

RADIO EXPRES

N^o 15
4 Augustus
= 1939 =

IN DIT NUMMER:

Verwoesting van den Schwarzenburg-zender. — Batterij-ontvangers geheel op droge cellen. — Nieuwe zender Oldenburg. — De „R.E. 1939” grammofoonversterker. — Geluidsterkte voor „natuurlijke weergave”. — Auto-ontstoring. — Verspringende oscillatorfrequentie. — Multiplicatieve versterking. — De Berlijnsche Radiotentoonstelling. — Ijking van den R.E. Service-meet-zender in Indië.

PRIJS
25
CENT

Das Augustheft der Zeitschrift

RADIO-MENTOR

bringt als Sonderheft zur Berliner Funkausstellung sehr aktuelle, interessante und wertvolle Beiträge über europäische Radiotechnik und Radiowirtschaft.

Verlangen Sie die kostenlose Zusendung unter Beifügung des Portos (Coupon-Reponse International, erhältlich auf jedem Postant) vom

Radio-Mentor-Verlag

MARBURGER STRASSE 9, BERLIN W 50

GEVRAAGD : LAGE en HOOGHE tonen voor versterkeren radio-ontvanger.
Amateur.

AAN TE BIEDEN : LAGE en HOOGHE tonen naar wensch. Inlichtingen geeft U onze gratis brochure over het UNIFILTER.
UNITRAN. Transformatorenfabriek. LOOIERSLAAN 3, VOORBURG.



GEVESTIGD 1918

INSCHRIJVING GEOPEND.

Op Maandag 4 September a.s. beginnen de nieuwe mondelinge dag- en avondcursussen voor

RADIOTECHNICUS

RADIOTELEGRAFIST (zee- en luchtvaart)

RADIOMONTEUR

Nieuw
NAVIGATOR 1e en 2e klasse

Schriftelijk onderwijs
voor:

Radiotechnicus

Radiomonteur

Radioamateur

Filmtechnicus

Radioservice

Studio- en opname-

techniek en Radio-

distributie.

Uitvoerige inlichtingen gratis op aanvraag aan

Radio-Instituut STEEHOUWER N.V.

Graaf Florisstraat 74

Internaat Essenburgsingel 150

ROTTERDAM.

Telefoon School 34520

.. Internaat 37301

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

VRAAGT UW HANDELAAR :

BELL TELEPHONE ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

IN ALLE WAARDEN VAN :

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

|||

HOOGHE DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

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

RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

UITGAVE VAN DE
N.V. RADIOPERS

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

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.

Verwoesting van den Schwarzenburg-zender door brand

Verhitting van materialen in hoogfrequente velden

Toen R.E. no. 13 met het bericht omtrent het gereed komen van den nieuwen Zwitserschen kortegolfzender te Schwarzenburg verscheen, was — zooals thans blijkt — juist twee dagen te voren de geheele zender door brand verwoest. Bij het proefzenden met volle energie is het gebouw in vlammen opgegaan en vermoedelijk is de totale apparatuur als verloren te beschouwen.

Voor de Zwitsersche telegraafadministratie is dit een kostbare en zeer teleurstellende ramp, die intusschen aan haast onbegrijpelijke constructiefouten van het gebouw is te wijten.

Men had als tegemoetkoming aan de Zwitsersche houtconstructie-industrie erin toegestemd, het zendgebouw geheel van hout te laten optrekken. Op tal van plaatsen waren echter ijzeren onderdelen direct in en op het hout bevestigd. Zoo waren er rolluiken op ijzeren rollen en bij één dier rolluiken is de brand het eerst uitgebroken. Toen n.l. met volle energie werd gewerkt, is de verhitting der ijzeren deelen door geïnduceerde wervelstrømmen zoo groot geweest, dat

zij hier en daar gloeiend zijn geworden, het hout tot schroeien hebben gebracht en tot ontvlammen.

Het onbegrijpelijke is, dat men aan deze mogelijkheid niet heeft gedacht en dat men, toen bedenkelijke verschijnselen optraden, het proefzenden niet direct heeft gestaakt. Het gevaar, dat kan ontstaan door verhitting van ijzeren deelen in een gebouw, waarin sterke hoogfrequentievelden worden opgewekt, was in de radiotechniek bij ervaring bekend. Ook in ons land heeft men vele jaren geleden, kort na het gereed komen van den lange-golf-zender te Kootwijk, een door gelijke oorzaak verwekt brandje gehad. Een met ijzeren spijkers bevestigde houten rand kwam toen door het totaal verschroeien van het hout om de spijkers heen naar beneden. Na de vervanging der ijzeren spijkers door koperen deed de verschroeïng zich niet meer voor.

In een geheel van hout opgetrokken gebouw had men zeker nergens een ander metaal dan roodkoper in aanraking met het hout mogen gebruiken.

Tegenwoordig is het zoo algemeen bekend, dat men om verhitting van metalen voorwerpen in hoogfrequentievelden te voorkomen, metalen met het hoogste geleidingsvermogen moet gebruiken, dat men zich haast niet meer realiseert, dat de reden waarom dit zooveel gunstiger is, eigenlijk niet direct voor de hand ligt.

De verhitting, die in een geleider optreedt, hangt af van de stroomsterkte en van den weerstand; de ontwikkelde warmte is evenredig met $i^2 r$. Daarbij zal men moeten uitgaan van de voorstelling, dat het hoogfrequente veld in een willekeurig stuk metaal een spanning e induceert en dat die *spanning* enkel bepaald wordt door de sterkte van het veld en onafhankelijk is van den aard van het materiaal. Had men te doen met een gelijkspanning, dan zou de stroom $i = e : r$ worden en $i^2 r = e^2 : r$. Dat betekent, dat een gelijkspanning juist de *grootste* warmte-ontwikkeling zou doen optreden in den geleider met den geringsten weerstand. Het omgekeerde dus van hetgeen in een hoogfrequentveld plaats heeft.

Waarom is het nu in het hoogfrequentveld anders dan in het gegeven voorbeeld?

Dit is een gevolg van de omstandigheid, dat de stroomen, die door het wisselspanningsveld in een willekeurig stuk metaal geïnduceerd kunnen worden, noodwendig z.g. *dwarrelstrømmen* zijn,

die in gesloten baantjes in de massa van het materiaal optreden; elk van die gesloten stroombaantjes bezit behalve Ohmschen weerstand ook zelfinductie; de stroom i , die door een spanning e wordt veroorzaakt, hangt dus niet enkel van den weerstand r af, maar mede van den schijnweerstand der zelfinductie $2\pi fL$, die voor zeer hooge frequentie f steeds grooter wordt. De soortelijke weerstand van metalen is zoo gering, dat de zelfinductie-schijnweerstand van een stroombaantje in dat materiaal altijd veel grooter zal wezen dan de r van het stroombaantje. De door een spanning e veroorzaakte stroomsterkten zullen dus vrijwel *uitsluitend* door de schijnweerstand der stroombaantjes bepaald worden en de sterkte i der dwarrelstromen zal in een stuk metaal van bepaalden vorm dezelfde worden, onverschillig met welke metaal men heeft te doen. Bij gelijkheid der stroomsterkten wordt de door i^2r bepaalde verhitting evenredig met den soortelijken weerstand en zal dus de verhitting der best geleidende metalen het geringst zijn. Hoe hooger de frequenties zijn, waarmee men te doen heeft, des te sterker zal dit uitkomen. Voor magnetische metalen kunnen hier nog magnetisatie-effecten bij optreden, die intusschen in dit opzicht wel secundair zullen blijven.

* * *

Het hier besprokene hangt ten nauwste samen met de problemen der verliezen en der demping, die door afschermingen voor hoogfrequentkringen veroorzaakt kunnen worden. Ook hier zijn het de i^2r -verliezen in materialen, welke zich in de velden dier kringen bevinden, waarop men acht heeft te geven. Voor materialen met geringen soortelijken weerstand als metalen geldt ook hier, dat de geringste weerstand te verkiezen is.

Ten aanzien van verliezen in isolatiematerialen gaat evenwel de beschouwing, dat de sterkte der geïnduceerde stromen onafhankelijk zou wezen van den aard van het materiaal, niet meer op, omdat de *ohmsche weerstand* der stroombaantjes hier verre overweegt boven den zelfinductie-schijnweerstand. Daardoor gaat hier de gelijkstroomregel op, dat de verliezen kleiner worden naarmate de soortelijke weerstand *groo-ter* is. Lekkende isolaties zijn slecht.

Wij herinneren te dezer zake aan een discussie, die er in 1925 aan werd gewijd in Experimental Wireless, waarvan melding werd gemaakt in R.-E. 1925 no. 28.

C.

Batterij-ontvangers geheel op droge cellen.

De wel wat spottende opmerkingen, die een Amerikaansch correspondent van de Wireless World onlangs heeft gemaakt over de nieuwe 1.4 volts batterij-lampen, die in Amerika aan de markt zijn gekomen — wij hebben er in R.E. no. 11 melding van gemaakt — schijnen toch niet geheel gerechtvaardigd te zijn.

Vergeleken bij moderne wisselstroomlampen maken de karakteristieken der nieuwe batterijtypen inderdaad geen bijzonder machtigen indruk, maar zij voldoen aan de eischen van goedkoopte, robuustheid en klein stroomverbruik, n.l. voor de meeste 50 mA gloeistroom, terwijl alleen de iets grootere eindlampen 100 mA eischen. Zooals reeds werd gemeld, zijn deze lampen bestemd om op 1.5 volts droge cellen als gloeistroombron te werken en daarom geven zij reeds bij 1.2 volt hun volle emissie, terwijl zij nog bij 0.8 volt voldoende werken.

In Engeland gaan ook Brimar en Tungsram deze lampen maken en behalve Philco brengt eveneens Eveready een zeer licht draagbaar toestelletje, waarin ze worden toegepast, terwijl Regentone met een geheel soortgelijk supertje is gevolgd. De speciale batterijen ervoor, 1.5 V voor gloeistroom en 90 volt voor plaatstroom, worden door al de grootere Engelsche batterijfabrikanten reeds aangeboden, zooals Alambra, Drydex, Ever Ready, Full o' power, Pertrix, Vidor. Engeland is altijd het land van de draagbare toestellen geweest en het is daarom te begrijpen, dat men er zich op werpt, nu iets gemaakt kan worden, dat meer *werkelijk* „draagbaar” schijnt te wezen.

Maar ook Noorwegen heeft zich geïnteresseerd voor batterij-ontvangers met de nieuwe lampen en wel om een goedkoop volkstoezel te verkrijgen, want de 3-lamps Noorsche volksontvanger is nu op deze leest geschoeid. Het gloeistroomverbruik is 150 à 110 mA en de droge 1.5 volts batterij, die dezen stroom moet leveren, heet 1000 bedrijfsuren mee te kunnen. De 90 volts anodebatterij heeft maximaal 5 mA te leveren, dalende tot 2 mA tegen het einde van den levensduur der batterijen; voor die anodebatterij worden 500 bedrijfsuren gerekend, waarbij is aangenomen dat het toestel nog redelijk werkt, als de spanning tot 50 volt is gedaald.

De in het Noorsche toestel gebezigde eindlamp neemt, wanneer de batterijen op volle spanning zijn, ongeveer 3 mA anodestroom en het is, naar men schrijft, verbazingwekkend, welk een geluid-

sterkte hiermede nog geproduceerd wordt. Nu is de luidspreker, die hier gebruikt wordt, een speciale, zeer gevoelige Freischwinger (inductor dynamische luidspreker) met een zeer bepaalde resonans in de buurt van 500 hertz, hetgeen tot de weergave-sterkte aanzienlijk bijdraagt. Uit den aard der zaak wordt hiermede niet voldaan aan de hoogste kwaliteits-eischen, maar men moet in aanmerking nemen, dat het in een geval als dit ook veeleer hoofdzak is om door lagen prijs den omroep ook onder het bereik van de menschen met smalle beurzen te brengen.

Niet alleen voor de Engelsche draagbare en reisontvangers van deze kleine typen, maar ook voor den Noorschen volksontvanger is het vervangen van de accu met zijn steeds terugkeerende behoefte aan herlading, door een droge cel één der groote aantrekkelikheden. Buiten op het platteland is de ladingsverzorging van een accu altijd een groot bezwaar en het werken met droge cellen met behoorlijken levensduur dus verre te verkiezen. Dat men zich daarvoor met wat geringer geluidskwaliteit tevreden moet stellen, wordt volkomen aanvaardbaar geacht in de bevolkingskringen, waarvoor de toestellen bestemd zijn. Ook de meer verwende luisteraar neemt voor een werkelijk draagbaren reisontvanger genoegen met wat minder kwaliteit.

C.

Nieuwe Duitse omroepzender in Oldenburg.

Volgens Engelsche berichten zal zeer spoedig een nieuwe Duitse omroepzender van groot vermogen (100 kW) in werking komen, waarover men tot dusver niet had gehoord, dat die in aanbouw was en waarover ook op de conferentie te Montreux niet was gesproken.

Deze zender staat te Oldenburg en zal de golflengte krijgen van München, n.l. 405.4 m (740 kHz). München krijgt dan de golflengte 302.2 m (785 kHz) van Leipzig en Leipzig gaat over op 338.6 m (886 kHz), thans in gebruik bij Graz-Klagenfurt in het vroegere Oostenrijk.

Tot dusver viel Oldenburg in de werkingssfeer van den zender te Bremen.

Voor de Nederlandsche luisteraars in Groningen zal de nieuwe Duitse zender misschien hier en daar de ontvangst van Jaarsveld bemoeilijken. Jaarsveld op 415.5 m (722 kHz) heeft als eenen buurman Rome op 713 kHz; de 740 kHz van München liggen weliswaar 2×9 kHz boven de frequentie van Jaarsveld, maar als de zender zoo dichtbij komt, kan dit toch bezwaren geven.

C.

De „R. E. 1939”

Grammofoonversterker

VERVOLG

door Ir. J. L. LEISTRA

De tooncorrecties.

Het hangt in hooge mate van de toegepaste pickup af welke tooncorrecties men noodig zal hebben.

Bij magnetische pickups bestaat zonder uitzondering behoefte aan het ophalen van lage tonen. Bij de kristal pickups bestaat die behoefte heelmaal niet.

bereikt men dat de spanning op R_2 , dat is dus de als tegenkoppeling werkzame spanning, afneemt met afnemende frequentie. Afnemende tegenkoppeling wil zeggen toenemende versterking. Met verkleinen van C_5 krijgt men dus een karakteristiek, die naar de lage frequenties oploopt. (Zie bijv. ook de kromme van

vinden. Zonder deze hulpmiddelen kan men het op het gehoor doen, door normale muziekplaten van goed fabrikaat te spelen en op de weergave van het lage register te letten. Capaciteiten van 5000 tot 25.000 $\mu\mu\text{F}$ zullen het gewenschte resultaat kunnen opleveren, afhankelijk van de gebruikte pickup.

Liefhebbers van veel regelknoppen zullen dit maar een matige oplossing vinden. Toch is er practisch heel weinig behoefte aan latere „bijregeling” wanneer de hierboven omschreven correctie maar eenmaal met zorg is uitgevoerd.

Een regelbare frequentiekarakteristiek is echter ook zeer eenvoudig te verkrijgen. Wat daarvoor noodig is, is aangegeven in fig. 8, waarin alles is weggeiaten wat niet terzake doet, ook het ruisfilter omdat dit voor de lage tonen niets doet. Behalve C_5 , die nu eigenlijk alleen nog dient om de op L_2 aanwezige gelijkspanning te blokkeren, is in serie met R_9 opgenomen de parallelschakeling van C_6 en R_{10} . Bruikbare waarden hiervoor zijn 5000 $\mu\mu\text{F}$ en 0,5 of 1 $\text{M}\Omega$. Wordt R_{10} op nul gedraaid dan heeft men weer den ouden toestand en naarmate R_{10} wordt vergroot, treedt voor de lage frequenties een steeds grootere verzwakking van de tegenkoppeling op. Fig. 9 geeft aan de hiernede bereikbare frequentiekarakteristieken voor $R_{10} = 0$ en $R_{10} = 1 \text{ M}\Omega$. Tusschengelegen karakteristieken kunnen worden ingesteld door verandering van R_{10} .

Opgemerkt moet nog worden, dat de grootte van C_6 op het verloop van de krommen invloed heeft. Vergrooten van C_6 heeft tengevolge, dat het oploopen

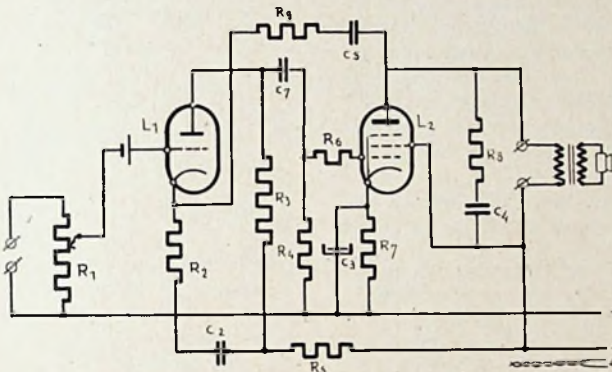


Fig. 2.

Bepalen wij ons eerst tot de magnetische pickups.

De versterking moet bij lage frequenties grooter worden, en daar wij een zeer grootte versterkingsreserve hebben opgeofferd aan de tegenkoppeling, is het dus logisch, voor de lage frequenties daarvan weer een grooter of kleiner deel „terug te nemen”. Dit gaat heel eenvoudig.

In het prinseschema (fig. 2), dat wij

fig. 7 die met $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$ werd opgenomen).

Streeft men nu naar den grootst mogelijken eenvoud dan kan men heel geschikt proefondervindelijk voor C_5 een waarde bepalen, die voor de pickup die men gebruikt het noodige ophalen van de lage

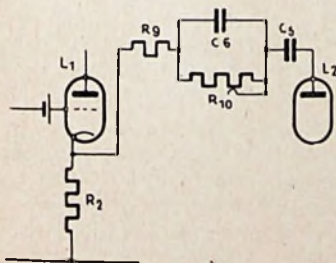


Fig. 8.

hierbij gemakshalve nog eens afdrukken, zien wij, dat de terugkoppelingssketen bestaat uit C_5 , R_9 en R_2 . Maakt men C_5 zeer groot, dan is voor alle voorkomende frequenties de spanning op R_2 eenzelfde breukdeel van de spanning op de geheele reserieschakeling. Door C_5 te verkleinen,

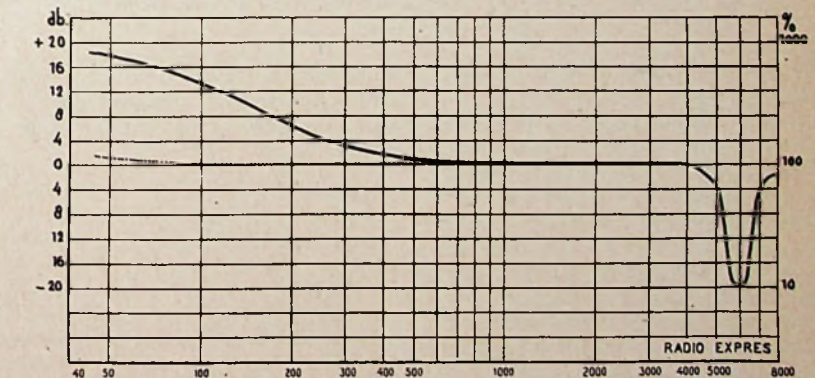


Fig. 9.

tonen geeft. Beschikt men over eenige frequentie-platen en een lampvoltmeter om de spanning op den luidspreker te meten, dan kan men met behulp daarvan zeer snel de vereischte waarde voor C_5

van de karakteristiek pas bij lagere frequenties begint, en omgekeerd.

De aangegeven waarden van 5000 $\mu\mu\text{F}$ en 10 $\text{M}\Omega$ voldoen echter voor alle normale pickups heel goed. De winst aan

bas-weergave is zoo groot, dat men nooit R_{10} geheel op maximum noodig heeft.

Kristalpickups geven bij de lage frequenties spanningen, die vele malen

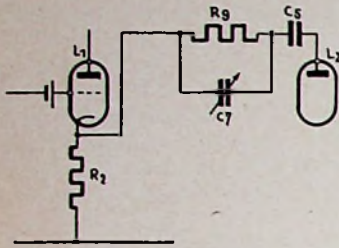


Fig. 10.

groter kunnen zijn dan bij de gemiddelde frequenties. Ophalen van lage tonen is daarbij dan ook niet noodig; integendeel, doordat deze versterker een veel „rechtere” karakteristiek heeft dan een niet sterk tegengekoppelde versterker met penthode-eindlamp, blijkt dat bij een normale waarde van den sterkteregelaar bij de kristalpickups de weergave al „ge-

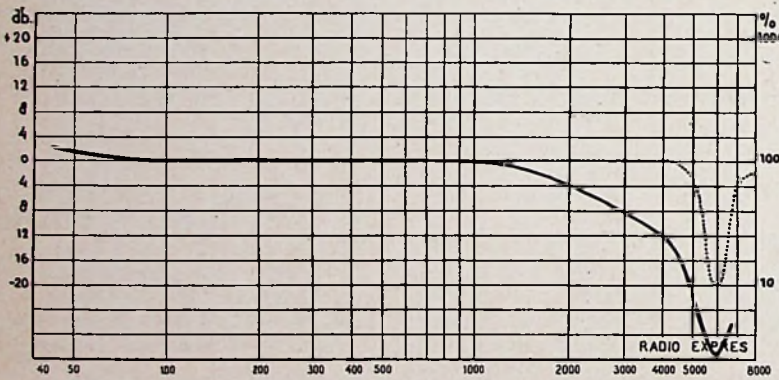


Fig. 11.

bukt gaat” onder een overmaat van laag.

Zoals bekend, geeft verkleining van den sterkteregelaar bij de kristalpickup bas-verzwakking. Is er bijv. met een sterkteregelaar van $0,5 \text{ M}\Omega$ een overmaat van lage tonen, dan kan men die wegnemen door parallel aan de pickup een vast weerstandje van $0,1$ à $0,5 \text{ M}\Omega$ te schakelen. Heel geschikt kan men dan met dezen weerstand zoo laag gaan, dat er een tekort aan lage tonen ontstaat, en dit dan met de boven beschreven regeling weer naar eigen smaak ophalen.

Als de lage-tonen weergave in orde is, dan kan men aandacht gaan schenken aan den hoogen kant. De verschillende pickups stellen hier ook weer uiteenloopende eischen, en de verschillen in persoonlijken smaak evenzoo.

Het kan gewenscht zijn de sterkte van de hooge tonen wat te verminderen en dat is ook weer eenvoudig te vinden in de tegenkoppeling, n.l. door parallel aan R_9 een variabelen condensator te schakelen, C_7 , zooals in fig. 10 is aangegeven. Door deze C_7 te *vergrootten* wordt de tegenkoppeling voor de hooge frequenties sterker en dus treedt *verzwakking* daarvan in. Bij de reeds aangegeven waarde van R_9 , n.l. $0,1 \text{ M}\Omega$, is een variabele capaciteit van $500 \mu\text{F}$ reeds groot genoeg om een aanzienlijk effect te geven. Dit hoeft in geen geval een luchtcondensator te zijn; pertinax of trolituul isolatie is hier uitstekend te gebruiken, en de in den handel zijnde condensatoren van dit type nemen uiterst weinig plaats in. Het is gemakkelijk als men zoo'n condensator kan krijgen met geïsoleerde as. Is dit niet het geval, dan moet de condensator geïsoleerd van het chassis worden gehouden, en steeds met de draaiende platen aan R_2 gelegd worden.

De karakteristieken die ontstaan met $C_7 = 500 \mu\text{F}$, en geheel in- en geheel

Het omgekeerde, n.l. hoog ophalen, is ook wel eens gewenscht; de weergave bij sommige pickups kan daardoor aanzienlijk aan kwaliteit winnen. In plaats van de tegenkoppeling te versterken, moet

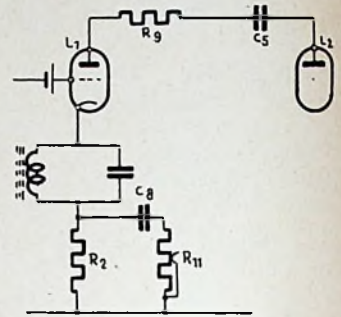


Fig. 12.

men dan weer de tegenkoppeling verzwakken en daarvoor kan de schakeling van fig. 12 dienst doen. Hierbij ligt parallel aan R_2 de serieschakeling van C_8 en R_{11} , waarvoor $0,05 \mu\text{F}$ à $0,1 \mu\text{F}$ en 10.000 à 20.000Ω dienst kunnen doen.

Met R_{11} op nul gedraaid staat C_8 parallel aan R_2 en wordt voor de hooge frequenties de tegenkoppeling verzwakt en dus de versterking vergroot.

Verkleinen van R_{11} geeft dus *versterking* van het hooge register.

Het resultaat van $0,1 \mu\text{F}$ parallel op R_2 geeft fig. 13 wanneer R_{11} nul is. Door regeling van R_{11} kunnen tusschengelegen karakteristieken worden verkregen.

Achtereenvolgens zijn dus 3 verschillende regel mogelijkheden beschreven, en het aardige is nu, dat de aanwezigheid van de eene de toepassing van elk van de andere allerminst uitsluit, en men kan ze ook alle drie tegelijk aanbrengen, hoewel dit laatste practisch niet veel zin heeft.

De laag-regeling volgens fig. 8 heeft boven circa 500 à 800 Hz weinig invloed meer, en omgekeerd hebben de beide

uitgedraaid, zijn gegeven in fig. 11. Wil men nog meer hoog afknippen, dan kan voor $C_7 = 1000 \mu\text{F}$ variabel worden genomen.

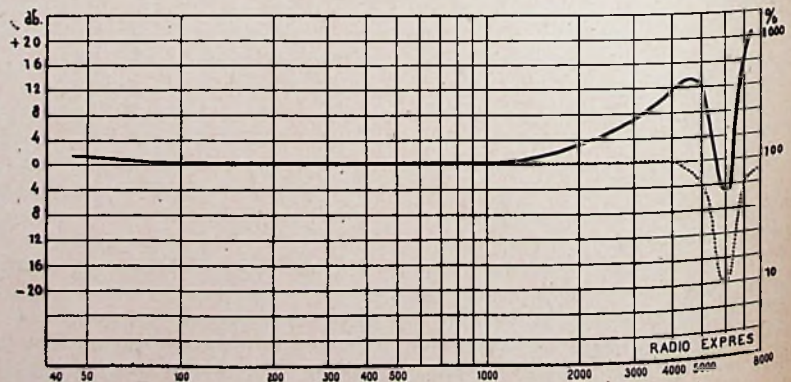


Fig. 13.

regelingen volgens fig. 10 of fig. 12 beneden 800 Hz geen invloed bij de aangegeven waarden. Men kan dus combineren fig. 8 met fig. 10 of met fig. 12.

de hooge. De wijziging die noodig is voor een tegengestelde regeling der hooge tonen moge uit het voorgaande voldoende duidelijk zijn.

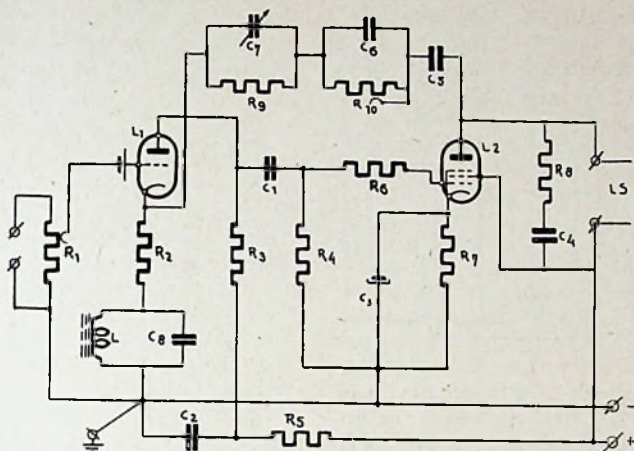


Fig. 14.

Wanneer de elkaar tegenwerkende regelingen volgens fig. 10 en 12 tegelijk worden aangebracht, dan blijkt het mogelijk bij iederen stand van C_7 een stand van R_{11} te vinden waarbij de karakteristiek weer praktisch recht wordt. Practische beteekenis heeft dit niet, want als men een rechte karakteristiek wensch, dan kan men ze beter beide weglaten.

Opgemerkt wordt, dat om R_{11} met één zijde aan aarde te kunnen leggen, de

Het versterkerchassis.

Voor het maken van het chassis kan worden gebruikt een plaat aluminium van 380 x 200 mm, bij 1,5 à 2 mm dikte. Deze plaat wordt gebogen volgens fig. 15 tot een chassis van 20 x 20 cm oppervlakte en 8 cm hoogte. Aan de onderzijde wordt het gesloten met een plaatje van 20 x 20 cm, waarvoor materiaal van 0,8 mm dienst kan doen.

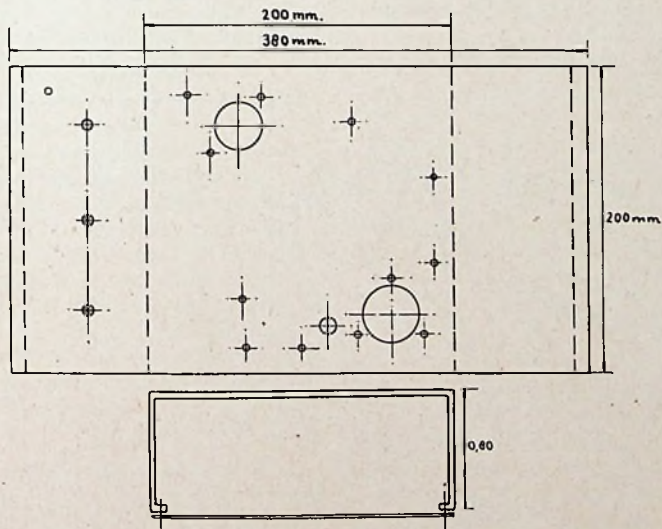


Fig. 15.

volgorde van R_2 en het ruisfilter juist andersom wordt genomen als in fig. 6 werd aangegeven.

Tot slot van dit gedeelte geven wij in fig. 14 een volledig schema met ophalen van de lage tonen en verzwakking van

In de bovenzijde van het chassis komen de bevestigingsgaten voor de lampvoeten, voor den condensator van 2 μ F, voor de weerstandstrip en voor de aansluitklemmenstrookjes. Aan de voorzijde de gaten voor de regelaars en de aardklem.

De weerstandstrip.

Voor het monteeren van de weerstanden (op één na, die direct aan het rooster van de eindlamp zit) en de condensatoren, wordt gebruikt een lengte van circa 15 cm pertinax-strook met soldeeraansluitingen zooals die in den handel is. Er moeten 15 „plaatsen“ op deze strip zijn.

Deze strip kan geheel gemonteerd worden vóórdat zij in het chassis wordt geplaatst.

De montage blijkt uit fig. 16.

Allereerst worden op de strip zelf doorverbonden aan de bovenzijde:

- 3 met 5
- 4 met 18
- 6 met 20 en met 7, 8 en 9
- 11 met 25
- 12 met 26
- 13 met 28
- 14 met 15
- 16 met 17
- 21 met 22
- 23 met 24
- 27 met 30.

Aan de onderzijde:

- 2 met 10
- 9 met 13
- 19 met 29.

Vervolgens worden de weerstanden en condensatoren er op geplaatst:

- C_8 tusschen 1 en 16
- R_2 „ 2 en 17
- R_3 „ 3 en 18
- R_5 „ 4 en 19
- C_1 „ 5 en 21
- R_4 „ 7 en 22
- R_7 „ 8 en 23
- C_3 „ 9 en 24
- R_9 „ 10 en 25
- C_6 „ 11 en 26
- C_5 „ 12 en 27
- C_4 „ 14 en 29
- R_8 „ 15 en 30.

De eigenaardige plaatsing van C_1 heeft een beteekenis. Het punt 19 heeft volle spanning tegen aarde (+ 275 V) en 21 ligt aan het rooster van de AL4 en via 0,5 M Ω aan aarde.

Een niet volkomen isolatie tusschen deze punten (als ze gewoon naast elkaar zouden liggen) zou de roosterspanning van de AL4 doen veranderen, en gezien de groote steilheid van deze lamp heeft dat vrij gauw invloed op den plaatstroom. Als bovendien die isolatie niet constant is (vochtneerslag op het pertinax) dan ontstaat geruisch en gekraak. Daarom is tusschen die twee punten met opzet een geaard punt (nl. 20) gehouden, waardoor de invloed van opper-

vlakke-lek vrijwel volledig wordt opgeheven. Om dezelfde reden bevindt zich tusschen de punten 13 en 14 de geararde doorverbinding 13—28. Dit is een kleine

- | | |
|----------|-------------------------|
| 12 | „ draaicontact R_{10} |
| 1 en 16 | „ ruisfilterspoeltje |
| 18 en 20 | „ C_2 |
| 22 | „ R_6 |

verdere ondersteuning tusschen het draaicontact van R_1 en het rooster van L_2 opgehangen. Voor de pickup-aansluiting is een tweepolig aansluitblokje aangegeven binnen in het chassis, wat het voordeel heeft, dat het afgeschermd snoer tot binnen in het chassis doorloopt. Eén zijde van R_1 ligt aan de aardklem.

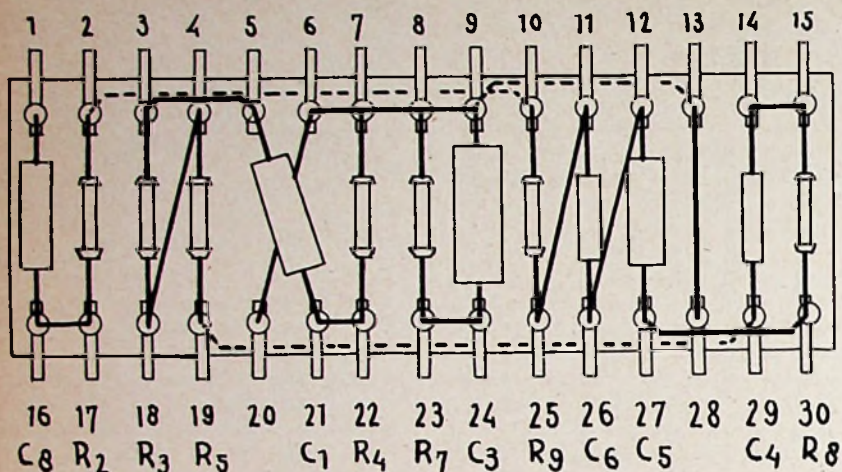


Fig. 16.

schakeltruc waar men in apparaten waar hoge spanningen en hoge versterkingen optreden, veel plezier van kan hebben.

De aansluitingen van de strip aan de overige onderdeelen zijn nu als volgt:

- 1 naar aardzijde R_1
- 2 „ kathode L_1
- 5 „ plaat L_1
- 6 „ aardklem
- 10 „ draaiende platen van C_7
- 11 „ vaste platen C_7 en naar R_{10}

- | | |
|----------|----------------------------|
| 24 | „ kathode L_2 |
| 27 | „ schermrooster L_2 |
| 28 | „ — HS aansluiting |
| 29 | „ plaat L_2 |
| 30 | „ + HS aansluiting |
| 29 en 30 | „ luidspreker aansluiting. |

De overige verbindingen blijken uit fig. 17. Het zijn de gloeistroomverbinding van het aansluitstripje naar L_2 en vandaar naar L_1 , de aansluitingen aan den sterkteregelaar, en R_6 van 22 naar het rooster van L_2 .

De roosterspanningscel wordt zonder

Bij het aansluiten van R_1 en R_{10} , die beide een logaritmisch verloop moeten hebben, lette men er op, dat bij R_1 het eind waar de weerstand langzaam verandert, aan aarde komt en dat bij R_{10} juist het andere eind wordt kortgesloten. De aandacht moet er nog op gevestigd worden, dat het chassis slechts op één enkel punt met de schakeling is verbonden. Dit is een absolute noodzakelijkheid; niet alleen hier, maar in 't algemeen. Dit is een gevolg van de wet, dat een afscherming alleen een afscherming is als zij geen stroom voert. Door maar lukraak alles aan het chassis te leggen onder het motto dat het toch „aarde” is, krijgt men *nooit* een apparaat bromvrij.

Dat het juiste begrip omtrent afscherming heel vaak met de voeten getreden wordt, blijkt wel hieruit dat de meeste pickups en microfoons van een *éénaderig* afgeschermd snoer zijn voorzien. Dit is principieel onjuist en speciaal een onvriendelijkheid van de Amerikaanse fabrieken.

Op een klein ongemak van de schakeling moet nog gewezen worden, en wel dit, dat de metalliseering van de eerste lamp, als die aan de kathode verbonden

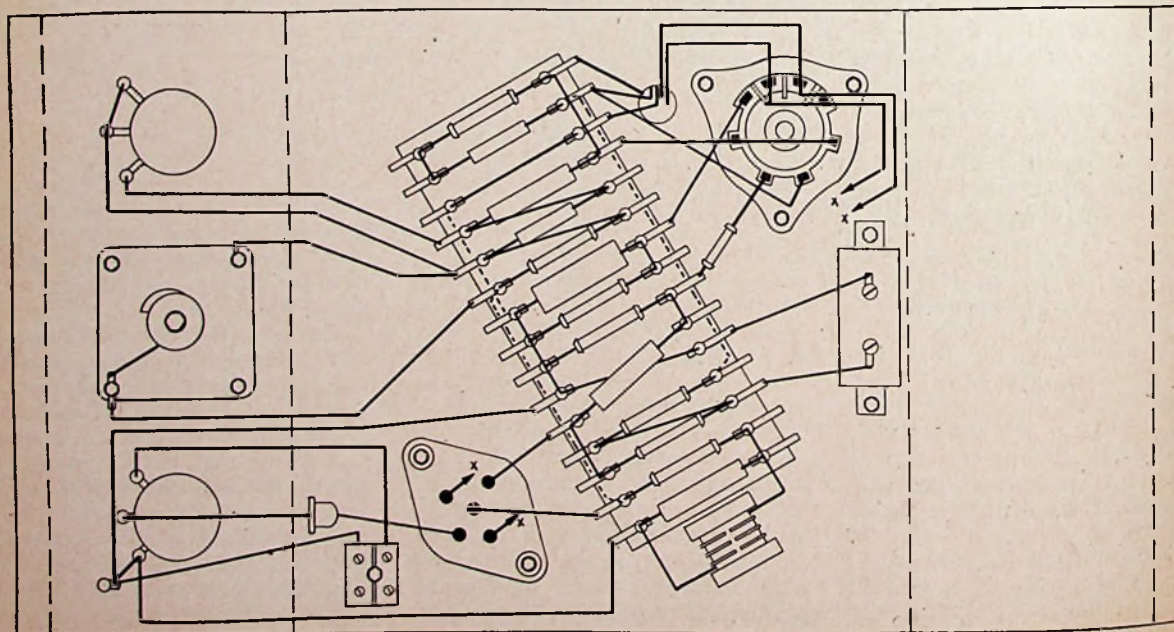


Fig. 17

is, niet aan aarde ligt. Ten eerste moet men dus oppassen dat de metalliseering nooit ergens tegenaan kan komen en verder geeft aanraken van de metalliseering aanleiding tot een zeer zwak hoorbaren zoemtoon van den luidspreker.

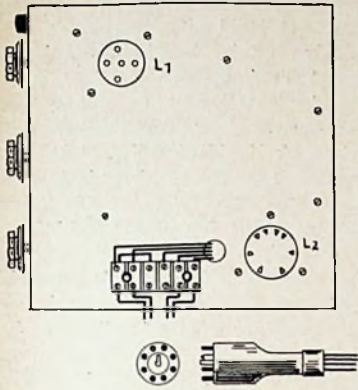


Fig. 18.

Dat dit maar zwak is, komt doordat R_2 slechts 600 Ω is. Om dit te voorkomen kan men de eerste lamp in een metalen lamphuls plaatsen, mits deze maar voldoende ruim is.

Alle in de schakeling voorkomende weerstanden kunnen van het 1 watt-type zijn; desgewenscht R_2 , R_3 , R_4 , R_5 , en R_6 ook 0,5 watt.

Zoals reeds in den aanvang werd opgemerkt, is het gebruik van afgeschermd kous bij dezen opbouw geheel overbodig.

Radio Technische School „Haarlem“.

De Radio-Technische School „Haarlem“, directeur de heer J. L. J. van der Werf, zond ons een circulaire, waarin jongelieden, die hun opleiding aan voorbereidende en middelbare scholen hebben voltooid, gewezen worden op de mogelijkheid, dat voor hen in de radiotechniek of radiotelegrafie een toekomst ligt. De school leidt op voor radiotelegrafist bij koopvaardij of luchtvaart, voor de diploma's radiotechnicus en radiomonteur, radiodistributie, filmtechniek, televisie en amateurzendexamen.

Even een grapje.

Op een Amerikaanse school vraagt de onderwijzer aan de leerlingen wie de grootste uitvinder ter wereld was.

Een jongetje antwoordde: Dat was Edison, want hij bedacht de phonograaf en de radio om te maken, dat de menschen den heelen nacht zouden opblijven en meer van zijn elektrische lampen nodig zouden hebben,

De geluidsterkte

voor „natuurlijke“ weergave

In een artikeltje in R.E. no. 9 hebben wij melding gemaakt van een betoog van J. R. Hughes in de Wireless World, waarin hij de stelling poneerde, dat „natuurlijke“ weergave alleen kan worden verkregen bij „natuurlijke“ sterkte en dat het een vergissing is, dat men bij zwakkere weergave door ophalen der hooge en lage tonen de natuurlijkheid zou kunnen herstellen.

De schrijver wees er in den loop van zijn betoog op, dat een luidspreker in een kamer, voor het verwekken van een even sterken geluidsindruk voor het oor van een luisteraar, als in de concertzaal zou worden verkregen, volstrekt niet dezelfde geluidsenergie behoeft te produceren als het orkest in de concertzaal. In de kleinere ruimte, op korteren afstand, kan aan het oor van den luisteraar dezelfde geluidssterkte worden bereikt bij een veel beperkter luidspreker-output dan men dikwijls heeft aangenomen.

Een medewerker van de W. W., die zich Cathode Ray noemt, herinnert er thans aan dat hij in het nummer van 10 Maart 1938 van dat tijdschrift eenige uitkomsten van metingen heeft medege-deeld, die in belangrijk opzicht de opvatting van Hughes ondersteunen, in zoverre n.l. werkelijk de geluidsterkte, die in een kamer door een luidspreker wordt geproduceerd, als de sterkte voor het beste effect is ingesteld, nabij komt aan de geluidsterkte in de concertzaal. Dat dit zoo is, zal bij velen misschien verbazing wekken, vooral wanneer men hoort hoe betrekkelijk gering vermogen daar zelfs voor noodig is.

De metingen werden verricht met den General Radio Geluidsmeter; (het instrument is beschreven in R.E. 1937 no. 26). Cathode Ray had n.l. gelegenheid verkregen om in de concertzaal van Queen's Hall, bij een generale repetitie van het Britsche omroeporkest, metingen te verrichten, die hij dien avond in de huiskamer kon herhalen op de luidsprekerweergave van de uit dezelfde zaal uitgezonden zelfde muziek van hetzelfde orkest. De kamer, waar de luidspreker stond, was een vertrek van ongeveer 4 x 4½ meter, met de normale geluidsabsorbeerende aankleding. Daar bevond zich een oude 10-inch Rice-Kellog luidspreker, verbonden aan een triode-balans-trap met een nominale wisselstroom-output van 1½ watt.

Bij de meting werd gevonden, dat ter plaatse in de zaal, waar men zit te luisteren, 100 phon ongeveer de *piekwaarde* was tijdens zeer luidruchtige muziekwerken, zooals bijv. „Also sprach Zarathustra“ van Strauss. Hierbij dient vermeld te worden, dat tegelijk met de metingen door Cathode Ray ook metingen door omroepersoneel plaats hadden met andere apparatuur en dat de overeenstemming heel goed bleek te zijn.

Bij de metingen in de huiskamer bleek, dat zonder overbelasting van den toch tamelijk bescheiden eindtrap en zonder dat het geluid voor een luisteraar overmatig werd, gemakkelijk *dezelfde* piekwaarden werden bereikt. Hierbij werd niet ingesteld op de huiskamersterkte, waarbij men ook nog de krant leest of een gesprek voert, maar op de sterkte, welke aangenaam is voor iemand, die werkelijk naar een concert uit den luidspreker *luistert*. Dat is een sterkte, die in normaal gebouwde huizen *niet* als sturend voor de burens wordt ondervonden.

Het gemiddelde gedurende het concert was natuurlijk veel lager, in de buurt van 70 phon, maar dit gemiddelde lag in de huiskamer eerder iets hooger dan in de zaal, omdat de omroepman aan de versterkers de allerzwakste passages gewoonlijk iets ophaalt om ze boven het geruisch uit te houden.

In dit verband is het misschien voor velen wel verrassend, uit het oorspronkelijke artikel van Cathode Ray de mededeeling te vernemen, dat volstrekt niet alle symphonie-muziek zulke veruiteliggende uitersten van hard en zacht bevat, dat er bij den studio-versterker aan geregeld moet worden. Het komt vaker voor dan men denkt, dat een uitzending geheel zonder sterkte-correctie kan doorgaan en dat men dus de volledige „dynamiek“ der compositie doorgezonden krijgt.

Verrassend is ook een berekening van het totale vermogen aan geluidsenergie, dat in het spel is. Een geluidsintensiteit van 1 wats per kub. cm. zal in een zaal met een volume van V kub. m. met een nagalmtijd van T sec. verkregen worden met een geluidsbron, die W wats geluidsenergie produceert, volgens de formule

$$I = \frac{W T}{0.32 T}$$

Een niveau van 100 phon ligt 100

decibel boven het aangenomen nulpunt van 10^{-10} watts per kub. cm. Voor Queen's Hall met een inhoud van 7000 kub. m. en een nagalmtijd van $1\frac{1}{4}$ sec. volgt hieruit $W = 2.28$ watt, als het geluidsvermogen, dat door het orkest in de momenten van pieksterkte wordt geproduceerd. Dat is heel wat minder dan de 100 watt, die vaak in Amerikaanse geschriften over acoustiek wordt genoemd.

Berekent men verder voor een kamer van 42 kub. m. met een nagalmtijd van 0.6 sec. welke geluidsenergie daar noodig is om een intensiteit van 100 phon te verwekken, dan is dit 28.5 milliwatt. Stelt men het rendement van den luidspreker op 5 %, dan moet de versterker-eindtrap hiervoor 0.57 watt wisselstroom-energie leveren. Men ziet hier de bevestiging van de mogelijkheid om met een $1\frac{1}{2}$ watt eindtrap zonder overbelasting dit resultaat te bereiken, zelfs al zouden de uitkomsten volgens de formule wat aan den kleinen kant zijn.

* * *

Intusschen, hoeezer de meetapparatuur ook door versterkercorrecties zooveel mogelijk is aangepast aan de karakteristiek van het menselijk gehoor (zie de vroegere beschrijving), toch moet men — zooals Cathode Ray destijds opmerkte — er rekening mee houden, dat de metingsuitkomsten geen volledige maatstaf vormen voor de gehoorindrukken.

Dit blijkt uit het volgende. Een op een luidspreker aangesloten oscillator, die een zuiveren toon van 400 Hz produceerde, werd op een output van 1 watt afge-regeld en met den geluidsmeter werd in de kamer de intensiteit nagegaan. Door reflexies tegen de wanden varieerde die intensiteit aanzienlijk voor verschillende plaatsen in de kamer, maar men kon zich toch een indruk vormen. Daarna werd de toon van 400 Hz onzuiver gemaakt, met vele harmonischen en de output weer op 1 watt gebracht. De meter gaf practisch dezelfde aanwijzingen omtrent de geluidsintensiteit. Voor het gehoor van den waarnemer daarentegen was het alsof de onzuivere toon een veel grootere intensiteit bezat. De „hinderlijkhedsfactor” was veel grooter geworden.

Iets dergelijks werd waargenomen tijdens de metingen in de concertzaal. Het oor krijgt een indruk van veel grootere sterkte door de gelijktijdige aanwezigheid van een groot aantal geluiden dan door een enkelen toon van dezelfde totale gemeten energie. In één der muzikale nummers kwamen eenige passages voor, waarbij plotseling het

geheele orkest op volle sterkte afbrak, waarna alleen een krachtige passage van de slaginstrumenten alléén volgde. Ofschoon de 133 orkestleden, als zij allen medededen, voor het gehoor een enorme bijdrage tot de totale sterkte leverden, vertelde de meter, dat al hun inspanning de geluidsintensiteit slechts van 98 op 100 phon bracht, ondanks het feit, dat de trom- en paukenslagen slechts intermitterend waren, dus geen aangehouden tonen gaven.

Hier correspondeerde de meteruitslag dus niet met den gehoorindruk, ofschoon de meter erop geconstrueerd is om wél den menschelijken gehoorindruk weer te geven.

Dit neemt inderdaad wel iets weg van de bewijskracht der metingen ten aanzien van de gelijkheid der intensiteit in de concertzaal en bij de weergave in de kamer. Cathode Ray schreef indertijd zelf: en tóch had ik den indruk, dat het geluid in de kamer minder was. Natuurlijk kunnen bij dien indruk ook allerlei bij-omstandigheden een rol spelen: de afwezigheid van stereophonisch effect, de geringere nagalm, de sensatie van de kleinere ruimte en de afwezigheid van mede-luisterend publiek. Het kan zijn, dat de luidsprekerweergave daardoor toch den indruk eener verkleinde editie maakt, zelfs al meet men dezelfde geluidsintensiteit.

Maar het feit blijft, dat bij instelling der geluidsterkte in de kamer op het niveau, dat den aandachtigen luisteraar naar de muziek het meest bevredigt, die intensiteit volgens het meetinstrument weer dezelfde is als op een zitplaats in de concertzaal.

J. C.

Het brandende probleem der auto-ontstoring.

Ten vervolge op ons artikel in het vorig no. over „Ontstoring der automobiel-ontsteking” is het wel interessant, hier te vermelden, dat de Britsche ministeries van Oorlog en van Luchtverdediging inderdaad ontstoringmiddelen hebben laten aanbrengen op alle motoren, die tot de diensten dezer ministeries behooren.

Op de automobielen in dienst van de Britsche post beperkt de ontstoring zich tot dusver tot een 100-tal wagens. Men zal nu allereerst die, welke in het werkingsgebied van den televisie-zender van Alexandra Palace verkeerden, eveneens van ontstoringmiddelen voorzien. Zoo-lang echter de ontstoring niet dwingend voorgeschreven is voor de bijna 2 miljoen particuliere motorvoertuigen, die in

Londen verkeerden, zal het nog weinig helpen.

Er wordt trouwens in radiokringen met nadruk op gewezen, dat het hier volstrekt niet enkel gaat om het bevrijden der televisie-ontvangst van dit type storing. Er staan grootere belangen bij op het spel, zooals wel blijkt uit de aandacht, die Oorlog en Luchtverdediging aan het probleem hebben geschonken. Daar zijn in de eerste plaats de commercieele k.g. verbindingen van den telegraafdienst, maar verder ook de blindlandingsinstallaties van de vliegvelden en al de installaties op zeer korte golven voor „speciale diensten”, als politie, brandweer, luchtafweer enz.

Wanneer men daarvan iets wezenlijk bruikbaar wil maken, zal men in alle landen krachtig moeten ingrijpen en het ontstaan van alle ontploffingsmotoren met kracht en voortvarendheid moeten doorzetten.

C.

Examens radiotelegrafist en -telefonist.

Bij het in de maanden April, Mei, Juni en Juli te 's-Gravenhage gehouden examen voor het verkrijgen van certificaten als radiotelegrafist 1e en 2e klasse en radiotelefonist zijn geslaagd:

voor het certificaat 1e klasse de heeren: N. Aukes, C. D. van Noppen en A. T. P. J. Roderkerke;

voor het certificaat 2e klasse de heeren: T. Korf, A. W. Koster, L. de Haan, A. S. van Battum, G. A. Andriessen, P. C. Beentjes, J. van den Bos, J. van Binsbergen, W. Boelhouwer, Ch. F. Bruls, C. P. Dolmans, W. Feenstra, D. Fransen, O. E. Glastra, P. Goossen, B. Kok, C. Jonkers, J. Koolwijk, W. van der Kraats, P. D. Krieb, C. Langelier, J. K. C. Matthijs, W. E. J. van der Meer, H. B. Moolenaar, G. C. Pluijms, J. H. Pool, P. Ruiter, E. Onrust, J. Spiegelaar, J. Schoester, J. van Schoor, M. J. Verhoeven, J. Zaal, D. Forma, W. F. Andréa, J. de Boer, J. C. van Schaik en G. Kuiper;

voor het Beperkt certificaat als radiotelefonist de heeren:

T. Toet, G. Rimmelzwaal, D. Roelleveld, B. Hoek, W. Ouwehand, S. Kloos, P. van der Bent, B. van Velzen, G. van Roon, T. Bal, M. Korving, IJ. van der Bent, A. Pronk, P. van der Toorn, A. Pronk, M. Ros, H. Ros, Y. Wapenaar, P. E. E. Kluijn van Willigen, J. L. Bal, M. Pronk, A. Mulder, H. J. van Leeuwen, A. Tuinebreijer, J. Groeneveld, G. Goedknecht, E. J. A. Schneider, A. van der

Verspringende Oscillatorfrequentie

Bij sommige supers op lange golf, maar ook wel op korte golf

Een zeer onaangenaam verschijnsel, dat bij sommige superconstructies voorkomt, bestaat in een verspringen der oscillatorfrequentie in het langegolfgebied. Gewoonlijk openbaart het zich als volgt:

Stelt men in op ongeveer 2000 m, dan werkt alles normaal; ook als men daarna tot 800 m terugdraait, gebeurt niets ongewoons; maar als men nu overschakelt op de middengolven en daarna weer terugschakelt op lange golven, krijgt men geen normale ontvangst; eerst wanneer men den condensator een heel eind groter heeft gedraaid, verschijnen de lange golven weer.

Gaat men na, wat er aan de hand is, dan vindt men, dat de oscillator, wanneer bij kleinen stand van den afstemcondensator op lange golf wordt overgeschakeld, een veel hogere frequentie produceert dan bij dien condensatorstand behoorde voor te komen. Eerst bij veel grooteren condensatorstand springt de oscillator plotseling terug op de juiste frequentie, die normale ontvangst levert.

In een Duitsche publicatie van de Philipsfabrieken vinden wij een uitvoerige bespreking en verklaring van dit verschijnsel, dat daarbij wordt doorge-rekend. Het laat zich intusschen ook zonder berekening voldoende doorzien.

De kwaal doet zich voor bij oscillator-spoelstellen, die ingericht zijn op de schematisch hierbij afgebeelde manier. Over-

gang van lange op middengolf wordt ver-kregen met een schakelaar, die het lange-golfspoelgedeelte L_2 kortsluit en daarbij tevens een afzonderlijk over L_2 aange-brachten langegolftrimmer C_2 kortsluit. Die bij langegolfontvangst over een deel der zelfinductie geschakelde trimmer is hier de oorzaak van het kwaad, dat vooral optreedt, wanneer de spoelgedeelten L_1 en L_2 niet of slechts zwak met elkaar zijn gekoppeld.

Het schema laat al direct zien, dat het schakelen van den trimmer over een deel der zelfinductie niet geheel hetzelfde kan wezen als werkelijke toevoeging aan C_1 . In dat laatste geval zou de golflengte bepaald worden door $(C_1 + C_2) \times (L_1 + L_2)$. Bij de ter wille van een eenvoudige omschakeling gekozen inrichting van het schema wordt de mogelijke golflengte, waarop men afstemt, wat kleiner. Tevens brengt dat mede, dat men niet meer met een enkelvoudigen LC-kring heeft te doen, maar met een uit twee mazen bestaande keten, eigenlijk twee gekoppelde kringen, waarvan men in het algemeen reeds weet, dat zij oscillatie-mogelijkheid in twee verschillende fre-quenties opleveren.

Waar nu C_2 in elk geval slechts een kleine capaciteit is, en L_2 een vrij groote zelfinductie, blijkt zoowel uit berekening als uit ervaring, dat de eene frequentie hier die zal zijn, welke weinig afwijkt van de zooveen aangeduide golflengte, maar dat de andere mogelijke frequentie wordt bepaald door C_1 en C_2 in serie, te zamen parallel met L_1 , geheel buiten L_2 om. Dat wordt een hogere frequentie dan voor de ontvangst der kortste midden-golven en daarvoor werkt L_2 als smooor-spoel.

Hiermede is de mogelijkheid van oscil-leeren in een veel hogere frequentie dan de normale wel voldoende aanneme-lijk gemaakt, maar nog niet verklaard waarom de frequentieverspringing optreedt.

Om in te zien, waardoor die veroor-zaakt wordt, moet men in het oog steeds de aan C_1 optredende spanning wordt toegevoerd. Genereert het stelsel in de frequentie, bepaald door L_1 , waaraan de serieschakeling van C_1 en C_2 parallel ligt, dan vormen C_1 en C_2 een capaciteiven spanningsdeeler, zoodat bij waarden van C_1 , die veel grooter zijn dan de waarde van C_2 (wisselstroomweerstand van C_1

kleiner), slechts een klein deel der kring-spanning op het rooster komt. Bij groote waarden van C_1 wordt dus de terug-koppeling heel zwak. Dit is de oorzaak, dat als men met C_1 op groote waarde begint, het oscilleeren in de hooge fre-quentie heelemaal niet optreedt. Er is dan alleen voldoende terugkoppeling voor de normale frequentie. Als men daarentegen begint met C_1 op minimum, is de kans op oscilleeren in de hoogere frequentie wel aanwezig en is die hoogere frequentie eenmaal ontstaan, dan heeft het geleide-lijk groter draaien van C_1 heel weinig invloed op de hoogte dier frequentie, want C_1 met C_2 in serie blijft altijd kleiner dan C_2 . Alleen wordt door vergroting van C_1 de terugkoppeling voor de hooge frequentie verzwakt, met het gevolg, dat de oscillator plotseling bij een bepaalde waarde van C_1 het oscilleeren in die hooge frequentie staakt en op dat mo-ment op de lagere, normale overspringt.

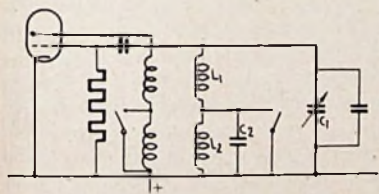
Tegen dit euvel is, zoolang men de afgebeelde schakeling handhaaft, heel weinig te doen. Er wordt wel eens een dempingsweerstand in serie met C_2 ge-schakeld, ten einde de mogelijkheid van het oscilleeren in de hooge frequentie te belemmeren. Een zeer fraai middel is dat niet, aangezien het ook de trimmer-functie van C_2 aantast.

Waren L_1 en L_2 vast electromagnetisch met elkaar gekoppeld, dan zou het euvel niet ontstaan, omdat een capaciteit over één der twee dan een getransformeerde waarde over de geheele zelfinductie zou opleveren. Een koppeling tot stand bren-gen, als die constructief niet is aange-bracht, gaat echter niet en zou ook de zelfinductiewaarde wijzigen.

De eenige werkelijk goede methode is, dat men een extra schakelaarcontact aan-brengt om bij overgang op lange golf C_2 direct aan C_1 parallel te schakelen en aldus het ontstaan van twee mazen in den kring te vermijden.

Bij de meer moderne spoelstellen, waar gewoonlijk voor elk golfbereik een geheel afzonderlijke spoel wordt ingeschakeld, met eigen trimmer over die geheele spoel, is oogenschijnlijk alle gevaar voor het verschijnsel afwezig. Op lange golf doet het zich dan inderdaad niet voor, maar in toestellen met één of meer kortegolf-bereiken kan toch weer iets geheel soort-gelijks optreden, juist op het bereik der kortste golven.

Wanneer n.l. bij kortegolfontvangst niet alle verbindingen tusschen spoel en capaciteit zeer kort zijn, gaan de verbindingsdraden een niet verwaarloosbare zelfinductie vormen. Dan is L_1 uit de fig. niet als spoel aanwezig, maar als lei-



Toorn, A. Ouweland, E. van der Toorn, J. Storm, J. Doeksen, A. J. Ortelee, N. Tuijnbreijer, J. van Duijn, N. Hoek en A. Roeleveld;

voor het *Beperkt certificaat als radio-telefonist, uitsluitend voor de uitoefening van den radiotelefoondienst aan boord van vaartuigen in een Nederlandsche haven*, de heeren:

H. A. Wezenaar, J. J. Heijmans, J. A. Tros, L. Sigmund, L. H. Brouwer, N. W. M. Kemperman, J. H. van Vliet, H. S. Sleuwwits, A. A. Roos en J. Ruisaard.

dings-zelfinductie, terwijl C_2 dan de vaste bij de spoel L_2 behorende trimmer voor het k.g. bereik voorstelt. Dan ligt het geval echter weer precies eender als hierboven geschetst voor lange golf en krijgt men het verschijnsel, dat beneden in het kortegolfbereik de oscillator wel werkt, maar geen ontvangst geeft, omdat de geproduceerde frequentie veel te hoog is, terwijl plotseling bij een bepaalden stand van den draaicondensator de ontvangst normaal wordt.

De raad om ter vermindering van dit euvel de verbindingen alle zeer kort te houden, is natuurlijk uitstekend — overigens voor de bouwers van k.g. ontvangers ook geen nieuwtje — maar het is in verband met de plaatsing van condensator, spoelen en schakelaar vaak niet *mogelijk*, de verbindingen inderdaad kort *genoeg* te houden.

Voor het k.g. bereik is daarom de uitrusting der *oscillatorspoel* met een eigen, bij de spoel ingebouwd trimmer, liever te vermijden. Voor het kortste bereik kan dit altijd, wanneer men de met den draaicondensator samengebouwden trimmer voor dit bereik gebruikt of bij afwezigheid van een aangebouwd trimmer er een op den draaicondensator monteert.

Bij een super met een aantal golfbereiken wordt de trimmer voor het kortste bereik altijd de kleinste; men kan dus voor dat kortste bereik ook altijd den trimmer op den draaicondensator laten dienen.

* * *

Het gevaar eener meervoudige afstemming van kringen, waarin mazen voorkomen, geldt niet enkel voor oscillator-kringen, maar ook voor gewone afstem-kringen. Ook daarbij is het dus op korte golf van belang, wanneer de verbindingen eenige lengte verkrijgen, alle capaciteiten bij elkaar te houden. Daar hebben wij ook vroeger herhaaldelijk op gewezen in verband met de omstandigheid, dat de met een kring verbonden *lamp* steeds als een extra capaciteit is te beschouwen. Bij de verbindingen tusschen spoel, afstemcondensator en lamp moet men er naar streven, condensator en lamp dicht bij elkaar te houden en de langere verbindingen naar de spoel te laten loopen. Indien men de lamp vlak bij de spoel zou plaatsen en heel kort verbinden, om daarna langere verbindingen naar den condensator aan te brengen, zou iets dergelijks ontstaan als in de hierboven besproken figuur, waarbij de lamp de plaats van C_2 zou innemen en L_1 door de lange verbindingen zou worden gevormd.

De verschijnselen zullen dan wel eenigszins afwijken van de voor den oscillator geschetste, maar de dubbele afstemming blijft en kan aanleiding geven tot raadselectiviteitsmoeilijkheden.

J. C.

INGEKOMEN PUBLICATIES.

Erik Schaaper is opnieuw voor het voetlicht getreden met een bouwschema en wel van een „*Super in Blokvorm*”. Onder dezen titel is de beschrijving verschenen bij B. Polstra, Jac. van der Doesstraat 119, te Den Haag.

De publicatie is in de bekende, altijd aantrekkelijke Schaaper-uitvoering gekleed; daar zit de oude stijl der Schaaperpublicaties in. De opzet is ook origineel. Het toestel is n.l. in drie op afzonderlijke en later te vereenigen chassis te bouwen „blokken” verdeeld. Eén blok PSA1 bevat het p.s.a.; een ander blok ML1 bevat het middenfrequent- en laagfrequentgedeelte van het toestel. Voor het afstemgedeelte heeft men nu al dadelijk de keuze uit twee uitvoeringen, n.l. A5 met spoelstel N, waarmee een 6-banden-super met preselector wordt verkregen, of de meer eenvoudige uitvoering A6 met spoelblok O, voor een gewone 3-banden-super (lang, midden, kort).

De 6-banden-uitvoering heeft aparte golfbereiken voor de k.g. omroepbanden van 19, 25, 31 en 49 meter met *band-spreiding* voor elk dier banden over de geheele schaal, hetgeen men tot dusver in geen enkel fabriekstoestel aantreft en groote voordeelen moet bieden omdat nu werkelijk de belangrijke k.g. zenders op de schaal kunnen worden aangegeven.

De glazen schaal met zendernamen is uitwisselbaar en bij de golfleugtwisseling van volgend jaar zullen nieuwe schalen verkrijgbaar zijn.

Om een hooge mate van oscillatorconstantheid te verkrijgen, zijn onderdeelen toegepast, die een zekere temperatuurcompensatie geven. Voor de afstemindicatie is gerekend op gebruik van een EFMI, die de automatische sterkteregeeling in de voortrappen laagfrequent aanvult.

Het is dus een opzet, waarin werkelijk nieuwe dingen zijn verwerkt, terwijl de uitvoering in blokvorm vele mogelijkheden biedt om later wederom nieuwtjes aan te brengen zonder dat het geheele toestel verbouwd behoeft te worden. C.

Wij ontvingen het Juli-nummer van de Industriële Gids, het huisorgaan van de firma R. S. Stokvis & Zoon. Dit nummer

staat eenigszins in het teken van den vacantielijd en bevat behalve een beschrijving van de nieuwe fabriek der Erres Radio Apparaten, welke worden vervaardigd bij Van der Heem N.V. te Den Haag, op electrisch gebied nog een afbeelding van de Robbins & Myers ventilatoren en een beschrijving van de nieuwe „Solar” dynamo voor rijwielverlichting.

Van de firma „Elma” Exclusivités en Matériel Electrique te Parijs ontvingen wij een prospectus van hoogfrequentkabels. Deze kunnen worden geleverd in verschillende diameters, van 5 mm tot 2 cm toe en met capaciteiten van resp. 40 tot 20 $\mu\mu\text{F}$ per meter. De karakteristieke impedantie bedraagt 98,2 ohm bij 5 mm en 187 ohm bij 2 cm diameter.

PRIJSCOURANTEN ENZ.

Van de N.V. Groothandel v/h. Gebr. Peters ontvingen wij het Juli-nummer van het Hapè Nieuws. Uit den inhoud vermelden wij een artikel over de Braun draagbare ontvangers. De Braun-fabrieken kunnen binnenkort leveren een plaatgloeistroom-apparaat, met behulp waarvan de draagbare ontvanger, die op batterijen werkt, uit het lichtnet gevoed kan worden. Hierdoor wordt het aanschaffen van een draagbaar toestel voor gebruik in den zomer wel veel aantrekkelijker gemaakt, omdat ditzelfde toestel thans zonder noemenswaardige onderhoudskosten ook voor gewoon gebruik thuis geschikt is. Verder bevat het Hapè Nieuws gegevens over Hapè-huistelefoons, verlichtingsmeters met 2 meetbereiken, n.l. 400 en 1600 Lux. Ten slotte vermelden wij nog een handig stuk gereedschap, in het bijzonder voor den serviceman, n.l. een chassis-wieg waarin men practisch ieder toestel-chassis gemakkelijk draaibaar kan ophangen, zoodat het chassis aan alle zijden bereikbaar is, zonder kans op beschadiging.

VONKJE.

In den ouderdom van 79 jaren is overleden Wilhelm Schloemilch, in de ontwikkelingsperiode van het radioverkeer door zijn electrolytischen detector bekend geworden. Vroeger verbonden aan de Slaby-Arcó Gesellschaft, was hij later één der meest productieve ingenieurs van Telefunken. In Duitschland staat hij te boek als uitvinder van het reflex-be-ginsel.

Kan men ook multiplicatief versterken?

Ingenieur Karl Nowak uit Weenen bespreekt in de *Funk* een ongewoon gebruik van een octode EK3, dat door de speciale inwendige constructie van deze nieuwste octode mogelijk is geworden.

Ter toelichting van die constructie herplaatsen wij hier nog eens de figuur van het electrodensysteem, zoals die reeds in R.E. 1938 no. 13 gegeven werd. Het bijschrift bij de figuur geeft de noodige informatie omtrent de bedoeling der constructie bij gebruik der lamp als menglamp.

Daaruit kan blijken, dat de twee boven elkaar gelegen versterkersystemen in de lamp, die de kathode en het eerste rooster

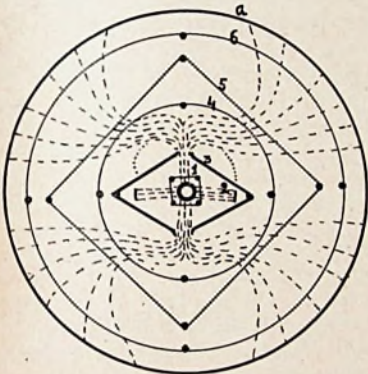


Fig. 1. Doorsnede van het electrodensysteem der EK3.

De kathode is aangegeven door het cirkeltje in het midden.

Daaromheen is het op vier stijlen gewikkelde rooster 1 als oscillatorrooster aangebracht. De aanwezigheid der negatieve stijlen doet de electronen-uittrekking uit de kathode plaats hebben in 4 bundels.

Twee lange, smalle platen 2 vormen de oscillator-anode, waarop twee der bundels zijn gericht.

Het eerste schermrooster 3 wordt gevormd door twee gesloten schilden, die de oscillator-electroden geheel omsluiten, slechts twee spleten openlatende, die de twee overblijvende electronenbundels kunnen doorlaten.

Buiten schermrooster 3 ligt het menggedeelte der lamp. Rooster 4 is normaal het signaal-stuurrooster; dit is een als varirooster gewikkelde draadspiraal op 4 steunstijlen. Twee der stijlen liggen recht in den weg der twee uit de spleten in schermrooster 3 tredende electronenbundels, zoodat deze zich om die steunstijlen heen versplitten.

Om te verhinderen, dat door die afbuiging der bundels een deel der electronen zou terugvallen op schermrooster 3, zonder het stuurrooster 4 te passeeren, is het tweede positieve schermrooster 5 vierkant uitgevoerd. Het ligt daardoor op de punten, waar electronen zouden kunnen ombuigen naar rooster 3, zeer dicht bij rooster 4 en trekt dientengevolge de electronen door rooster 4 heen.

Ten slotte is een met kathode verbonden remrooster 6 aangebracht en de alles omgevende anode a.

ter gemeenschappelijk bezitten, hier verder in hogere mate dan bij andere octoden onafhankelijk van elkaar zijn gemaakt door het schermrooster 3, dat de electronenstromen naar de anode 2 en naar het tweede gedeelte van de lamp volledig van elkaar scheidt. Dientengevolge kan men de lamp ook teekenen zoals in fig. 2 is gedaan, waar het schermrooster 3 is aangegeven als een kapje over anode 2 heen, dat het onderste triodegedeelte van de lamp geheel afsluit.

Hierdoor, zoo schrijft Nowak, ontstaat een mogelijkheid, die van wezenlijke betekenis voor den toestelbouw kan worden, een mogelijkheid n.l. om dit lamp-type in hoogfrequent-, middenfrequent- en laagfrequentkringen toe te passen ter verkrijging eener zeer verhoogde versterking. Door de onderlinge onafhankelijkheid der twee lampsystemen in den ballon kan men er op eenvoudige wijze een cascade-versterker mee maken.

Onderstel, dat men op de in fig. 2 aangegeven wijze een laagfrequenttransformator U aanbrengt tusschen de triodeplaat 2 en het rooster 4, dan zal bij toevoering eener ingangsspanning E aan rooster 1 een versterkte spanning aan rooster 4 ontstaan. Zorgt men hierbij door de keuze van de transformator-aansluitingen voor de juiste fase, dan zal de reeds door rooster 1 beïnvloede electronenbundel, die in het bovenste gedeelte der lamp doordringt, door rooster 4 nogmaals in denzelfden zin beïnvloed worden, maar sterker. Volgens den schrijver ontstaat hierdoor een resultaat, dat aanzienlijk grooter is dan anders met twee afzonderlijke, in cascade geschakelde

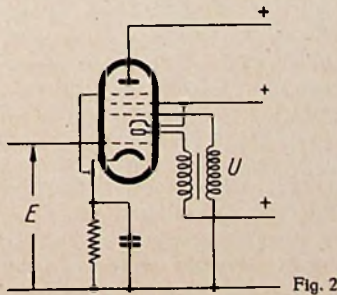


Fig. 2

der versterkersystemen is te bereiken. In analogie met de benaming „multiplicatieve menging” spreekt Nowak hier van „multiplicatieve cascadeversterking”.

Wanneer men de vroegere octode-constructies als van de AK2 op deze

wijze wilde gebruiken, zou een zoo gunstig resultaat niet bereikt worden. De anode-terugwerking van anode 2, die bij een triode de versterking vermindert, beïnvloedt bij de oudere octoden den geheelen electronenstroom, dus ook het gedeelte, dat in het bovenste gedeelte der lamp komt. Bij de EK3 is dit niet het geval en dit is volgens Nowak de oorzaak der verhoogde versterking bij deze lamp in de onderstelde schakeling.

Om voor midden- of hoogfrequentie hetzelfde te bereiken, zou men den laagfrequenttransformator U slechts hebben te vervangen door een passend afgestemden transformator voor de betreffende frequentie. Daarbij stuit men evenwel op het bezwaar, dat bij de als menglamp vervaardigde EK3 de rooster-anodecapaciteit van het triode-gedeelte vrij groot is. Men moet daarom neutrodynamicering toepassen, hetgeen voor een vaste middenfrequentie minder bezwaren oplevert dan voor een verstembaren hoogfrequentversterker het geval zou wezen.

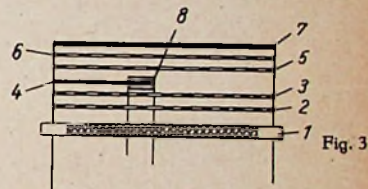


Fig. 3

De mogelijkheid zou bestaan om uit de multiplicatieve menglamp een nieuw type te ontwikkelen, speciaal voor multiplicatieve versterking. In fig. 3 is aangegeven hoe de schrijver zich de constructie hiertoe gewijzigd zou denken.

Het electrodensysteem van dit nieuwe lamp-ontwerp, dat nog niet in uitvoering bestaat, is cilindrisch opgebouwd gedacht rondom de kathode 1. In de fig. is slechts een halve doorsnede geteekend.

Op de kathode 1 volgt hier van het eerste lampstelsel het stuurrooster 2, een schermrooster 3 en een anode 4. Deze anode 4 van het eerste stelsel strekt zich slechts uit over een deel van de emissiebaan der electronen en zou aan haar naar binnen stekend einde een geïsoleerd belegsel 8 dragen, dat den electronenstroom in tweeën splitst en daardoor voorkomt, dat de electronenstroom van het buitenste lampstelsel den electronenstroom van anode 4 beïnvloedt. Aan de binnenzijde (kathodezijde) van dit geïsoleerde belegsel zou een ruimte-lading ontstaan, die den electronenstroom in twee gescheiden bundels zou splitsen.

Op de anode 4 volgt een tweede stuur-

rooster 5, een schermrooster 6 en tweede anode 7. Deze electroden zijn slechts werkzaam over een deel hunner lengte; het gedeelte, dat achter de anode 4 ligt, is inactief, omdat hier geen electronen doordringen. Constructief zou het echter het eenvoudigst zijn, de electroden ook in deze inactieve sfeer te laten doorloopen.

Het eerste schermrooster 3 loopt ook over de geheele lengte door en werkt daardoor voor het eerste stuurrooster 2 afschermend, zoowel tegen terugwerking van anode 4 als van het tweede lamp-systeem. Daardoor zou een verdere afscherming tusschen de twee lampsystemen overbodig wezen.

C.

Examens certificaat scheepsradiotelegrafist en -radiotelefonist en bijzonder certificaat.

De Directeur-Generaal der Posterijen, Telegrafie en Telefonie maakt bekend dat in de maand September a.s. en, voor zooveel nodig, in aansluiting daarop ook in de volgende maanden, examens zullen worden gehouden ter verkrijging van

A. het certificaat als scheepsradiotelegrafist eerste klasse;

B. het certificaat als scheepsradiotelegrafist tweede klasse;

C. het algemeen certificaat als scheepsradiotelefonist;

D. het beperkt certificaat als scheepsradiotelefonist;

E. het bijzonder certificaat als scheepsradiotelegrafist, bevoegdheid gevende tot de uitoefening van den radiotelegraafdienst aan boord van schepen, aan welke niet ingevolge internationale overeenkomsten de verplichting opgelegd is voorzien te zijn van een radiotelegraafinrichting;

F. het beperkt certificaat als radiotelefonist, uitsluitend voor de uitoefening van den radiotelefoondienst aan boord van vaartuigen in een Nederlandsche haven.

2. Verzoeken om tot de genoemde radio-examens te worden toegelaten moeten vóór 24 Augustus a.s. tot den Directeur-Generaal voornoemd worden gericht, met nauwkeurige opgave van naam, voornamen en woonplaats en van het examen, waaraan men wenschtd deel te nemen. Aan verzoeken die na voren genoemden datum worden ontvangen kan geen gevolg worden gegeven.

3. Bij de verzoeken behooien voorts te worden overgelegd:

a. een geboorte-akte, welke niet gezegd behoeft te zijn;

b. een fotografie in tweevoud (afmetingen $\pm 5 \times 6$ cm, het hoofd ten minste $1\frac{1}{2}$ cm hoog), aan de achterzijde voorzien van naam en voorletters.

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

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

6. Voor de programma's van de bedoelde examens wordt verwezen naar de Ned. Staatscourant van 8 December 1938 nr. 238.

Vorderingen op het gebied van tinonderzoek.

Het derde Algemeene Rapport van de International Tin Research and Development Council, dat dezer dagen verscheen, geeft een kort overzicht van de werkzaamheden gedurende 1938.

Een nieuw kantoorgebouw en laboratorium zijn door de Council te Greenford bij Londen gebouwd en het feit, dat hier de staf centraal is ondergebracht, geeft groote voordeelen.

Het Statistisch Bureau van de Council, hetwelk onder meer de uitgave van het maandelijksche Statistical Bulletin en het Statistical Year Book verzorgt, is te 's-Gravenhage gevestigd, terwijl in Amerika het Battelle Memorial Institute, Columbus, Ohio, de belangden der Amerikaanse gebruikers voor de International Tin Research and Development Council behartigt.

Het aantal gevallen, waarin een beroep op de Council werd gedaan, toont een geleidelijke stijging en 1938 was een recordjaar op het gebied van verstrekte inlichtingen en bijstand. Vele der voorgelegde technische problemen werden in het eigen laboratorium van de Council in behandeling genomen en in enkele gevallen openden deze navorschingen nieuwe richtingen op het gebied van het tinonderzoek.

Een deel van het rapport is gewijd aan de blikfabricage en de conservenblikindustrie. Een nieuw electro-magnetisch toestel voor het bepalen van de dikte van tinlagen op staal is ter beschikking van

eenige gebruikers gesteld en wordt op deze wijze aan de praktijk getoetst. Veel aandacht is geschonken aan het probleem van de porositeit en een aantal nuttige publicaties werd uitgegeven. Het onderzoek naar methoden voor het beschermen van blik tegen corrosie bij gebruik voor conserveeringsdoeleinden e.d. vordert gestaag en de publicatie van gegevens betreffende de meest gunstige samenstelling van het plaatmateriaal, waarvan bij de blikfabricage wordt uitgegaan, is in voorbereiding.

Vele vragen kwamen binnen over vuurvertinnen evenals over het vertinnen langs galvanischen weg. Met het oog op het feit, dat deze laatste methode ook bij normale industriele toepassing de totstandkoming van lagen van elke gewenschte dikte mogelijk maakt, werd een aparte handleiding „Electro Tinning” uitgegeven ten dienste van allen, die in de praktijk met deze toepassing te maken hebben.

Het fundamenteele onderzoek naar den invloed van kleine hoeveelheden ander metaal op tin en tinleggingen heeft vorderingen gemaakt; zoo is het gebleken, dat een spoor tellurium de verhouding trekvastheid/kruipvastheid vergroot, terwijl het eveneens de mogelijkheden van een permanente harding door bewerking begunstigt.

Dat de korrelgrootte een belangrijken invloed op de trekvastheid van zuiver tin en van tinrijke alliages uitoefent, werd aangetoond en in cijfers uitgedrukt.

Op het gebied van lagermetalen werden onderzoekingen verricht ten aanzien van de spanningen welke optreden als gevolg van het verschil in krimp van het metaal en de schaal waarin het gegoten wordt, de hechting aan de schaal, het optreden van barstjes bij bedrijfstemperatuur en de verhooging van de sterkte door toevoeging van cadmium en andere metalen. Bronsoorten met een hooger tinpercentage dan tot nu toe konden worden gefabriceerd, hebben nu commercieele productiemogelijkheden; het nieuwe materiaal heeft vooral veelbelovende resultaten voor toepassing bij condensorpijpen opgeleverd.

Exemplaren van het in de Engelsche taal gestelde rapport zijn voor belangstellenden gratis verkrijgbaar bij de International Tin Research and Development Council, Prinsessegracht 21, 's-Gravenhage.

VONKJE.

Het eerste QSO op 5 m tusschen Zweden en Denemarken is tot stand gebracht door OZ7T en CM7UC.

De Berlijnsche Radiotentoonstelling

Het nieuws op radiogebied, dat Duitsland dit jaar brengt, kenmerkt zich minder door uiterlijke opvallendheden dan door kwalitatieve verfijningen en verbeteringen, die den muzikalen luisteraar vooral zullen treffen.

Er zijn ongetwijfeld het vorig jaar reeds fabrikanten geweest, die toestellen hebben gebracht, welke weinig achterstonden bij de typen van dit jaar, maar dat waren enkelingen, vergeleken bij thans.

Algemeen is het geluid der radio-weergave helderder geworden, briljanter in de hooge tonen, echter in de lage tonen. Dit is niet enkel maar een reclameverklaring. Er zijn zeer bepaalde punten aan te wijzen, waarop de verbeteringen technisch berusten. Meer algemeen heeft men de kleinere vervormingen, die met diode-detectie en automatische sterkte-regeling samenhangen — in ons land schonk Philips daaraan reeds vroeg de aandacht — weggenomen en het beginsel der tegenkoppeling beter weten toe te passen. Overwonnen zijn ook de grovere fouten, die door bandbreedteregeling kunnen ontstaan. Maar de belangrijkste kwaliteitsverbeteringen zetelen in de luidsprekerconstructies. Twee hoofdzaken zijn daarbij aan te wijzen:

1. De eigenresonans werd van ongeveer 90 Hz teruggebracht op 45 Hz, dus een heel octaaf lager.

2. De conus is van dunner materiaal en lichter opgehangen.

Men heeft, nu het mogelijk is, de lage tonen electricisch, dus *werkelijk* weer te geven, het te hulp roepen van luidsprekerresonanties daarvoor kunnen missen. Dan *moest* de hoorbare resonans echter ook vervallen en *moest* ook de weergave der hooge tonen beter worden; daarvoor dient de lichtere, soepeler opgehangen conus. Om daartoe te geraken, was evenwel een aanzienlijke verhooging der magnetische veldsterkte in de luchtspelt noodig, want de sterkte van het veld moest het grootste deel der demping overnemen. Reeds in 1935 werd door Ehrich Graetz getoond, dat men voor hooge kwaliteit een veld van 12000 Gauss noodig heeft. In Duitsland, waar hoofdzakelijk bekrachtigde luidsprekers werden ingebouwd, vertoonde zich integendeel een weigering om het veld zwakker te kiezen, een kwestie van bezuiniging door geringer stroomverbruik. In vele gevallen deed men het met 6000 Gauss. Thans zijn grootere veldsterkten algemeen. Blaupunkt demonstreert met

de typen 7W79 en 8W79 wat dit uitmaakt. Deze toestellen zijn bijna aan elkaar gelijk, het eerste echter met een luidspreker van 9000 Gauss, het tweede met 12000 Gauss. Dat bepaalt het geheele geluidsverschil.

Voor de goede weergave der lage tonen zijn groote conussen noodig van bijv. 30 cm en niet te kleine toestelkasten. Dat openbaart zich ook in de afmetingen der typen van dit jaar. Overigens zijn hierdoor de eischen der afvlakking weer sterk verhoogd, zoodat de capaciteiten der electrolytische condensatoren in vele gevallen zijn verdubbeld, vergeleken met vorig jaar. Zeer veel ziet men ook het voedingschassis *gescheiden* van het ontvangerchassis, waardoor gemakkelijk tevens een wisselstroomtoestel ook niet een ander voedingschassis voor gelijkstroom is in te richten.

Luidsprekers met permanente magneten, zooals die bij Philips en bij de fabrikanten uit het vroegere Oostenrijk steeds de voorkeur hebben genoten, en waarmede aan de veldsterkte-eischen zeer wel kan worden voldaan, ziet men nu veel algemeener dan vroeger in Deutsche toestellen.

Eén der verdere punten, waaraan vele fabrikanten meer aandacht zijn gaan besteden, is de kortegolfontvangst. Onderverdeling van het k.g. bereik in méér dan één bereik (Saba), uitbreiding naar beneden tot 16 en soms tot 13 m, verbeterde fijnregelingen voor de afstemming, met vliegwielaandrijving voor snel overgaan van één eind van den band naar het andere, zijn zeer algemeen. Toch kan men nog niet zeggen, dat de ontwikkeling hier een eindpunt heeft bereikt, dat in alle opzichten bevredigend mag heeten. Er staan meer namen op de k.g. schalen en zij kloppen beter dan vroeger; er is in elk geval aan gewerkt.

Min of meer een verrassing is het, dat Telefunken en Siemens het gewaagd hebben, ook een niet-super, en dan nog wel het allereenvoudigste éénkrings-toestelletje, met een k.g. bereik uit te rusten. Om de daarvoor vereischte grootere gevoeligheid dezer 2-lampers te bereiken, wordt bij overschakeling op korte golf de eindhamp in reflex als aperiodische hfr. versterker vóór den detector geschakeld.

Drukknopafstemming is veel algemeener geworden dan vorig jaar. Enkele firma's hebben deze alleen aan hun luxe typen toegevoegd. Mende biedt een tweetal goedkoopere supers, desgewenscht

met 15 % prijsverhooging, ook met drukknoppen aan. Sachsenwerk heeft één super met *uitsluitend* drukknoppen, bijv. voor gebruik in café's. De systemen loopen zeer uiteen, ook de methoden om willekeurig andere zenders op de knoppen te zetten. Zeer veel is permeabiliteitsafstemming toegepast en zoowel Telefunken als AEG en Blaupunkt hebben een inrichting aangebracht, waardoor één der lampen als meetzender fungeert, wanneer men voor een bepaald knop de afstemming wil veranderen. Philips heeft zijn zuiver mechanische afstem-systeem met motor behouden, dat den toets der practijk heeft doorstaan. Ook Siemens en Stassfurt hebben mechanische systemen.

Stroomsparende schakelingen en bouwstofsparende constructies vindt men in verschillende graden en soorten.

Batterij-ontvangers zijn er weer meer dan vorige jaren, vooral door de belangstelling ervoor in vele deelen van Oostenrijk. Aangezien Duitsland de 50 mA-lampen nog niet heeft, zijn het nog toestellen met de K-lampen-serie.

Op lampengebied verdient vooral de aandacht

het nieuwe dubbelwerkende tooveroog EM11.

Hieraan ligt het denkbeeld ten grondslag, dat reeds voorloopig was verwezenlijkt in de Amerikaansche 6AD6G, waarover wij in R.E. 1938 no. 26 hebben bericht en waarvan ook sprake was in een artikel in ons vorig nummer.

De Deutsche uitvoering is echter veel practischer. Bij de 6AD6G had men n.l. een aparte dubbellamp als voorversterker noodig, terwijl de voorversterking bij de EM11 is ingebouwd, evenals bij de gewone EM1.

Het doel is, zooals men zich zal herinneren, om een gevoelige aanwijzing te verkrijgen voor zwakke zenders en toch ook een bruikbare aanwijzing voor zeer sterke zenders. De Amerikanen hadden dit opgelost door in de voorversterkerlamp één gewone triode te plaatsen en een vari-triode, waarbij de gewone triode de eene helft van het tooveroog beïnvloedt en de varitriode bij hoogere signaalspanningen de andere helft.

Bij de EM11 is slechts één kathode ingebouwd, waaromheen een rooster ligt, dat ten deele nauwer, ten deele wijder is gespatieerd. Door het aanbrengen van twee gescheiden anoden is nu bereikt, dat feitelijk twee trioden zijn verkregen, de eene met grooten versterkingsfactor, de andere met kleinen. Er is één lichtscherm, evenals in de EM1, en ook met

een 4-voudige, klaverbladvormige lichtfiguur. De steunstijltjes der twee triodeanoden vormen de afbuigelectroden voor den electronenstroom, die de lichtsectoren doen ontstaan en de stijltjes zijn zoo geplaatst, dat twee tegenover elkaar liggende lichtsectoren „gestuurd” worden door de eene anode, de twee andere sectoren door de tweede anode. Zwakke zenders doen eerst de sectoren oplichten, die door het triodegedeelte met groote g „gestuurd” worden. Sterke zenders doen pas de andere sectoren oplichten.

Dit verschil kan men nog accentueeren door de anode der eerste triode met de volle hoogspanning te verbinden en de anode der tweede triode met de schermspanning van een in de regeling opgenomen lamp. Die schermspanning stijgt, wanneer de meestal vertraagde sterkte-regeling begint te werken. Daardoor wordt voor sterke zenders het oplichten ook nog vertraagd.

De gevoeligheid der twee helften van de EM11 is zoodanig, dat het eerste stel lichtsectoren zich nagenoeg geheel sluit bij 4 volt spanning op het rooster, het tweede stel bij ongeveer 20 volt.

Verder zijn in Duitschland aan nieuwe lampen feitelijk slechts verschenen de hexode-triode UCH11, varipenthode UB-F11, triode-eindtetrode UCL11 en gelijkrichter UY11, hetgeen lampen zijn voor serievoeding, met een gloeistroom van 01 A, dat is de helft van het verbruik der E-lampen, maar met spanningen van resp. 20, 20, 60 en 50 volt. Deze lampen worden in toestellen zoowel voor 110 als voor 220 volt gebruikt, in combinatie met Urdox-weerstanden; voor 110 volt verdeelt men lampen en weerstand over twee parallel-takken. Voor Nederland hebben deze lamptypen minder betekenis. C.

De Pitcairn-zender zwijgt.

Pitcairn-eiland, midden in den Stillen Oceaan, tusschen Australië en Z.-Amerika, heeft in de laatste twee jaar veel van zich doen spreken (zie o.a. R.E. 1937 pag. 418 en 1939 no. 4). Dit eenzame eiland, bewoond door afstammelingen van muiters van het fregat *Bounty*, is thans geteisterd door hevige stortregens, overstromingen en bergstortingen. De nieuwe radiozender, die de eilandbewoners van een vrouwelijke Amerikaansche zendamateure ten geschenke hadden gekregen, is tot zwijgen gekomen en daarmee is voorloopig alle verkeer met de buitenwereld verbroken.

Ijking van den R. E. service-meetzer door onze Indische lezers

De in R.E. no. 4 uiteengezette methode voor de ijking van het in no. 3 beschreven meetzertje beruiste op een vergelijking der 2de harmonischen van het apparaat met de op een gewoon omroep-toestel ontvangen draaggolven van bekende zenders in de lange- en midden-golfbanden.

Lezers in Nederlandsch-Indië, die ook zulk een meetzertje zouden willen maken, hebben ons nu de vraag voorgelegd, hoe zij de ijking kunnen verrichten, waarbij toch in aanmerking moet worden genomen, dat zij in een gebied wonen, waar men geen zenders op de lange- en middengolven heeft, die men den geheelen dag kan hooren. Wel zijn op Java practisch overal omroepzenders van de Nirom hoorbaar, deels op golven tusschen 180 en 200 m, anderdeels tusschen 90 en 130 m, terwijl ten slotte nog verscheidene sterkere zenders op kortere golven werken.

Het ligt voor de hand, dat men ook de frequenties van die zenders ter vergelijking kan gebruiken, zij het dan met *hoogere* harmonischen van den meetoscillator. De toestand verschilt van dien bij ons daarin, dat men in vele gevallen niet zal kunnen beschikken over een geheele serie betrekkelijk dicht bij elkaar liggende draaggolven om tot een behoorlijk aantal ijkpunten te geraken. De zenders op 180—200 en 90—130 m werken met hoogstens 150 watt, sommige met slechts 15 watt, zoodat soms maar één daarvan geregeld hoorbaar zal wezen en verder de 10 kW hoofdzender Tandjong Priok, die op 98.69 òf op 49.67 m werkt. De korte golf lengte levert bovendien nog een ander verschilpunt op, dat eensdeels de ijking bemoeilijkt, maar anderdeels een compensatie geeft voor het geringere aantal goed hoorbare zenders.

Men zal zich n.l. herinneren, dat wij voor den meetzenderkring een normaal Europeesch omroepspoolstel gebruikten met een draaicondensator van 500 μF en een daaraan parallel geschakelde capaciteit van nog eens 500 μF vast. Het voordeel daarvan was driedelig:

1ste worden twee meetbereiken verkregen, waarvan men bij gebruik van normale handelonderdeelen zeker weet, dat de lage middenfrequenties in het eene bereik liggen en de hooge middenfrequenties in het andere;

2de wordt in beide bereiken een bruikbare mate van bandspreiding verkregen;

3de vallen alleen 2de harmonischen van de meetzenderbereiken in de Europeesche omroepbereiken, zoodat met elken omroepzender slechts één interferentie ontstaat en men zeker weet, dat als een interferentie hoorbaar wordt, de meetzender juist de helft der frequentie van den omroepzender geeft en dat alle twijfel is buitengesloten.

De eerstgenoemde twee punten gaan ook voor Indië op, maar no. 3 niet.

De meetoscillator bestrijkt ongeveer de bereiken van 102—143 kHz en 390—550 kHz. Gaat men nu interferenties waarnemen met de frequentie van een zender op 100 m, dat is 3000 kHz, dan kan de in het bereik van 390—550 kHz werkende oscillator interferenties geven ten gevolge van de 6de harmonische van 500 kHz, zoowel als van de 7de van 428 kHz. Andere frequenties in het meetzenderbereik, waarvan harmonischen in de buurt van 3000 kHz vallen, zijn er niet. In het bereik van 102—143 kHz kunnen het zijn de 29ste harmonische van 103 kHz tot de 21ste van 143 kHz. Dat wil zeggen, dat men in dit bereik 9 interferenties van één zender krijgt. De eene zender op 100 m golflengte levert ons dus 2 ijkpunten in het eene bereik en 9 in het andere. Uit het oogpunt van het aantal der ijkpunten kan dat zeer welkom zijn. Maar het brengt vooral in het bereik van 102—143 kHz de moeilijkheid mede, dat men zekerheid moet zien te verkrijgen omtrent het ranggetal der harmonischen.

Zoo lang men slechts 2 interferenties vindt, is wegens het ongeveer bekend zijn der grenzen van het bereik, vergissing nog wel buitengesloten. Maar als er meer gevonden worden, is het geval niet zoo gemakkelijk. Men mag er toch niet op rekenen, dat met alle omroepspoolen, die men gebruikt en met alle nominaal op 500 μF aangegeven draai- en vaste condensatoren de bereiken inderdaad *precies* 102—143 en 390—550 kHz zijn. De grenzen kunnen met sommige onderdeelen wat verder uit elkaar of wat dichter bijeen liggen of ook een eindje verschoven zijn. Dan wordt het de vraag of men bij waarneming van bijv. 9 interferenties moet aannemen, dat dit de 21ste tot 29ste, dan wel de 20ste tot

28ste of 22ste tot 30ste harmonische kan wezen.

In de meeste gevallen zal onze Indische luisteraar echter toch wel minstens twee zenders kunnen hooren en wanneer dat zoo is, kan hij twee series harmonischen bepalen. Als die beide op ruitjespapier worden uitgezet, moeten zij op dezelfde kromme passen en dit levert een controle-middel, dat in het algemeen voldoende zal wezen om zekerheid te verkrijgen.

De gunstigste omstandigheid doet zich voor, wanneer één der hoorbare zenders in het gebied van 180—200 m ligt, bijv. Soerabaia 196.08 m = 1530 kHz, omdat men daarmee het kleinste aantal interferenties verkrijgt en daardoor spoedig meer zekerheid.

* * *

Een kleine uiteenzetting van de wijze, waarop men praktisch te werk kan gaan, is misschien wel gewenscht.

Wij gaan daarbij uit van de oorspronkelijke constructie van het meetzendertje, met het aangegeven spoeltype en de aangegeven condensatoren, zoodat inderdaad de meetbereiken ongeveer 550—390 en 143—102 kHz zijn

Nu denken wij ons, dat ontvangen kunnen worden: Soerabaia, 196.08 m = 1530 kHz en Tandjong Priok, 98.68 m = 3040 kHz en 49.67 m = 6040 kHz.

Begonnen wordt met het opstellen van een tabel, waarin de frequenties door opvolgende heele getallen worden gedeeld. (Zie Tabel).

TABEL

1530		3040		6040	
gedeeld door 2:	765	gedeeld door 5:	608	gedeeld door 10:	604
" "	3: 510	" "	6: 507	" "	11: 550
" "	4: 382.5	" "	7: 434	" "	12: 503
" "	5: 306	" "	8: 380	" "	13: 465
" "	6: 255	" "	21: 145	" "	14: 430
" "	7: 219	" "	22: 138	" "	15: 403
" "	8: 191	" "	23: 132	" "	16: 378
" "	9: 170	" "	24: 127	" "	42: 144
" "	10: 153	" "	25: 122	" "	43: 140
" "	11: 139	" "	26: 117	" "	44: 137
" "	12: 127.5	" "	27: 112	tot	
" "	13: 117	" "	28: 108	" "	58: 104.1
" "	14: 109	" "	29: 105	" "	59: 102.4
" "	15: 102	" "	30: 101	" "	60: 100.7

In deze tabellen zijn de frequenties, die in de bereiken van den meetzender vallen, omraamd, zoodat men kan zien, op welke punten interferenties zijn te verwachten. Uit de voorbeelden ziet men, hoe

voor elke zenderfrequentie de berekening kan worden gemaakt en tevens, dat het noodig kan zijn, de berekening soms tot in decimalen uit te voeren.

Als nu bijv. op een zender met lage frequentie de punten van 510, of 507 en 434, op de schaal der hooge middenfrequenties zijn bepaald, kan men zich bij het opnemen eener grootere serie op een zender met hoogere frequentie (550, 503, 465, 430, 403) niet meer vergissen.

Moeilijker blijft dit in het bereik der lage middenfrequenties, waar men al voor den zender met lage frequentie een grooter aantal punten vindt. Dan moet het geheel of nagenoeg *samenvallen* van verschillende punten van twee series als kentekenen worden genomen.

Dit eischt wat aandacht en oefening, maar men behoeft niet te vreezen, dat men er ten slotte niet mee gereed komt. Wel moet meer dan ooit gezorgd worden, dat het frequentie-verloop door warm worden van den oscillator geen parten speelt. (Zie de vroegere artikelen daarover).

* * *

Eén verschijnsel, dat zich bij het iken op zenders met hooge frequentie kan voordoen, vereischt nog bijzondere vermelding.

Wanneer het ontvangtoestel, dat men bij de ijkung gebruikt, een superheterodyne is, moet men erop verdacht zijn, dat zulk een toestel wel niet vrij zal zijn van ontvangst van spiegel frequenties op korte golven.

de spiegel frequentie-ontvangst van het gebezigde ontvangtoestel zich op de volgende wijze.

Als de meetoscillator interfereert met een draaggolf, hoort men in den door de modulatie veroorzaakten *bromtoon*, bij het draaien door de afstemming, den van zeer hoog tot zeer laag varieerenden *interferentietoon*. Komt daarentegen een harmonische van den oscillator overeen met de spiegel frequentie van de ontvanger-afstemming, dan geeft het toestel wel den bromtoon weer, maar zonder dat daarin de varieerende interferentietoon valt te ontdekken.

Staat de ontvanger dus ingesteld op de ontvangst der korte zenderdraaggolf, waarop men de ijkung wil verrichten, en draait men den condensator van den meetoscillator van minimum tot maximum, dan hoort men beurtelings de brommodulatie met interferentietoon en zonder interferentietoon, omdat na elke afstemming op een interfereerende harmonische de afstemming volgt op een harmonische, die de spiegel frequentie van de voorafgaande is.

Men moet er dus op letten, dat men enkel rekening houdt met *die* hoorbaar wordende verschijnselen, waarin wel duidelijk de interferentietoon valt te ontdekken.

Ten slotte zij opgemerkt, dat bij gebruik van een toestel met automatische sterkteregeling in de allernaaste omgeving van een zender, moeilijkheid kan ontstaan om hoorbare interferenties met diens draaggolf tot stand te brengen. Als de draaggolf toch door nabijheid van den zender zeer sterk is, drukt de a.s.r. het toestel nagenoeg dicht en zouden de harmonischen van den meetoscillator te zwak zijn om op het dichtgedrukte toestel uitwerking te hebben. Men kan dan evenwel, door een uiterst klein draadje als antenne voor het ontvangtoestel te gebruiken, toch tot bruikbare resultaten komen.

J. C.

Een volledige lijst van de frequenties der 22 Niromzenders is gegeven in R.E. 1936 no. 47.

VONKJE.

In tegenstelling met de Britsche filmmaatschappijen Odeon en Gaumont, die hun theaters inrichten voor televisieprojectie, heeft Eckman, de directeur van Metro-Goldwyn-Mayer verklaard, noch van beschikbaar stellen van films voor televisie, noch van vertoonen van televisie iets te willen weten, aangezien dit alles hup is aan een opkomenden concurrent.

Handleiding voor soldeeren.

Het in ons nummer van 21 Juli (nummer 14) besproken boekje Notes on soldering, uitgegeven door de „International Tin Research and Development Council“ te Den Haag, Prinsessegracht 21, blijkt in Nederland een zoo groote belangstelling te ontmoeten, dat de genoemde instelling overweegt een vertaling daarvan in de Nederlandsche taal uit te geven.

Verzoeken om toezending van de eventueel Nederlandsche vertaling kunnen worden gericht aan genoemde instelling.

VONKJES.

Den 22 Juli is de nieuwe Fransche 450 kW zender Radio National geopend, die Radio Paris vervangt.

Gemeld wordt, dat op de 28 Juli geopend wordende Berlijnsche radiotoonstelling één algemeen type televisieontvanger zal worden getoond, als gezamenlijk product van de 5 bij televisiefabricage betrokken firma's. Het toestel zal ongeveer f 400 kosten en een beeld van 19.5×22.5 cm geven. Het is een toestel enkel voor televisie, dus niet gecombineerd met een gewonen omroepontvanger en men wil er dit jaar 5000 van in den handel brengen.

Onder leiding van de ARRL hebben de Amerikaansche amateurs 17 en 18 Juni een nationalen velddag gehouden ter beproefing van draagbare zendontvangers, die in geval van natuurrampen dienst kunnen doen. Speciale aandacht was gewijd aan apparatuur beneden 20 watt. Vele honderden deelnemers kwamen in het veld.

Radio Mentor vertelt, dat in Oeganda een proef is genomen met luidsprekers, die op openbare pleinen radio hoorbaar maken voor de negerbevolking. Echte negers blijken jazz-muziek heelemaal niet te waardeeren; Mozart en Beethoven vallen meer in hun smaak, verder avontuurlijke histories, dierenverhalen en medische raadgevingen.

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

Den Haag.

R. H. H., Den Haag. — Voor de Super Primo, uitgebreid met een preselektorlamp (en met de E-serie) is 74 mA inderdaad een normaal anodestroomverbruik. Dat dit nu met 25 mA is toegenomen, zou een gevolg kunnen wezen van lek worden van C36 of C40, terwijl ook C35 en C23 in aanmerking komen voor controle. Wij zouden eens proberen, de electrolytische condensatoren van de genoemde 4 één voor één los te maken en te zien of de stroom daardoor afneemt. Als de fout hier zit, is die op deze wijze spoedig gevonden.

J. J. de V., Den Haag. — 1. Een condensator over de gelijkstroomzijde eener meetcel heeft geen enkelen invloed op de aanwijzing. 2. Wisselstroom van 2 A veroorzaakt aan een weerstand dezelfde verwarming als gelijkstroom van 2 A. Daarop berust juist het begrip „effectieve waarde“. 3. Voor normaal transformatorblik kan men, als Q de doorsnede voorstelt in vierk. cm, aannemen, dat minstens $Q = \sqrt{\text{watts moet zijn}}$. 4. Bij een spaartransformator kunt u zonder bezwaar spanning afnemen van „tusschenwindingen“, tenminste, wanneer het stroomleverende deel der wikkeling dan voldoende zwaar is voor het vermogen. Een artikel over den autotransformator komt spoedig.

5. Wanneer een spanningsbron van 10 V, met inw. weerst. van 0.01 ohm stroom levert aan een verbruiker van 0.1 ohm, zal de stroom $10 : 0.11 =$ ongeveer 99 amp. zijn. Schakelt men een weerstand van 1 ohm ertusschen, dan wordt de stroom $10 : 1.11 =$ ongeveer 9 amp.

H. M. v. D., den Haag. — 1. Een EM1 en 6E5 kunt U niet, behalve als tooveroog, ook nog als versterker gebruiken. Dat kan alleen met de EM2 (zie R.-E. 1937 no. 31). Uw bezwaren ontstaan door verkeerd gebruik.

2. Vermoedelijk zult U de versterking, die U nu voor het signaal laat geven door de 6E5, heelemaal niet noodig hebben. De wijziging in de schakeling, die noodig is, zenden wij U toe. Daarbij wijzen wij er op, dat de EF8 een kathodeweerstand van 400Ω moet hebben en de EBF2 350Ω .

Eigenlijk is het samenverbinden der twee plaatjes eener dubbeldiode niet zoo heel mooi. Afzonderlijk gebruik voor signaaldetectie en voor regelspanning is veel beter. Wanneer het tooveroog te snel geheel sluit, moet U de roosterleiding niet aan punt A onzer figuur verbinden, maar een lagere aftakking maken op den belastingweerstand, of anders een minder gevoelige 6H5 gebruiken.

Sittard.

G. P., Sittard. — 1. Dat een elektrische belichtingsmeter er schade van zou ondergaan, wanneer die in de nabijheid van metaal wordt bewaard of bij sleutels in den zak gedragen, lijkt ons min of meer een sprookje. Natuurlijk is bescherming tegen mechanische beschadiging noodig.

2. Zoals U uit de grafiek in R.-E. 1934 no. 19 pag. 218 kunt zien, blijven voor een draaispoelmeter met gelijkrichtel voor wisselspanningsmetingen de aanwijzingen ongeveer evenredig voor *hooge* spanningen, maar ontstaat zelfs dan geen volkomen gelijkheid tusschen wissel- en gelijkspanningsaanwijzingen. Zoodra men eenige nauwkeurigheid verlangt, is afzonderlijke ijking noodig. Het systeem van het genoemde meetschema achten wij minder goed dan het onze. Een verklaring van den opzet van dat schema kunnen wij, in deze rubriek in elk geval, niet geven.

Ijmuiden.

P. J. v. d. L., Ijmuiden. — Wij achten het riskant om een thans geheel naar genoegen werkend toestel als de P3 te gaan ombouwen op een chassis om het een kleineren omvang te doen krijgen. De afzonderlijk gehouden voeding, waarmee U nu werkt, is principieel best veel beter dan de algehele samenbouw, die veel meer uit modezucht dan uit technische overwegingen is ontstaan. — Als het mogelijk is, veel liever een geheel nieuw apparaat bouwen naast het bestaande oude. Dat de Super Primo geen 2-kringsgang (bandfilter) heeft, hangt samen met de hogere middenfrequentie van ongeveer 465 kHz, waarbij spiegelfrequenties reeds met één kring zonder hinder blijven. De kring met spoel 521 dient om het doorslaan van zenders in de buurt van 465 kHz te voorkomen. Het is dus een soort filter.

Aangezien het tooveroog zich al te gauw geheel sluit, kunt U het aan een potentiometer van bijv. $1 M\Omega$ en $2 M\Omega$ parallel aan den belastingweerstand aftakken; het tooveroog krijgt dan slechts een deel van de regelspanning en reageert minder snel.

Voorburg.

G. S. H., Voorburg. — De bedoelde fitting verbindingen staan in R.-E. 1937 no. 36, maar betreffen alleen Europeesche lampen. Voor 6C6 en 6D6 zijn aansluitingen en spanningen opgegeven in Vragenrubriek 1937 no. 31 en no. 10 (aansluitingen 6C6 en 6D6 zijn gelijk).

De 6F6 en 6F6G hebben aansluitingen: 1 = metalen bekleding, 2 = gldr., 3 = plaat, 4 = schermr., 5 = stuurr., 6 = open, 7 = gldr., 8 = kathode en remrooster. Plaatsp. 250, plaatstr. 34, scherm 250 en 6.5, neg. rsp. 16.5, te verkrijgen met kathodeweerst. 400 ohm.

Amsterdam.

M. S., Amsterdam. — Voor het in bedrijf hebben van een radio-zender wordt een Rijksmachtiging vereischt.

Een dergelijke machtiging wordt niet verleend wanneer zakelijke doeleinden met deze zender worden beoogd.

P. de B., Amsterdam. — De door u toegepaste methode is bruikbaar, wanneer u de wisselspanning betreft van een transformator van voldoende groot vermogen, zoodat de spanning onafhankelijk is van den aard van de belasting.

Dat de impedantie-meting sterk afhankelijk is van de spanning is normaal en is een gevolg van het feit, dat de permeabiliteit van het ijzer geen constante grootte is, doch afhankelijk van de veldsterkte (zie ook „Radio-Expres“ Nr. 4 blz. 59). In ditzelfde nummer vindt u een belangrijk betere methode voor impedantie-meting aangegeven.

Leiden.

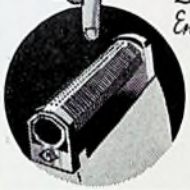
P. H. B., Leiden. — Wat uw vraag betreft over het Erres-toestel moeten wij u mededeelen, dat wijzigingen in het toestel zoodanig door u voorgesteld, niet mogelijk zijn. De luidspreker heeft een bekrachtigde magneet en de spoel daarvan doet dienst als afvlaksmoorspoel.

Als u deze luidspreker buiten gebruik zou stellen, zou het toestel niet meer kunnen werken.

Ook het vervangen van de luidspreker door een andere kan het stroomverbruik niet verminderen.



*Dere scheerkon
met 6 scheerwakkens en dünner
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 34 — Antwerpen: Frankrijklei 80

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 Bankvereeniging, Bijkantoor Coolingsingel te Rotterdam; met vermelding van „Radio-Expres” en Handboek Radio-Reparateur.

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 alb. 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 Bankvereeniging, Bijkantoor Coolingsingel te Rotterdam. Bij Uw remise s.v.p. vermelden „Voor band Radio-Expres”

'n
pracht van
'n vinding

RADIO-EXPRES
een
BOEK IN WORDING



Luxe U.K.G.-schaal.
Een U.K.G.-schaal met een fijne regeling, die voor de allerhoogste frequenties meer dan voldoet en er bovendien uiterst verzorgd uitziet. Een afzonderlijke kleine schaal geeft de afstemming tot op 1000ste schaaldeelen aan, zoodat deze schaal een nuttige lengte van ongeveer 4 Meter heeft. Bovendien zijn er 5 banden aangebracht, waarop de stand van bekende stations geschreven kan worden. Het allerbeste instrumentmakerswerk maakt dit onderdeel tot een juweel voor f 7.30 de U.K.G.-amateurs



Vierkante U.K.G.-schaal.
Uiterst fijne U.K.G.-schaal met draaiende sub-wijzerplaat, waardoor een fijne regeling van 2/1000ste wordt verkregen bij een nuttige schaalengte van ongeveer 2 Meter. Bovendien kan door een druk op den knop een grofregeling worden ingeschakeld. Niet alleen geeft deze schaal een absoluut speling-vrije onovertroffen regeling, maar f 8.25 zij ziet er tevens elegant uit . . .



Ronde U.K.G.-schaal.
Deze korte-golfschaal lovertreff alles op het gebied van fijne regelingen voor U.K.G.-ontvangst. Behalve de hoofdschaal is er nog een kleinere schaal die tot 1000ste schaaldeelen nauwkeurig aanwijst, zoodat er een nuttige schaalengte van 1 Meter in millimeters verdeeld beschikbaar is. Een golfregeling is ook aanwezig. Dit stukje fijn-mechaniek is absoluut spelingsvrij f 15.75 en voorzien van kogellagers . . .

AMSTERDAM **AURORA** VIJZELSTR. 27

DEN HAAG **KONTAKT** WAGENSTR. 49

ROTTERDAM **KONTAKT** HOOGSTR. 338

RADIO-ONTVANG TECHNIEK

(GRONDSLAGEN)

door J. CORVER

Prijs ingenaaid f 4.-

In prachtband f 4.75

Dit 300 pagina's omvattende werk is geschreven in denzelfden trant als het algemeen bekende boek „Het draadloos Amateurstation" van denzelfden schrijver.

Het kan besteld onmisbaar geacht worden voor iederen amateur, die op de hoogte van de Radio-Ontvangtechniek wil blijven. Hij vindt er alles in wat hij noodig heeft.

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij:

N.V. Uitgeversmaatschappij v.h. N. Veenstra

Laan v. Meerdervoort 30 Den Haag - Gironr. 99225

MORGEN NOODIG

DAAROM HEDEN BESTELD

De bestrijding van Radio-storingen

Practische Handleiding

door H. VEENSTRA

met 56 afbeeldingen en tal
van praktische voorbeelden

In handig zakformaat

Prijs f 1.50

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

N.V. Uitgeversmaatschappij v.h. N. Veenstra

Laan v. Meerdervoort 30 Den Haag - Gironr. 99225

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

Het Draadloos Zendstation

door J. CORVER

Prijs ingen. f 3.75

In prachtband f 5.-

4e Druk

Uit de pers:

Nieuwe Rotterdamsche Courant,

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

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

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

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.20 voor porto bij:

N.V. Uitgeversmaatschappij v.h. N. Veenstra

Laan v. Meerdervoort 30 Den Haag - Gironr. 99225

LUXE BAND

RADIO-EXPRES 1938

voor hen, die hun losse exemplaren
willen laten inbinden



Prijs f 1.40 afgehaald

f 1.55 franco per post



Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan

N.V. Uitgeversmaatschappij v.h. N. Veenstra

Laan v. Meerdervoort 30 Den Haag - Gironr. 99225