. Als materiaal

BEPROEFDE TOESTELLEN EN ONDERDEELLEN

Philips ontvangtoestel 735A met drukknoppen. — Wij ontvingen van de N.V. *Philips Radio* te Eindhoven uit de nieuwe serie het middenprijs-toestel 735A ter beproeving, dat in vele opzichten karakteristiek is voor de ontwikkelingsrichting, die zich dit seizoen openbaart.

Het meest direct opvallende punt in die ontwikkeling is de wijze, waarop de zoo algemeen geworden drukknopafstemming is uitgevoerd. Over het door Philips aanvaarde „linodyne“-systeem met zeer kleine schuifcondensatoren is reeds door ons bericht in het verslag der Berlijnsche radiotentoonstelling in no. 16 en in het Jaarbeursverslag in no. 17. Naast de mechanische precisie, waarmee dit systeem is geconstrueerd, treft daarbij in technisch opzicht vooral, dat men bij de drukknopbediening werkt met dezelfde verliesvrije en voor den supergelijkloop op elkaar afgeregelde kringen, dus met dezelfde gevoeligheid en selectiviteit, als bij handafstemming; en daardoor ook met hetzelfde aantal kringen en met dezelfde antenne-koppeling. Er bestaat dus geen gevaar, dat de drukknoppen eigenlijk slechts bruikbaar zijn voor de allersterkste zenders. Of men met de drukknoppen zenders instelt, of op andere wijze, steeds bereikt men daarbij dezelfde maximale praestatie van het toestel. Tevens levert het linodyne-systeem een oplossing voor het gelijktijdig met den drukknop instellen op het juiste golfbereik.

Voor den gebruiker van het toestel is het één der kenmerken van het systeem, dat de golflengteindicator oogenblikkelijk bij het nêrdrücken van een toets naar de juiste plaats op de zenderschaal springt. Daarmede hangt nauw samen, dat het den gebruiker gemakkelijk is gemaakt,

kan hiervoor een electrisch gunstige stof gebruikt worden in den geest van hetgeen wij in Europa kennen als trolituul. Direct over de kralen ligt een omspinning van gevlochten, vertind koperdraad, welke omspinning den buitengeleider vormt en groote soepelheid bezit.

Buiten om den gevlochten buitengeleider is een beschermende laag rubber en een weerbestedig weefsel aangebracht. Tusschen de geleiders heeft men niets dan lucht en trolituul, waarbij lucht de hoofdzakelijke vormt. C.

naar eigen behoefte bepaalde zenders op de knoppen in te stellen en dat men daarbij niet een bepaalde volgorde behoeft in acht te nemen. Alleen voor de k.g. zenders kan men de drukknoppen niet gebruiken. Er zijn totaal 9 toetsen, waarvan de 3 rechtsche voor de golfbereikeuze bij handafstemming, terwijl van de overige 6 het meest naar links gelegen drietal zowel voor lange als middengolf kan worden gebruikt, het resterende middelste drietal alleen voor middengolf.

In verband met de in 1940 in werking tredende nieuwe golfverdeeling van Montreux is de zenderschaal uitwisselbaar. En ook in verband met die golfverdeeling begint het middengolfbereik van het toestel reeds bij 175 m, terwijl de k.g. schaal het vergrootte bereik van 13.8 tot 50 m omvat. De zeer kleine nulcapaciteit der schuifcondensatoren is van belang geweest voor het mogelijk maken dezer uitbreiding. De schaalverdeling is niet meer, zooals men de laatste jaren gewend was, frequentielineair, maar weer ongeveer *golflengte*-lineair. Anders zou door de uitbreiding der golfbereiken een te groot deel der schaal door de kortste golven zijn ingenomen en de schaalengte voor de langere golven in elk der bereiken te gedrongen zijn geworden.

Een technische terugkeer tot een vroeger standpunt is het ook min of meer, dat bij dit toestel geen hooge middenfrequentie van ongeveer 460 kHz is toegepast, maar weer 128 kHz, zooals enkele jaren geleden meer gebruikelijk was. Dat is geen terugval in conservatisme, want men moet zich realiseren, dat de hooge middenfrequentie wel voordeelen biedt tegen spiegel-frequentiestoringen, maar in dat opzicht op korte golf toch niet afdoende is, terwijl aan den anderen kant grotere versterking, betere afregeling der superkringen en betere bandbreedteregeling zijn te verkrijgen met lage middenfrequentie. Ook vertoont een toestel met hooge middenfrequentie in de nabijheid van sterke zenders storingsverschijnselen, die bij lage middenfrequentie niet voorkomen (zie R.-E. no. 6). Op de lange golven en middengolven wordt door twee afgestemde kringen vóór de menglamp spiegel-frequentiestoring voorkomen.

Na den arbeid, die in de laatste jaren in de Philipslaboratoria is verricht ter zake van verbeteringen aan de octode,

valt het bijzonder op, dat thans een triode-hexode menglamp, de nieuwe ECH3, de octode heeft verdrongen. Het argument is: vermindering der frequentiedrift, die op korte golven de zender telkens „uit de afstemming doet loopen“. Frequentiedrift is overigens niet uitsluitend een lampenkwestie en volledige opheffing is niet verkregen, al is de verbetering zeker merkbaar.

Behalve de ECH3 bevat het toestel de middenfrequentlamp EF9 met „glijdende-schermspanning, den laagfrequent penthodes kathodestraalindicator EFM1 en de duodiode-eindpenthode EBL1 (9 W.). Voorts gelijkrichter AZ1.

De ontwerpers zijn erin geslaagd, door de gaafheid der weergave zoo veel langrijke 3-dioden schakeling uit te voeren, ofschoon in de lampen slechts 2 dioden voorkomen. Als derde doet n.l. het remrooster van de middenfrequentlamp EF3 dienst.

Voor de laagfrequente tegenkoppeling is een schakeling gevonden, die het bezwaar van een verlies aan totale toestelgevoeligheid opheft. De tegenkoppeling is n.l. slechts volledig werkzaam zoo lang de sterkteregeling niet hoog is opgedraaid en feitelijk uitgeschakeld wanneer de sterkteregeling op maximale versterking is gesteld.

De toonregeling geeft een verscherpte afsnijding der hooge tonen, waardoor zoo min mogelijk verloren gaat van het geluid beneden de frequentiegrens, waarmede afsnijding begint.

Uit deze opsomming blijkt reeds, dat ten aanzien van al die details verbeteringen van practisch belang zijn aangebracht, die men een toestel aan den buitentent nu eenmaal niet aanziet. Het gehoor zal die verbeteringen echter op waarde schatten, wanneer gelet wordt op de volle helderheid van de weergave en rustige werking. De bandbreedteregeling is beperkt tot twee standen: breed en smal, die in samenwerking met de toonregeling ook moeilijke selectiviteitsproblemen oplost. Een groote, permanent-dynamische luidspreker type 9636, voorzien van klankverstrooier voor de hooge tonen voltooit de uitrusting van het slechts 50 watt uit het lichtnet verbruikende apparaat.

Minder gelukkig achten wij het, dat bij dit toestel de netschakelaar weer gecombineerd is met den sterkteregelaar. Niet alleen veroorzaakt dit onnodige slijtage van den regelweerstand, maar het is ook lastig, dat men telkens na het in werking stellen de sterkte opnieuw moet instellen. Men komt ertoe, den schakelaar maar niet

te gebruiken en liever den steker uit het stopcontact te trekken.

Aan het uiterlijk is groote zorg besteed, waarbij de bedieningsorganen harmonisch in het geheel zijn opgenomen. Op ingenieuze wijze is voor den zonder verschilzicht werkenden lichtwijzer op de zenderschaal een fijnaflezing op die schaal verkregen, die het rustige uiterlijk niet verstoort. Een extra fijnregeling is niet aangebracht, maar de afstemknop maakt ruim 7 volledige omwentelingen voor het bestrijken der geheele schaal. J. C.

Electrocell lichtelementen. — Zoals men weet, bezitten koperoxyd-laagjes op een ondergrond van koper, zooals die ook voor gelijkrichters worden toegepast, tevens photo-electrische eigenschappen. Dit heeft geleid tot de vervaardiging van speciale koperoxyd-lichtelementen. Van dit type zijn de cellen, ons ter beproefing gezonden door de fa. *Ch. Veltuisen*, Den Haag, gefabriceerd door de Electrocell-Gesellschaft Falkenthal und Presser te Berlijn.

Naast photo-electrische vacuümcellen en seleniumcellen nemen de koperoxydcellen een geheel afzonderlijke plaats in, doordat zij bij belichting, zonder eenige hulpspanning van een batterij, stroomden leveren van aanmerkelijke grootte. Een cirkelvormig plaatje van 45 mm diameter, aan direct zonlicht blootgesteld, kan 10 à 20 mA leveren en bij heldere schrijftafelbelichting (1000 lux) altijd nog 0.5 mA.

De lichtelementen van de Electrocell-Gesellschaft bestaan uit vlakke, ongeveer 1 mm dikke koperen plaatjes, rond of rechthoekig, in verschillende grootten, aan één zijde bedekt met een zeer dunne oxydlaag, zoodat de lichtstralen er doorheen dringen tot op het aanrakingsvlak *tusschen* het koper en de oxydlaag. Daarbij wordt het koper positief en het oxyd negatief. Contact met het koperplaatje kan gemaakt worden door een veer tegen de achterzijde. Om contact te kunnen maken met de oxydlaag is deze aan de voorzijde voorzien van een opgespoten randje van blank metaal, dat men tegen een fittingring kan laten drukken.

Bij de Electrocell-elementen is de gevoeligheid ongeveer 450 μ A per lumen (1 lumen is de hoeveelheid licht, die bij een helderheid van 1 meterkaars = 1 lux valt op een oppervlak van 1 vierk. meter). Bij zwakke en middelmatig sterke belichting is de stroom ongeveer evenredig met de belichtingssterkte (lux) en met het cel-oppervlak. Die evenredigheid gaat op, zoolang de uitwendige verbruiksweerstand zeer klein is. Grootere verbruiks-

weerstand (500 ohm bijv.) hebben ten gevolge, dat de stroomtoename *minder* dan lineair toeneemt met de belichting.

Traagheid (zooals bij seleencellen voorkomt) vertoont de Electrocellen in zoo geringe mate, dat die voor de meeste practische toepassingen verwaarloosbaar is.

De spectrale gevoeligheid (kleurgevoeligheid) strekt zich zoowel in het rood als in het violet verder uit dan die van het menselijk oog; het maximum valt ongeveer samen met dat van het oog.

Sterke belichting heeft geen schadelijken invloed; maar gewaakt moet worden tegen langdurige verhitting; kortstondige temperatuur van 70° C wordt nog verdragen; meer langdurig wordt niet hooger verdragen dan 45° C. Tegen de warmtestralen van sterke lichtbronnen

moet men daarom filters toepassen. Afkoeling tot 200° C beneden het vriespunt wordt zonder schade verdragen.

De fabrikanten verzekeren, dat hun thans vervaardigde cellen ook in de tropen constant blijven. Tegen chemische invloeden van etsende dampen moeten zij beschermd worden. Dit geschiedt door de cellen te monteeren in hulzen, die met glas luchtdicht zijn afgesloten. Misschien hangt de meening van sommigen, dat het in den zak dragen van lichtmeters, die met oxydcellen zijn uitgerust, daarvoor schadelijk zou wezen, wel samen met de inwerking van lichaamsdampen bij minder volmaakte monteeringen.

De prijs der ongemonteerde lichtelementen bedraagt, al naar de grootte van het oppervlak, f 6 à f 7.25.

Kon. Nederlandsche Jaarbeurs.

III (Slot)

Bij de N.V. *Groothandel v/h Gebr. Peters*, Amsterdam, was een fraaie collectie van elegant afgewerkte Braun-ontvangtoestellen en radiogrammofoons te bewonderen. De laagste prijsklasse was hier niet vertegenwoordigd.

De Braun super 5640 is een 6-krings super met Duitse stalen lampen: ECH11, EBF11, EFM11, EL11 en gelijkrichter AZ11. Het apparaat heeft de normale drie golfbereiken; het is uitgerust met kathode-straalindicator voor zichtbare afstemming, continu-variable selectiviteit en in drie standen regelbaren bassetectieschakelaar. Behalve dat het een zeer overzichtelijke zendernamen-schaal bezit, heeft het ook aansluiting voor pickup en voor extra-luidsprekers. De automatische sterkteregeling is door toepassing van de EFM11 bijzonder effectief; door deze lamp is n.l. ook de laagfrequentversterking in de regeling opgenomen. De prijs is in deze uitvoering f 136.—

Het zelfde toestel wordt zonder wezenlijke vergrooting van de afmetingen ook met ingebouwde grammofoon geleverd als Phono-super 5640W. De kast is hiertoe van een opklapbaar, gebogen deksel voorzien, dat men oplicht om draaitafel en pickup te bereiken. De prijs van deze uitvoering is f 195.— Het radiogedeelte is geheel uitgevoerd als van de 5640.

Een luxe-type is de Phono-super 6740 W. Ook deze is in een op tafel te plaatsen kast van normale grootte gebouwd,

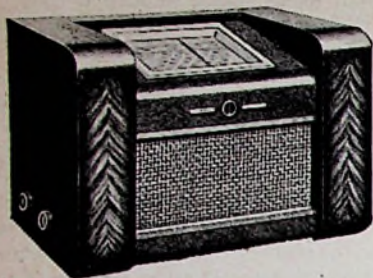
De zenderschaal en bedieningsknoppen bevinden zich echter onder het opklapbare deksel; het toestel kan, als het eenmaal is afgestemd, gesloten worden, waardoor het een bijzonder rustigen indruk maakt. Dit is een 7-krings ontvanger met 4 golfbereiken, waarvan 2 voor korte golf. Lampen: ECH11, EBF11, EF11, EL12, dubbelwerkende kathodestraal-indicator EM11 en gelijkrichter EZ12. Het bezit de bijzonderheden van het eerstbesproken apparaat met nog een aantal verfijningen.

Natuurlijk vond men op de stand voorts een rijke keuze van Hapè-onderdeelen, zoowel voor grammofoon als voor radio.

De N.V. *Waldorp Radio*, den Haag, heeft den naam „Paleis-Serie” gekozen voor haar nieuwe radio apparaten van het seizoen 1939-'40, waarin de fabriek het 25-jarig bestaan van het bedrijf herdenkt. Deze naam wekt hooge verwachting en inderdaad vormen de Waldorp Paleis-supers een bijzonder fraai stel moderne apparaten. Zelfs de goedkoopste Paleis-super, type 116, is een volledig groot apparaat, uitgevoerd in een zeer smaakvolle notenhoutenkast, met ruime stationsschaal en afstemindicator (tooveroog), en is voorzien van een uitstekenden electro-dynamischen luidspreker. De kast is afgewerkt als van een luxe-apparaat.

Het „aan den toon herkent men Wal-

dorp" is ook dit jaar wederom geen looze slagzin.

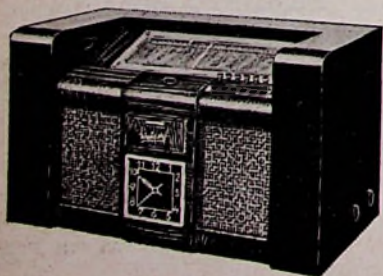


Waldorp Paleis Super 116

Een door den bekenden vioolbouwer Karel van der Meer omtrent de Waldorp-apparaten verstrekt attest doet uitkomen, dat „toonhout"-kasten een essentieel onderdeel vormen voor het verkrijgen van den fraaien Waldorp-klank. Door het toepassen van een effectieve tegenkoppeling is het optreden van vervorming, zelfs bij groot geluidsvolume, praktisch opgeheven.

De drukknoopbediening van de paleis-supers 140, 163 en 190 kenmerkt zich door uiterst eenvoudige en soliede constructie, alsmede door de gemakkelijke wijze waarop men de instelling der keuze-stations kan tot stand brengen of veranderen. Hiervoor behoeft men n.l. slechts den betreffenden drukknoop met de vingers een weinig los te draaien, op het gewenschte station af te stemmen en den drukknoop weer vast te draaien.

Het aantal keuze-knoppen bedraagt bij het type 140 zes, en bij de typen 163 en 190 acht stuks. Niet ten onrechte betitelt Waldorp deze drukknoop-automaten als „Klavier van de Wereld". Het hoogtepunt der technische verfijningen en sublieme klankweergave is bereikt in het type 190, dat bovendien over enkele zeer attractieve bijzonderheden beschikt, n.l. een synchroonlopend uurwerk en een uitschakelbaar schemerlicht. Daar het ontvangtoestel meestal in een donkeren kamerhoek staat, is dit schemerlicht een zeer praktisch onderdeel, b.v. voor het naslaan van het programmablad.



Waldorp Paleis-Super de luxe.

Behalve de 4 bovengenoemde wisselstroom-ontvangers bevat de paleis-serie nog een apparaat voor aansluiting op batterijen (type 112), voor plaatsen waar geen lichtnet aanwezig is. Ook deze super is voorzien van de diverse moderne snuffjes en is zeer zuinig in stroomverbruik (Spaarschakeling).

De „Aetherkruisers", die toestellen zijn van Nederlandsch fabrikaat, waarvoor de N.V. *Alg. Ned. Radio Unie* te Amersfoort als verkooporganisatie optreedt, vormen een serie van 4 wisselstroomsupers en één batterijsuper.

Alle Aetherkruiser-apparaten zijn uitgerust met aansluiting voor grammofoon en voor extra-luidspreker, met gevoelig kg. bereik, golfbereik-indicatie, timbre-regeling, permanentdynamischen luidspreker, overzichtelijke afstemschaal en — wat de wisselstroomtypen betreft — zes omschakelbare netspanningsaansluitingen.

Reeds het goedkoopste type, de AK 390, bezit een voortreffelijke selectiviteit en goede weergave; het is gebouwd in een fraaie notenhouten kast.

Verschillende verfijningen zijn aangebracht in de AK 391, die met variable selectiviteit en zichtbare afstemming is uitgerust, terwijl de acoustische eigenschappen van de kast dienstbaar zijn gemaakt aan de weergave.

In uiterlijk en opzet komt de AK 392 sterk met het vorige apparaat overeen, maar er is drukknoopafstemming aan toegevoegd, volgens een systeem, waarbij door het indrukken van een toets niet alleen de wijzer van de schaal op de juiste schaalverdeling springt, maar tevens het voor den zender gewenschte golfbereik wordt gekozen.

Dit laatste is evenzoo het geval bij het luxe toestel AK 393, dat in zijn symetrische kast een 18 watt eindtrap bevat en een permanentdynamischen luidspreker met klankverstrooier, die een machtig en vol geluid levert. De drukknoop is voor deze aetherkruisers wat de „automatische piloot" is voor het moderne vliegtuig.

Omtrent het batterijtoestel AK 391B valt te vermelden, dat het 0.65 A verbruikt uit een 2 V accu en 16 mA. uit de plaatspanningsbatterij. Het heeft ook 3 golfbereiken.

Door de fa. *Ing. H. M. Hardenberg*, Amsterdam, worden de algemeen bekende en geroemde Stentorian-luidsprekers geïmporteerd, uitgerust met een aantal in stelbare aanpassingen. Een ander bekend merk, dat door deze fa. wordt gevoerd, vormen de W.B.-onderdeelen,

Naast velerlei klein materiaal en soldermateriaal, Ducati-condensatoren en weerstanden werden hier de Eboralampen-meetkoffers gedemonstreerd en vallen Arim-transformatoren en -versterkers te noemen.

Een nevenbranche vormt het elektrische droogscheer-apparaat „Raselet" werkende met een enkelphase commutator-motor, die ruim 6000 toeren per minuut maakt ter beweging van de scheerkam. Een ontstoringscondensator is ingebouwd.

Tempofoon, British Import Cy te Tilburg, vertegenwoordigt de grammofoonmotoren, pickups en platenwisselaars van Garrard, die een welverdiende wereldreputatie genieten.

De Garrard Mixed speelt 8 platen achter elkaar en wisselt platen van 25 en van 30 cm door elkaar. Het mechanisme heeft éénknopsbediening. Behalve units van motoren met pickups vindt men onder de Garrard-producten ook pickups voor bevestiging in ouderwetsche toonarmen, terwijl nu ook een kristalpickup wordt gemaakt.

In verband met de platenwisselaars moet men uit den aard der zaak pickupnaalden gebruiken, die niet na het afspeelen van elke plaat vernieuwd behoeven te worden. Wij vestigen er de aandacht op, dat Garrard hiervoor de speciale „Radiogram"-naalden van het merk Britain's Best aanbeveelt, die hard genoeg zijn en voldoende fijn geslepen om er 10 platen mee te spelen. Voor gewoon gebruik kan men van Britain's Best de „Nita"-naalden toepassen. Op de doosjes der vergulde „Radiogram"-naalden staat speciaal aangegeven, dat deze voor 10 platen mogen dienen.

Op de stand van de meterfabriek *Nieaf* te Utrecht werden de nieuw-model vierkante meters getoond, die o.a. in de elektrische installatie van het motorschip „Oranje" zijn toegepast. Ten einde een meter te verkrijgen met zoo groot mogelijke schaal bij geringste ingenomen ruimte, is het draaipunt van den wijzer dicht in één der hoekpunten van een vierkant huis geplaatst.

Een belangwekkend artikel vormt de *Nieaf* inductor-isolatiemeter, waarbij de spanning voor de meting wordt opgewekt door draaien aan een kruk, zooals dat ook bij oudere isolatiemeters het geval was, maar het lastige constanthouden der draaisnelheid is hier niet noodig. Door toepassing van een spanningsafhankelijk kruisspoelsysteem is de afle-

zing nagenoeg onafhankelijk van de draaisnelheid van de kruk. Ook hier is een groote afleesschaal verkregen door het draaipunt van den wijzer in één der hoekpunten van het apparaathuis te leggen.

Met een enkel woord vermelden wij ook den Aardweerstandsmeter systeem-Wouda. Zooals bekend, kan men den weerstand eener aarding bepalen met behulp van een tweetal willekeurige hulpaarden, hetgeen echter meebrengt, dat men drie metingen moet verrichten en een berekening uitvoeren. Volgens systeem-Wouda worden de te meten aarde en de beide hulpaarden echter aan drie knoppen van den meter verbonden en levert één nul-

instelling met een potentiometer direct de verlangde uitkomst.

Het Radio Technisch Bureau *Esri* te Utrecht (A. Jacobse), dat tot dusver een adres is geweest voor Amerikaanse lampen, maar thans alleen nog Amerik. gelijkrichtlampen levert, voert thans Olympia-ontvangtoestellen met Telefunken-lampen.

De toestelserie bestaat uit Olympia 391 WK (wisselstroom, 5 lampen + gelijkrichter), 391 GWK (gelijk- en wisselstroom), 392 WK en 393 WK (wisselstroom 4 lampen + gelijkrichter) in prijzen van f 210.— tot f 155.—.

Ook hier vonden wij een electrisch droogscheerapparaat, de Remington.

vangenergie te verkrijgen, bleek een 20 watt zendertje noodig. Daarbij werd de zendantenne zoo klein gehouden, dat de stroomverdeling in die zendantenne practisch onafhankelijk was van de frequentie. Hierdoor werd bereikt, dat een stroommeter in het midden der zenddipool een betrouwbare maat gaf voor de veldsterkte op een verwijderd punt. Die veldsterkte E , in millivolt per meter, is n.l.

$$E = \frac{60 \pi}{r \lambda} h I_0$$

waarin h = lengte der zenddipool, λ = golflengte, r = afstand tot den ontvanger (alles in meters) en I_0 = stroom in ampères in het midden van de dipool.

* * *

De eerste antenne voor den ontvanger, waaraan metingen werden verricht, was een eenvoudige staafantenne, zooals die ook voor gewonen omroep veel wordt gebruikt, verbonden aan een afgeschermd invoerleiding, die een coaxialen kabel vormt. De metingen toonden, dat zulk een antenne, wat haar frequentie-gevoeligheid betreft, sterken invloed ondervindt van lengte en loop van den invoerkabel, terwijl bovendien de gevoeligheid voor storingen uit de omgeving duidelijk merkbaar blijft.

Oorzaak dezer verschijnselen blijkt te zijn een koppeling van den binnenleider, waarop de trillingen zich voortplanten, met stroomen, die op de buitenzijde van den schermmantel optreden. Ter verklaring daarvan moet de theorie der huidwerking bij de voortplanting van hoogfrequente stroomen op metalen geleiders in acht genomen worden. Dan blijkt, dat een stroom op den binnengeleider, zooals aangeduid met I in fig. 1, altijd noodwen-

Principieele onderzoekingen omtrent televisie-ontvangantennes



In het Juli-nummer van de „Telefunken-Hausmitteilungen“ schrijft onze landgenoot Dr. Ir. H. O. Roosenstein over den in de Telefunken-laboratoria verrichten ontwikkelingsarbeid ten aanzien van televisie-ontvangantennes. Een 5-tal punten worden daarbij vooropgesteld.

De televisie-antenne kan — omdat er in hoofdzaak slechts één enkele zender mee ontvangen moet worden — als een vergroote *resonantiekring* beschouwd worden, hetgeen den eisch van groote nauwkeurigheid in de afmetingen meebrengt. Om het effect daarvan niet te verstoren, moet men zorgen, dat de invoerleiding practisch geen invloed heeft op de frequentiekaracteristiek.

Aangezien de breedte van den frequentieband, die overgebracht moet worden, groot is, mag de resonantie niet al te scherp zijn en kan men ter vermindering van de gevoeligheid voor storingen uit de omgeving (auto-ontsteking enz.) alleen nuttig gebruik maken van richteffect.

De breedte van den frequentieband, die door de antenne wordt opgenomen, laat zich niet met zekerheid vastleggen, aangezien reflecties van naburige geleiders een onzekeren factor vormen, welke daarop invloed heeft. Afgezien daarvan is het echter wel mogelijk, een voldoende bandbreedte te bereiken.

Bij gebruik van meer dan één dipool neemt de ontvangen energie hoogstens evenredig met het aantal dipolen toe, maar door verhoogd richteffect verbetert

dan tevens de verhouding tot de storingen.

In verband met den winddruk, die vooral bij hooge plaatsing der antenne (vrij van reflecties en storingen) snel toeneemt, is practisch beperking tot twee dipolen gewenscht.

* * *

Voor de afmetingen, die aan verschillende antenne-typen moesten worden verricht, werd een terrein gezocht, vrij van de reflectorwerking van andere geleiders dan de gebezigde ontvang- en zendantennes. Dat terrein werd gevonden door zender en ontvanger 100 m van elkaar op te stellen met vrij open water ertusschen, aan den oever van een meertje. Voor de metingen aan de ontvangzijde bleek een eenvoudige kristaldetectorontvanger met een Type ED149 detector van Telefunken, en galvanometer, groote voordeelen te bezitten, wanneer deze volledig afgeschermd voor aansluiting aan een afgeschermd kabel werd ingericht, aangepast, wat den ingangsweerstand van den ontvanger betreft, aan den golfweerstand van de kabel, op zoodanige wijze, dat de ingangsweerstand onafhankelijk bleef van de instelling van den detector. Tijdens het halve jaar, dat aan de metingen werd besteed, bleek de gevoeligheid van den detector volkomen constant te blijven en de gelijkrichterkromme nauwkeurig kwadratisch te zijn.

Om over 100 m afstand voldoende ont-

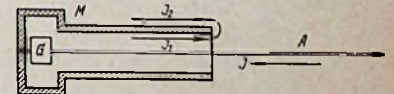


Fig. 1.

dig een gelijken tegengestelden stroom I_1 doet optreden op de binnenzijde van den buitengeleider. Deze stroom I_1 vindt langs de *buitenzijde* van den buitengeleider een gesloten circuit en zet zich daar voort als een stroom I_2 , die even sterk en gelijk gericht is als de stroom I in den binnengeleider: De koppeling is 100 % en van buiten beschouwd is het, alsof de I van het opvangende deel A der antenne eenvoudig een voortzetting vindt langs den buitenkant van den afschermmantel.

Het verschijnsel wordt met de benaming

mantelgolf aangeduid en doet zich bij hoge frequenties steeds voor op schermmantels, die op een bepaalde hoogte eindigen. De gelijkheid van den stroom in de antenne en die in den mantel op dit punt kan ook door meting aangetoond worden.

Voor de ontvangst beteekent het optreden der mantelgolven, dat de antennewerking van den schermmantel even groot kan zijn als van de eigenlijke antenne. Voor storingen uit de omgeving (motoren, auto-ontsteking enz.) is de afscherming zelfs een krachtiger opvangmiddel dan de antenne zelf omdat de storingsbronnen zich laag bij den grond, het dichtst bij den schermmantel bevinden¹⁾.

Om een afscherming effect te doen hebben, moet iets gedaan worden om de mantelgolven te beletten. Dat geldt ook voor de eenvoudige staafantenne met afgeschermde invoerleiding. Voor een televisieantenne nu, die in hoofdzaak maar één frequentie moet ontvangen, kan men het in fig. 2 afgebeelde middel toepassen. Men laat de afscherming boven niet doodlopen, maar verbindt er een op de

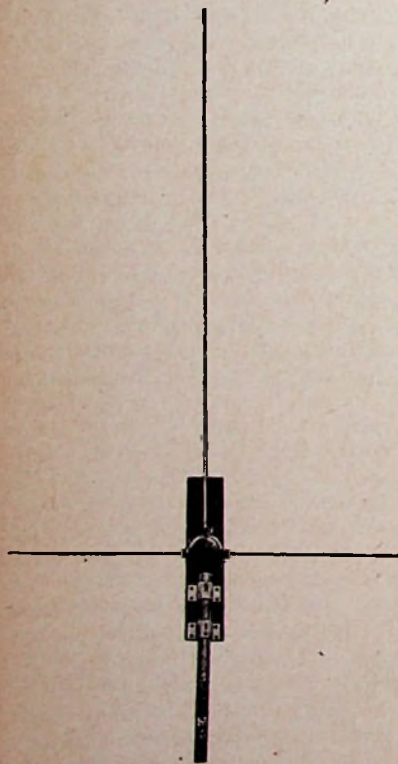


Fig. 2.

¹⁾ Dit is in overeenstemming met uiteenzettingen, die wij in R.-E. 1937 no. 52 en 1938 no. 51 gepubliceerd hebben, waaruit volgde, dat een schermmantel zonder meer geen of weinig waarde bezit.

ontvangfrequentie afgestemde dipool aan. In het verbindingspunt in het midden bezit die uit twee horizontale draden van

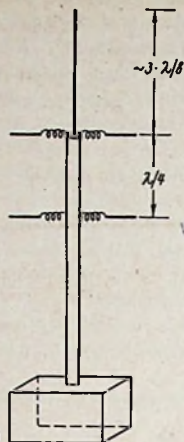


Fig. 3

1/4 golflengte bestaande dipool zulk een lagen weerstand voor de golven, waarop zij is afgestemd, dat de mantelgolven erdoor kortgesloten worden.

Dit middel blijkt praktisch zeer effectief te zijn om de gevoeligheid voor storingen te verminderen. De aanpassing van de antenne aan den invoerkabel wordt er onafhankelijk door van lengte en loop van den kabel.

Bij afstemming op 47.8 MHz blijkt overigens een 4 MHz breede frequentieband, zooals bij een televisie-zender voorkomt, hoogstens 30 % reflexieverlies te geven.

In sterk gestoorde omgeving is intuschen de verbetering tegenover storingen op deze wijze nog niet voldoende. Men kan dan evenwel aan den schermmantel een tweede dipool aanbrenge, op een afstand van 1/4 golflengte beneden het reeds van een dipool voorziene vrije einde van den mantel. Dit is afgebeeld in fig. 3. De redeneering, waarop dit berust, is de volgende. De dipool aan het vrije einde heeft ten gevolge, dat daar een spanningsminimum optreedt. Voor de stroomen, die nog op den schermmantel overblijven, zou nu 1/4 λ lager een spanningsmaximum ontstaan. Brengt men daar eveneens een als kortsluiting werkende dipool aan, dan onderdrukt men die mogelijkheid. Overigens laat fig. 3 zien hoe men in de praktijk de dipolen kan inkorten door er extra zelfinductie in aan te brengen.

Een andere, zeer effectieve methode om de werking van de aan het vrije bovineinde van den schermmantel aangebrachte dipool nog effectiever te maken, is het aanbrenge van een sperhuls (Sperrtopf) rondom het vrije bovineinde

van den mantel. Een sperhuls bestaat uit een buis ter lengte van 1/4 λ , die boven open is en onder gesloten en daar verbonden met den erdoor loopenden geleider.

Aangezien in het algemeen de hoog opgerichte televisie-antenne met behulp van een ijzeren standpijp gesteund zal moeten worden, zoodat de schematisch geteekende constructie van fig. 4 ontstaat, kan men het bovenste stuk van de standpijp als sperhuls laten dienen, door die 1/4 λ beneden het bovineinde eenvoudig geleidend te verbinden met den schermmantel van de antenne. De aanwezigheid van de 1/4 λ lange sperhuls veroorzaakt voor golven, die bij het punt, waar de schermmantel begint, op den buitenkant van dien mantel zouden willen overgaan, een zeer hoogen weerstand. Dit geeft een soort-

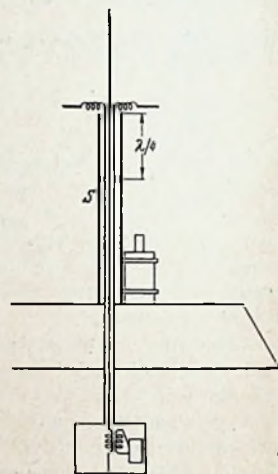


Fig. 4

gelijke verbetering als de tweede dipool van fig. 3 en is praktisch eenvoudiger te verwezenlijken.

* * *

Grootere ontvangsterkte en nog verhoogde afweer tegen storingen wordt verkregen door het toepassen van gerichte antennes, die ook van nut zijn om dubbele ontvangst door reflexies van metalen geleiders in de omgeving te verminderen.

Wat de doorgelaten bandbreedte betreft, bleek de tot dusver besproken staafantenne, die een z.g. „open kring” vormt, vanzelf voldoende te zijn. Antennes met richteffect vertoonen echter meer het karakter van „gesloten kring” en dreigen daardoor zijbandafsnijding te veroorzaken. Daarom zijn hier golfcollectoren met hoogen stralingsweerstand noodig, belast met daaraan gelijken verbruikswaerstand; dat levert hoogste nuttig effect en tevens een passende demping.

Ongewenscht is het, hier vrij trillende, onbelaste reflectordipolen toe te passen. Bovendien wordt daarmee een richteffect verkregen, dat niet voor alle frequenties gelijk is. Zorgt men daarentegen, dat elke dipool van het systeem belast wordt met den ingangswaerstand van den ontvanger, dan wordt de doorgelaten bandbreedte weer voldoende en wordt ook het richt-effect frequentie-onafhankelijk.

De eenvoudigste vorm bestaat uit een opstelling van twee loodrechte dipolen, beide verbonden met den invoerkabel, zooals in fig. 5 is aangegeven. Aangezien

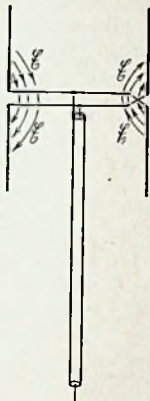


Fig. 5

de onderste helften der dipolen zich dichter bij het einde van den kabel bevinden dan de bovenste helften, zou een ongewenschte koppeling tusschen antenne en kabelmantel ontstaan. Die is in fig. 5 echter opgeheven door de dipoolhelften overkruis te verbinden. Worden de twee dipolen nu tegenphazig aangestooten, dan is de resulterende loodrechte component der elektrische veldsterkte in het middenvlak gelijk nul, zoodat geen koppeling met den kabelmantel bestaat.

Ook is hier veel minder voorzorg noodig ten aanzien van „mantelgolven” bij den overgang van de dipool-leidingen op den concentrischen invoerkabel, dan het geval was bij de eenvoudige antenne van fig. 2. Alleen reeds het aanbrengen van een „sperhuls” bleek hier voldoende om den toevoerkabel het electrisch meeslingeren te beletten. En aangezien de sperhuls zich op de in fig. 4 geteekende wijze laat vormen uit de toch reeds noodzakelijke standpijp, die de geheele antenne omhoog houdt, brengt deze geen extra constructieve moeilijkheden mede. Metingen toonden, dat bij een aldus gevormde richtantenne geen mantelgolven aanwezig waren.

Het richtingsdiagram vertoont naar

twee zijden in het vlak, dat door de dipolen gebracht kan worden, maxima en loodrecht daarop volkomen nulpunten voor alle frequenties, zoodat storingen, die een breedten frequentieband beslaan (ontstekingsvonken), uit die richtingen geheel onderdrukt worden, wat bij een antenne met gewonen reflector niet het geval is.

De theoretisch mogelijke verdubbeling der ontvang-energie uit de gunstigste

richtingen wordt niet volledig bereikt; de factor is ongeveer 1.7.

Aanpassing aan den golfwaerstand van den invoerkabel wordt verkregen door de dipoolafmetingen zoo lang te veranderen tot de voetpuntwaerstand aan dien golfwaerstand gelijk wordt.

Opmerkelijk is, dat de kwestie van de breedte van den doorgelaten frequentieband ook voor deze richtantenne geheel vanzelf haar oplossing vindt. C.

HET DRIEKRINGS-BANDFILTER

Uitvoering der Körtung mfr. transformatoren



Tal van bezwaren kunnen ontstaan door de toepassing van het overigens toch zoo nuttige principe der bandfilterkoppeling in radiotoestellen.

Aanvankelijk is het een worsteling van amateurs en technici geweest met de verstembbaarheid van bandfilterkringen in apparaten met gewonen hoofdfrequent-trap.

Principieel eenvoudiger zijn de problemen bij toepassing van bandfilterkoppeling in middenfrequent-versterkers, waar men met vast afgestemde kringen heeft te doen. Toch zijn ook die vast afgestemde bandfilters in het middenfrequentgedeelte van moderne supers zekere bezwaren blijven opleveren. De bedoeling der bandfilterkoppeling is, een afstemkromme te verkrijgen, die een betrekkelijk breedten frequentieband doorlaat, maar ter wille van de selectiviteit de frequenties daarbuiten scherp afsnijdt. Men verkrijgt die bandfilterkromme o.a. door twee gelijk afgestemde kringen tamelijk sterk te koppelen, maar als men groote breedte verlang, moet men zoo sterk koppelen, dat een kromme ontstaat, die niet meer èen resonantiepiek in het midden der afstemming vertoont, maar twee pieken ter weerszijden van de afstemming, met een inzinking er midden tusschen.

Dat geeft in de eerste plaats moeilijkheden bij de afregeling van een toestel. Men is heel licht geneigd, de instelling der afstemming op èen der zijpieken te brengen en bij de afregelingshandelingen moet men opzettelijke maatregelen nemen om die vergissing niet te begaan. Aannemende echter, dat instelling en afregeling ten slotte goed zijn verricht, dan blijft toch een soortgelijk bezwaar over voor dengene, die het toestel moet bedienen en dat is veelal een leek zonder enig

technisch inzicht. Als hij op zijn gehoor afgaat, vindt hij wederom *sterkste* geluid wanneer hij op èen der pieken naast de afstemming instelt; alleen wanneer hij zich door zijn gehoor laat leiden om de beste *kwaliteit* te vinden, zal hij het toestel juist bedienen. Aangezien vele menschen het met hun gehoor niet ver brengen, is men overgegaan tot het aanbrengen van *zichtbare* afstemindicatoren; maar die indicatoren reageren ook weer op de *pieken* en het populaire tooveroog van het moderne toestel is dus ook weer misleidend, wanneer men er bij een op groote bandbreedte ingesteld toestel op afgaat.

Toestelfabrikanten hebben in den loop der jaren deels met voorschriften, deels met voorzieningen getracht, daaraan tegemoet te komen. Bij toestellen met regelbare bandbreedte moest men steeds afstemmen met instelling op *smallen* band; in sommige gevallen offerden constructeurs bandbreedte op om toch maar een enkelvoudige resonantiepiek te behouden; in een speciaal luxetoestel werd een geheel afzonderlijke, scherpe kring aangebracht, enkel om dáárop het tooveroog te laten werken, zoodat dit maar èen piek aangaf, op de plaats waar de eigenlijke afstemkringen een inzinking hadden.

Intusschen heeft de techniek dit seizoen een veel betere oplossing hiervoor gevonden. Er zijn nu bandfilters geconstrueerd, die altijd, ook wanneer zij op breedsten frequentiedoorlaat zijn ingesteld, een middenpiek vertoonen.

Dit wordt bereikt door het bandfilter niet samen te stellen uit twee gelijk afgestemde en met elkaar gekoppelde kringen, maar uit drie. Een voorbeeld hiervan is de in fig. 1 afgebeelde middenfrequenttransformator uit de toestellen A-

matus 40 en Dominus 40 van Körting. Men vindt die constructie ook bij Crystalphone.

schermingen tusschen de opeenvolgende spoelen zijn aangebracht, die capacatieve koppeling opheffen en zorgen, dat

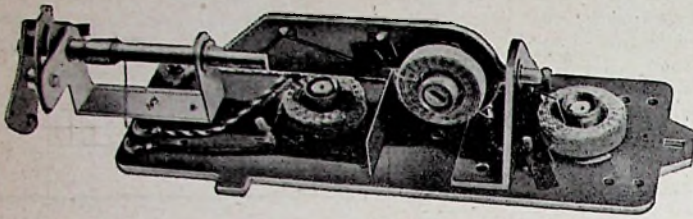


Fig. 1

Deze bandfiltertransformatoren bezitten regelbare koppeling, waarmede de bandbreedte tusschen 2.5 en 8 kHz kan worden ingesteld. Dit geschiedt door de spoel van den middelsten der drie afgestemde kringen te draaien ten opzichte van de beide andere, die vast zijn gemonteerd. Hoe de afstemkromme daarbij verandert, is aangegeven in fig. 2. Men

de koppeling practisch zuiver inductief blijft. Ook dat is een punt op welks belang wij al jaren geleden hebben gewezen en waartegen tot dusver veelvuldig door de constructeurs in alle landen is gezondigd.

In welken stand de bandbreedte-regelaar ook staat, steeds blijft de middenpiek op de plaats van juiste afstemming.

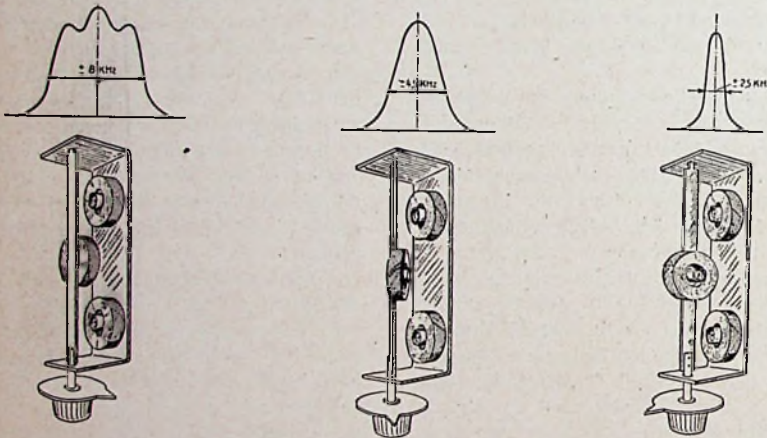


Fig. 2.

ziet, dat in den stand voor breedsten band (links) een kromme wordt verkregen, die niet twee pieken heeft, maar drie, waarvan de middelste en hoogste op de juiste plaats in het midden der afstemming blijft.

Het groote voordeel daarvan is, dat sterkste geluid en maximale indicatie van het tooveroog *samenvallen* met beste kwaliteitsinstelling. De bedieningsbezwaren worden daardoor volledig ondervangen.

De middenpiek bij dit bandfilter heeft men te danken aan den derden kring, die de anders in het midden der resonantiekromme ontstaande inzinking aanvult.

Uit fig. 1 is bovendien te zien, hoe af-

De leek behoeft zich dus over het goede gebruik der bandbreedte-regeling het hoofd niet meer te breken; hij kan eenvoudig geen bedieningsfout meer maken, omdat de afstemindicatie steeds het juiste instelpunt aangeeft, onverschillig of men op het gehoor, dan wel op het tooveroog afgaat.

Het geheel is een voorbeeld van een in tusschen in de oogen van den leek zeer ondergeschikte interne verandering in de schakeling, die hier evenwel een zeer belangrijke technische verbetering teweegbrengt, die juist voor leekenbediening een groote stap voorwaarts beteekent.

VONKJES.

Aan de derde groote omroepmaatschappij in de Ver. Staten, de Mutual Broadcasting System, is vergunning verleend voor oprichting van een derden televisiezender te New York. Deze zal een vermogen hebben van 10 kW.

De Wireless World maakt melding van een in Engeland verbreid bericht, dat in Duitschland, om ontvangst van buitenlandse zenders te beletten, alle andere ontvangtoestellen behalve de Volksontvanger, zouden zijn in beslag genomen. In hetzelfde No. van de W. W. merkt de medewerker „Diallist” juist op, dat in beslag nemen van ontvangers, practisch een onmogelijkheid zou wezen, aangezien er geen pakhuizen genoeg zouden zijn om alle ontvangers uit een land te bergen.

Een groote vraag is in Engeland ontstaan naar ontvangtoestellen, die geheel op droge batterijen werken. Tevens is het publiek echter in sommige steden droge batterijen gaan hamsteren, zoodat ze haast niet meer te krijgen zijn. Dat wordt een strop voor... de hamsteraars, die wel zullen ontdekken, dat ook niet-gebruikte batterijen na ettelijke maanden, als men ze in dienst wil stellen, door zelfontlading zijn „leeggelopen”.

De Berlijnsche radiotentoonstelling werd door 320.000 personen bezocht, dat is 32.000 per dag, tegen een daggemiddelde van 21.000 in het vorig jaar.

Volgens Radio-Mentor telde Londen eind Augustus 14.000 eigenaren van televisietoestellen en was in den laatsten tijd de toeneming 400 per week. In New York 230 per week.

De Fransche P.T.T. berekent, dat de telefonische tijdaanwijzing in 1938 een opbrengst van 12 miljoen frcs opleverde.

Ter gelegenheid van de Berlijnsche tentoonstelling werd de prijs voor bijzondere praestaties op omroepgebied toegekend aan Oberingenieur Otto Griessing, den constructeur van den Volksontvanger.

Te Parijs heeft de prefect van politie alle automobiel-radio verboden. Bestaande toestellen moesten binnen 48 uur verwijderd worden.

Evenals Nederland heeft ook Italië een directe radiotelefonische verbinding met New York geopend,

C.

De voortplanting van ultrakorte golven

Weersinvloeden en „optische afstand”

De publicatie van den Engelschen amateur Heightman, waarvan wij in R.-E. no. 16 melding hebben gemaakt, heeft weer eens de problemen der voortplanting van zeer korte golven en hun overschrijding van de „optische grens” op het tapijt gebracht.

Men zal zich herinneren, dat wij in R.-E. 1938 no. 3 de aandacht vestigden op een wiskunstige verhandeling van van der Pol en Bremmer betreffende de vraag in hoeverre de overschrijdingen der optische grens zich laten verklaren door de diffractie en hoe de conclusies, die uit hun berekeningen waren te trekken, hierop neerkwamen, dat pas voor golfengten van enkele millimeters een min of meer duidelijke schaduw-werking waarneembaar zou moeten worden bij overschrijding van den horizon.

Voorloopig blijft het altijd nog eenigszins twijfelachtig of die conclusies in overeenstemming zijn te brengen met de experimenteële waarnemingen. Ofschoon die laatste lang niet altijd eenvoudige en besliste uitkomsten leveren, bevestigen zij toch over het geheel den vrij algemeen aangenomen vuistregel, dat normaal de veldsterkte tot aan den horizon afneemt met het kwadraat van den afstand en voorbij den horizon met de vierde macht van den afstand. Dat duidt dus op iets anders dan een onmerkbaar-geleidelijken overgang. Bovendien leveren de waarnemingen ook besliste aanwijzingen, dat in het voortplantingsgebied tot aan den horizon meer constante toestanden heerschen en in het gebied voorbij den horizon sterk varierende.

* * *

Ook in een artikel van K. G. Maclean en G. S. Wickizer, beiden verbonden aan de Radio Corporation of America, in de Proceedings van Augustus j.l., komt dit weer uit.

Zij hebben systematische metingen gedaan omtrent de ontvangst van signalen, uitgezonden door de televisie-zenders van de National Broadcasting Company op Empire State Building te New York met behulp van ontvangposten, die vrijwel op een rechte lijn liggen van New York uitgaande, ongeveer in de richting van Washington. De eerste post te New Brunswick, op 32 mijl afstand, lag binnen de optische grens; de tweede bij Mapleglen in Pennsylvania, op 72 mijl afstand en de derde bij Reisterstown, ten

N.W. van Baltimore, op 172 mijl afstand, lagen buiten de optische grens, die zich bij ongeveer 50 mijl bevond. De proeven werden deels op 52.75 MHz, deels op 49.5 MHz verricht.

Van 20 tot 30 Juli 1937 werden de signaalsterkten dagelijks automatisch geregistreerd van 12 uur 's middags tot 22.30 des avonds. Op het registreerpapier werd van uur tot uur ook de sterkte opgenomen, waarmee een bij den ontvanger geplaatste controle-oscillator werd geregistreerd, zoodat men zekerheid had, dat de gevoeligheid der toestellen constant bleef.

Ten einde uit het omvangrijke materiaal, dat voor de verstafelegen ontvangers de meest grillige sterkte-wisselingen vertoont, meer overzichtelijke gegevens te halen, werd het als volgt bewerkt. Voor elke periode van ½ uur werd voor elk der ontvangers de gemiddelde sterkte berekend uit de geregistreerde krommen. Verder werd ook de maximum- en minimumsterkte afgelezen, die gedurende dat halve uur was voorgekomen. Deze gegevens werden in daggrafieken vereenigd, waarvan fig. 1 en fig. 2 voorbeelden geven.

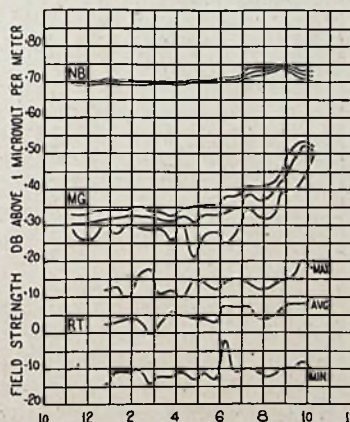
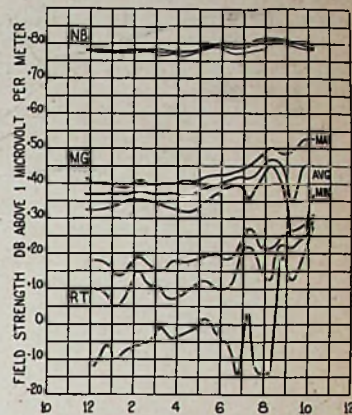


Fig. 1. Daggrafiek 20 Juli 1937, 52.75 MHz. Verloop van maxima, gemiddelde en minima voor de drie ontvangposten van 11.15 vm tot 10.15 nm.

Voor elk der drie ontvangposten zijn op die wijze 3 krommen verkregen voor gemiddelde, maximum en minimum. De veldsterkte van 1 microvolt per meter antenne-hoogte is als nulpunt aangenomen en uit de grafiek leest men af hoe veel decibel de gevonden waarden daar boven of beneden lagen.

Zeer typerend komt hier de betrekkelijke constantheid der ontvangst te New

Brunswick (binnen de optische grens) uit tegenover die op de verder weg gelegen stations, waar bovendien de maxima en minima verder van het gemiddelde afwijken voor den verst gelegen post.



F. 2. Daggrafiek 29 Juli 1937, 49.5 MHz. Van 11.45 vm tot 10.15 nm.

Er is een algemeene stijging der sterkte in de avonduren, een stijging, die zich opvallenderwijze ook openbaart voor N. Brunswick binnen de optische grens. Het gemiddelde was daar bij donker 1.5 à 7 dB hooger dan overdag, waarbij opgemerkt moge worden, dat 3 dB zou overeenkomen met een verdubbeling van het zendervermogen. Voor de buiten de optische grens gelegen posten ging de verhooging van gemiddelde veldsterkte des avonds meestal gepaard met 'evenszins sterkere sluiersverschijnselen (grootere afwijkingen van maximum en minimum), tot 20 dB boven en beneden het gemiddelde. Binnen de optische grens ging het over het geheel niet met sterkere sluiering gepaard.

De resultaten schijnen te bevestigen, dat tot ver voorbij den horizon door diffractie een veld aanwezig is, dat men zich voor de plaats van den ontvanger constant kan denken, terwijl door refractie in de lagere luchtlagen veel sterkere, maar aanzienlijk wisselende velden ontstaan, die de afwijkingen boven en beneden het gemiddelde veroorzaken.

Wanneer men de gemiddelden beschouwt als veroorzaakt door het constante diffractieveld, vindt men uit de metingen niet een onmerkbaar overgang over de horizonlijn (v. d. Pol en Bremmer) maar een overgang van een afname met de 2de macht van den afstand tot een afname met de 4de macht.

Dat geregeld alle dagen ook binnen de optische grens des avonds versterking intrad, doet de schrijvers aannemen, dat ook bij de voortplanting binnen die grens

refractieverschijnselen (straalbrekingen) een rol spelen. Hierbij wordt bepaaldelijk gedacht aan refractie in de lagere luchtlagen.

In het bijzonder werd nagegaan of sluieringen (versterkingen zoowel als verzwakkingen) voor de verst weg gelegen posten gelijktijdig optraden, maar gelijktijdigheid blijkt daarbij *hooge uitzondering* te zijn.

* * *

Direct in verband met de publicatie van Heightman in de „Wireless World” zijn J. A. Ratcliffe en A. H. Waynick in dat blad met de mededeeling gekomen, dat zij aan het Cavendish-laboratorium te Cambridge sedert 5 Mei j.l. bezig zijn met dagelijkse metingen op de ochtend-, namiddag- en avond-uitzendingen van den televisie-zender op Alexandra Palace te Londen. De frequentie is hier 41.5 MHz, de afstand 70 km, hetgeen in dit geval juist even buiten de optische grens valt.

Het betreft hier metingen, waarbij krommen worden gemaakt van de *gemiddelde* signaalsterkten. Geconstateerd wordt, dat de waargenomen grootste gemiddelden *niet* samenvallen met de dagen, die Heightman als de beste voor u.k.g. ontvangst opgeeft. Wel waren op de door Heightman aangegeven beste dagen de sluieringsverschijnselen bijzonder sterk en vooral de *piekwaarden* des avonds zeer hoog. De schrijvers teekenen hierbij aan, dat de tot dusver door Heightman gevolgde waarnemingsmethode mogelijk vooral dagen met *hooge piekwaarden* als bijzonder gunstig doet schijnen. Overigens kunnen ook verschillen in de frequentie, waarvoor de metingen werden gedaan en in afstand van den zender mede een rol spelen.

Ofschoon Ratcliffe en Waynick hun materiaal nog niet volledig genoeg achten voor definitieve conclusies, en tot dusver voor de *gemiddelde* sterkte geen bepaald verband vonden met enig weerkundig gegeven, staat wel vast, dat ook zij vaak sterke sluieringen registreerden, die des avonds het hevigst zijn. Zij meenen in die sluieringen twee verschillende typen te kunnen onderscheiden, het eene type veroorzaakt door interferentie tusschen diverse stralingen, die den ontvanger langs verschillende wegen bereiken, het andere door variaties in de voortplantingscondities ook van een enkelen straal.

* * *

De voortplantingsverschijnselen bij zeer korte golven vormen een onderwerp, waarover wij spoedig nog nader een en ander hopen te publiceeren.

J. C.

Storingen door elektrische scheerapparaten

Aard der storingen en middelen ter bestrijding

Met de z.g. droogscheer-apparaten is een nieuwe categorie van huishoudelijke elektrische toestellen in gebruik gekomen, die over het algemeen hevige radiostoringen produceeren.

Nu is het waar, dat een scheerapparaat niet lang in gebruik is en bij vele menschen op tijden, dat weinig geluisterd wordt; maar dat neemt niet weg, dat de electro-industrie hier al weer de wereld overstroomt met een etherverpestend product.

In de Wireless World bespreekt J. E. M. Coombes de mogelijkheden om het storend karakter van scheerapparaten te verhelpen. De motortjes van deze apparaten zijn òf van het collectortype (z.g. universaalmotoren met lamellen-anker) òf van het minder bekende type der interruptor-motoren. Het principe der laatste vereischt allereerst eenige verklaring.

Het bewegende deel van een interruptormotor is, zooals fig. 1 aangeeft, een

contact verbroken, maar het eenmaal bewegende anker loopt door tot opnieuw de stand X — X wordt bereikt en het contact zich weer sluit. Zoo wordt de draaiing onderhouden. Bij elke verbreking wordt de volle stroom onderbroken en ontstaat door de zelfinductie der spoelen een hevige vonkvorming. Om de contactverbranding, die het gevolg daarvan is, te verminderen, is altijd een kleine condensator C gemonteerd, die gewoonlijk een capaciteit bezit van 300 $\mu\mu\text{F}$.

De storingen, die door interruptormotoren worden veroorzaakt, zijn in het algemeen erger dan die van collectormotoren, ofschoon bij die laatste de hinder sterk afhankelijk is van den toestand van den collector en erger wordt door vuil en slijtage. Maar bij de interruptormotoren is het zoo erg, dat zelfs de ontvangst van sterke zenders in de omgeving er onmogelijk door kan worden.

Nu is door Coombes proefondervindelijk vastgesteld, dat op de frequenties der lange en middengolven de directe straling gering is en op enkele meters afstand reeds verwaarloosbaar; het kwaad wordt veroorzaakt door storingen, die in het lichtnet ontstaan en uit de leidingen van het net terugstralen op naburige antennes, of via de nettransformatoren in de toestellen komen.

In Engeland is door de British Standards Institution aangenomen, dat storende apparaten pas ernstigen hinder veroorzaken, wanneer de stoorspanning tusschen de aansluitklemmen (symmetrische component) of tusschen de twee klemmen te zamen en aarde (asymmetrische component) boven 500 microvolt komt. Die grens is al rijkkelijk hoog gelegd, maar bij scheerapparaten met collectormotor vindt men voor de symmetrische componenten ongeveer 1000 microvolt en bij interruptortypen op een golfte van 200 m zelfs 30,000 microvolt, dalende tot 1000 op 2000 m. De asymmetrische componenten blijven voor beide typen tusschen 40 en 100 microvolt.

Overigens loopen bij interruptormotoren de waarden ook sterk uiteen al naarmate men gelijkstroom of wisselstroom gebruikt, de contactduur grooter of kleiner is, het aantal toeren verschilt en de contacten al meer of minder verbrand zijn.

Vergrooting van de shunt-capaciteit C, die in fig. 1 is aangegeven, doet het

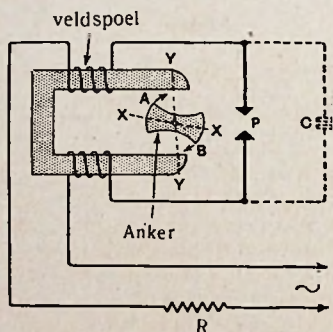


Fig. 1.

haltevormig weekijzeren anker AB, draaibaar tusschen de polen van een hoefijzer-electromagneet. Deze laatste wordt bekrachtigd door twee in serie geschakelde veldspoelen, welke stroomkring wordt gesloten en geopend door een paar contactpunten P. Het openen en sluiten van dit contact geschiedt door een nok op de as van het anker. Wanneer het anker zich in den stand X — X bevindt, heeft sluiting van het contact plaats. Het anker wordt dan door de magneetpolen aangetrokken. Dit is onafhankelijk van de stroomrichting, want het anker is van week ijzer, zoodat elk einde van het anker eenvoudig naar de dichtstbijzijnde pool wordt getrokken en het anker derhalve in de pijlrichting begint te draaien. Komt het in den stand Y — Y, dan wordt het

vonken verminderen, maar neemt de storingen niet weg; integendeel verergeren die soms in ernstige mate. Condensatoren over het stopcontact van het lichtnet geven een verzwakking der storingen tot ongeveer 1000 microvolt, wanneer men met de capaciteit tot 0.1 à 0.5 μ F gaat. Grotere capaciteiten gaven geen verdere verbetering.

Proeven met smoorspoelen in de leidingen naar het apparaat hadden tot resultaat, dat met 800 μ H een aanzienlijke (maar nog onvoldoende) verzwakking werd bereikt beneden 700 m golflengte, terwijl daarentegen in de buurt van 900 m een aanzienlijke verergering optrad en daar boven in elk geval geen verbetering. Nader onderzoek toonde, dat de smoorspoel op ongeveer 900 m in resonantie kwam met de capaciteit tusschen de leidingen en dat dit de oorzaak was van de verergering der storing.

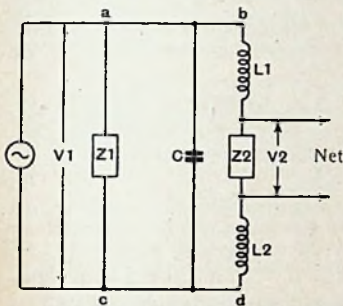


Fig. 2.

In fig. 2 is voorgesteld, hoe men zich dit moet verklaren. Hier stelt Z_1 de hoogfrequente impedantie voor van het scheerapparaat, dat tusschen a en c de stoorspanning V_1 doet ontstaan. De leidingen naar het lichtnet zijn a b en c d, terwijl c de capaciteit tusschen die leidingen voorstelt; L_1 en L_2 zijn smoorspoelen van 800 μ H en Z_2 is de hoogfrequente impedantie van het lichtnet. Een gesloten trillingskring wordt gevormd door C met L_1 , Z_2 en L_2 . De stroom in dien kring in de resonantiefrequentie kan aanzienlijk worden en daardoor de spanning aan Z_2 groot.

Door nu tusschen b en d extra capaciteit aan te brengen, die de leidingcapaciteit C helpt vergroten, kan men de resonantie naar langere golven verleggen. Dit bleek inderdaad bij metingen en met een capaciteit van 0.1 μ F kon de resonantie zoover boven 2000 m verschoven worden, dat de stoorspanningen, die aan het net overgedragen werden, overal op de omroepgolven beneden 50 microvolt bleven. Dit is een zoo goede ontstoring, dat met een binnenshuis aangebrachte antenne op een toestel in dezelfde kamer, waar

het scheerapparaat was aangesloten, practisch geen storing op de omroepgolven werd waargenomen.

Een zeer belangrijk punt bij deze ontstoringinrichting is wel, dat die voor alle typen van scheepapparaten met gelijk succes kan worden toegepast. Variaties in de waarden der leidingcapaciteiten zijn tegenover de waarde van den condensator van 0.1 μ F geheel zonder beteekenis.

Voor de 800 μ H smoorspoelen kan men op een koker van $3\frac{1}{2}$ à 4 cm diameter ongeveer 200 windingen leggen in één laag, van draad met een diameter van ongeveer 0.3 mm. De weerstand blijft dan nog laag genoeg, n.l. ongeveer 12 ohm voor de twee smoorspoelen in serie.

Gaat men, in plaats van de opstelling te kiezen van fig. 2, beproeven de capaciteit over het verbrekercontact in fig. 1 even hoog op te voeren, dan daalt gewoonlijk het toerental van den motor, zoodat dit in het algemeen niet is aan te bevelen. Het beschreven filter, direct bij het stopcontact aan te brengen, is dus veel beter.

Bij collectormotoren kan men soms verstaan met alleen een condensator van 0.1 μ F parallel aan het stopcontact te plaatsen.

J. C.

Versterkte uitzendingen van WGEA en WGEO

De twee Amerikaansche k.g. zenders van de General Electric, WGEA en WGEO (oud W2XAD en W2XAF) zijn van een nieuwe installatie voorzien, die een verbeterde modulatie geeft en bovendien hetzelfde effect alsof het draaggolfvermogen was verdubbeld.

Het effect is bereikt door in den modulator contrastcompressie toe te passen (zie daarover R.-E. 1937 No. 53). Daardoor toch kan de gemiddelde modulatie diepte voor de draaggolf vergroot worden.

Een verbetering der modulatie is bovendien te verwachten van vernieuwingen, welke zijn aangebracht in de lijn, welke de studio met de zenders verbindt. Daardoor zal de frequentiegrens voor de modulatie van 5000 tot 8000 Hz worden verhoogd.

PRIJSCOURANTEN ENZ.

Van de firma *Unitran* te Voorburg ontvingen wij een prijsblad over een nieuwe serie transformatoren en smoorspoelen in een merkbaar goedkoopere prijsklasse dan de transformatoren welke de firma

Unitran reeds eenigen tijd in den handel brengt.

Deze serie draagt den naam van „Europa” serie. Al deze transformatoren worden geleverd in zwart gemoffelde ijzeren huizen, die een uitstekende statische en magnetische afscherming geven. De transformatoren zijn in die huizen geheel vocht dicht ingegoten.

Van de audio-typen wordt gegarandeerd, dat de frequentie karakteristiek geen grootere afwijkingen dan 1,5 db vertoont over het frequentiegebied van 60 tot 8000 Hz.

Een dergelijke kwaliteit is voor de meeste practische toepassingen ruimschoots voldoende.

De voedingstransformatoren in deze serie zijn zeer ruim gedimensioneerd, hetgeen blijkt uit het feit, dat het rendement van de verschillende typen tusschen 90 en 94 % ligt, een zeer hoog cijfer voor transformatoren van deze afmetingen, terwijl verder de spanningsdaling tusschen nullast en vollast ligt tusschen 3 en 5 %.

Het aantal beschikbare typen is zoo groot, dat men voor iedere lampencombinatie, en onder vrijwel alle voorkomende omstandigheden direct een passende transformator kan uitzoeken. Bij de transformatoren worden de te gebruiken lampen, zowel Amerikaansche als Europeesche, opgegeven.

RADIO VEREENIGING
"DEN HAAG"



secretariaat:
L. Copes v. Cattenburch 88
telefoon 550801

Het winterseizoen zal geopend worden met een vergadering op Zaterdag 14 Oct. 1939 te 20 uur 15 in Pulchri Studio, Lange Voorhout.

De leden krijgen nog nader bericht.
HET BESTUUR.

VONKJE.

In Amerika is de General Electric begonnen met drie ontvangertypen te lanceren voor de ontvangst van frequentie gemoduleerde zenders volgens systeem-Armstrong; een zendersysteem, dat grootere storingsvrijheid waarborgt. Men denkt erover, gewone ontvangers voortaan van een „extra golfbereik” te voorzien, dat voor ontvangst van frequentiemodulatie zal dienen.

Koninklijke Vereniging tot het houden van Jaarbeurzen in Nederland

In de onder voorzitterschap van Dr. F. H. Fentener van Vlissingen gehouden ledenvergadering van de Koninklijke Vereniging tot het houden van Jaarbeurzen in Nederland werden het jaarverslag en de jaarstukken goedgekeurd. De balans sluit in debet en credit met een bedrag van f 222.528.78. De vaste bezittingen komen daarop voor met een boekwaarde van f 1.—. De exploitatierekening toont een totaal aan lasten van f 241.865.70 en baten van f 209.394.93, dus een nadeelig saldo van f 32.470.77 (vorig jaar f 33.931.27). Op de winst- en verliesrekening komt, behalve dit saldo en een koersverlies op effecten, groot f 4.735.—, zomede een bedrag aan subsidies van f 59.904.50, nog een ongedekt verlies-saldo van f 38.226.04 voor (vorig jaar f 60.924.77).

Bij de verkiezing van leden van het Algemeen Bestuur en den Raad van Beheer werden de periodiek aftredende leden de heeren H. F. R. Snoek, Jos. F. A. M. ten Berg, Dr. C. Hoitsema, W. Graadt van Roggen, F. Rouppe v. d. Voort, Jhr. A. H. op ten Noort, Mr. J. F. van Roijen, Mr. L. G. Kortenhorst, Dr. W. Lulofs, en Dr. J. Bierens de Haan herkozen.

Voorts werd in de door het overlijden van den heer Ed. Schürmann opengévalen plaats gekozen de heer L. de Groot.

Als datum der voorjaarsbeurs 1940 werd vastgesteld 5 tot en met 14 Maart en als datum der najaarsbeurs, waaraan wederom een agrarische afdeling verbonden zal worden, 3 tot en met 12 September.

DE SLIMME LOOPJONGEN

Geen examenvraagstuk en toch een probleem

Een installateur moest ergens een uitgebreide luidsprekerinstallatie aanleggen, waarvoor ten deele loodkabel en voor het overige gewoon snoer moest worden gebruikt, te zamen een lengte van 300 meter.

Toen hij zijn voorraad opnam, bemerkte hij, slechts $\frac{5}{8}$ van de benodigde hoeveelheid loodkabel en $\frac{1}{4}$ van de vereischte lengte snoer te hebben.

Hij zond daarom zijn loopjongen naar een grossier om den tegenwoordigen prijs van het ontbrekende te vragen. De loopjongen had echter vergeten, hoe veel van

elk der soorten in de installatie moest worden gebruikt en de grossier kon hem daardoor alleen vertellen, dat loodkabel 20 cts per meter kostte en het snoer 10 cts per meter.

De jongen wilde niet bij zijn baas terugkomen met de bekentenis, dat hij een deel van zijn boodschap had vergeten. Hij ging daarom even zitten nadenken en inderdaad slaagde hij erin, toch het juiste totaalbedrag uit te rekenen, dat zijn baas voor het hem ontbrekende leidingmateriaal zou hebben te besteden.

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

Den Haag.

B. J. P., Den Haag. — De 636A is het luxetoestel van Philips uit 1933, het eerste, dat zoowel automatische sterkteregeling als een systeem van stille afstemming had. De binode E444 dient voor de autom. sterkteregeling, de E499 voor de stille afstemming. De inschakelknop geeft verminderde gevoeligheid met stille afst., normale gevoeligheid met stille afst. of hoogste gevoeligheid zonder stille afstemming. Een volledig schema van het toestel bezitten wij niet en in verband met de ingewikkeldheid der schakeling gelooven wij, dat het noodzakelijk zal wezen, er de Philips Service bij te halen om het weer geheel in orde te brengen.

H. E. O., Den Haag. — Aan een schema van de Telefunken 330 WLK kunnen wij u niet helpen en het is zeer de vraag of Telefunken het u zal kunnen en willen verschaffen. Uw meting, waaruit zou volgen, dat de plaat der laagfrequentlamp (eindlamp dus) sluiting zou maken met chassis, moet op een vergissing berusten, want als dat zoo was, zou het toestel geen giltoon kunnen produceren. Een veel voorkomende fout bij dit toestel is, dat de regelbare terugkoppeling in den mfr. versterker, die men hier aantreft, te hoog is opgedraaid. Men moet een schroef op de achterzijde, die met een schroevendraaier verdraaid kan worden, in de richting van klokwijsers verschroeven om de terugkoppeling te verzwakken en het gillen te bedwingen. Probeer dat eerst eens.

Princenhage.

G. v. d. H., Princenhage. — Aan een volledige documentatie van de 330 WLK kunnen wij u niet helpen. Die zoudt u bij Telefunken in Den Haag moeten aanvragen. Wij wijzen u er op, dat dit 3-lamps-expertje zijn gevoeligheid en selectiviteit ontleent aan terugkoppeling op den eenigen mfr. kring. Als het over de geheele afstemming een giltoon geeft, genereert de mfr. versterker. De terugkoppeling kan ingesteld worden met een schroef op den achterkant; die schroef zit tusschen de contacten voor extra-luidspreker en pickup (maar iets lager). Draaien in uurwijzer-richting vermindert de terugkoppeling. Afregeling kan pas geschieden nadat die knop zoo is gesteld, dat het toestel niet meer middenfrequent genereert. De verleiding is groot om wat te dicht op rand van genereren te komen omdat de sterkte daarvan zeer afhankelijk is.

Rotterdam.

W. P. A. v. d. K., Rotterdam. — De op k.g., m.g. en l.g. door u bij de EK3 gemeten oscillatorrooster-stroommen wijken van de voorgeschreven gemiddelde waarde van ongeveer 0.3 mA niet zoo veel af, dat het o.i. eenig

Misschien zij er onder onze lezers, die ook eens willen beproeven of zij met de hier opgesomde gegevens die uitkomst kunnen vinden en die ons hun oplossing ter publicatie willen inzenden.

VONKJE.

De Wireless World gaat voor den duur van den oorlog eens per maand verschijnen in plaats van eens per week.

kwaad zou kunnen. Voor lange golf is de terugkoppelwikkeling in het spelstel blijkbaar eigenlijk wat aan den grooten kant, maar eenige moeilijkheid bij de ontvangst ondervindt u hiervan blijkbaar niet. Wij achten het dan niet noodig, eenigen extra-maatregel te nemen. Hoogstens zou beproefd kunnen worden, den oscillatorroostercondensator te verkleinen.

P. J. G., Rotterdam. — Uw klacht, dat bij gebruik van een Arim-voorzetapparaat (R.-E. 1935 no. 21) en opdraaien der (laagfrequente) sterkteregeling van het als mfr. versterker gebezigde ontvangtoestel, een geloei ontstaat, zal wel teruggevoerd moeten worden op onvoldoende stabiliteit en onvoldoende uitzeying van hoogfrequentie bij het ontvangtoestel. De ontvanger mist in deze schakeling de anders aanwezige demping der antenne op den eerste kring; als nu vrij veel hoog (midden) frequentie doordringt in den laagfrequentieversterker en het luidsprekersnoer terugstraalt op den toestel-ingang, ontstaat het geschetste bezwaar.

Aangezien u geen omschrijving of schema geeft van den ontvanger, kunnen wij niet overzien, welke middelen tot verbetering zouden zijn aan te brengen.

Aalten.

W. J. v. N., Aalten. — Over de Lumophon W76 bezitten wij geen gegevens. De opgave der lampen RENS 1284, RENS 1204, REN 904, RENS 1214, RENS 1204, RES 374 en RGN 2004 doet ons vermoeden, dat de sterkteregeling bestaat uit een inrichting, die de neg. rsp. der hfr. lampen regelt. Dat het toestel na 2 min met een klap ophoudt geluid te geven, om bij opdraaien der sterkteregeling met een klap weer te beginnen en pas na 15 min. stabiel te worden, zou veroorzaakt kunnen worden door een defecten electrolytischen condensator in de spanningsleiding voor de schermroosters. Dit is echter zuiver raden ernaar.

Obdam.

C. D., Obdam. — Het ombouwen van een modern wisselstroomtoestel tot een batterijtoestel, met vervanging van de lampen, zal stellig steeds teleurstelling opleveren, nog daargelaten, dat deze ombouw nog niet zoo heel eenvoudig zou blijken. Het gaat daarbij niet enkel om de geringere praestaties en doorgaans anderen aanpassingsweerstand der eindlamp, maar bijv. ook om de vraag of de oscillatorspoelen voldoende mate van terugkoppeling zouden geven voor een batterijoctode met minder steil oscillatorgedeelte. Waar u ons vraagt, welk toesteltype er het meest geschikt voor is, moeten wij het antwoord schuldig blijven. Het lijkt ons een niet-aanbevelenswaardige onderneming.

Fa. CH. VELTHUISEN } 48 jaar gevestigd DEN HAAG
 48 jaar vertrouwen
TEL. 116227, Oude Molstraat 18 } 48 jaar praktijk en service!

WIJ HEBBEN MERKEN VAN A TOT Z
 Amperite - Bulgijn - Congreve - Dubilier - Eddystone - Ferrantie
 Gossen - Hydra - Igranit - Jensen - Kapa - Lesa - Muellerclipe
 Nova - Osram - Pyrex - Rothermel-Brush - S.S.R. - Tungram
 Undy - Varley - Westinghouse - Yaxley - ZEVA.

DARTA en EXIDE Accu's.

Wat niemand op Electro- en Radiogebied in voorraad heeft,
VINDT U BIJ ONS!!

NEDERL. OCTROOI No. 36505

„Gasontladingsbuizen met roosterbesturing”.

Raytheon Inc. te Newton, Mass.
 (V. St. v. Am.) zoekt koopers of licentie-
 nemers voor haar bovenstaand octrooi.

Adres voor correspondentie:

Ir. J. Knoop Pathuis, octrooigemachtigde,
 Daendelsstraat 12, te 's-Gravenhage,
 bij wien octrooibeschrijvingen verkrijgbaar zijn

RADIO-EXPRES

biedt u als lezer zeer veel. Daarom is
 het in uw eigen belang te kopen van
 importeurs en fabrikanten, die op hun
 beurt uw blad door advertenties steunen

Verzamel Uw nummers van RADIO-EXPRES IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.40.

Toezending geschiedt na ontvangst van het bedrag, plus f 0.25 voor porto, op girorekening 3010 van de Rotterdamsche Bankvereniging, Bijkantoor Coolsingel te Rotterdam. Bij Uw remise s.v.p. vermelden „Voor band Radio-Expres”

'n
 pracht van
 'n vinding

RADIO-EXPRES

een

BOEK IN WORDING



*Dere scheerkon
 met 6 scheerwakkens en dunner
 dan die van elk ander merk
 hebben alleen de*

Remington

Droogscheer - Apparaten.

*Ze scheren dus in elken stand
 En in een minimum van tijd
 Volkomen glad.*



IMPORTEUR voor NEDERLAND en BELGIË FREQUENTA
 Amsterdam: Weesperzijde 31 — Antwerpen: Frankrijklei 80

Complete Jaargangen Radio-Expres



De prijs van complete jaargangen
 1936 en 1937 is thans vastge-
 steld op f 3.- en 1938 op f 4.-



Bestellingen te richten aan de
 Administratie van Radio-Expres,
 Stadhoudersweg 153 a - R'dam

AMATEURS GEBRUIKT :

BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

**BELL TELEPHONE
METAAL-GELIJKRICHTERS**

SPECIALE TYPEN VOOR BEKRACHTIGING VAN:
ELECTRO-DYNAMISCHE LUIDSPREKERS
RECHTSTREEKSCH E AANSLUITING OP
HET LICHTNET
VERMOGEN 6 a 7 WATT PER CEL

|||

**BELL TELEPHONE
MEET-GELIJKRICHTERS**

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

DRAAGT UW HANDELAAR :

**BELL TELEPHONE
ELECTROLYTISCHE
CONDENSATOREN**

IN ALLE WAARDEN VAN :

10 M.F. 30 V. TOT 32 M.F. 525 V.

|||

HOOG E DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

BELL TELEPHONE MANUFACTURING COMPANY
SCHELDESTRAAT 160-162, 'S-GRAVENHAGE — TELEFOON 772110

*Aan het Bureau van Radio-Expres
Stadhoudersweg 153a,
Rotterdam.*

Ondergeteekende :

wenscht zich ingaande te abonneeren op
het Tijdschrift voor Radiotechniek „Radio-Expres”.

Het abonnementsgeld. ten bedrage van $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$ voor $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$ wordt heden overge-
maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op post-
rekening Nr. 3010, ten name van de R'damsche Bank, bijkantoor Coolsingel, R'dam.

Onderteekening :