

RADIO EXPRES

N^o 26
30 Juni
= 1933 =

TELEVISIE VOOR DEN AMATEUR
door J. CORVER en G. J. ESCHAUZIER
Prijs, in driekleurendrukomslag **f 1.25.**
Uitgave N.V. Uitgeversmij v b N. Veenstra, Den Haag, Leen v. Meerdervoort 30

PRIJS
25
CENT

Bekwaam radiotechniker, van alle moderne app. versterkers, radiocentrale, etc. op de hoogte, biedt zich aan voor direct Brieven Nr. 167 bureau van dit blad

LUXE BAND RADIO-EXPRES 1932

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

Prijs f 1.40 afgehaald, f 1.55 franco per post.

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

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

Voor ideale ontvangst!

STOET & VAN HARREVELT's LITZE SPOELEN

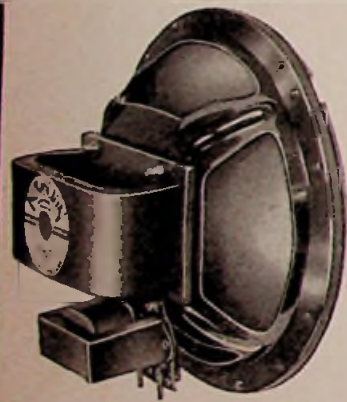
TYPE C per stuk . . . f 3.90

Bijbehorende koperen afscherm-
bus thans. f 1.—

ONS SCHEMABOEKJE. DAT VOOR 35 CENT ALOM
VERKRIJGBAAR IS, VERTELT U ER MEER VAN!

ALLEENVERKOOP VOOR NEDERLAND:

R. E. O. R. **M. v. d. HEIJM**
OPPERT 45 **ROTTERDAM**



Nuvolion Jr.

f 14.—

IMPORTEUR: WESTERHOF

Hofstadestraat 11 — ROTTERDAM — Telefoon 36844

HOORT! de „ORMOND”

PERM. DYN. LUIDSPREKER.

DAGELIJKS DEMONSTRATIE.

BETER DAN ANDERE.

— Verkrijgbaar reeds vanaf f 15.— —

N.V. „IDECO” - DEN HAAG

PRINSEGRACHT hoek BOEKHORSTSTRAAT
TELEFOON 115056.

Fa. CH. VELTHUISEN, Oude Molstr. 18, DEN HAAG

Opgericht 1891 - Telefoon 116227
Giro 28376

Depôt Erik Schaaper Radio fabrieken,
voor den Haag en omstreken



ERIK SCHAAPER

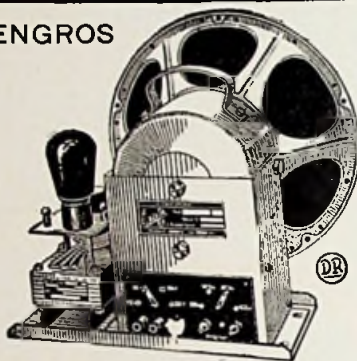
De D. spoel is door buitengewone selectiviteit, zeer gemakkelijke montage (vaste, opzij der bussen aangebrachte stevige, aansluitklemmen), keurige afwerking, geringe prijs, — **de SPOEL** die **alle anderen** in de schaduw zet

ZOMER PRIJZEN

Ook in Uw apparaat behoort **zoo'n** spoel!!!!

Ombouw schema boekjes met volledige beschrijving
à f 0,45 bij vooruit betaling

ENGROS



KÖRTING-Excello-

Groot luidspreker

—MAXIMUS—

Belastbaar tot 25 Watt.

Een

400 % groter
nuttig-effect

DAGEL. DEMONSTRATIE

ALLEENVERT.:

N.V. TECHN.-HANDELSB. „VEA”
AMSTERDAM, KEIZERSGRACHT 615, TEL. 34927

TUNGSRAM, het merk der volmaaktheid



Hoe vindt U het geluid, meneer? Uitstekend, ik kan niet anders zeggen! Maar 't zal ook wel een bijzonder toestel zijn, dat daar speelt. . . .

Volstrekt niet meneer, integendeel! 't Zijn juist de schitterende TUNGSRAM lampen, die 't 'em doen!

RADIO-EXPRES

WEEKBLAD VOOR RADIO-TELEGRAFIE EN -TELEFONIE,
WAARIN OPGENOMEN RADIO-WERELD

OFFICIEEL ORGAAN VAN
DE NED. VER. VOOR RADIO-TELEGRAFIE.
REDACTEUR: J. CORVER.



UITGAVE v. d. NAAMLooZE VENNOOTSCHAP
UITGEVERS-MAATSCHAPPIJ v/h N. VEENSTRA,
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG.
TEL. 332112, GIRO 99225.

DIT BLAD VERSCHIJNT IEDEREN VRIJDAG.

De abonnementsprijs bedraagt, bij vooruitbetaling, f 3.— per halfjaar voor het binnenland en f 5.— voor het buitenland, per postwissel of per Giro 99225 in te zenden aan het bureau van Radio-Expres, Laan van Meerdervoort 30, den Haag. — Losse nummers f 0,25 per stuk. Correspondentie, zoowel voor Administratie als Redactie, gelieve men te zenden aan het adres: **Laan van Meerdervoort 30, 's-Gravenhage.** Het auteursrecht op den volledige inhoud van dit blad wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht van 23 September 1912, Staatsblad n^o 308.

EEN NIEUWE CONDENSATOR-MICROFOON.

Door MANFRED VON ARDENNE.

Elke microfoon dient om geluidstrillingen, welke door de lucht worden voortgeplant, om te zetten in wisselspanningen of wisselstroomen. Het aantal verschillende typen van microfoons is zeer groot. Bij omroepuitzendingen, opnamen voor sprekende film, of grammofoonplaatopnamen, d.w.z. bij toepassing, die aan de microfoons hoge kwaliteitseisen stellen, hebben intuschen slechts zeer bepaalde typen kunnen voldoen. Naast de koolpoedermicrofoon hebben de electrostatische microfoons enkele uitvoeringen volgens electro-dynamisch principe een zekere betekenis verworven.

De koolmicrofoons hebben in de laatste jaren een deel van hun terrein verloren ten gevolge van hun betrekkelijk hoog ruisniveau en hun productie van harmonischen bij grootere geluidsterkte. In het practisch gebruik bezit de koolmicrofoon anders groote voordeelen; door haar geringen inwendigen weerstand laat zij zich gemakkelijk aanpassen aan lange kabelleidingen, terwijl bovendien de nieuwste uitvoeringen aanmerkelijke spanningen kunnen afgeven. Dat men in bepaalde gevallen andere inrichtingen gebruikt, ofschoon men daarbij 1 à 2 versterkertrappen méér nodig heeft en grootere moeilijkheden heeft te overwinnen voor het combineren met kabelleidingen, bewijst wel, dat het nevengeruisch en de productie van harmonischen in gevallen, waar het op

kwaliteit aankomt, als ernstige bezwaren zijn te beschouwen.

In hoeverre nu of het electrostatische of het electro-dynamische principe bestemd zal zijn om in den verderen loop der ontwikkeling alleenheerscher te worden, is thans nog moeilijk te zeggen. Microfoons volgens het electro-dynamische principe laten zich evenals de koolpoedermicrofoon gemakkelijk met lange kabelleidingen verbinden. De geringe weerstand dezer microfoons maakt het niet bepaald noodig, den versterker, of eersten versterkertrap, direct vlak bij de microfoon op te stellen. Ondanks dit voordeel van de electro-dynamische microfoon schijnt voorloopig toch voor kwaliteitswerk de electrostatische microfoon nog de overhand te hebben. De grond hiervoor zal wel daarin liggen, dat de moderne electrostatische microfoons een bijna ideale frequentie-onafhankelijkheid bezitten over een gebied, dat zelfs boven de hoorbare frequenties uitgaat.

Die frequentie-onafhankelijkheid en de mogelijkheid om tot een eenvoudige ijking te geraken, waarop nog nader wordt teruggekomen, maakt de electrostatische microfoon tot een zeer doelmatig apparaat, wanneer men bijv. voor metingen aan luidsprekers of voor andere acoustische metingen geijekte geluid-opvang ers nodig heeft.

Overigens is geringe frequentie-afhankelijkheid, wanneer tevens hoge gevoeligheid van de microfoon wordt verlangd, slechts te verwezenlijken, wanneer bij de constructie geschikte materialen worden toegepast voor het membraan en wanneer voorts bijzondere vormen worden aangewend bij het spannen van het membraan en buitengewoon kleine afstanden tusschen membraan en tegen-

electrode verzekerd. Speciaal die geringe afstand en het constant houden daarvan brengt mede, dat de fabricage dezer microfoons precisiewerk wordt, in ongeveer gelijke mate als de fabricage van optische instrumenten. Ten einde te voorkomen, dat de eigenschappen van de microfoon veranderingen ondergaan, moet de constructie zoo gekozen zijn, dat temperatuursveranderingen van den in woonruimten voorkomenden omvang zonder merkbaren invloed blijven op den afstand en de spanning van het membraan. Verder moet de spanning zoodanig zijn en het materiaal zoo gekozen, dat zich geen vermoeidheids- en ouderdomsverschijnselen voordoen in eenigszins aanmerkelijke mate. Volledig is deze opsomming van moeilijkheden nog geenszins; voldoende evenwel ter verklaring, waarom tot dusverre electrostatische microfoons nog geen apparaten waren, die in groote series werden vervaardigd.

Het is de bedoeling, hier eenige mededeelingen te doen over een nieuwe electrostatische microfoon, welke in het laboratorium van den schrijver dezer regelen werd ontwikkeld na vele jaren van arbeid. Het uitwendige van de microfoon ziet men in fig. 1. Een zeer gelijkmatig gespannen, dun membraan van licht metaal bevindt zich op zoo klein mogelijken afstand tegenover een tegen-electrode, welke rondom door het microfoonhuis wordt omvat. Door boringen in de tegenelectrode is het luchtkussen zoo gedimensioneerd, dat een niet te zwakke en ook niet te sterke demping van het membraan is verkregen. In het huis is aan de voorzijde een doorboorde metalen plaat aangebracht, die als bescherming dient voor het zeer gevoelige membraan, zonder dat de acoustische eigenschap-

pen in de microfoon er onder lijden.

Bij het in fig. 1 afgebeelde model is de genoemde metalen plaat door een smalle ring van eboniet geïsoleerd van het huis; in deze uitvoering, dus met ge-



Fig. 1. De uitvoering van de nieuwe, geijkte condensatormicrofoon.

ïsoleerde hulpelectrode vóór het membraan, staat de frequentie-onafhankelijkheid op eenvoudige wijze onder controle. Het opnemen der frequentiecurve heeft plaats volgens het door Meyer en Grützmaier aangegeven beginsel¹⁾, waarvan fig. 2 schematisch de bijzonder-

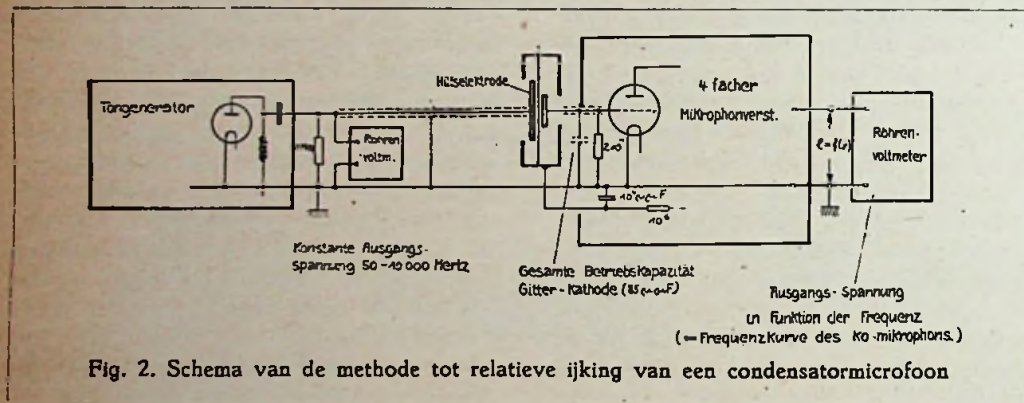


Fig. 2. Schema van de methode tot relatieve ijking van een condensatormicrofoon

heden laat zien. De moeilijkheid, welke zich in het algemeen bij ijking van microfoons voordoet, ligt daarin, dat het moeilijk is, een constante en liefst nog naar haar absolute grootte bekende geluidsveldsterkte voor de verschillende frequenties te produceeren. Het grondidee der ijkmethode volgens fig. 2 is nu, dat men in plaats van den druk der geluidsgolven een constante electrostatische kracht op het membraan laat werken. Die kracht wordt verkregen door een gelijkspanning te leggen aan de geïsoleerde hulpelectrode, welke vóór het membraan is aangebracht en daarop een voor alle frequenties constante wisselspanning te superponeeren. De gelijkspanning kan tusschen 50 en 100 volt zijn, in welk geval de wisselspanning een constant blijvende waarde van 50—100 volt effectief krijgt. De constantheid der wisselspanning bij alle frequenties is ge-

¹⁾ Uitvoeriger beschreven in „Messung der Gesamtenergie von Schallquellen“, Zeitschr. f. techn. Physik, Bd. X, 1929, pag. 309 en volgende.

makkelijk te controleren met een lamp-voltmeter, zooals in de figuur aangegeven.

Er moet bij de ijking goed op gelet worden, dat de ingang tot den versterker en vooral de leiding naar de microfoons en naar de geïsoleerde hulpelectrode goed is afgeschermd; slechts door de zorgvuldigste afscherming kan men vermijden, dat zich capacatieve inducties voordoen, die vooral voor de hoogere frequenties het meetresultaat ernstig kunnen vervalschen. Aanwezigheid van storende inductie en de grootte daarvan kan men eenvoudig controleren door de verbinding met de geïsoleerde hulpelectrode even los te maken; dan mag aan den uitgang van den microfoonversterker geen spanning meer te meten zijn, of althans moet die zeer klein zijn. Als alles goed is opgesteld, zal de curve der uitgangsspanning bij verschillende frequenties overeenstemmen met de microfoonkarakteristiek, wanneer althans de gebezigde toongenerator een constante spanning levert; is dit niet het geval, dan moeten de variaties in rekening worden gebracht.

Een dergelijke electrostatische ijking geeft uit den aard der zaak uitsluitend

een beeld van de frequentie-karakteristiek van de microfoon als zoodanig, terwijl niet de vervormingen van het geluidsveld tot uiting komen, die

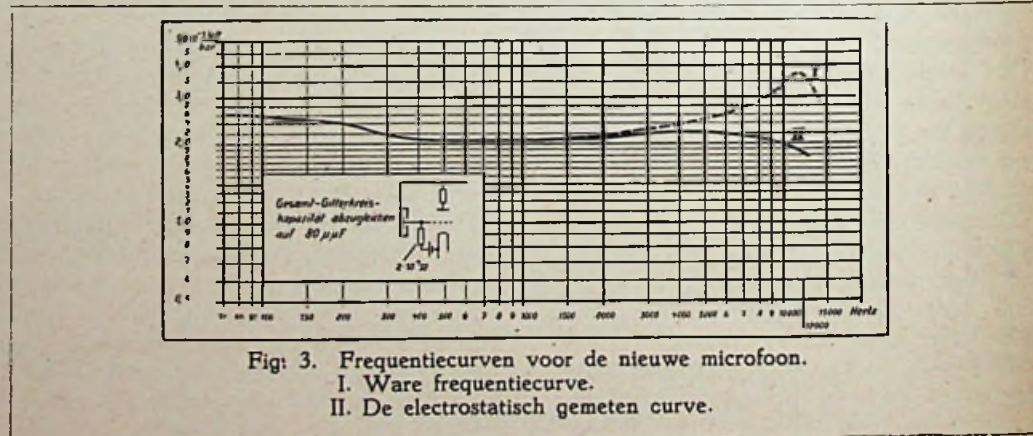


Fig. 3. Frequentiecurven voor de nieuwe microfoon.
I. Ware frequentiecurve.
II. De electrostatisch gemeten curve.

bij werkelijk opvangen van geluid door de aanwezigheid van het microfoonlichaam worden veroorzaakt. Die vervormingen zijn geringer, naarmate de microfoon kleiner is. De electrostatische ijkcurve van de microfoon, welke bij de meetmicrofoon wordt gevoegd, is dus

niet gelijk aan de werkelijke frequentiekromme. De afwijkingen zijn evenwel alleen voor de hoogere frequenties van beteekenis, omdat voor die frequenties de afmetingen van de microfoon groot zijn ten opzichte van de golflengte. Het uitwendige van de microfoon werkt bij de hoge frequenties als een klankscherm en veroorzaakt daar een verhooging der gevoeligheid. Hoogstens kan door dit effect de werkelijke gevoeligheid stijgen tot het dubbele van de electricch bepaalde. Practisch wordt die waarde niet geheel bereikt, hetgeen is toe te schrijven aan den invloed der acoustische holtten vóór het membraan, die overigens tot een minimum zijn gereduceerd.

De grootte der afwijkingen tusschen electriche ijkcurve en werkelijke curve blijkt uit figuur 3. Curve I, die de eigenschappen van de besproken microfoon karakteriseert, vertoont zoowel voor de zeer lage als voor de zeer hoge frequenties een kleine stijging. Die stijgingen zijn van groot voordeel, want bij alle laagfrequentversterkers bestaat een neiging om zoowel de laagste als de hoogste frequenties minder goed weer te geven; in welke mate dit het geval is, hangt van de kwaliteit van den versterker af. Typische frequentiecurven van laagfrequentversterkers ziet men in fig. 4. Curve I geldt voor een speciaal in het gebied der hoge frequenties goed gedimensioneerden versterker (geringe schadelijke capaciteiten, kleine anodeweerstanden, lampen met hoge steilheid). Curve II toont het verloop bij versterkers van meer gebruikelijken bouw. Curve III geeft een voorbeeld van zeer erge benadeeling der hoge frequenties, zooals bijv. ontstaat, wanneer een condensator parallel aan één der weerstanden van een weerstandversterker wordt gebruikt als timbre-regelaar.

Wordt de microfoon gebruikt in samenwerking met versterkers, die de karak-

teristieken I, II en III bezitten, dan ontstaan frequentiecurven, welke in fig. 5 ook als I, II en III zijn aangeduid. Bij gebruik van een heel gewonen laagfrequentversterker ontstaat, zooals Curve II laat zien, een bijna ideale frequentiegetrouwheid, die voor de hoge frequenties

tot ongeveer 12000 hertz reikt. In verbinding met een zeer goeden versterker ontstaat volgens curve I een zekere, niet overdreven voorkeur voor de hogere frequenties, die voor het opnemen van het gesproken woord gunstig kan zijn.

foon, wat de verbinding met den eersten versterkertrap betreft, kan het best geschieden als aangegeven in fig. 3. Om de ijk-kromme te reproduceren, welke bij de microfoon is gevoegd, moet dezelfde Ohmsche koppelweerstand worden ge-

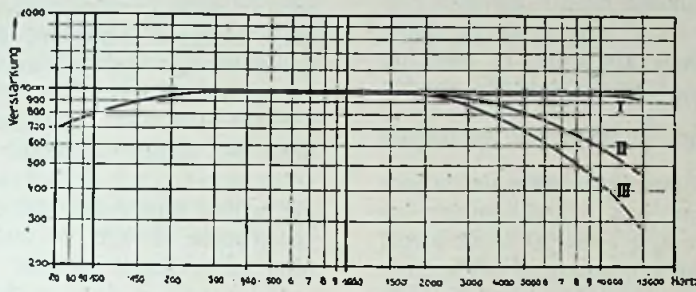


Fig. 4. Typische frequentiekrommen van gebruikelijke laagfrequentversterkers.

De beschreven microfoon kan dus, door eenvoudige middelen in den versterker, die de hoge frequenties begunstigen of benadeelen, een stijgende, dan wel een vallende karakteristiek geven, naar willekeur. Anders zijn in het algemeen voor een zoo sterke beïnvloeding van het uitgangresultaat veel ingewikkelder inrichtingen in den versterker noodig.

Curve I is vooral van beteekenis, wanneer de microfoon voor luister-inrichtingen moet dienen; de afwezigheid van storend geruisch en de ongevoeligheid voor mechanische trillingen zijn dan bijzondere voordeelen.

Uit de curven van fig. 3 kan men zien, dat de gevoeligheid gemiddeld ongeveer 2.5 millivolt per bar²⁾ bedraagt, hetgeen voor een electrostatische microfoon betrekkelijk hoog is. Voor het opnemen van frequentiekrommen van luidsprekers en voor andere doeleinden, waarbij een frequentie-onafhankelijk ontvangapparaat voor geluid noodig is, dient men de versterker-dimensioneering te kiezen,

bruikt (meestal 20 megohm) waarmee de ijkning plaats had. Eveneens moet men erop letten, dat de totale capaciteit van den roosterkring, inbegrepen de capaciteit van de microfoon en de schijncapaciteit van den eersten trap, ongeveer op de bij de ijk-kromme aangegeven waarde wordt gebracht. De capaciteit van de microfoon is ongeveer 55 $\mu\mu\text{F}$. Speciaal van belang is ook, de afgeschermd verbinding tusschen microfoon en eerste rooster kort te houden. Den eersten trap plaatse men vlak bij de microfoon. Samenbouw van microfoon en eersten versterkertrap vindt men trouwens ook in de electrostatische microfoon van Telefunken-Neumann, die door den Duitschen omroep wordt gebruikt.

De frequentiegetrouwheid kan nog hooger worden opgevoerd, wanneer men genoeg neemt met een geringere gevoeligheid. Volgens dezelfde constructiebeginselen kan men door verkleining der afmetingen van microfoon en membraan zelfs microfonen bouwen, die tot 20.000 en 30.000 hertz werken zonder sterken

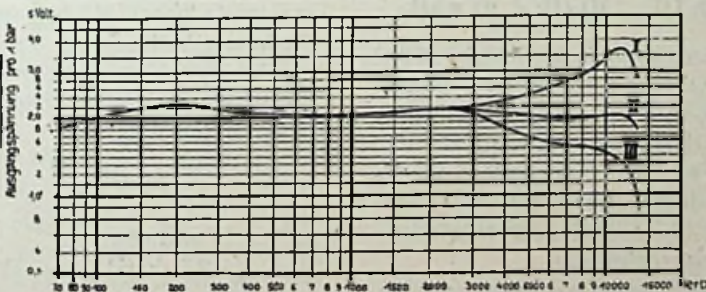


Fig. 5. De met verschillende versterkers resulterende frequentie-krommen.

welke ongeveer kromme II in fig. 5 oplevert. De zeer geringe productie van harmonischen, welke in het geheele frequentiegebied tot aan zeer aanzienlijke geluidsterkten is verzekerd, maakt de beschreven microfoon ook voor oscillografisch onderzoek van geluidstrillingen zeer geschikt.

De schakeling van de micro-

²⁾ Bar = eenheid van luchtdruk.

Augustus. Deze tentoonstelling zal tevens het feest zijn van een tweevoudig jubileum. Tien jaar omroep in Duitschland en de tiende jaarlijksche Duitsche radiotentoonstelling. Ook ditmaal zal de tentoonstelling, evenals verleden jaar, weder de zes groote hallen rondom den radiatoren beslaan. Tal van officieele inzendingen, o.a. van het Heinrich Hertz Instituut, zullen een overzicht geven van den vooruitgang der radio-techniek in de afgelopen tien jaren.

Niet minder dan 28 verschillende firma's zullen het op aandrang der regeering ontworpen Volksradiotoestel ter tentoonstelling aan het publiek voorstellen.

EEN BROMMENDE LUIDSPREKER.

Een dezer dagen heb ik een eigenaardige ervaring opgedaan met een bekrachtigde Electr. Dyn. luidspreker.

Ik kreeg het verzoek of ik eens wilde komen, want de luidspreker bromde zoo erg. Men had een nieuw toestel gekocht, en eerst was alles goed, behoudens een zachte bromtoon, die ook bij het vorige toestel aanwezig was.

Successievelijk was de luidspreker meer gaan brommen.

Bij onderzoek bleek, dat de luidspreker alleen licht bromde zonder op het toestel aangesloten te zijn, doch aangesloten op het toestel werd het veel erger.

Ik maakte den luidspreker geheel vrij, zowel van het toestel als ook van de 6 volt gelijkstroomvoeding.

De wisselstroom bleef echter op den transformator en gelijkrichter staan en zie, zonder dat de luidspreker eenigen stroom van welke kant ook kreeg, bromde deze nog.

Het bleek dat de transformator voor de voeding van den luidspreker zoo trilde, (zonder dat men iets hoorde rammelen van een los blikje) dat hij, op den bodem gemonteerd, deze als klankbodem gebruikte.

Ik schroefde de geheele gelijkrichter en transformator los en weg was het brommen. Wanneer ik nu de steun van den transformator tegen de luidspreker unit aanhield, begon de heele kast te brommen. Net gelijk waar ik deze maar tegen aanhield, overal bromde het kastje. Ik heb toen den transformator en gelijkrichter op een stuk dik vilt geplaatst en tusschen de kop van de schroeven ook een dik stuk vilt gemaakt, waarmede deze vastgeschroefd werd en nu was het brommen totaal weg.

Wie weet hoevelen er al naar gezocht hebben, zelfs met aangebouwde bekrachtigingen en niet op het idee gekomen zijn, dat dit de oorzaak was.

Wellicht heeft deze publicatie voor sommigen nut, allicht is het te probeeren. Baat het niet dan schaadt het ook niet.

P. H. A. MIDDELRAAD.

val der curve, dat is dus tot in het gebied der frequenties van de langste radiogolven.

DE A.S. BERLIJNSCHE RADIO-TENTOONSTELLING.

De Berlijnsche Radio-tentoonstelling zal dit jaar gehouden worden van 18—27

HET BEREKENEN DER BEKRACHTIGING VOOR LUIDSPREKERS.

Herhaaldelijk wordt ons gevraagd het berekenen der draaddikte en der hoeveelheid draad, noodig voor het overwikkelen der bekrachtigingsspoel van een bepaalden luidspreker om die geschikt te maken voor een andere spanning, dan waarvoor de spoel oorspronkelijk was gemaakt.

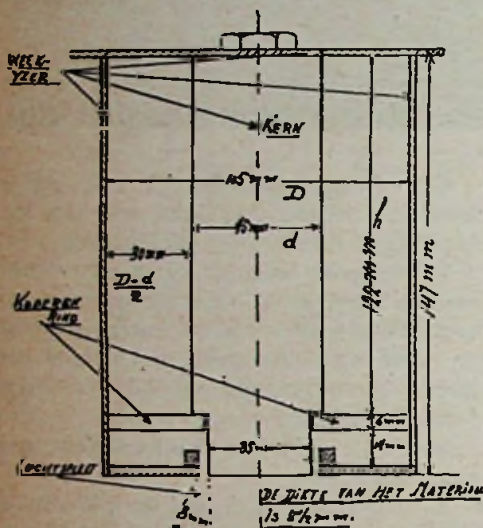


Fig. 1

Nu behoort deze berekening wel tot de eenvoudigste vraagstukken, welke zich in de radiotechniek voordoen, maar er kunnen toch allerlei overwegingen bij te pas komen, die het vraagstuk soms eenigszins onbepaald maken en gelegenheid laten voor diverse keuzen.

Aan de hand eener maatteekening, die ons onlangs werd voorgelegd, willen we het probleem eens nader beschouwen. In die teekening noemen we:
 D = diameter pot binnenzijde;
 d = diameter middenkern;
 h = hoogte der voor de wikkeling beschikbare ruimte in de pot.

A. Maximale bekrachtiging. — Wanneer men behalve fig. 1 ook fig. 2 even beschouwt, zal men inzien, dat in de pot zou passen één massieve koperwinding

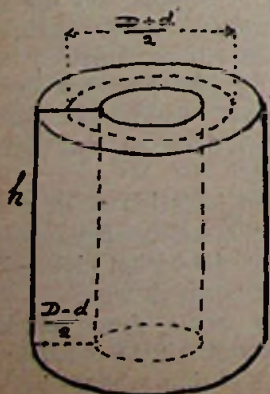


Fig. 2

met een doorsnede $h \times \frac{D-d}{2}$ en een gemiddelde lengte $\pi \frac{D+d}{2}$

Om later vergelijkbare cijfers te verkrijgen, wat betreft het ruimte-verlies door gebruik van ronden draad, die met isolatie is omsponnen, mogen we de doorsnede niet geheel als koper in rekening brengen. De doorsnede van een ronden draad bedraagt $\frac{\pi}{4}$ maal het vierkantje waarin die doorsnede past en als de isolatie 10 % van den draaddiameter inneemt, gaat er nog eens 20 % verloren, waardoor we op een vulfactor 0.6 komen; voor eenigszins dunneren draad is zelfs op niet meer dan 0.5 te rekenen.

De effectieve koperdoorsnede is derhalve op $h \times \frac{D-d}{4}$ aan te nemen.

De weerstand van koperdraad van 1 mm² is 0.0175 ohm per meter. Zijn dus alle maten in mm gesteld, dan vinden we voor de eene koperwinding, die in de beschikbare ruimte kan worden ondergebracht, een weerstand van

$$\pi \frac{D+d}{2000} \times 0.0175 : \left(h \times \frac{D-d}{4} \right)$$

ohm. Dit geeft ons

$$\frac{35 \pi}{\text{millioen}} \times \frac{D+d}{h(D-d)} \text{ ohm.}$$

Nemen wij verder den gebruikelijken factor van 2 ampère per mm², dien men als maximum stroom door opgespoeld koperdraad mag toepassen, dan zou onze eene winding $h \times \frac{D-d}{2}$ ampère mogen

doorlaten. Het vermogen, voor de bekrachtiging vereischt, is $i^2 r$, dus:

$$\frac{h^2 \times (D-d)^2}{4} \times \frac{35 \pi}{\text{millioen}} \times \frac{D+d}{h(D-d)}$$

watt =

$$\frac{8.75 \pi}{\text{millioen}} \times h(D-d)(D+d) \text{ watt.}$$

Dit is het maximale bekrachtigingsvermogen, dat wij bij de gegeven wikkelruimte en bij niet te groote verhitting van den draad kunnen aanwenden.

De veldsterkte in de luchtspleet wordt, behalve door de geheele constructie, enkel bepaald door het aantal ampère-windingen van de bekrachtiging.

In ons boven beschouwd geval van één winding is het aantal AW gelijk aan $1 \times$ den stroom in ampères, dus:

$$\text{Ampèrewindingen} = h \times \frac{D-d}{2}$$

Wij zullen zien, dat ook deze grootheid constant is, hoe wij het aantal windingen ook kiezen.

Verdeelen wij de kopermassa toch in n windingen, dan wordt de weerstand per winding n maal grooter (doorsnee n × kleiner) en de lengte n maal grooter, dus de weerstand der wikkeling n² maal grooter en de hoogst toelaatbare stroom-

sterkte n maal kleiner, maar er is wegens den n² maal hooger weerstand n maal hogere spanning noodig.

Een n maal kleinere stroom door een n maal grooter aantal windingen levert ons gelijk aantal ampère windingen.

En een n maal zwakkere stroom door een n² maal grooteren weerstand (bij n maal hogere spanning) brengt ons op gelijk energie-verbruik voor de bekrachtiging ($W = i^2 r$).

De keuze van het aantal windingen heeft dus alleen nog maar invloed op de wijze, waarop wij de bekrachtigingsenergie willen toevoeren, met lage spanning en grooten stroom, of met hoge spanning en geringen stroom.

Gewoonlijk is de spanning der stroombron, die men wil gebruiken, een gegeven grootheid. Is die spanning E volt, dan weten we, dat de stroom

$$I = \frac{\text{watts}}{E} = \frac{8.75 \pi}{\text{millioen } E} \times h(D-d)(D+d) \text{ amp.}$$

Dan is het aantal windingen

$$n = \frac{\text{amp. windingen}}{I} = \frac{\text{millioen } E}{17.5 \pi (D+d)}$$

De draaddiameter wordt verder gevonden uit het aantal windingen. Wij hadden een totale koperdoorsnede $h \times \frac{D-d}{4}$; doorsnede van één winding is

$$1/n \text{de gedeelte daarvan} = h \times \frac{D-d}{4n}$$

en om den diameter van een ronden draad met deze doorsnede te vinden, hebben we het gevondene gelijk te stellen

aan $\frac{\pi}{4} \phi^2$, zoodat wij vinden:

$$\phi = \sqrt{h \frac{D-d}{\pi n}}$$

$$= \sqrt{\frac{17.5 h (D-d)(D+d)}{\text{millioen } E}}$$

Het gewicht aan draad, dat men voor maximale bekrachtiging noodig heeft, is uitsluitend afhankelijk van de in de pot beschikbare koperruimte, dus gelijk voor alle spanningen en alle bijbehorende draaddikten. Het is:

$$h \times \frac{D-d}{4} \times \pi \times \frac{D+d}{2} \times 8.9 \text{ kg.} =$$

$$\frac{\text{millioen}}{3.5 h (D-d)(D+d)} \text{ kg.}$$

Wanneer het aantal watts voor maximale bekrachtiging al is berekend, heeft men ook:

$$\text{draadgewicht} = \frac{\text{watts}}{7.8} \text{ (in kilogrammen).}$$

* * *

Als we nu het voorbeeld uit onze figuur gaan berekenen, vinden we voor de maximale bekrachtigingsenergie, welke kan worden toegepast, ongeveer 30 watt.

Gaan we werkelijk die maximale bekrachtiging aanwenden, bijv. uit een 220

volts gelijkstroomnet, dan wordt de stroomsterkte 136 mA, het aantal windingen 26680 en de draaddiameter 0.3 millimeter.

Het gewicht aan draad, dat men noodig heeft, is bijna 4 kg.

De maximale bekrachtiging wordt dus tamelijk duur, zoowel wat constructie als wat stroomverbruik betreft. De ervaring heeft bovendien geleerd, dat bij de meeste luidsprekerconstructies de opvoering der bekrachtiging boven 6 à 8 watt lang geen evenredige verhooging van geluidsterkte geeft.

Men zal dus in vele gevallen de voorkeur geven aan een wikkeling, die *niet* de maximale bekrachtigingsenergie opneemt.

B. Maximaal effect van beperkte bekrachtigingsenergie. — Onder deze omstandigheid neemt het vraagstuk eenigszins anderen vorm aan.

In dit geval toch zal meestal vooruit vaststaan, dat men werkt met een spanning E en dat óók de stroom I bij voorbaat vastligt, dus ook het aantal watts $= E \cdot I$.

Dan is daarmee tevens de weerstand R van de wikkeling vastgelegd: $R = \frac{E}{I}$.

Maximaal effect verkrijgen we nu, als we een zoo groot mogelijk aantal windingen in de pot aanbrengen met totalen weerstand R .

Voor n windingen kunnen we uit het zoeven al berekende afleiden, dat

$$R = n^2 \times \frac{35 \pi}{\text{millioen}} \times \frac{D+d}{h(D-d)} \text{ ohm.}$$

$$\text{dus } n = \sqrt{\frac{\text{millioen } R \times h(D-d)}{35 \pi (D+d)}}$$

vereenvoudigd:

$$n = 95 \sqrt{\frac{R h (D-d)}{D+d}}$$

De draaddiameter is weer:

$$\phi = \sqrt{\frac{D-d}{\pi n}}$$

waarin n nu de pas berekende waarde heeft en niet de onder A gevonden waarde.

Het totale draadgewicht blijft:

$$\frac{3.5 h (D-d) (D+d)}{\text{millioen}} \text{ kg.}$$

Dit laatste spreekt van zelf, omdat wij voor maximaal effect met onze beperkte energie toch weer de geheele beschikbare ruimte met draad vullen.

Het eigenaardige is, dat we voor een maximaal effect met beperkte energie een draaddiameter zullen vinden, die eigenlijk te groot is voor de stroomsterkte, welke er door zal gaan. Wij *moeten* dien grooten draaddiameter evenwel hebben, wanneer we bij gegeven R , E en I het maximaal aantal windingen in den pot willen aanbrengen.

C. Goedkoopste oplossing voor bepaalde bekrachtigingsenergie.

Is de spanning E van de stroombron

bepaald en moet de stroom I tot een bepaalde waarde beperkt blijven, zoodat de

$$\text{weerstand } R = \frac{E}{I} \text{ van de wikkeling vast-}$$

ligt, dan zal de goedkoopste wikkeling in den regel die wezen, waarvoor draad wordt gebezigd, dat juist voldoende diameter heeft voor den stroom I . Den draaddiameter vindt men uit:

$$\phi_{\text{mm}} = \frac{1}{40} \sqrt{I_{\text{mA}}}$$

De gewichtshoeveelheid van dezen draad, die men noodig heeft, is:

$$\text{draadgewicht} = \frac{E I}{7.8} \text{ kg.}$$

Aangezien men evenwel voor ϕ niet altijd een maat zal vinden, die precies te verkrijgen is, heeft men dan een naastliggende, wél verkrijgbare waarde te kiezen. Om daarmee dezelfde R te bereiken, heeft men noodig:

$$\text{draadgewicht} = \frac{R \phi^4}{3.176} \text{ kg.}$$

De beschikbare ruimte wordt daarmee in den regel lang niet volgewikkeld en het aantal ampèrewindingen blijft dan beneden het maximale, dat zelfs met de beperkte energie is te verkrijgen.

* * *

Met deze handleiding zal men in staat zijn, voor vrijwel alle voorkomende gevallen zelf een keuze te doen uit de mogelijke wikkelingen, welke men kan toepassen.

Het kan nog van belang zijn, daarbij te weten — hetgeen uit het voorafgaande ook is af te leiden — dat als men volgens B te werk gaat en de helft der energie aanwendt, die volgens A in aanmerking zou komen, het aantal ampèrewindingen slechts 1.4 maal kleiner wordt (a maal minder energie, \sqrt{a} maal minder ampèrewindingen). Dit geldt dus, als men steeds het zelfde gewicht aan draad blijft gebruiken.

Houdt men in geval B de spanning constant, dan zal een b maal dunnere draad, die dus b^2 maal kleinere doorsnede heeft, en waarvan men b^2 maal grooter aantal windingen verkrijgt in de zelfde ruimte, met b^4 maal grooteren weerstand, den stroom b^4 maal kleiner doen worden en ook de gebezigde energie b^4 maal kleiner, doch het aantal ampèrewindingen slechts b^2 maal kleiner.

NIEUWE UITGAVEN.

Dralowid Nachrichten Mei/Juni 1933 (Vert. N.V. *Ramie Union* te Enschedé).

In dit nummer vinden we een beschrijving van een reisontvanger met ingebouwd raam en luidspreker. In het kort wordt nog eens het zelf opnemen van grammofoonplaten behandeld. Over het snel kiezen van den juiststen weerstand met behulp van een monogram schrijft Dipl. Ing. L. Schlicke.

WAT IS DE WERKING VAN EEN KLANKSCHERM OF LUIDSPREKER-KAST ?

De werking is niets anders dan het verhinderen, dat het luchtdruk-verschil, hetwelk ontstaat aan de eene zijde van het scherm, gedurende de eerste periode-helft van een bepaalde weer te geven trilling, zich aan den anderen kant van het scherm vereffenen kan, vóórdat de tweede priode-helft een aanvang neemt. Iedere periode toch heeft 2 maxima, één in de eene richting en één in de tegenovergestelde richting.

Welke frequenties moet nu een luidspreker kunnen weergeven om een natuurgetrouwe weergave te bereiken? Natuurlijk *alle* voor de microfoon geproduceerde trillingen in gelijke sterkte verhouding. De hiervoor in aanmerking komende frequenties zijn van 30 tot 12000 p/s. Indien dit niet het geval is, zal een natuurgetrouwe weergave nooit of te nimmer mogelijk zijn. Wat de lage tonen betreft, zij opgemerkt, dat b.v. bij een orgelconcert de voorkomende bastonen dikwijls zelfs lager dan 30 p/s zijn. Hieruit volgt, dat als men 100 p/s (zooals gewoonlijk) als laagsten toon aanneemt, men *ontzettend* veel afbreuk doet aan de bas-tonen, a.h.w. de fundamenteën, waarop de muziek is opgebouwd. Hiermede is aangetoond, dat we moeten zorgen, dat de frequenties zeker tot 30 hertz gelijkmatig blijven. Evenzoo zijn de hooge frequenties ook absoluut onontbeerlijk. (Zie ook *Radio-Expres* No. 27, 1 Juli 1932).

De laaagste weer te geven frequentie is 30 hertz; derhalve volgen de afmetingen van het scherm uit de volgende beschouwing.

Wij berekenen de golflengte van het geluid bij frequentie 30 hertz: $\lambda = \frac{V}{n}$

$= \frac{330}{30} = 11 \text{ m}$ (λ = golflengte in meters, V is voortplantingssnelheid van het geluid in m/sec., afgerond op 330 m/sec. n = perioden-aantal per seconde). Voor de voortplanting van $\frac{1}{2}$ periode wordt dit dus 5.5 m.

De afstand van de voorzijde van den conus tot den rand van het scherm en weer terug tot de achterzijde van den conus moet nu 5.5 m bedragen. Dit is het geval bij een scherm van 5.5 m in het vierkant in welks middelpunt de luidspreker is geplaatst.

Dit lijkt bijna onmogelijk, maar toch is het in vele gevallen wel uitvoerbaar n.l. daar b.v. waar gelegenheid bestaat, den luidspreker in den muur van kamer of lokaal te bevestigen, mits natuurlijk de andere zijde van den conus geen gesloten ruimte vormt; dit om resonantie te voorkomen. (Een kamer is niet als een gesloten-ruimte te beschouwen in dit geval).

Deze methode heb ik persoonlijk ergens met veel succes toegepast en zij bevestigt de theorie. Deze manier is vooral zoo goed, omdat een steenen muur geen hoorbare eigentrilling heeft. Als van zelfsprekend kan natuurlijk een houten wand ook als klankscherm dienen, indien de wand maar voldoende stevig is en geen eigentrillingen voortbrengt.

De veel gebruikte naam *klankbord* is derhalve zeer misleidend.

In verreweg de meeste gevallen zal het helaas onmogelijk zijn, bovenomschreven methode toe te passen en moet men zich dus behelpen met een klankscherm van bijv. 60 cm bij 60 cm of wel met een kast van 45 cm bij 45 cm en 15 cm diep.

Is het nu mogelijk, vragen we ons af, om ook hiermede die lage frequenties on-
verzwakt over te krijgen?

De afstand van den conus tot den rand en terughedraagt 60 cm ($\lambda = 2 \times 0.6 \text{ m} = 1.2 \text{ m}$).

$$n = \frac{V}{\lambda} = \frac{330}{1.2} = 225 \text{ p/s.}$$

Hieruit volgt dus, dat de verzwakking eerst na 225 hertz begint, en alle frequenties hierboven onaangetaast blijven. Dit beteekent uit een muzikaal oogpunt bekeken, dat alle tonen onder de centrale C, dus juist vanaf het middenregister, verzwakt doorkomen, terwijl de tonen hierboven steeds evenredig in sterkte doorkomen.

Aangezien de lage frequenties nu zoo verzwakt doorkomen en de hooge, nl. boven 225, gelijkelijk van sterkte, maakt dit op ons oor den indruk alsof de hooge frequenties te sterk doorkomen, m.a.w. dat de weergave schel klinkt. Nu wordt wel eens de raad gegeven, een flinken condensator over de luidsprekerklemmen te zetten. Indien we dit deden, wat gebeurde er dan eigenlijk?

Stellen we ons voor een E-D-luidspreker te hebben, met een gemiddelde impedantie van 8000 Ω . De condensatorwaarde nemen we op 1500 $\mu\mu\text{F}$., zooals sommige luidspreker-fabrikanten dat doen. Z. bij $14^4 \text{ p/s} = \frac{10^{12}}{2 \cdot \pi \cdot 10^4 \cdot 10^3 \cdot 15} = 1060 \Omega$, hetgeen we afronden op 1000 Ω .

De condensator-weerstand is dus $8 \times$ zoo klein als de luidspreker-weerstand; als gevolg hiervan worden deze hooge frequenties afgesneden en *niet* de lage gecompenseerd. Deze afsnijding is in werkelijkheid nog kritischer, daar de luidspreker-impedantie voor 10^4 hertz veel grooter is dan 8000 Ω , daar het spreekspoeltje van den luidspreker niet alleen ohmschen weerstand, maar ook zelf-inductie bezit. We kunnen vrij aannemen,

dat een sterktedaling tot 70 % van de normale waarde toelaatbaar is, en dat eerst een verdere verzwakking voor ons gehoor waarneembaar is. Indien we dit toepassen op ons geval, blijkt na berekening, dat alle frequenties boven ± 1300 hertz verzwakt worden weergegeven. Dit maakt op het eerste gehoor bij ons wel den indruk alsof de lagere tonen beter tot hun recht kwamen, maar dat is maar schijnbaar zoo. Iemand, die een weinig verstand van muziek heeft, zal dadelijk de onnatuurlijkheid van de op deze wijze verkregen weergave opmerken. Een weergave, nog armzaliger dan voorheen, zonder diepe bassen, hol klinkend door de afwezigheid van de hooge en boventonen.

Een dergelijke methode is dus *ten zeerste* af te raden. Wat staaat ons dan te doen? Het eenig juiste is, een compensatieinrichting aan te brengen in het l.f. gedeelte van ons toestel, die zorgt dat die lage frequenties (30 Hz) meer versterkt worden dan de frequenties boven 225 hertz.

Verschillende lezers zullen het met mij misschien niet eens zijn en b.v. aanmerken, dat zij een kast gebruiken, waarbij deze lage tonen wel gelijkmatig doorkomen. Maar dit komt in bijna alle gevallen doordat de kast een eigentrilling heeft (welke zeer laag ligt).

Is nu die eigentrilling b.v. 50 hertz en geeft de luidspreker een toon weer van 50 hertz, dan zal de kast worden aangestooten in haar eigenfrequentie en het kan zelfs zijn, dat deze toon sterker wordt weergegeven dan de tonen boven 225 hertz. Maar dit is dan de telkens weer optredende en, muzikaal genomen, zeer hinderlijke *eigenton* van den luidspreker, maar niet de voort te brengen bas-toon, derhalve is ook deze methode absoluut te verwerpen.

Wassenaar.

J. N. BEUK.

Radio Technicus.

Nieuws en Radio-Expres (weekblad) gratis.

Aanmelding bij den Secretaris-penningmeester, den heer B. Slikkerveer, Obrechtstraat 104, Den Haag. Gironummer 80856.

Afdeling Rotterdam.

Op Vrijdag 23 Juni heeft de heer Drs. Barends voor onze afd. een lezing met demonstratie gehouden over elektrische trillingen. Het was een herhaling van een lezing, die door den heer Barends reeds eerder voor onze afd. — en ook voor andere afdelingen der N.V.V.R. — is gehouden.

Zoo mogelijk was de opkomst nog grooter dan bij zijn vorige voordracht. Om de groote serie proeven beter tot haar recht te doen komen, had de heer Barends besloten, zijn lezing over twee avonden te verdeelen.

Op dezen eersten avond heeft de heer Barends de werking van de oscillograaf en de beteekenis van het werken met twee van deze instrumenten besproken. Voorts demonstreerde Spr. 50-per. wisselstroom, enkele en dubbele gelijkrichting, de functie van de verschillende onderdelen van het p.s.a. en de lamp als detector en als versterker.

Onder meer dan gewone aandacht beëindigde Spr. zijn lezing, die telkens door gelach over zijn humoristische opmerkingen onderbroken werd.

De heer Hebels merkte in zijn slotwoord op, dat de demonstratie nu nog vlotter verlopen was dan den vorigen keer, toen alles min of meer voorloopig was opgesteld.

Hij bracht den heer Barends, en ook den Heer Sas, grooten dank voor alles, wat zij weer voor de Rotterdamsche afd. hebben willen doen.

A.s. Vrijdag 30 Juni hoopt de heer Barends zijn lezing voort te zetten. Aanvang 8 uur precies.

G. VOS.

Afdeling Hilversum.

De lezing over de „oscillograaf” welke Drs. Barends zal houden, zal plaats vinden op Donderdag 6 Juli (dus niet op 5 Juli) in de School Rembrandtlaan 30.

Wij hopen dat U in grooten getale aanwezig zult zijn; de lezing vangt aan om half negen en wij verzoeken U dringend op tijd aanwezig te willen zijn. Mogen wij er U nog even op wijzen dat in Radio-Expres No. 1 van 1933 een beschrijving der oscillograaf is opgenomen?

D. G. BOERMA, Secr.



Om van plaatsing verzekerd te zijn, zorg men, dat Vereenigingsberichten uiterlijk Dinsdagsmiddags in het bezit der Redactie zijn.

De jaarlijksche contributie voor de N. V. V. R. bedraagt f 8.—.

De leden ontvangen de organen Radio-



KORTEGOLF-EXPRES

VAN DEN AMATEUR EN
WAARIN OPGENOMEN
NEDERLANDSCHE
VOOR INTERNATIONAAL
EN I. A. R. U.



VOOR DEN AMATEUR
MEDEDELINGEN DER
VEREENIGING
RADIO-AMATEURISME
NIEUWS



N.V.I.R. Afd. Den Haag.

Secr. Beeklaan 216, Den Haag.

14 Juni j.l. herdacht onze afdeling haar 5-jarig bestaan als afdeling der N. V.I.R. Nadat in het voorjaar van 1928 in Den Haag de oprichtingsvergadering der N.V.I.R. had plaatsgevonden, vestigden de Haagsche leden op 8 Juni d.a.v. de officieele afd. Den Haag der N.V.I.R. Het clubleven dateert echter al van 1926.

De zaal van Boschlust was op 14 Juni j.l. versierd met de N.V.I.R.-vlag terwijl talrijke foto's, betrekking hebbende op de geschiedenis van de afdeling, de wanden bedekten. Uit het historisch overzicht, waarmede het programma opende, kwam naar voren dat, alhoewel een 5-jarig bestaan een vrij ondergeschikt jubi-

voorzittersshamer, voor zich uitdroeg. Hierna volgde een even deftig uitzierend amateur met een groote lauwerkrans.

Het succes was volkomen. Wij brengen de afd. Rotterdam van deze plaats af nog eens onzen hartelijken dank voor deze even fraaie als origineele en geestige attentie. Bijgaande foto toont het moment dat de delegatie hun gelukwenschen aanbiedt.

De avond werd verder gevuld met eenige behendigheidswedstrijden met in de pauzes gramfoonmuziek.

* * *

De eerstvolgende bijeenkomst is op Woensdag 5 Juli in Boschlust, Bezuidenhoutseweg. Tot ons groote genoegen kunnen wij mededeelen, dat wij den heer

naar aanleiding hiervan werd uitvoerig van gedachten gewisseld.

Het resultaat hiervan was, dat een 14-tal leden zich opgaven voor de gezamenlijke toezending van Q.S.L. kaarten aan het adres van Om Cohen, die voor verdere distributie zal zorgdragen.

Leden, die alsnog aan deze gezamenlijke toezending wenschen deel te nemen, kunnen zich opgeven bij Om Cohen, Josef Israëlkade 119 II, Amsterdam Zuid.

Voor de lauwerkrans, welke aan onze afdeling voor de eerste maal was uitgereikt, was een passend vaandel noodig. Om dr. Lubbers verraste ons met een zeer goed geslaagd ontwerp hiervoor, hetgeen met groote instemming werd goedgekeurd.

De e.v. bijeenkomst zal ditmaal te Haarlem worden gehouden op 19 Juli a.s. in het verenigingslokaal van de N. V. V. R., Grootte Houtstraat 155.

De Secretaris:

v. SCHERPENZEEL PAoAS.

O. R. S. overzicht.

Rapportmaand April—Mei 1933.

Gehoorde Landen. Gehoorde P A's.

Huizum 14 MHZ	Huizum 3,5 MHZ	Amster- dam 7 MHZ	Huizum 8.5 MHZ
AU1	ON	oCE	oAF
CT	SM	oCRM	oASD
EAR	UO	oGOR	oDS
F48		oIM	oFF
FM		oKG	oHL
G		oMU	oIS
HAF		oNB	oMC
LA		oMO	oMH
LU		o'P	oMU
oH1		oWD	
PY29		oXF	
SM		oXOK	
SP		oZZ	
SU			
U123			
VE13			
W12			
389			
ZD			

Conditie: 14 MHz te Huizum:
23-26-30 April 1-2-3-4-7-9-14- Mei.
QSA 3-5. QRK 4-8, meest QSA 5
QRK 7
3.5 MHz te Huizum:
15-16 April 7-14 Mei QSA 5 QRK 8,
volgende maand ook met barometerstanden.

ORS dienst N.V.I.R.
Achterom 17, Den Haag.



Foto H. de Boer

leum mag heeten, 5 jaar kortegolf radio nog een vrij lange periode is. Het geheele ultra kortegolf verkeer is feitelijk nauwelijks 10 jaar oud en dan rekenen we de 150 meter nog tot ultra korte golven.

Het glanspunt van den avond was wel toen, juist na de opening door den voorzitter, een zestal afgevaardigden der afd. Rotterdam met hooge hoeden en pandjessassen hun officieele gelukwenschen kwamen binnenbrengen. Voorop ging een plechtig uitzierend official met een kussen, waarop hij het geschenk, een fraaien

ir. J. Roorda bereid gevonden hebben, voor ons een lezing te houden over „Gemoduleerde Trillingen”.

HET BESTUUR.

Afdeling Noord-Holland N.V.I.R.

Secr.: Biesboschstraat 3, Amsterdam.

Op onze vergadering van 21 Juni j.l. waren 26 leden aanwezig en twee YL als introducées.

Eenige leden klaagden over de minder vlotte toezending van Q.S.L. kaarten;

DE KRISTALGENERATOR.

In het April-nummer van de *Funktechnische Monatshefte* geeft Dr. Harold Straubel eenige „Principieele beschouwingen over kristalbesturing”.

Hij gaat daarbij uit van het meest eenvoudige schema van den kristal-generator, zooals dat is afgebeeld in figuur 1. Daarnaast stelt hij het vervan-

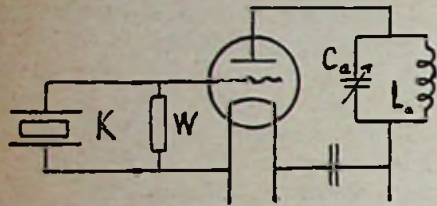


Fig. 1

gingsschema van fig. 2. Daarin is het kristal voorgesteld door een serieschakeling van de zelfinductie L, een capaciteit C en een weerstand R; experiment

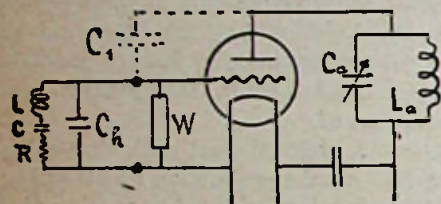


Fig. 2

en berekening hebben toch aangetoond, dat een dergelijke denkbeeldige kring de eigenschappen van een kwartskristal of toermalijnkristal zou nabootsen. Verder vindt men in het vervangingsschema de capaciteit C_h geteekend, gelijk aan den condensator, welke door het kristal in zijn houder wordt gevormd. En ten slotte is de plaatroostercapaciteit van de lamp aangegeven als de gestippelde condensator C_1 .

Wij hebben nu hier te maken met een schema, waarin de capaciteit C_1 terugkoppeling geeft tusschen plaat- en roosterkring. Het capacitef karakter van den door C_1 gevormden weerstand brengt mede, dat zowel de kristalkring als de anodekring C, L, inductieve weerstanden moeten vormen, willen trillingen in het systeem kunnen optreden. De frequentie, welke ontstaan kan, is een lagere frequentie dan die van C, L, en van het kristal. Daardoor wordt het verschijnsel verklaard, dat vergrooing van C_h boven een bepaalde afstemming plotseling de trillingen doet ophouden.

De terugkoppeling in een schema als dit, ontstaat doordat de anode-wisselspanningen zich verdeelen over C_1 en C_h . Aangezien voor genereeren in het algemeen een terugkoppelfactor van ongeveer 10 % noodig zal zijn, mag C_h niet meer dan 10 maal de waarde hebben van C_1 ; aangezien voor C_1 een waarde van 3 à 4 $\mu\mu\text{F}$ is aan te nemen, vindt men voor C_h (capaciteit van het kristal in

zijn houder) een maximum van 30 à 40 $\mu\mu\text{F}$. (Dit verklaart waarom bij bepaalde lampen, met kleine plaat-roostercapaciteit, het gebruik eener kleine topelectrode voor het kristal gunstig werkt; daardoor wordt C_h verkleind). Anders wordt de „weerstand” in C_h te klein om daaraan voldoende teruggekoppelde spanning te verkrijgen.

Er is een overeenkomst tusschen de kristalschakeling en die van een schakeling met afgestemden plaat- en roosterkring. Bracht men een normalen afgestemden kring aan voor het rooster, dan zou ook de blokkeeringsweerstand voldoende grootte moeten bezitten, dus de verhouding L/C voldoende groot moeten zijn. Afstemming van L_a C_a op gelijke frequentie als van den roosterkring heeft ten gevolge, dat de blokkeeringsweerstand van den roosterkring voor de frequentie van L_a C_a grooter wordt. Is ϑ het log. decrement van den kring

$$\left(\vartheta = \frac{n}{2fL}\right)$$

dan wordt in resonantie de blokkeeringsweerstand π/ϑ malen grooter. Voor een gewonen kring met $\lambda = 100$ m kan $\vartheta = 0.01$ zijn, zoodat de resonantie-blokkeering 314 maal de waarde ver buiten afstemming wordt.

Deze overigens welbekende verhoudingen worden hier aangestipt om het verschil met den kristalkring aan te geven.

Men kan zuiver theoretisch uit de afmetingen en natuurkundige eigenschappen van een kristal berekenen, welke de L, C, R en C_h zijn, die voor het vervangingsschema in aanmerking komen. Voor kristallen met een diameter van 1.2 cm vindt men bijv.:

	λ_m	$L_{\mu n}$	$C_{\mu\mu F}$	$C_h_{\mu\mu F}$
kwarts	2	0,8013	1,53	228,7
	10	100,175	0,306	45,74
	40	6411,17	0,076	11,43
toermalijn	2	0,5186	2,31	221,0
	10	64,8344	0,462	44,21
	40	4149,4	0,115	11,04

Hierin is de R niet berekend, omdat die niet met gelijke zekerheid is vast te stellen. Het log. decr. van een kristal kan

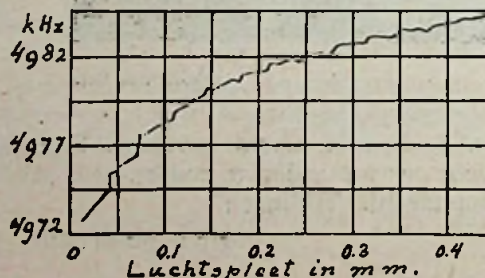


Fig. 3. Invloed eener luchtspleet op de kristalfrequentie. De verspringingen in de curve ontstaan, zooals men weet, doordat de luchtruimte tot resonantie verschijnselen aanleiding geeft, waarbij soms zelfs de trillingen door een bepaalde grootte van de spleet geheel kunnen worden uitgebluscht.

evenwel 100 maal kleiner zijn dan van een goeden kring. De blokkeeringsweerstand wordt daardoor ook 100 maal hooger.

De groote waarden van C_h (grooter voor de korte golven wegens de geringere dikte der kristallen) hebben op de golflengte bijna geen invloed, omdat in den door het kristal gevormden „kring” de C in serie staat met C_h . Alleen wanneer men C_h aanmerkelijk verkleint door een luchtspleet aan te brengen, is een beperkte beïnvloeding van de frequentie mogelijk (zie fig. 3). Overigens hebben uitwendige middelen haast geen invloed op de frequentie. Parallelschakelen eener zelfinductie maakt ook weinig uit, daar die meestal veel kleiner zal zijn dan de L van het kristal; smoorspoelen, welke tot die waarde zouden naderen, zouden een veel te groote eigencapaciteit bezitten.

Toermalijn of kwarts? Als men bedenkt, dat de groote verhouding L/C de reden is, waardoor niet alleen een kristal in frequentie weinig beïnvloed wordt door uitwendige invloeden, maar dat die verhouding ook het gemakkelijk genereeren bevordert, zou men uit de tabel, door dr. Straubel berekend en hierboven weergegeven, tot de conclusie moeten komen, dat kwarts eigenlijk de voorkeur verdient boven toermalijn. Wel is C_h voor kwarts onder overigens gelijke voorwaarden iets grooter, omdat een kwartsplaatje voor gelijke frequentie iets dunner wordt, maar die grootere waarde van C_h is zoo gering, dat de ongunstige invloed daarvan weinig gewicht in de schaal legt.

Dat toermalijn speciaal op de zeer hooge frequenties, beneden 20 meter toch beter bruikbaar is, schrijft dr. Straubel toe aan zuiver mechanische oorzaken.

De belasting. Een vraag, die dikwijls een groote rol speelt, is deze: hoe sterk kan een kristal belast worden?

De vrij algemeen verbreide meening, dat een grooter kristal (met grooter oppervlak) ook zwaarder kan worden belast, moet onjuist geacht worden. Ten minste, wanneer men met „belasting” bedoelt het afgeven eener hoogere wisselspanning.

Vergrooing van het oppervlak doet de verhouding L/C ongunstiger worden en dus in het algemeen de optredende wisselspanning dalen. Alleen voor grotere lampen, met eenigszins aanzienlijke rooster-kathodecapaciteit is toch wel een bepaald oppervlak noodig, omdat anders de grootte der ladingen op het kristal niet meer voldoende is om het rooster tot de volle spanning te laden.

De verhouding L/C is evenredig met de vierde macht der golflengte, gedeeld door de 4de macht van den diameter van het kristal.

Dit brengt mede, dat men voor zeer korte golven den diameter van het kristal moet verkleinen, niet alleen om

C_L wat kleiner te doen blijven, maar ook omdat het een zeer belangrijken invloed heeft op de verhouding L/C.

(Wij merken op, dat een hogere verhouding L/C aanleiding geeft tot hogere spanningen en dat in dezen zin een kleiner kristal meer te verduren kan krijgen).

Bedoelt men met „belasting” van het kristal het gevaar voor beschadiging, dan valt te constateeren, dat die beschadiging mogelijk wordt, als de aan het kristal optredende wisselspanning te hoog wordt. Nu houdt een kristal voor 40 meter golflengte zeker nog 50 volt wisselspanning uit, waarmee men dus wel een 25 watt lamp kan sturen. De belasting van het kristal hangt af van de veldsterkte en is dus evenredig met de spanning en omgekeerd evenredig met de dikte. De veldsterkte voor een kristal van 4 m golflengte is daardoor bij gelijke spanning $10 \times$ hooger dan voor 40 m; op 4 m golflengte is dus slechts 5 volt toelaatbaar, wanneer op 40 m gerekend wordt op 50 volt. De directe kristalbesturing vindt dus haar natuurlijke grens door de onmogelijkheid om

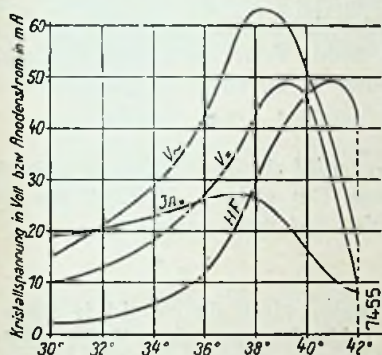


Fig. 4

voor ultrakorte golven nog lampen met voldoende steilheid te vinden.

Een kristal kan, zonder dat de afgegeven hoogfrequentiespanning eigenlijk de normale grens overschrijdt, tóch verwoest worden, wanneer de anodekring op een te korte golf is afgestemd; door de phaseverschuiving tusschen anode-wisselspanning en stuurspanning, die dan optreedt, ontstaat dan n.l. een onevenredig hoge stuurspanning. In fig. 4 is het resultaat neergelegd van metingen aan een kristalgenerator als aangegeven in fig. 1. Bij verschillende afstemmingen van den anodekring werden gemeten: de hfr. spanning aan den kring, de anode-gelijkstroom I_a , de roostergelijkspanning V_{\sim} en de roosterwisselspanning V_{\sim}^1 . Men kan daaruit zien, dat de maximale hfr. spanning aan den kring optreedt bij spanningen aan het kristal, die slechts ongeveer 1/3 zijn van de maximale, bui-

¹⁾ Men zal zich herinneren, dat wij in R.-E. 1932 No. 28 dergelijke krommen hebben gepubliceerd, die enkele afwijkingen vertoonden van deze. — Red.

ten afstemming aan het kristal optredende spanningen.

Volgens dr. Straubel kan men daaruit de conclusie trekken, dat men het kristal steeds moet gebruiken met een zooveel mogelijk op maximum output ingestelde afstemming van den anodekring. Bij die maximum-output zijn de spanningen aan het kristal juist klein en is de „belasting” van het kristal dus kleiner dan bij geringere output. Verder geeft hij aan, dat het veilig is, den condensator niet te regelen van kleine naar groote waarden, maar door van maximum af terug te draaien.

Wij willen hierbij opmerken, dat volgens onze ervaring de stabiliteit van den generator (bijv. mogelijkheid van aanraking van het kristal zonder dat de generator afslaat) in het gebied van maximum output dikwijls slecht is en in elk geval in het gebied der kleinere condensatorwaarden veel beter. Onze ervaring is ook, dat als men den plaatkringcondensator van maximumwaarde terugdraait, de generator meestal pas „aanslaat” op een punt, waar de condensatorwaarde vrij aanzienlijk beneden het punt van maximum-output is. Veel stabielere instelling op maximum-output wordt verkregen bij verbinding der plaat op een déél van de spoel (zie ook Draadloos Zendstation).

Het vreemde verloop der anodestroom kromme, eerst toenemend en daarna afnemend, hebben wij met een weerstand over het kristal nog nooit in werkelijkheid waargenomen. Steeds bleef in den genereer-toestand bij ons de anodestroom beneden de rustwaarde.

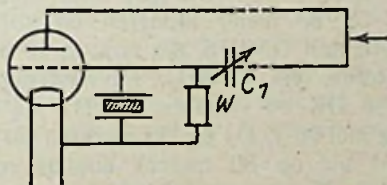


Fig. 5

Anders is het met een smoorspoel parallel aan het kristal, waarop dr. Straubel ook wijst. Dan ziet men bij het inzetten der oscillaties den anodestroom inderdaad stijgen, terwijl hij bij grootere output weer daalt.

In het artikel worden ten slotte proeven beschreven met kristalbesturing op golflengten tusschen 2 en 4 meter. Vermoedelijk zal hiervoor toermalijn zijn gebruikt. Bij kristallen voor zoo korte golven wordt C_L zoo groot, dat men om genereeren te verkrijgen, ook de plaatroostercondensator C_1 moet vergrooten. Daar de zelfinductie van den trillingskring uitsluitend nog uit een draadbeugel bestaat, is het practisch, voor de afstemming de lengte regelbaar te maken (zie fig. 5 en 6).

De stabiliseerende werking van het kristal neemt af naar mate de terugkoppeling sterker is. Grootte waarde van

C_1 heeft ten gevolge, dat de terugkoppeling via de door den kristalhouder gevormde capaciteit voldoende is om genereeren te veroorzaken buiten het kristal om. Men begint in te stellen zonder kristal en verkleint C_1 zoo ver, dat nog maar juist zelfgenereeren optreedt. Wordt nu door het plaatsen van het kristal in den houder C_L vergroot, dan kunnen geen trillingen meer ontstaan door zelfgenereeren en moet men de beugelzelfinductie nauwkeurig gaan afstemmen om wederom oscillaties te ver-

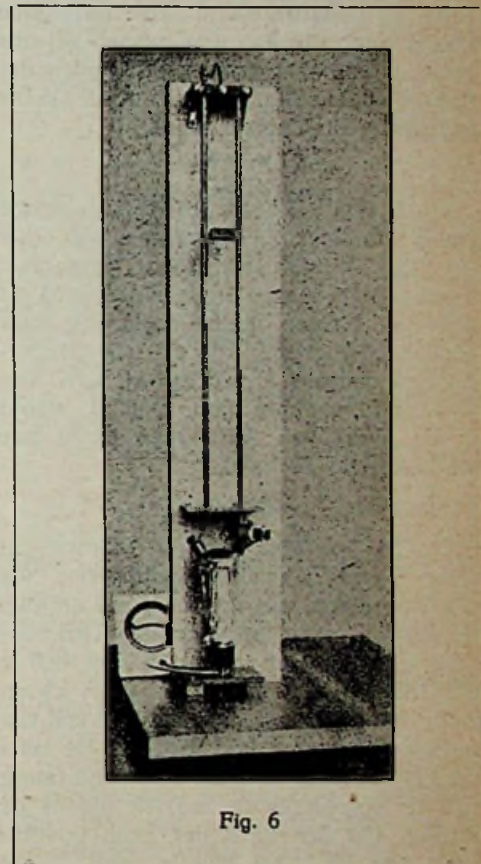


Fig. 6

krijgen, die nu wél door het kristal worden gestuurd. Daarna kan men C_1 gaan verkleinen, zoodat alleen bij zéér nauwkeurige afstemming nog trillingen worden opgewekt. Dan is het maximum aan besturing bereikt.

Smoorspoelen in de anodeleiding (parallelvoeding) en in de gloeistroomleidingen zijn op die zeer korte golven, waar rechte draden al een aanmerkelijke zelfinductie bezitten, niet altijd noodig.

Het kristal wordt op dergelijke golven uitsluitend met een ohmschen weerstand van 5- à 20000 ohm gebruikt. Een parallel-smoorspoel kan aanleiding geven tot zeer onverwachte en voor het kristal gevaarlijke verschijnselen.

WANNEER DE BANDEN „DOOD” ZIJN.

Rubriek: Tijdens de fading te lezen.

Met vreugde kan het T. D. mededeelen, dat de samenwerking met Indië

steeds intensiever wordt. Ook op het gebied van de E. A. valt een begin van samenwerking te bespeuren. De klimaatcondities zijn van dien aard, dat er bij het bouwen van een zender allerlei verschijnselen optreden, waar wij hier in Holland geen idee van hebben. Zoo schreef PK1CF dat een condensator van goed fabrikaat alleen op den duur goed blijft, wanneer de bedrijfsspanning slechts op een kwart van de proefspanning wordt ingesteld. Hoogspanningstransformatoren blijven soms maar enkele maanden goed. Waar in den regel de prijzen van apparaten en onderdeelen in Indië bovendien veel hoger zijn dan hier, nemen wij ons petje af voor het kranige volhouden der Indische hams. Maakt allen PAPK QSO's gedurende de Contest maand!

* * *

Op 6 Juni j.l. heeft PAoWG de eerste ON-YL ontdekt. Zij kwam door met QRK r6, QSA 4, met zeer goede modulatie. Toen zij iets dieper moduleerde werd dit zelfs r8. Helaas raakte plotseling haar zender onklaar (zij kon dit nog telegrafisch mededeelen!), zoodat dit QSO een (te) ontijdig einde nam. ON4YL woont in de buurt van Antwerpen en is pas sinds kort in de lucht.

* * *

Op 24 Juni kon men op de kortegolf twee Daventry-zenders beluisteren, die het programma van de Engelsche omroep doorgaven, speciaal voor de Afrikaansche koloniën. Het waren GSA op 49,6 m en GSB op 31,8 m. Vooral GSA kwam met groote sterkte door, maar had last van fading. GSB was veel zachter. De ontvangst had veel te lijden van vervorming van de spraak en de muziek tijdens de fading. Uit den aard der zaak interesseert ons GSA het meeste, omdat deze zender het dichtst bij onze band werkt. Men moet wel haast aannemen dat met gerichte antennes gewerkt wordt, zoodat het grootste gedeelte van de energie niet in Holland terecht komt, want de sterkte was niet zoo groot dat het veel verschil maakte met enkele Fransche fone hams, die in de band bezig waren. Wel viel „eenig” verschil in kwaliteit waar te nemen.

* * *

Op verzoek van het Besrtuur van de NIVIRA is de inzendingstermijn nog verlengd. Door de geïsoleerde ligging van de hams van het 5e en 6e district is er veel tijd mee gemoeid voordat de kaarten goed en wel Postbox 400 bereikt hebben. De datum is nu gesteld op 7 September.

* * *

Het T. D. ontving een schrijven van PK4DA, waarin deze Om er op wijst, dat de tijd voor de PAPK contest niet op het gunstige moment van het jaar gekozen is. 4DA heeft persoonlijk de ervaring opgedaan dat, zoowel voor de 20 als

de 40 meter band, de condities juist in dit jaargetijde het slechtst zijn, terwijl de tijd December/Januari volgens hem het gunstigst is. Het is van het grootste belang dat een duidelijk overzicht verkregen worde, hoe het nu in werkelijkheid gesteld is met de gunstige condities voor PAPK QSO's. Het T. D. doet hiermede een verzoek aan alle hams, die wel eens een QSO met Indië gehad hebben, of die iets opgemerkt hebben betreffende de condities voor deze QSO's, hiervan even mededeeling te doen aan de E. A., zoodat dan tevens aan de hand van de maandelijksche ORS-rapporten een min of meer duidelijke grafiek opgesteld kan worden. Wilt U zich deze kleine moeite even getroosten in het belang van ons allen?

* * *

Heeft U wel eens met een station gewerkt dat op een andere band seinde dan die waarop Uweigen zender stond afgesteld? Het is een tijd geleden in Engeland en Amerika een hobby geweest, op twee banden te werken, dus een ham die zendt op 40 en ontvangt op 80, terwijl het tegenstation het andersom doet. Bk wordt dan aanzienlijk gemakkelijker. Een aardig staaltje van het „meer-banden-werk” heeft PAoWG meegemaakt. Hij schrijft:

Nadat ik Vrijdag 9 Juni om 00.00 AZT vergeefs PAoGA had opgeroepen, zocht ik de 80-meter band af en hoorde plotseling een fone-stn dat mij opriep. Het was ON4LV, die in QSO was met ON4DJ en ON4DS. Toen ik hem geantwoord had, vertelde hij mij dat hij mij hoorde op 10 meter, namelijk via den zender van ON4DJ, die mij dus relayeerde. Daar hij niet alles OK ontvangen had, ging hij zelf op 80 meter luisteren en gaf het woord aan ON4DS, die ook op 10 meter luisterde, via ON4DJ. DS ontving mij 98 % OK en vertelde dat DJ mij ontving met r6-7. DJ en DS werkten bk (DS zond uit op 80 meter) zoodat eenige mededeelingen van DJ aan mij zeer vlot overkwamen. Een experiment van DS om DJ te relayeeren ging minder goed: hij hield eenvoudig zijn koptelefoon voor de mike! Ik kon maar een paar woorden van DJ opvangen wegens het feit dat bij ON4DS de zaak door deze primitieve methode op de rand van LF genereeren stond. Een tweede proef, waarbij DS een luidspreker voor de microfoon zette, mislukte door plotseling opkomende QRM; de modulatiekwaliteit was echter veel beter, de sterkte echter r1-2. Er werd nog afgesproken, dat ik zou trachten, mijn ontvanger in te richten voor ontvangst op de tien meter band om te probeeren ON4DJ te ontvangen. Deze proeven hadden plaats op Vrijdag 9 Juni van 23.00 tot 25.00 AZT, Zaterdag 10 Juni van 10.50 tot 11.20 en Zondag 11 Juni van 15.20 tot 16.20 AZT. Geen enkele keer heb ik ON4DJ gehoord. De proeven worden echter voortgezet. Heeft iemand anders iets gehoord?

Afgezien van het feit dat dit zeer interessante proeven zijn, maken wij nog even de opmerking dat PAoWG beslist aanleg heeft voor het in elkaar zetten van detectieve verhalen. Wie van U heeft de werkelijke situatie op het eerste gezicht gesnapt?

* * *

Een bekend amateurgezegde luidt: „QRP is goed, maar QRO is beter”.

En toch heeft QRP ook zijn aantrekkelijkheden. Wie van ons aan de verleden jaar gehouden QRP Contest heeft meegedaan, kan daarover meespreken. Het T. D. is van plan, in de tweede helft van dezen zomer een wedstrijd te organiseren, die weer gaat in de richting van QRP. De bedoeling is speciaal QRP-fone. En deze keer niet met een vastgestelde energie. Men kan bijvoorbeeld algemeene oproep geven met 10 Watt en dan, als de verbinding tot stand gekomen is, gaan QRP-en tot zoo laag men wil. Het aardige is nu, dat wij onze zenders zoo moeten inrichten, dat we met al deze grappen en met zoo min mogelijk regelingen toch 100 % gemoduleerd moeten blijven om de meeste kans van slagen te hebben. Hoe een en ander geregeld zal worden, is voorloopig nog het geheim van den smid. Voor ideeën en opmerkingen houden T. D. en E. A. zich aanbevolen.

* * *

Gebruikt de internationale afkortingen tijdens Uw QSO's. U kunt dan in den zelfden tijd meer vertellen.

* * *

PAoXG vindt de wereld te klein worden. Als hij met zijn X-tal gestuurde zender CQ draait, krijgt hij den laatsten tijd steeds antwoord van W5 en W6!

* * *

Oms, steunt de fadingrubriek! Het versterkt onze onderlinge band. Maakt, dat wij een geregeld overzicht krijgen van alle gewone en buitengewone dingen die zich in de amateurwereld afspeelen.

VE1BV.

PAoKK heeft een kaart ontvangen van VE1BV, waarin een QSO bevestigd wordt van 21 Mei j.l. op den 20 m band. Aangezien PAoKK op dien datum niet met VE1BV heeft gewerkt, wordt vermoed, dat een vergissing met den roepnaam heeft plaats gehad. De kaart ligt voor den belanghebbende bij PAoKK ter beschikking.

VRAGENRUBRIEK.

Groningen.

V. B., Groningen. — 1. Volgorde lijkt ons wel goed. 2. Wend u daarover even tot de firma Lehner te Amsterdam; wij meenen, dat daarvoor de groene uitvoering bestemd is.

Rotterdam.

C. v. d. L., Rotterdam. — Gloeispanning niet vóór, doch achter den zeefkring afnemen. De midden afgetakte condensator kan beter vóór de smoorspoelen geplaatst worden.

Sexbierum.

H. H., Sexbierum. — 1. De typen PMS en PM I zijn met permanenten magneet uitgevoerd en behoeven dus géén bekrachtiging. 2. Wend u tot de firma H. R. Smith te Amsterdam om een catalogus.

G. J. H., Rotterdam. — Zonder volledig schema ook van het plaatsspanningapparaat kunnen we onmogelijk zeggen waar de fout zit. Ook s.v.p. opgeven of plus of min van het net aan aarde ligt.

Amsterdam.

C. K., Amsterdam. — Het gezonden schema is juist. Het plaatsp. apparaat mag maximaal 50 mA leveren. De spanning zal ongeveer 600 volt bedragen. Ratelcondensatoren worden niet gebruikt.

Delft.

C. d. G., Delft. — 1, 2 en 3. De lekweerstand is groot genoeg. 4. De gelijkrichter komt hier parallel op den kring te staan en brengt de groote demping aan. Zie ook het artikel in R.-E. No. 15—1933.

OCTROOIEN OP HET GEBIED DER HOOGFREQUENTIETECHNIEK.

Aanvraag 55346 Ned., ingediend 24 Jan. '31, openbaar gemaakt 15 April '33 tot 15 Aug. '33 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N.V. Gloeilampenfabriek „Radium” Tilburg.

Ontvangschakeling met diodedetector en terugkoppeling uit den plaatkring van een na den detector gelegen trillingskring op een vóór den detector gelegen trillingskring.

Conclusie:

Ontvangschakeling met diodedetector en terugkoppeling uit den plaatkring van een na den detector volgende buis op een voor den detector gelegen trillingskring, met het kenmerk, dat behalve de koppel-middelen tusschen den diodedetector en den rooster van de daaropvolgende buis en filter is geschakeld, waarmede de sterkte van de doorgelaten hoogfrequente trillingen geregeld kan worden, terwijl de laagfrequente trillingen er praktisch ongehinderd doorheen gaan.

2 blz. beschrijving, 2 conclusies, 1 fig.

Aanvraag 46550 Ned., ingediend 31 Mei 1929, openbaar gemaakt 15 Mei 1933, tot 15 Sept. 1933 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Werkwijze voor het aansluiten van eenzelfde verbruikstoestel op verschillende netspanningen, verbruikstoestel voorzien van een inrichting voor het aansluiten op verschillende netspanningen en omschakelbare combinatie van condensatoren.

Conclusie: Werkwijze voor het aansluiten van eenzelfde verbruikstoestel op verschillende netspanningen, waarbij een condensator (of groep van condensatoren) parallel aan het verbruikstoestel wordt gelegd, welke parallelschakeling in serie met een seriecondensator (of groep van condensatoren) op het net wordt aangesloten, met het kenmerk, dat bij het overgaan op een andere netspanning de capaciteiten der beide condensatoren (of groepen van condensatoren) zoodanig veranderd worden, dat de som van beide capaciteiten haar oorspronkelijke waarde behoudt, terwijl het product van de netspanning en de capaciteit van den seriecondensator (of groep van condensatoren) constant gehouden wordt.

2 blz. beschrijving, 3 conclusies, 2 fig.

Aanvraag 51263 Ned., ingediend op 17 April 1930, openbaar gemaakt 15 Mei 1933, voorrang van 18 April 1929 af (Ver. Staten van Amerika), tot 15 Sept. 1933 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlijn.

Inrichting voor het omvormen van gelijkstroom in wisselstroom door middel van ontladingsstoestellen, met een ioniseerbaar medium en waarbij de ontsteking wordt bestuurd door een rooster (thyatronbuis).

Conclusie: Inrichting voor het omvormen van gelijk- in wisselstroom door middel van ontladingsstoestellen met een ioniseerbaar medium en waarbij de ontsteking bestuurd wordt door een rooster (thyatron), met het kenmerk, dat de inrichting uit twee stroomketens bestaat, waarbij een condensator in de uit een serieschakeling van een gelijkstroombron, een ontladingsbuis, den condensator en den verbruiker bestaande keten geladen en in de tweede keten, die met de eerste

den verbruiker en den condensator gemeen heeft en verder een tweede ontladingsbuis bevat, ontladen kan worden.

2 blz. beschrijving, 2 conclusies, 2 fig.

Aanvraag 46254 Ned., ingediend 10 Mei 1929, openbaar gemaakt 15 Mei 1933, voorrang van 9 Mei 1920 af (Ver. Staten van Amerika) tot 15 Sept. 1933 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Electrische ontladingsbuis bevattende een indirect te verhitten kathode.

Doel is een langen levensduur van het verhittingselement.

Conclusie: Electrische ontladingsbuis, bevattende een indirect te verhitten kathode, waarvan het verhittingslichaam wordt omgeven door isoleerend materiaal, met het kenmerk, dat zich tusschen het, bij voorkeur uit wolfram bestaande, verhittingslichaam en het isoleerende materiaal een stof bevindt, die bij verhitting in staat is, gassen, in het bijzonder zuurstof, te binden, of dat het oppervlak van het verhittingslichaam met zulk een stof bedekt is.

2 blz. beschrijving, 2 conclusies, 2 fig.

Aanvraag 51739 Ned., ingediend 21 Mei 1930, openb. gemaakt 15 Mei 1931, voorrang van 19 Juli 1929 af (Ver. Staten v. Amerika), tot 15 Sept. 1933 kan bezwaar tegen verleening worden gemaakt.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Televisie-zendinrichting.

Beeldfilm bestaat gewoonlijk uit een aantal beelden, die van elkaar gescheiden zijn door een afscheidingslijn. Bij het overbrengen wordt deze lijn ook steeds mede afgetast. Doel is nu een inrichting, waarbij deze afscheidingslijnen niet worden overgebracht.

Conclusie: Televisie-zendinrichting voor het overbrengen van beeldfilms, waarbij de film continu wordt voortbewogen, met het kenmerk, dat de openingen in de aftastschijf zijn geplaatst volgens een spiraal, waarvan de spoed overeenkomt met de breedte van een afscheidingslijn tusschen twee opeenvolgende filmbeelden.

2 blz. beschrijving, 1 conclusie, 2 fig.

 WESTINGHOUSE 

M. B. S. GELIJKRICHTER

PRIJS 12.50

Ten gebruike bij Draaispoelinstrumenten voor het meten van wisselspanningen en -stroomen — Voor toepassing en schakeling zie R.-E. No. 25, blz. 346 — Uitvoerige schema's en tabellen worden bijgeleverd.

Fa. H. R. SMITH - Weteringschans 46 - Amsterdam-G.



Een waarlijk PRACTISCH boek voor den zendenden amateur:

Het Draadloos Zendstation

door J. CORVER.

Prijs ingenaaid f 3.75 — 4de Druk — In prachtband f 5.00
verkrijgbaar bij den boekhandel en na toezending van het bedrag + f 0.20 porto bij de
N. V. Uitgevers-Mij. v.h. N. VEENSTRA, Laan van Meerdervoort 30, Den Haag

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.

Algemeen Handelsblad:

Een praktische handleiding voor den amateur, zonder direct een leerboek te willen zijn.

Haagsche Post:

Het boek bevat al wat de amateur-zender dient te weten, niet meer en niet minder en alles behandeld op de van dezen schrijver bekende doorwrochte en zeer duidelijke wijze.... de beginselen van theorie en practijk der zenders zijn behandeld op een wijze, die het boek tot een raadzaam en uitermate nuttig studiemiddel maakt

Dit is een boek nagenoeg zonder formules.

Alleen de noodzakelijkste berekeningen worden op zeer eenvoudige wijze uitgevoerd.

De verschijnselen worden helder omschreven en verklaard.

HET HOOGSTE!!!

GEEFT U DE

ICARUS
RADIO-BOUWDOOSDe heer **CORVER** zegt in R.-E. No. 24 o.m.:

„... een waarlijk voortreffelijk éénknops-wisselstroomtoestel, waarvan de selectiviteit, kwaliteit, en geluidsterkte wel het hoogste geven, dat met een drielamper goed bereikbaar is”.

BOUWT DUS EEN „ICARUS”**COMPLETE BOUWDOOS**
met
PHILIPS GOUDEN SERIE**VALKENBERG**

Kinkerstraat 258-262-266

AMSTERDAM - W**f 85.- netto**

VRAAGT SCHEMABOEKJE (45 cts) EN HANDELSKORTING

**IN SELECTIVITEIT,
KWALITEIT EN
GELUIDSTERKTE!!!****FRELAT N.V.**
AMSTERDAMPOPULAIR ALS DEZE FILMSTER IS ONZE
PAN-EUROPA BOUWDOOS,HET BESTE TOESTEL ZONDER
KORT-LANG SCHAKELAAR.

EVEN POPULAIR WORDT ONS

OMBOUW-PAKKET,

WAARDOOR UW OUDE TOESTEL

NIEUWE KLEUR EN KLANK KRIJGT.

VRAAGT DE HANDLEIDING VOOR OMBOUW, PRIJS
f 0.25, BIJ **DILIGENTIA N.V.**, A'DAM, GIRO 136400**B. T. H.**
PICK-UPS**SENIOR DE LUXE F 18.-****MINOR F 11.-****LOSSE PICK-UP F 11.-**(VOOR MONTAGE OP
GRAMOFOONARM)**THANS IEDER EEN
B.T.H.-PICK-UP**WAAR NIET VERKRIJGBAAR,
WENDE MEN ZICH RECHT-
STREEKS TOT**C.E.B.**

L. v. Meerderev. 30

Telefoon 335277

DEN HAAG

Een zeer belangrijk boek is

**Kortegolf-
Ontvangst**door **Ir. J. J. NUMANS****Derde, geheel herziene druk.**PRIJS: ingenaaid **f 4.00**, gebonden **f 5.50**.Alom bij den Boekhandel verkrijgbaar en tegen in-
zending van het bedrag, plus f 0.20 voor porto, bij deN.V. UITGEVERSMIJ. V/H N. VEENSTRA
LAAN VAN MEERDERVOORT 30, DEN HAAG

Prijsverlaging „Astra” spoelstellen type A A 3

Met ingang van 1 Juli 1933 wordt de prijs van de bekende „Astra” spoelstellen type AA3 **aanmerkelijk verlaagd** en van f 9.— gebracht op

slechts

f 6.75

per stel.

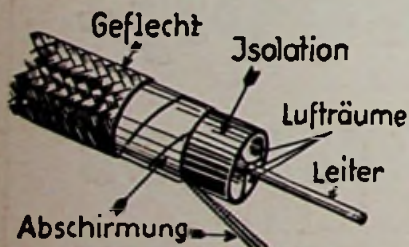
Tevens zijn vanaf dien datum deze spoelstellen ook verkrijgbaar compleet met „Arim” tweevoudige schakelaar (ééngats-montage; omschakeling door één enkele **draai**-beweging op de frontplaat) voor den prijs van f 8.75. De prijs van de losse „Arim” tweevoudige schakelaar bedraagt f 2.25.



N. V. Algemeene Radio Import Mij.
Surinamestraat 15 — 's-GRAVENHAGE

Naaml. Venn. **TASSERON'S**
HANDELS- & INGENIEURS-BUREAU
CONRADKADE 24 -- 's-GRAVENHAGE

Welke andere afgeschermdde antennekabel herstelt zich,



nadat binnengedrongen water is afgetapt?

Alleen de **TELTAS KAPA KABEL**

behoudt zijn hooge isolatie-weerstand en herkrijgt onmiddellijk zijn geringe capaciteit.

GEEN LOODEN MANTEL, DUS GERING GEWICHT.
MEN WEIGERE NABOOTSIING.

De **SINUS** Litzespoelen E en F vragen de volle aandacht.

Heden zenden wij op aanvraag gratis Chassis brochure en Schema.

SINUS Litzespoel-brochure, ombouwschema's voor gelijk- en wisselstroom.

FIRMA RIDDERHOF & VAN DIJK -- ZEIST

De la Reijlaan 37-39

Telefoon 345

Na 6 uur 1188.



BELLING-LEE

VOOR GOEDE VERBINDINGEN.

STEKKERBUSSEN EN STEKKERS.
AANSLUITKLEMMEN.
TOP- EN ZIJ-AANSLUITERS.
NET-AANSLUITERS.
ZEKERINGEN EN HOUDERS.



Vraagt ons inlichtingen! Wij adviseeren gaarne!
Op aanvraag gratis prijsblaadje beschikbaar.