

NEGENTIENDE JAARGANG

# RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Voor de k.g. super: oscillator lager in frequentie dan signaal. — De R.E. Sneltrimmer (vervolg en slot). — Programmaverzorging Ned. omroep. — Rijksradio-omroep. — Het Trantonium, electrisch muziekinstrument. — Het wikkelen van ijzerkernspoelen. — Jaarbeurs te Utrecht. — Waarom klopte de schaal niet?

NO. 6

21 MAART 1941

PRIJS  
30 CENT



GEVESTIGD 1918

# OPLEIDING RADIOTECHNICUS EN RADIOMONTEUR

Thans is het tijd U te bekwamen voor het officieele diploma van **Radiotechnicus en Radiomonteur.**

★

Indien U daartoe overgaat, doe het dan **goed**, d.w.z. laat U inschrijven als cursist van het I. v. R.

★

Voor mondelinge opleiding aanvragen: volledig prospectus (geïllustreerd).

Voor schriftelijke cursussen aanvragen: proefles en uitvoerige gegevens.

**Radio Instituut STEENHOEWER N.V.**

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met Informatie.

## RADIO GROENEVELD

Amsterdam Zuid, Ceintuurbaan 127  
Postgiro 31 38 00, Tel. 93047, Gem. Giro G-2210

Weder ontvangen koperen montageboutjes 10 m/m met 1 moertje: 1½ Cts.

Uit voorraad leverbaar Mu-Core spoelen en m.f. transformatoren: Typen 803-833-843 (drie banden spoelen voor super) per stuk f 2.90. Typen 802-812-852 (twee banden spoelen voor bandfilters) per stuk f 2.90. Typen 503-533 (twee banden spoelen; zoowel voor chassismontage als voor bodemmontage. Per stuk f 2.10. Uitvoerige schema's op aanvraag gratis! Typen 872-873-821 (spoolenstel en netfilters voor Meetzenders. Prijs van filter 821 f 2.65; spoelen per stuk f 3.60. Van 10-3000 meter.

Middenfrequent transformatoren. Typen 374-375 per stuk f 2.65. Type 374B (type met variabele bandbreedte) f 2.95. Zeeffkringen in 301, 395 en 415 meter, per stuk f 2.90. Zeeffkring voor kleine supers incl. zeeff voor 300 meter, type 820 f 2.00.

Spoelen type 701, 741 en 361 voor voorzetaapparaat VZ 21 f 5.00 per stel.

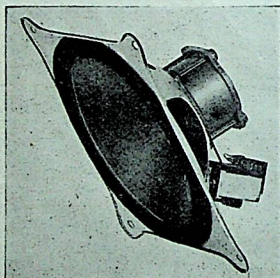
Nieuwe l.f. trafo's. Type SI 10 f 2.85; SI 11 f 2.85; BI 35 balans ingang f 3.30; U 41 uitgang voor 2 x EL5 f 9.60; D 55 univers. uitgang f 2.30; idem D 41 f 2.55; D 502 f 1.75; D 526 f 1.85; D 548 f 1.85; D 23 voor batterijtoest. KLA4; 33; 1F4 enz. uitgang f 3.25. Trafo's voor versterkers: P 70 voor TC4 f 4.35; P 52 voor TC 20 f 7.45; P 39 B voor groote super f 5.90; P 73 voor lamptesters f 5.90.

L.f. smoorspoelen voor afvlakking 6010 f 1.70; 6020 f 1.90; 1258 f 2.30; S 525 f 2.65; D 302 f 2.85. Schakelaars voor spoelen. WS 70 voor 503-533 f 1.50; WS71 voor tweekringer 803-833 f 1.90; WS 72 voor bandbreedte en ter vervanging van 4316 in MZ 53 f 0.75; WS 73 voor super met 820-803-843 f 1.90; 251 K voor MZ 53 f 2.30.

Weder uit voorraad leverbaar: antenne draad per kilo f 2.30 (60 meter) of naar gelang minder! Vertind montagedraad 1 m/m per 5 meter rol f 0.20.

In antennemateriaal zeer ruim gesorteerd! Glasisolatoren slechts 8 Cts!

Uitvoerige brochure over Nevocon schakelaars gratis op aanvraag!

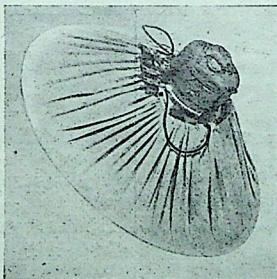


### Hegra permanent dynamische luidspreker

transformator impedantie 7000 Ohm  
conusdiameter 17 cm.

No. 8251

f 7.75

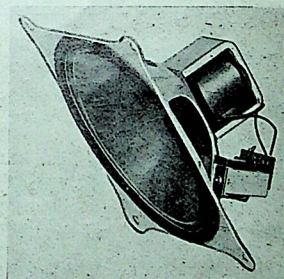


### Philips permanent dynamische luidspreker

stoffdicke uitvoering, conusdiameter  
20 cm. Als 2e luidspreker achter  
elk toestel te gebruiken.

No. 8240. f 7.25 (zonder transformator)

uitgangstransformator voor deze luidspreker  
No. 6741 f 1.75



### Hegra Electro-dynamische luidspreker

conusdiameter 17 cm, veldspool  
1800 Ohm, transformator impe-  
dantie 7000 Ohm.

No. 8252

f 7.25

## AURORA

AMSTERDAM

VIJZELSTR. 27-29-35

Tel. Radio-afd. 34062

Tel. Electra-afd. 35989

Tel. Postorders 36762

Gemeente Giro K 4546



KLEIN'S HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

## KONTAKT

DEN HAAG

WAGENSTRAAT 49

(tegenover Scala)

Tel. Radio-afd. 117267

Tel. Electra-afd. 117266

# RADIO-EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

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

Redactie en Administratie: Stadhoudersweg 153, Rotterdam. Telefoon 46656. Postrekening 385246.

Dit blad verschijnt op den 1 en 3en Vrijdag van iedere maand. Abonnementsprijs f 2.50 per half jaar voor het binnenland en f 3.— voor het buitenland.

Het auteursrecht voor den volledigen inhoud wordt voorbehouden volgens de Wet op het Auteursrecht v. 23 Sept. 1912, Stbl. No. 308

## Voor de kortegolf-super

### Oscillator lager in frequentie dan signaalkring



In verschillende artikelen, die in den laatsten tijd in R.-E. zijn verschenen, zijn beschouwingen gewijd aan punten, die de kortegolf-super betreffen.

Aangezien dit onderwerp hierdoor in het centrum der belangstelling is geplaatst, lijkt het de moeite te loonen, nog iets nader stil te staan bij enkele overwegingen, die voor den amateur-constructeur van belang kunnen zijn.

Wij laten daarbij thans alles buiten beschouwing, dat achter de menglamp volgt, om ons te concentreren op de *ingangsschakeling*, dus ongeacht of men enkel telefonie, dan wel ook telegrafie, met luidsprekersterkte of enkel met koptelefoon, wil ontvangen.

Aan het advies om een amateurkortegolfsuper in elk geval met hoogfrequentlamp vóór de menglamp te bouwen, willen we ons houden, zoodat we als minimum voor de ingangsschakeling krijgen: een met de antenne gekoppelden signaalkring, hoogfrequentlamp, 2den signaalkring, menglamp, oscillatorkring. Hierbij is een 3-voudige afstemcondensator noodig.

De heeren Schong en „Superaar“ hebben geschreven over de berekening van hetgeen noodig is voor den „gelijkloop“ tusschen oscillatorkring en signaalkringen. Daarbij is steeds uitgegaan van de onderstelling, dat men zich houdt aan methoden, die voor het omroepoestel gebruikelijk zijn, waarbij de oscillatorfrequentie *hooger* wordt gekozen dan de signaalfrequentie, zoodat de oscillatorafstemming over een kleiner bereik (kleinere *verhouding* tusschen hoogste en laagste frequentie) moet loopen dan de

afstemming der signaalkringen, waarbij de *oscillator*kring de kleinere zelfinductie, padder en extra trimmer noodig heeft.

Het kan ook omgekeerd worden gedaan. Als men de oscillatorfrequentie *lager* kiest dan de signaalfrequentie, moet in de *signaalkringen* de kleinere zelfinductie, padder en extra trimmer worden aangebracht.

Voor een omroepsuper is daaraan het bezwaar verbonden, dat men dan het afstembereik der signaalkringen verkleint en aangezien hier het streven voorzit om met gegeven condensatoren de bereiken juist zoo groot mogelijk te houden, is dit alleen al reden genoeg om deze omkeering van de verhoudingen voor omroepoestellen niet toe te passen.

Voor alle supers met meer dan één signaalkring zit er het tweede bezwaar aan vast, dat men ook meer dan één kring met padder en extra trimmer moet afregelen.

Dat laatste geldt dus ook voor onze k.g.-super met hoogfrequenttrap. Het eerste geldt voor een k.g.-super niet, aangezien men daarvoor toch liever kleinere condensatoren dan 500  $\mu\text{F}$  en kleinere bereiken zal kiezen.

Eén bepaald *voordeel*, dat speciaal op korte golf is verbonden aan de oscillatorfrequentie beneden de signaalfrequentie, ligt in het feit, dat de elektronische terugwerking, die in de menglamp tusschen oscillatorkring en signaalkring optreedt, tot een verhooging der mengsteliheid voert, inplaats dat deze geschaad wordt. (Zie R.-E. 1937 No. 45). Dit alléén zou reeds een reden zijn om in een kortegolfsuper

steeds den oscillatorkring op de lagere frequentie af te stemmen.

Belangrijker voor den amateur-constructeur is nog een ander argument. Wanneer de padder-trimmer-combinatie naar de signaalkringen wordt overgebracht, werkt men in den oscillatorkring met den draaicondensator zonder andere toevoegsels dan de door de schakeling vergrootte nulcapaciteit; en de oscillatorafstemming beheerscht bij een super steeds volledig de instelling van het toestel op een bepaalden zender; daardoor kan men — als de oscillatorkring buiten alle latere afregeling valt — de afstem-schaal bij voorbaat en definitief ijken op de frequenties van den oscillatorkring: men heeft er alleen telkens het vaste bedrag der middenfrequentie bij op te tellen om deze ijking voor de signaalfrequenties geldig te maken. Aan de afregelorganen van de signaalkringen kan men verder draaien en „knoeien” desnoods, zooveel als men wil, de afstemindicatie op de schaal verandert daar niet in het minst door.

Voor een door den amateur zelf te bouwen k.g.-super, waarvan hij ook de schaal zelf van ijkpunten moet voorzien, levert dit een zeer groot voordeel op.

Bij een toestel, dat in navolging van de omroep-super is vervaardigd met hoogere oscillatorfrequentie en met padder en extra trimmer in den oscillatorkring, zal men ten eerste de ijking der schaal pas kunnen ondernemen wanneer men definitief met de afregeling van den gelijkloop gereed meent te zijn; en mocht onverhoopt later een naregeling gewenscht blijken, dan moet men die ijking overmaken. Bij de super met lagere oscillatorfrequentie daarentegen gebeurt aan den oscillatorkring en aan de ijking van de schaal niets meer, hoe men de afregeling van den gelijkloop ook verandert.

Dit is een zoo belangrijk praktisch argument, dat het zeker opweegt tegen het bezwaar van padder en extra trimmer te moeten aanbrengen in 2 kringen in plaats van in één.

Maar ook voor de geheele *superberekening* is het van overwegende beteekenis, dat men op deze wijze te werk gaat, omdat daardoor meer vaste grond aan die berekening wordt gegeven.

Als men de geheele berekening aan den bouw wil laten voorafgaan, staat men altijd voor de moeilijkheid, dat de waarde van nulcapaciteit + kringcapaciteit, die het frequentiebereik van een bepaalden draaicondensator beheerscht, moet worden *geschat*. In de berekening van den heer Schong werd het bereik zoo klein genomen, dat bij de 20  $\mu\mu\text{F}$  nulcapaciteit nog op 62  $\mu\mu\text{F}$  bijkomende capaciteit kon worden gerekend, gevende een totale begincapaciteit van 82  $\mu\mu\text{F}$ . Dat is heel veel, maar aan den veiligheids kant; anders weet men niet of de aanname ook is te verwezenlijken.

Gaat men daarentegen uit van een oscillator met

den draaicondensator zonder meer, dan kan de super geheel afgebouwd worden op de signaalkring-spoelen na, voor proef een aperiodische ontvangkring (smoorspoel) vóór de menglamp geschakeld worden en door *experiment* vastgesteld, welk bereik de oscillator met een bepaalde spoel heeft.

Daarna eerst behoeven dan de signaalkringen berekend, uitgevoerd en afgeregeld te worden, waarbij men óf den nauwgezetten weg van den heer Schong kan volgen, óf de gok tusschen de grenswaarden voor de signaalkring-zelfinductie van „Superaar” kan wagen om de hulpcapaciteiten daarna bij de afregeling proefondervindelijk te bepalen.

In beide gevallen kan men door metingen op den oscillatorkring de waarden vaststellen van de groot-heden, waarvan men moet uitgaan. De berekeningen zelf blijven gelijk, onverschillig of men een oscillatorkring voor hoogere frequentie berekent bij den signaalkring, dan wel den signaalkring berekent bij een oscillatorkring voor lagere frequentie.

Voor de meting op den oscillatorkring en de verdere metingen, die noodig zijn, zal men moeten beschikken over een in frequentie geijkten meetzender (afregel-oscillator) en over een capaciteitsmeter. Hoe men daarmede allereerst de gegevens over den oscillatorkring zal kunnen verkrijgen, wordt een onderwerp voor een volgend artikel. J. C.

## Ontvangen Publicaties

De afdeling meetinstrumenten van de firma Philips gloeilampenfabrieken heeft een fraai boekje uitgegeven, getiteld: Over trillingsmetingen met elektrische meetapparatuur.

Verschillende experts op het gebied van trillings-onderzoek beschrijven hierin recente vorderingen op dit gebied, die voor een belangrijk deel mogelijk zijn geworden doordat men schakelingen en methoden uit de radiotechniek heeft „geleend”.

Een zeer uitvoerig literatuuroverzicht over trillingen in machines, schepen, voertuigen enz. is los bijgevoegd.

Overdrukken van publicaties uit de Laboratoria der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven:

The residue and the mechanism of hearing, by J. F. Schouten. Gepubliceerd in Proceedings Ned. Ak. v. Wetenschappen Oct. 1940.

Recente ontwikkelingen betr. frequentiemodulatie, door Th. J. Weyers. Gepubliceerd in Tijdschrift van het Ned. Radio Genootschap. Oct. 1940.

Elektrische Feldstärke als Funktion der durch die Antenne verbrauchten Energie II, von K. F. Niessen. Gepubliceerd in Physica Dec. 1940.

Stereofonische geluidsweggeve, door K. de Boer. Dissertatie, Delft, 1940.

# De R. E. Sneltrimmer (VERVOLG)

## De Multivibrateur.

Deze schakeling voor het opwekken van trillingen werd omstreeks 1918 gevonden door de Franschen Abraham en Bloch, en bestaat uit een twee-traps-versterker met weerstandkoppeling, waarvan de uitgangszijde op de ingangszijde is verbonden (figuur 1).

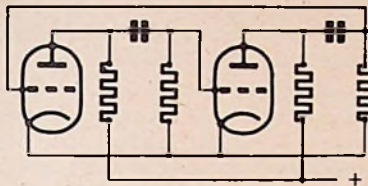


Fig. 1

Aannemende dat de lampen, de plaat- en roosterweerstand en de koppelcondensatoren twee aan twee gelijk zijn, zou men zich kunnen indenken, dat de plaatstroom in de beide lampen precies gelijk zijn zoodra de plaatspanning wordt ingeschakeld. Deze evenwichtstoestand is echter labiel en kan zich dus niet handhaven. Stel dat de plaatstroom van bijv. de eerste lamp (door een willekeurige oorzaak) een kleine vermeerdering ondergaat, dan daalt de plaatspanning van die lamp, maar dat heeft tengevolge dat de plaatstroom in de tweede lamp ook daalt en de plaatspanning daarvan stijgt. Maar dan stijgt ook de roosterspanning van de eerste lamp en de plaatstroomvermeerdering, waar wij van uitgegaan zijn, wordt dus vergroot. Dat is juist het kenmerk van labiliteit, n.l. dat een kleine verandering van één grootheid uit den evenwichtstoestand vandaan zoodanige gevolgen heeft, dat die grootheid nog verder van den evenwichtstoestand wordt afgedreven, in tegenstelling tot stabiliteit waarbij de gevolgen van een kleine verandering zoodanig zijn, dat de verandering wordt tegengewerkt. Deze kenmerken van labiliteit en stabiliteit gelden niet alleen voor elektrische verschijnselen, maar zeer algemeen.

Het stijgen van den eenen plaatstroom gaat net zoo lang door, als de andere in staat is om te dalen. Aan dit laatste komt het eerst een eind, n.l. als die plaatstroom nul is geworden, als gevolg van een hooge negatieve spanning op het rooster van de betreffende lamp. Door de aanwezigheid van den roosterlekweerstand keert deze roosterspanning naar nul terug, hetgeen na eenigen tijd weer plaatstroom in die lamp doet ontstaan, maar die toename gaat dan ook weer net zoo lang door, totdat de plaatstroom in de andere lamp nul geworden is.

Zoo verspringt als het ware periodiek de stroom

van de eene naar de andere lamp, en de frequentie waarmee dat gebeurt, hangt *onder anderen* af van de grootte van de koppelcondensatoren en de roosterweerstand. Het is moeilijk, van te voren te voorspellen hoe groot de frequentie van de trilling precies zal zijn, maar dat is voor de toepassing, die wij hier op het oog hebben, ook heelemaal niet belangrijk. Bij gegeven grootte van weerstanden en condensatoren kan de frequentie nog binnen vrij wijde grenzen worden gevarieerd door verandering van de plaatspanning.

Paarsgewijze gelijkheid van de weerstanden en de condensatoren is niet noodzakelijk. Het stelsel genereert ook bij zeer willekeurige R en C combinaties, maar met gelijke onderdeelen benadert het stroomverloop in elken plaatkring zoo goed mogelijk den vierkantjes-vorm, waarvan in het eerste artikel gebleken is, dat deze gunstig is voor het verkrijgen van krachtige harmonischen van zeer hooge orde.

De multivibrateurschakeling heeft hoofdzakelijk toepassing gevonden op het gebied van frequentiemeting. Een eenvoudiger methode voor het opwekken van frequenties vanaf enkele perioden per minuut tot ettelijke kHz is er eigenlijk niet, en dit groote frequentiebereik kan men bestrijken door de verandering van twee condensatoren en twee weerstanden. Het is merkwaardig, dat men pas bijna 20 jaar na de uitvinding van den multivibrateur zelf, heeft gevonden, dat door een heel kleine verandering in de schakeling inplaats van sterk vervormde trillingen practisch zuiver sinusvormige trillingen kunnen worden opgewekt, waarvan bovendien de frequentie nauwkeurig van te voren te berekenen is. Hierop komen wij later nog wel eens terug.

## De multivibrateur als trimzender.

Gegeven de twee lampen, die den vervormden wisselstroom opwekken, blijft er over het probleem om uit het frequentiespectrum juist de allerhoogste frequentie een beetje redelijk voor den dag te brengen. Als het zoo was, dat de sterkte van de harmonischen omgekeerd evenredig was met hun rangnummer, dan zou een (kleine) zelfinductie het aangewezen middel zijn om de gewenschte spanning van af te nemen; immers daarvan neemt de reactantie evenredig met de frequentie toe en dus zou dan voor iedere frequentie een even groote spanning ontstaan. Zoo mooi is het natuurlijk niet, omdat de harmonischen sneller in sterkte afnemen, maar in ieder geval is een zelfinductie beter dan bijvoorbeeld een weerstand.

Een zeer bruikbare manier om daartoe te komen, is voorgesteld in figuur 2:

De multivibrateur wordt hier gevormd door één triode met stuur- en schermrooster van de penthode te samen.

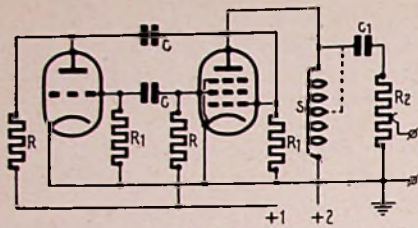


Fig. 2.

De eerste twee roosters van de penthode werken als triode en bij praktisch alle h.f. penthoden (en trouwens ook eindpenthoden) is de versterkingsfactor daarvan in dezelfde orde van grootte als van een normale triode, alleen de steilheid is gewoonlijk wat kleiner maar dat speelt geen rol.

Ongeacht wat men met den plaatkring van den penthode doet, werkt het stelsel als multivibrateur zonder mankeeren. Wordt het stuurrooster van de penthode sterk negatief, zoodat de schermroosterstroom wordt afgeknepen dan gebeurt datzelfde met den plaatstroom, en omgekeerd springt nu de andere helft van de periode met den schermroosterstroom ook de plaatstroom op een hooge waarde, en wij hebben het voordeel, dat wij in den plaatkring kunnen doen wat het meest geschikt is zonder dat dit invloed heeft op de rest van de schakeling. De tweede lamp behoeft niet eens een penthode te zijn. Een stokoude E462, samen met een dito E415 of E424, doen het ook goed.

Bruikbare waarden voor de weerstanden en condensatoren zijn:

$$\begin{aligned} R &= 0,01 \text{ M}\Omega \\ R_1 &= 0,2 \text{ à } 0,5 \text{ M}\Omega \\ C &= 1000 \text{ } \mu\mu\text{F} \\ C_1 &= 500 \text{ à } 1000 \text{ } \mu\mu\text{F} \end{aligned}$$

De spanning + 1 kan zijn 100 à 150 V en + 2 wat hooger, 150 à 250 V.

De toon, die met de aangegeven waarden wordt verkregen, is een aangename fluittoon, liggende tusschen circa 800 en 1500 Hz.

Het smoorspoeltje S is het eenige onderdeel, dat eenige bijzondere zorg vereischt. Een heel klein spoeltje heeft het nadeel, dat de spanning over het geheel genomen klein is, maar relatief zit er dan op de ultrakorte golven het meest bruikbare in. Vergrooten van S heeft tengevolge, dat op de midden- en lange golven de spanning sterk omhoog gaat, maar dan blijft er op de ultrakorte niet veel meer over. De verbinding tusschen den potentiometer R<sub>2</sub>

en den ontvanger zal men bij voorkeur maken met een afgeschermd kabeltje, dat een aanzienlijke capaciteit heeft. Met R<sub>2</sub> heelemaal vol in staat die capaciteit parallel met S en dat kan tengevolge hebben, dat het signaal dan zwakker is, dan met R<sub>2</sub> iets teruggedraaid.

Van dit verschijnsel heeft men geen last wanneer men C<sub>1</sub> niet aan den top van het spoeltje legt, maar op een aftakking.

Wij kregen zeer bevredigende resultaten wanneer voor S genomen werd een Dralowid dobbelsteen-spoeltje met in totaal circa 50 windingen (draad van 0,3 mm) met een aftakking op 10 à 15 windingen.

De grootte van R<sub>2</sub> is betrekkelijk willekeurig. Elke waarde van 500 à 5000 Ω is bruikbaar, maar waar het bij de keuze van dezen potentiometer zeer op aan komt, is, dat de regeling (d.w.z. de weerstandsverandering) in het begin heel geleidelijk plaats vindt.

Natuurlijk zou men inplaats van één enkelen potentiometer voor de regeling van de afgegeven spanningen, ook een meer ingewikkelden verzwakker kunnen maken (een netwerk van weerstanden bijv.). Maar omdat het hier juist een uiterst eenvoudig apparaat betreft, heeft het niet veel zin om daar nu veel werk aan te besteden. Wil men het erg mooi doen, en heeft men er een varipenthode voor over, dan kan het principe worden toegepast, dat in figuur 3 is aangegeven (zie ook R.-E. No. 20 van 1940).

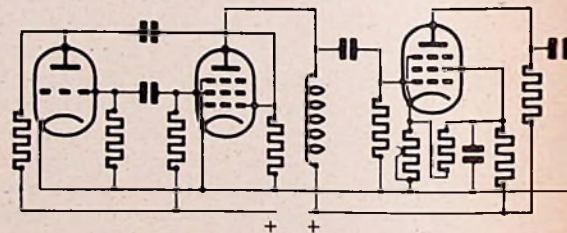


Fig. 3

#### Uitbreiding van het schema.

Het smoorspoeltje S is zonder twijfel het zwakste punt in het heele geval. Er is echter heelemaal geen bezwaar tegen om twee penthoden te gebruiken; dan zijn ook twee plaatkringen beschikbaar. In den eenen plaatkring kan men dan een spoeltje opnemen, dat zoo gunstig mogelijk is afgemikt voor de kortste golven en in den anderen plaatkring een wat grooter spoeltje, dat dan zeer ruim voldoende spanning kan geven op de midden- en lange golven. Dit eischt dan verder nog een enkelpolig omschakelaartje zooals aangegeven is in figuur 4.

De gebezigde lampen behoeven niet gelijk te zijn; men kan dus ook een h.f. penthode nemen en een eindpenthode. Deze laatste dan aan den „kortegolf-

kant" omdat men daar het eerst signaalsterkte te kort komt. Voor het gebied van 25—50 m is als spoeltje bruikbaar een Dralowid kerntje met circa 18 windingen, afgetakt op 4 of 6 windingen.

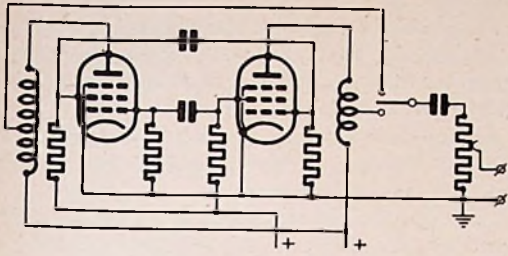


Fig. 4

Zoals door den heer Corver is uiteengezet in verschillende artikelen over het afregelen van supers, en in het bijzonder in No. 8 van 1939 (blz. 128) heeft men aan een multivibrateur als bron voor h.f. spanning bij het afregelen van twee- of driekringsontvangers voldoende, maar bij een super heeft men aan dit apparaat *alleen niet voldoende*. Men moet er beslist bij hebben een oscillator, die een gemoduleerde trilling van de bekende middenfrequentie opwekt.

Hiervoor hebben wij een heel eenvoudige oplossing gevonden. *Het blijkt n.l. dat praktisch iedere trillingskring dien men parallel schakelt aan één van de roosterweerstanden, prachtig genereert in zijn eigen frequentie.* Het schema dat dan ontstaat, is principiëel hetzelfde als waarop de toongenerator berust, dien wij in R.-E. No. 8 van 1940 beschreven hebben, met dit verschil dat daar een laagfrequente trilling werd opgewekt. Men behoeft dus niets anders te doen dan een trillingskring te nemen, die de praktisch voorkomende middenfrequenties bestrijkt en dien met een enkelpolig schakelaartje parallel aan één van de roosterweerstanden te zetten. Een bijzonder goede kring hoeft het heelemaal niet te zijn. Heel ordinaire spoelen doen het nog tot op vrij korte golf lengten toe. Een gewone spoel van een spoelstel, dat met 500  $\mu\text{H}$  afstembaar is van 200—500 m en van 1000—2000 m geeft met een variabelen condensator van die capaciteit plus een vasten condensator van 500  $\mu\text{H}$  extra alle voorkomende middenfrequenties (zie R.-E. No. 3 en No. 4 van 1939).

Als men toch twee spoelen er voor gaat maken, dan kan met voordeel de zelfinductie daarvan zoodanig worden gekozen, dat de praktisch voorkomende middenfrequenties over een flink deel van de condensatorschaal worden uitgespreid.

Met een variabelen condensator van 450  $\mu\text{H}$  en een vasten van 1000  $\mu\text{H}$  geeft een spoeltje van 100  $\mu\text{H}$  een frequentiebereik van circa 415 tot 500 kHz, en dezelfde capaciteiten geven met 1760  $\mu\text{H}$  een

bereik van 100 tot 120 kHz. Om deze beide m.f. gebieden te bestrijken, heeft men dus noodig 100  $\mu\text{H}$  plus 1660  $\mu\text{H}$ . Voor het maken hiervan kan verwezen worden naar het artikel over Dralowid dobbelsteenspoelen in R.-E. No. 1 van dit jaar. Daar de kringkwaliteit hier geen rol speelt, is het gebruik van litzedraad hier niet noodzakelijk.

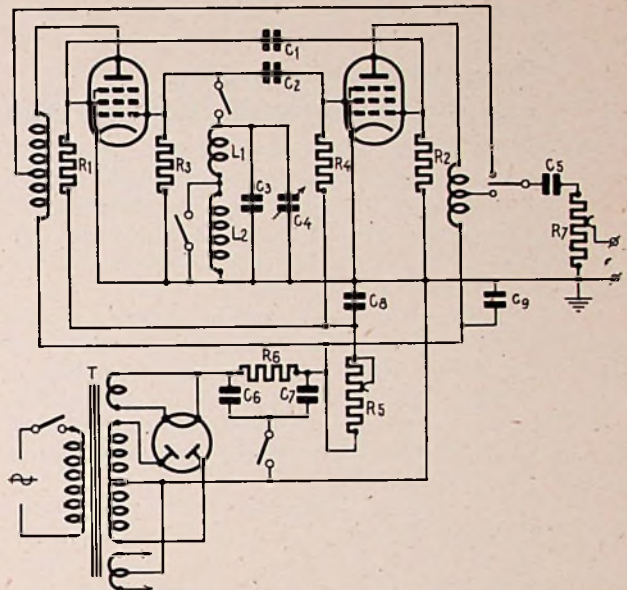


Fig. 5

Om de aldus verkregen m.f. trillingen te moduleren, is het voldoende de afvlakrichting van het plaatstroomdeel uit te schakelen, en daarmee zijn wij dan beland op het complete schema van figuur 5, waarbij de volgende waarden bruikbaar zijn:

$R_1, R_2 = 0,01$	$M\Omega$
$R_3, R_4 = 0,2 \text{ à } 0,5$	"
$R_5 = 0,05$	"
$R_6 = 0,01$	"
$R_7 = 5000$	$\Omega$
$C_1, C_2 = 1000$	$\mu\mu\text{F}$
$C_3 = 1000$	"
$C_4 = 450$	"
$C_5 = 1000$	"
$C_6 = 2$	$\mu\text{F}$
$C_7 = 8$	"
$C_8 = 0,1$	"
$C_9 = 1000$	$\mu\mu\text{F}$
$L_1 = 100$	$\mu\text{H}$
$L_2 = 1660$	"
$T = 2 \times 250 \text{ V}$	$\text{à } 2 \times 300 \text{ V}$

De weerstand  $R_5$  is variabel genomen om daarmee de toonhoogte eenigszins te kunnen regelen. Bepaald noodig is het niet, dezen variabel te maken. Het

totale stroomverbruik is, afhankelijk van de lampen, circa 4 à 10 mA en daarvoor kan een afvlakweerstand  $R_G$  in plaats van een smoorspoel worden gebruikt. Vergrooten van  $C_S$  geeft minder diepe modulatie op de m.f. golven.

Voor het werken met dit trimzendertje moge worden verwezen naar de reeds genoemde artikelen in den jaargang 1939.

Ls.

## Programma-verzorging van den Nederlandschen omroep

Blijkens een mededeeling van den Gemachtigde voor de concentratie der radio-omroepverenigingen worden sedert Zondag 9 Maart de Nederlandsche omroepprogramma's niet langer door de onderscheidene omroeporganisaties onder eigen naam en verantwoordelijkheid uitgezonden.

In afwachting van de definitieve regeling, waarbij de bestaande omroepverenigingen als zelfstandige uitzendorganisaties zullen ophouden te bestaan en in haar plaats zal treden het Staatsomroepbedrijf, worden de omroepprogramma's thans verzorgd onder naam en verantwoordelijkheid van den Nederlandschen omroep.

Wat betreft de binnen het raam van den Nederlandschen omroep te verzorgen uitzendingen met een uitgesproken religieuze inslag, zal een bijzondere regeling worden getroffen, welke zich ten aanzien van de orthodox-protestantsche en vrijzinnig-protestantsche uitzendingen van dezen aard, reeds in zooverre heeft geconcretiseerd, dat de programma's met een uitgesproken orthodox- of vrijzinnig-protestantsch religieuze inslag zullen worden voorbereid door de Christelijke Radio Stichting, resp. het Vrijzinnig-Protestantsch Kerkcomité en van dien aard zullen zijn, dat zij, met de uiteindelijke instemming van den Nederlandschen Omroep zelf, ook door de kerkelijke groepen zelf voor hun verantwoordelijkheid kunnen worden genomen. In dien zin zullen deze specifiek religieuze uitzendingen ook in de omroepbladen en voor de microfoon worden aangekondigd.

Het ligt in de bedoeling, met betrekking tot de uitzendingen met een uitgesproken Roomsche-Katholieke religieuze inslag, zoo mogelijk een soortgelijke regeling te treffen.

## Rijksradio-omroep

In het 13 Maart verschenen Verordeningenblad is opgenomen een tweede verordening van den Rijkscommissaris, houdende maatregelen op het gebied van den Nederlandschen radio-omroep<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> De eerste was die van 27 December; zie R.-E. No. 1.

De tekst van de verordening luidt:

Art. 1. De samenstelling en de uitvoering van het programma van den Nederlandschen radio-omroep en van de radiodistributie geschiedt uitsluitend van Rijkswege.

Te dien einde wordt een staatsbedrijf in het leven geroepen, dat den naam van Rijksradio-omroep draagt, rechtspersoonlijkheid bezit en welks zetel te Amsterdam is gevestigd.

De secretaris-generaal van het departement van Volksvoorlichting en Kunsten heeft het toezicht over den Rijksradio-omroep.

De Rijksradio-omroep wordt in en buiten rechte door den directeur-generaal vertegenwoordigd. De directeur-generaal wordt door den secretaris-generaal van het departement van Volksvoorlichting benoemd en ontslagen en is in dienststaangelegenheden aan dezen ondergeschikt.

Art. 2. De bestaande radio-omroeporganisaties worden ontbonden.

Het aan deze toebehoorende vermogen gaat, voor zoover het niet reeds ingevolge het eerste lid van art. 2 der verordening No. 232/1940 houdende maatregelen op het gebied van den Nederlandschen radio-omroep, in eigendom van het Rijk is overgegaan, met ingang van dien dag van inwerkingtreding dezer verordening over in eigendom van den Rijksradio-omroep, welke ook alle civiel-rechtelijke rechten en verplichtingen van de radio-omroeporganisaties overneemt.

Aan de bij de radio-omroepstations aangestelde leden van het bedrijfs- en administratief personeel, zoomede aan de daarbij aangestelde artisten, allen voor zoover zij daarbij op 1 Januari 1941 in dienst waren en bij de samenstelling en de uitvoering der programma's hun eigenlijke dagtaak vervulden, zal worden aangeboden in dienst van den Rijksradio-omroep te treden, voor zoover zij daarbij passende werkzaamheden kunnen vinden.

De directeur-generaal van den Rijksradio-omroep stelt, zoo mogelijk in overeenstemming met de belanghebbenden, de schadevergoeding vast, welke in de gevallen, bedoeld in het tweede lid, aan de vroegere eigenaars en in de gevallen, bedoeld in het derde lid, aan de daarbedoelde personen, die niet in dienst van den Rijksradio-omroep overgaan, wordt toegekend.

Art. 3. Wettelijke bepalingen, welke met deze verordening in strijd zijn, treden in zooverre buiten werking.

Art. 4. De directeur-generaal van den Rijksradio-omroep is belast met de uitvoering dezer verordening.

Art. 5. Deze verordening treedt in werking op den dag harer afkondiging.



# Het Trautonium

Een electrisch muziekinstrument speelde voor den omroep

Woensdag 26 Februari heeft men door den Nederlandschen omroep een concert hooren uitvoeren, waarbij met orkestbegeleiding het „Trautonium“ als solo-instrument werd bespeeld.

Het trautonium is een uitvinding van prof. dr. ing. Trautwein en behoort tot de instrumenten, waarin het streven is neergelegd om nieuwe muzikale mogelijkheden te scheppen met behulp van trillingen, die langs electrischen weg worden opgewekt.

Eén der eerste pogingen van dezen aard was die van Theremin, die de trillingen, welke ontstaan door interferentie tusschen twee lamposcillatoren (Mexicaansche hond!), in toonhoogte regelbaar door verstemming van één der oscillatoren (nadering met de hand tot een antennetje) voor muzikaal doel dienstbaar trachtte te maken. Hierbij werd gewerkt met practisch zuiver sinusvormige trillingen, zonder eigen timbre (R.-E. 1932 No. 34).

In hoofdzaak sinusvormige trillingen levert ook het met toonwieljes werkende Hammondorgel, dat in tegenstelling met het instrument van Theremin evenwel aan elken toon willekeurige harmonischen toevoegt, instelbaar met schakelaars, die als orgelregisters fungeeren, waardoor wèl wisselend timbre en karakter aan het geluid kan worden gegeven, althans in de lagere octaven. Bovendien is het, evenals een orgel, een meerstemmig instrument met toetsenbord (R.-E. 1935 No. 20 en 1937 No. 13).

Principieel geheel anders werkt de Hammond Novachord, ook met een speeltafel als van een orgel, maar waarbij de 12 tonen van één octaaf worden voortgebracht door sterk overbelaste balansgeneratoren, rijk aan harmonischen (denk aan het eerste artikel over de R.-E. Sneltrimmer), terwijl de lagere octaven door frequentiedeeeling worden verkregen en „registers“ zijn aangebracht, die de harmonischen meer of minder onderdrukken, zoodat het timbre veranderbaar is van pianoklank tot orgelklank. (R.-E. 1940, No. 4).

Het trautonium, dat in zijn eerste uitvoering al van 1930 dateert, is, wat den aard der trillingsopwekking betreft, als een voorlooper van de Novachord te beschouwen, maar het is in principe een éénstemmig instrument, zoodals dat van Theremin. In zijn nieuwsten vorm is het, door het gedeelte vóór den versterker dubbel uit te voeren, tweestemmig gemaakt, zoodat men er alle denkbare dubbeltonen op kan produceeren.

De uitvinder heeft in zijn in 1930 geschreven boek, „Elektrische Musik“, de theorie uiteengezet, dat het timbre, dat het eigen karakter vormt van

elk werkelijk muziekinstrument, in hoofdzaak wordt bepaald door de aanwezigheid van een klankbodem of van iets, dat dezelfde functie vervult, en wel door de eigenfrequentie en demping daarvan; de eigenfrequentie van dezen resonator moet *boven* het frequentiebereik van het instrument liggen; hij wordt dan mede aangestooten. Door dien resonator herkent ons oor, dat bij het produceeren van verschillende tonen deze toch alle van hetzelfde instrument afkomstig zijn. Wijzigt men den resonator, dan gaan tonen van gelijke hoogte zoo verschillend klinken, dat men herkent, dat deze door verschillende instrumenten worden geproduceerd.

Nu kan men bij de gewone, acoutisch-mechanische muziekinstrumenten den resonator, die deze instrumenten karakteriseert, in het algemeen niet in eigenschappen veranderen. Bij electrische instrumenten kan dat wèl, aangezien men de nog niet in geluid omgezette electrische trillingen door laagfrequente trillingskringen kan laten passeeren, die de functie der mechanische resonatoren overnemen. Dergelijke kringen kan men op eenvoudige wijze veranderbaar maken.

Hierin schuilt het principe, waarop het trautonium is gebouwd.

Als eenvoudigsten vorm van trillingsopwekker denke men zich — zoodals in de eerste uitvoeringen ook voorkwam — een glimlamp in serie met een condensator en een parallel daaraan liggenden variabelen weerstand. Bij voeding met een passende gelijkspanning levert dit een generator van relaxatietrillingen op (zeer rijk dus aan harminschen) waarvan de grondfrequentie kan worden gewijzigd door den weerstand te veranderen. Als variabelen weerstand kan men de plaatketen gebruiken van een triode, waarvan men de roosterspanning verandert.

Men moet dit éénstemmige instrument dus bespelen door het varieeren van de roosterspanning der triode. Daartoe is in den roosterkring een door gelijkstroom doorloopen weerstand aangebracht in den vorm van een spiraalsgewijs om een snaar heen gewikkelden draad; onder de snaar, die den gespiraliseerden weerstand draagt, loopt een metaalstrook, die met één einde van den weerstand is verbonden, zoodat de weerstand, als men de snaar met de vingers ergens op de metaalstrook drukt, gedeeltelijk wordt kortgesloten en de roosterspanning wordt veranderd.

Om op deze wijze een goede bespeelbaarheid te verkrijgen, moet men de inrichting zoo maken, dat met niet neergedrukte snaar de lamp is afgeknepen,

dua het instrument zwiigt, en dat opeenvolgende octaven van de toonschaal door gelijke lengten op de snaar worden vertegenwoordigd. Dit wordt bereikt met instelbare weerstanden, in serie met den snaarweerstand, waarvan er één altijd bij het neerdrukken van de snaar mede wordt kortgesloten.

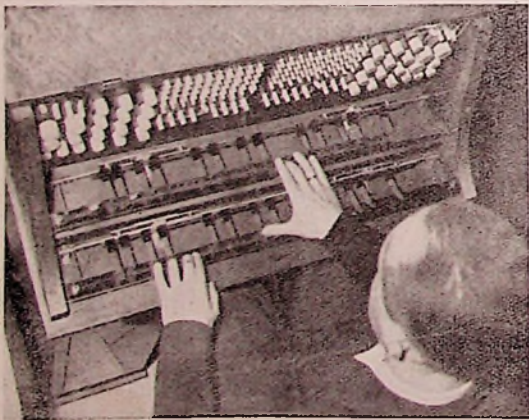
De metaalstrook, waarop men bij het bespelen de snaar neerdrukt, is zoo gemaakt, dat die bij eenigszins zwaren druk kantelt, waardoor een sterkteregelaar in den luidsprekerversterker wordt bediend. Licht aandrukken van de snaar geeft zwak, zwaar aandrukken geeft sterk geluid.

In de moderne uitvoering van het trautionium zijn glimlamp en triode tezamen vervangen door een thyatron (R.-E. 1932 No. 21), die een met gas gevulde gelijkrichter is met ingebouwd rooster. Overigens is de bespelingsinrichting dezelfde.

De stemming van het instrument berust op de grootte van den periodiek geladen en ontladen wordenden condensator en de normale toonomvang van ongeveer  $3\frac{1}{2}$  octaaf kan met behulp van een met een pedaal ingeschakelden extra-condensator nog met een octaaf naar beneden uitgebreid worden.

Het meest karakteristiek van dit instrument zit in 'usschen in de in overeenstemming met Trautwein's theorie tusschen trillingsopwekker en eindversterker geschakelde resonantiekringen, die de functie vervullen van den klankbodem bij de acoustisch-mechanische instrumenten. De inhoud aan harmonischen van de opgewekte relaxatietrillingen vormt via die resonantiekringen het timbre van het instrument, dat met behulp van schakelaars kan worden ingesteld en gewijzigd.

Wij zullen op de praktische uitvoering en op de schemabijzonderheden hier niet dieper ingaan. Wie daar meer van wil weten, vindt in de *Funk* van 1 Juni 1940 een uitvoerig artikel over een door een amateur zelf gebouwd trautionium, waarnaar wij verwijzen.



Oskar Sala bespeelt het Trautionium

Het instrument, dat voor den omroep werd bespeeld en waarvan wij de speeltafel hierbij afbeelden, stelt een ontwikkeling voor, die de Deutsche virtuoos Oskar Sala eraan heeft gegeven, door het — zooals wij reeds opmerkten — tweestemmig te maken. Men ziet op de foto den heer Sala met elk zijner handen afzonderlijke snaren bedienen. Boven elk der snaren zijn enkele toetsen aangebracht, die dienen om de plaats van bepaalde tonen vast te leggen, hetgeen zoowel bij het stemmen als bij het bespelen van nut is. De tonen, waarvoor geen toetsen aanwezig zijn, worden verkregen door direct neerdrukken der betreffende snaar met den vinger. Op elke snaar kan men slechts één toon tegelijk voortbrengen. Aan de tonen van de bovensnaar kan men echter ongeveer viooltimbre geven, terwijl aan die van de ondersnaar bijv. violonceltimbre kan zijn verleend; men kan echter ook gelijke timbres houden. De vele knoppen boven het klavier bedienen de schakelaars der resonantiekringen.

Wat het muzikale effect betreft, doen wij opmerken, dat geen enkel timbre van het trautionium geheel overeenkomt met den klank van eenig ander bestaand instrument. Het wil ook zèlf een instrument zijn, met eigen karakter, welk karakter intusschen gevarieerd kan worden, zelfs tijdens de bespelings.

Als solo-instrument met orkestbegeleiding overtreft het alle andere instrumenten ten aanzien van de geluidsterkte, welke ontwikkeld kan worden. Die wordt slechts beperkt door het vermogen van eindversterker en luidspreker. Het trautionium kan tijdens de sterkste orkestpassages op den voorgrond blijven.

Men kan er de meeste muziek op spelen, die voor viool of cel is geschreven, maar het biedt nieuwe mogelijkheden voor speciaal ervoor gecomponeerde werken, zooals het speciaal voor trautionium en orkest geschreven concert van Harald Genzmer, dat voor onzen omroep ten gehoor werd gebracht.

De speeltechnische inrichting is zoodanig, dat den bespeler alle gelegenheden tot gevoelsuitdrukking worden geboden. Staccato, glissando, triller, aanzwellen of wegsterven, niets is onmogelijk. Of het instrument — afgezien van het voordeel der groote sterkte-ontwikkeling — ook om zijn klankkarakter onverdeeld als een muzikale aanwinst is te beschouwen, beoordeelen wij hier niet. De samenklank met het orkest voldeed ons in bepaalde passages veel beter dan in andere.

Voor den microfoontechnicus levert het trautionium zijn eigen problemen. Bijzonder voorzichtigheid is geboden met de afzonderlijke microfoon, die men gewoonlijk voor den solist in een concert opstelt; er is hier een gevaar voor overbelasting als nooit tevoren. Dat is evenwel niet ernstig, omdat met

# Het wikkelen van ijzerkernspoelen

Bij ijzerkernspoelen worden algemeen kleine spoelkasten van trolituul gebruikt, met flenzen, waartusschen zich een zeker aantal groeven bevinden, waarin men den draad moet wikkelen.

In den regel bevinden zich in de flenzen tusschen de groeven rechte insnijdingen tot op het hart, waardoor men den draad van de eene groef in de andere kan voeren. De buitenflenzen hebben deze insnijdingen vaak niet.

Wanneer men den draad nu in één doorlopende lengte opwikkelt, begint de wikkeling beneden in groef No. 1, maar als die is volgewikkeld, loopt bij het naar buiten voeren het begin van den draad langs al de wikkelingen in de groef naar beneden. Om de wikkeling in groef 2 te beginnen, wordt de draad, waarmee men de bovenste winding in groef 1 heeft gelegd, door de insnijding naar beneden in groef 2 gebracht; meestal is het moeilijk, den draad tot op het hart in de insnijding te houden en loopt die dus schuin langs de flens, zoodat bij het volwikkelen van groef 2 de doorverbinding tusschen de groeven weer geklemd komt te zitten tegen de windingen in de tweede groef. Zoo is het in de volgende groeven ook. Alleen het einde der laatste groef treedt uit de bovenste winding in die groef vrij naar buiten.

Fraai in technisch opzicht is zulk een ligging van de wikkeling niet. Wanneer men met geëmailleerd draad werkt, is zij zelfs ernstig af te raden, want doordat de verbindingen tusschen de groeven telkens dwars tegen de wikkelingen aangeklemd liggen, bestaan vele kansen op beschadiging der isolatie door schuren, zoodat gedeelten der wikkeling kortgesloten zouden raken.

Het nadeel wordt des te sprekender naarmate het spoellichaam kleiner is en de groeven smaller zijn. Bij de nieuwe miniatuurspoelen van Dralowid, door ons besproken en afgebeeld in R.-E. No. 5; bedraagt de breedte der groeven slechts 1,25 mm; als men dus wikkelt met draad van ongeveer 0,25 mm diameter, wordt door een draad, die in een groef rechtstandig naar beneden loopt, op één plaats langs den omtrek al  $\frac{1}{5}$  van de geheele groefbreedte in beslag genomen.

Speciaal voor deze miniatuurspoelen is het eenvoudig volwikkelen met één doorlopenden draad daarom bepaald minder goed.

---

eenige technische ervaring het gevaar is te omzeilen. De studio-opname op platen, die wij te hooren kregen, was voortreffelijk, vergeleken met de origineele uitvoering, die wij in de studio bijwoonden. C.

Het kan anders en beter, vooral wanneer een even aantal groeven voor de bewikkeling ter beschikking staat. Daartoe moet men alleen te voren weten, welke draadlengte men voor de bewikkeling met het vereischte aantal windingen noodig heeft.

Bij de Dralowid miniatuurspoelen type M6  $\times$  0,5 heeft men voor een middengolfspoel ongeveer 120 windingen noodig, hetgeen 30 windingen wordt voor elk der 4 groeven. Die kunnen er met draad van 0,25 mm gemakkelijk in. De totale draadlengte, die hiervoor noodig is, wordt minder dan 4 meter.

Wij gaan nu zoo te werk, dat wij de groeven niet ineens achter elkaar volwikkelen, maar twee aan twee. Daartoe meten wij twee einden draad af, elk van 2 m. Het midden van zulk een eind wordt bepaald en de draad met dit midden in de insnijding tusschen groeven 1 en 2 gelegd. De eene meterlengte wordt gebruikt om in groef 1 *rechtsom* 30 windingen te leggen, die wij met een druppel celluloidlijm (Velpon) vastleggen, waarbij de van de buitenste winding uitstekende draad straks het begin van de spoel wordt. Hierna wordt de andere meterlengte genomen om daarmee in groef 2 *linksom* 30 windingen aan te brengen, die weer met lijm worden vastgelegd, terwijl het van de buitenste winding uitstekende draadeinde straks voor doorverbinding dient. Van het tweede eind draad wordt eveneens het midden bepaald en in de insnijding tusschen groeven 3 en 4 gelegd. Daarna worden met de eene meterlengte van dit stuk 30 windingen *rechtsom* in groef 3 en met de andere meterlengte 30 windingen *linksom* in groef 4 opgewikkeld en natuurlijk ook met Velpon bevestigd. Verbinden we nu het van de buitenwinding van groef 2 komende einde met het van de buitenwinding van groef 3 komende einde, dan hebben we een spoel met in één richting doorlopende wikkeling, waarvan het begin in groef 1 en het einde in groef 4 *beide* aan den buitenkant liggen. Bovendien hebben we aan de eveneens aan de buitenzijde gemaakte doorverbinding tusschen groeven 2 en 3 een prachtige middenaftakking.

Men moet n.l. bedenken, dat de in groef 1 *rechtsom* van binnen naar buiten gelegde wikkeling, als een stroom den buitenkant intreedt, dezen *linksom* naar binnen leidt; die stroom vloeit in groef 2 weer *linksom* naar buiten, daarna in groef 3, evenals in groef 1, *linksom* naar binnen en in groef 4 weer *linksom* naar buiten.

\* \* \*

Voor het aanbrengen van koppel- en terugkoppelwikkelingen worden in Dralowid-brochures aanwij-

zingen gegeven, die bijv. voor dobbelsteenspoelen daarop neerkomen, dat:

als antennewikkeling  $\frac{1}{6}$  à  $\frac{1}{10}$  van het aantal windingen der afstemwikkeling wordt aangebracht aan het aardeinde der hoofdwikkeling (bij meergroevige spoellichamen in een aparte groef)

als terugkoppelwikkeling  $\frac{1}{6}$  à  $\frac{1}{7}$  van het aantal windingen der afstemwikkeling wordt gelegd over de hoofdwikkeling heen, gelijkmatig over alle groeven verdeeld.

Dit laatste recept, om een terugkoppelwikkeling over de geheele afstemspoel heen te leggen, bij het roostereind beginnende, is in onze oogen niet bijzonder aanbevelenswaardig. Wij zien geen goede reden, waarom men niet liever koppelwikkeling en terugkoppelwikkeling tezamen in een aparte groef aan het aardeinde zou leggen of enkel over het aardeinde der afstemwikkeling heen, als er geen groeven genoeg zijn. Men kan eventueel draad van 0,1 mm ervoor gebruiken en het betrekkelijk gering aantal windingen dan best in een kleine resterende ruimte onderbrengen.

Voor een omroepstoestel met éénknopsbediening zouden wij bovendien liever maar heelmaal geen terugkoppeling meer aanbrengen. Iets anders wordt dit, wanneer men een gewonen 2- of 3-kringsontvanger mede voor kortegolfontvangst wil inrichten, maar dan kan men terugkoppeling alléén voor het kg-bereik aanbrengen.

Dat afgestapt moet worden van spoelstellen, waarbij omschakeling plaats heeft door gedeeltelijke kortsluiting, bespraken we reeds in een vorig artikel. Juist met de compacte ijzerkernspoelen kan men zoo goed geheel afzonderlijke spoelen voor lange en voor middengolven maken en er aparte luchtspoeltjes voor korte golf bij voegen; van die laatste kan de detectorspoel dan met terugkoppeling voorzien worden; 10 gespatieerde windingen van  $1\frac{3}{4}$  cm diameter zijn als afstemwikkeling voor het bereik beneden 50 m voldoende, wanneer de normale draaicondensatoren worden gebruikt. Hiervoor heeft het weinig zin om ijzerkernen te nemen.

C.

## JAARBEURS TE UTRECHT

De Voorjaarsbeurs, welke van 11 tot en met 20 Maart werd gehouden, is druk bezocht geweest en belangrijk vooral door hetgeen er te zien was aan vervangingsstoffen. De speciale groep Radio ontbreekt, zooals men weet, op de voorjaarsbeurs en ofschoon men onder het wél vertegenwoordigde electrotechnische installatiemateriaal veel vindt, dat ook den radioconstructeur interesseert, biedt dit geen principiële nieuws.

Eén nieuwtje op ons gebied was te vinden bij Philips, n.l. de „Porteldisc“, een elektrische grammofoon, ten gebruike bij elk wisselstroom-radiotoestel. De bijzonderheid is hoofdzakelijk de vorm, waardoor deze grammofoon gemakkelijk draagbaar is, even mede te nemen naar kennissen, waar men bijv. eens een dansje wil maken. Hiertoe is alles voor deze grammofoon ondergebracht in een cilindervormige doos, waarvan de diameter niet grooter is dan die van de normale draaitafel. De motor is n.l. excentrisch in de doos aangebracht en het deksel van de doos zelf wordt als draaitafel, naar één zijde uitstekend, op de as gezet, waardoor aan de andere zijde voldoende ruimte is gevonden voor pickup, naaldenbakje en contrôlelamp. De onderzijde van de doos wordt verder geopend, waar men het netsnoer en het snoer voor aansluiting in het pickupcontact van het radiotoestel opgerold vindt.

De motor is van het synchrotype; de pickup is uitgebalanceerd om den druk op de plaat klein te houden en de naald wordt zonder schroefje magnetisch in de pickup vastgehouden. Het contrôlelampje is zoo geschakeld, dat het gaat branden, wanneer de motor *niet*-draaiend aan het net aangesloten blijft. Heel huiselijk wordt deze grammofoon in de wandeling de „hoedendoos“ genoemd, waartoe de vorm alle aanleiding geeft, als men er iemand mee ziet loopen, die de gesloten doos aan het draagriempje in de hand houdt.

Iets anders, waarvoor misschien bij sommigen onzer lezers belangstelling bestaat, waren de windgeneratoren „Stabiël“ van het Handelsbureau N. C. Nap te Amsterdam.

Deze windgeneratoren zijn Nederlandsch fabrikaat en worden gemaakt voor 6, 12 en 32 volt, bestemd voor het laden van en het werken met accubufferbatterij. De dynamo's zijn van bekend Nederlandsch fabrikaat.

Bij de kleinere typen dezer generatoren wordt in geval van storm de propeller uit den wind gedraaid om vernieling te voorkomen. De grootere zijn uitgerust met een elektrische reminrichting, welke automatisch voorkomt, dat de propeller te veel toeren maakt, zoodat ook hierbij geen stormschade kan ontstaan. Bovendien hebben alle typen een handrem.

PTT toonde de nieuwste typen Rijkshuistelefooninstallaties Teka 546 met 5 netaansluitingen en 46 aansluitingen binnenshuis, eventueel uitbreidbaar tot resp. 10 en 92 aansluitingen. Tevens werd de aandacht gevestigd op het nieuwtje, dat gebruikers van telex- (verreschrijvers-) aansluitingen ook de mogelijkheid verkrijgen tot directe onderlinge verbinding door middel van een telegraafhuur- of uurlijn.

C.

## Waarom klopte de schaal niet?

Een lezer schrijft ons over ervaringen met onderdeelen, welke hij kocht voor een super met kortegolfbereik.

De afstemming voor dit bereik van ongeveer 16 tot 51 meter wilde absoluut niet kloppen en bovendien deed zich het vreemde verschijnsel voor, dat de hoogfrequenttrap, die als preselector aan de menglamp voorafging, eerder verzwakte dan versterkte.

Raad werd ingeroepen bij den technisch als goed onderlegd bekende leverancier van de onderdeelen, die meende, dat de fout moest worden gezocht in een onjuiste waarde van den paddingcondensator in den oscillatorkring en — wat de slechte hoogfrequentversterking betreft — in een fout in het op de signaalfrequentie af te stemmen tweede spoelstel tusschen hoogfrequentlamp en menglamp.

Nu kunnen we wel zeggen, dat zulk een samen treffen van twee fouten in één stel onderdeelen, van algemeen erkende goede kwaliteit, eigenlijk wel iets zeer toevalligs zou zijn geweest; maar de aard der verschijnselen was nu eenmaal zoodanig, dat men in eersten aanleg wel haast niet anders kon, dan de aanwezigheid van twee fouten veronderstellen. Met andere woorden: wij kunnen ons best voorstellen, dat de adviseerende technicus die onderstelling opperde, zoodat hij aan een toepassing der waarschijnlijkheidsleer op dit geval niet eens heeft gedacht.

De diagnose — al was zij verkeerd — leidde tot het verstandige besluit om eerst den paddingcondensator maar eens na te meten. Daarbij bleek die condensator zoo precies de voorgeschreven waarde te bezitten, dat elke gedachte aan een fout van die zijde moest worden terzijde gesteld.

Met den oscillatorkring was dus iets anders aan de hand; het leveren van die overtuiging was de winst, die de overigens onjuiste diagnose verschafte. En met die overtuiging als nieuw uitgangspunt werd overgegaan tot het openmaken van het oscillatorspoelstel.

Nu is het gelukkig, dat het ging om de uit slechts weinige, gespatieerde windingen bestaande kortegolfwikkeling. Het onderzoek deed n.l. een kortsluiting tusschen twee windingen van de wikkeling aan het licht komen. Die fout was spoedig verholpen. Het spoelstel werd weer in elkaar gezet en gemonteerd. Bij beproeving van het toestel bleek nu de schaal inderdaad goed te kloppen en . . . de onwerkzaamheid van den hoogfrequenttrap tevens opgeheven te zijn.

Achterna gesproken, is dat laatste niet zoo verrassend als het op het eerste gezicht wel leek. Er blijkt alleen uit, dat de selectiviteit van den preselector heusch nogal goed is, zoodat van de signalen,

waarmee de *verstemde* oscillator de middenfrequentie kon vormen, niet veel doorkwam. De twee fouten hadden werkelijk maar één oorzaak.

Dat laatste maakt het geval naar onze meening leerzaam genoeg om het hier te vermelden en den inzender voor die vermelding dank te zeggen.

C.



## Tijdschriften

Het Tijdschrift van het Nederlandsch Radio Genootschap Maart 1941 bevat den tekst van twee voordrachten, die op 4 October 1940 voor het Genootschap zijn gehouden, n.l.:

Gelijkijdige ontvangst van een aantal stations op één antenne, door jhr. ir. C. Th. F. van der Wijck, waarin het ruischprobleem de voorname rol speelt; en Kinematische modellen van elektrische relaxatieketens, door G. J. Siezen.

Telefunken Hausmitteilungen No. 82, Dec. 1939. Bevat artikelen over radio-richtingbepaling en radio-navigatie in de luchtvaart, benevens foubepaling voor Adcock-peilers op lange golven.

Telefunken Mitteilungen No. 83, Mei 1940. Artikelen over verbeteringen aan sluiervingverminderende antennes, verticale masten als antennes, gerichte straling in het gebied der omroepgolven, rendementsverbetering door gerichte straling, theorie van langdraads antennes, metingen aan dipolen in het gebied der decimetergolven. Artikel met portret gewijd aan wijlen Dr. Graf von Arco.

Telefunken Mitteilungen No. 84, Sept. 1940. Artikelen over ontwikkeling en toekomstvooruitzichten op radiobuizen-gebied, ontwikkeling der techniek van uk-gbuizen, zendpenthode RS381 voor het 1 m. gebied, trillingsvormen der magneetveldbuis, uitwendige sturing van magnetrons, lampenruischen, meettechniek bij de buizenontwikkeling, de int. tentoonstelling „Het water" te Luik.

C.



## Vonkjes

Voor aangeslotenen bij de radiodistributie is een regeling getroffen, waardoor zij na 1 April niet meer zelf behoeven te zorgen voor de betaling hunner luisterbijdrage. De kosten van hun distributieabonnement worden verhoogd met zoodanig bedrag per week of per maand, dat het distributiebedrijf daaruit de luisterbijdrage voor de abonné's kan voldoen.

• Radiotoestellen in opgelegde auto's, die men in de wagens gemonteerd laat, moeten door de eigenaren wel worden aangegeven, maar men behoeft er geen luisterbijdrage voor te betalen. Verzegeling is niet vereischt.

# VRAGENRUBRIEK

Rotterdam.

C. de L., Rotterdam. — 1. Spanningsregeling psa door gloeistroomregeling van de lamp is voor die laatste niet gunstig, maar als middel bij metingen, die toch maar zelden en kort plaats vinden, is dit nog niet zoo erg.

2. Over de werkelijk bij weerstandversterking overblijvende plaatspanning behoeft u zich niet ongerust te maken. De in R.-E. no. 18 behandelde instelling voor de AF7 is kwalitatief goed.

3. Met een enkele lamp met terugkoppeling kan men inderling krijgt men datzelfde niet. De op pag. 270 behandelde terugkoppeling is alleen voor toestellen voor ontvangst beneden 100 m toegelaten, niet in het omroepgolfgedebied.

4. Het zeer compacte raamtoestelletje uit R.-E. no. 22 heeft bij instelling van den 2den kring op iets kortere golf-lengte dan van den eersten reeds last van zelfgenereeren der hfr. lamp; terugkoppeling van den detector zou enkel meer last hiermee veroorzaken. Lange golfontvangst zou met zulk een klein raam niets opleveren en om bij verbinding aan een antenne lange golf te ontvangen, zou ook de eerste kring op grootere zelfinductie omgeschakeld moeten worden. Bovendien geeft bij zeer compacten bouw een schakelaar veel extra last met zelfgenereeren. Zie daarover R.-E. no. 16 Van voren af aan.

J. N., Rotterdam. — 1. Vertraging voor de asr beteekent, dat er géén regeling is voor signalen, die beneden de vertragingsspanning blijven. Toepassing van versterking der regelspanning heeft dus voor die zwakke signalen geen enkel gevolg. Het eenige, wat voor zwak signaal den toestand kan wijzigen, is gedeeltelijk aanleggen van onvertraagde regelspanning. U zoudt bijv. uw leiding A of B kunnen laten uitgaan van een aftakking op den 2 megohmweerstand uwer 3-dioden-schakeling.

2. Dioden hebben geen neg. voorspanning noodig in uw schakeling.

3 en 4. Waarden van weerstanden en condensatoren zijn juist. De brom, die is opgetreden, kan het gevolg zijn van de verandering der drijverlamp. Oorspronkelijk had u een als triode geschakelde penthode; nu laat u den transformator volgen op een als penthode geschakelde lamp, hetgeen ook kwalitatief niet goed is. Neem den schermrooster-voedingsweerstand en condensator weg en verbind schermrooster met plaat.

5. Bij een gewone balansschakeling is de aanpassingsweerstand = 2 x de waarde van den aanpassingsweerstand voor één lamp. Heeft u door parallelschakeling van lampen 2 x 2 lampen in de balans, dan wordt de aanpassing op de helft teruggebracht. Zoo komt u voor de balans met 4 lampen tot gelijke aanpassing als voor één lamp.

J. H. J., Rotterdam. — Een éénlampswisselstroomontvanger, die luidsprekerontvangst geeft van de Nederlandsche omroepzenders, is met volledig schema beschreven in R.-E. 1940 no. 13. Het is een gemakkelijk te bouwen ontwerp, waarvoor men de noodige onderdelen, voorzover men die niet zelf maakt, stellig in den handel kan verkrijgen. Te gebruiken lamp is de EBL1.

Over een ander type éénlamper, veel gevoeliger voor zwakke zenders, maar enkel voor koptelefoonsterkte, wordt gesproken in R.-E. 1940 no. 17 pag. 228 1ste kolom onderaan. Hiervoor zijn nos. 15, 16 en 17 te raadplegen en mocht uw wensch daarnaar uitgaan, dan willen wij ook dit idee nog wel vollediger voor u uitwerken. Er zou dan een lamp EBF2 met ingebouwde diode gebruikt moeten worden.

Den Haag.

B. K., Den Haag. — 1. Hoofdzak van uw vraagstellingen lijkt ons eigenlijk: waarom is zoowel de oude 6A7 als de reserve ter ziele gegaan na vervanging der afvlakcondensatoren door nieuwe? De meest voor de hand liggende reden in de schakeling, zoals u die teekende, is doorslag van den oscillator-roostercondensator van 0,0001  $\mu$ F. Is deze kortgesloten, dan staat met schakelaar op kg of mg toch de anodespanning op het rooster.

2. Bij een toestel met serievoeding veroorzaakt kortsluiting van één der gloeidraden te hooge spanning voor al de andere. Bij een Amerikaansch toestel voor 110 volt heeft u in Den Haag toch al 17 volt te veel.

4. De overbrugde serieweerstand voor de oscillatoranode in middengolfstand kan een correctie vormen op een wat te groot gebleken terugkoppelwikkeling in dat golfbereik. In de asr-leiding moet enkel gelijkspanning doorgegeven worden en signaalwisselspanning worden uitgezeefd. Dat geschiedt met serieweerstand en condensatoren naar aarde met een tijdconstante (microfarad x megohm) van ongeveer 0.1 seconde. De extra condensator van 0.25  $\mu$ F heeft vermoedelijk een serieweerstand van 2000 ohm gekregen om het effect der wel wat al te groote waarde te compenseeren. De in elkaar gedraaide draadjes zijn trimmercapaciteiten. Het capaciteitje tusschen oscillatorrooster en signaalroosterkring van de 6A7 is een soort neutrodyncondensator. Zie daarover o.a. R.-E. 1937 no. 45 pag. 531.

Amsterdam.

F. J. S., Amsterdam. — 1. Evenals van den belastingweerstand eener diode kan men een negatieve regelspanning afnemen van den lekweerstand van een roosterdetector. De rooster-kathode-ruimte van dien laatste is toch precies hetzelfde als een diode. De spanningen kunnen echter niet groot genoeg worden, omdat de roosterdetector dan vervormt. In het geval van R.-E. 1940 no. 22 pag. 311 zou het gaan.

2 en 3. — Aansluitschema's van de spoelen uit het Philips-toestel 518U hebben wij niet.

4. Een wiskundige verhandeling over frequentiemodulatie komt voor in het laatstverschene nummer van het Tijdschrift v/h. Ned. Radio Genootschap (zie R.-E. 1940 no. 22 pag. 298). Voor ons blad lijkt een verhandeling van dezen aard ons niet geschikt.

Kampen.

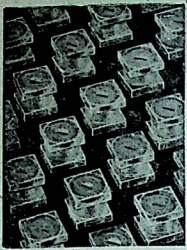
A. v. d. W., Kampen. — Het schema van den R.-E. 1939 Grammofoonversterker (fig. 2 op pag. 214 en pag. 231) bevat een onduidelijkheid. De verbinding van C<sub>2</sub> met R<sub>2</sub> moet n.l. tevens met de minleiding verbonden worden, zoals uit fig. 8 en volgende ook wel is te zien. Vermoedelijk heeft u dit niet opgemerkt en is dit de oorzaak uwer moeilijkheden.

Panningen.

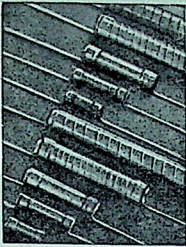
H. F., Panningen. — Onze vragenbus is geen gratis bureau voor handelsinlichtingen; daarvoor beschikken wij ook niet over de noodige gegevens.

Voor vestiging als erkend radiohandelaar (toestellenverkoop) zult u zich moeten aanmelden bij de Rayoncommissie van de samenwerkende Radiodetailhandelaren, waaronder uw woonplaats ressorteert. Bijzonderheden daaromtrent zult u op aanvraag kunnen ontvangen van het Bureau der Ver. Cebubera, Mauritskade 41c te Den Haag.

Adressen van grossiers van universeel-meetinstrumenten, die nog leverbaar zijn, hebben wij niet.



## DRALOWID



Weerstanden  
Potentiometers  
IJzerkernspoelen  
Microfoons  
Doorvoeringen  
enz.

Vertegenwoordiger: W. G. VAN DEN BERG  
J. VAN GHESTELLAAN 43, TEL. 41937, HILLEGERSBERG

## Gemoduleerde Meetzenders

voor afregeling der m.f. van Supers. Geijkt op meest voorkomende middenfrequenties. Een praktisch apparaat voor amateur en vakman.

Prijs, geheel compleet, f 27.50. (met lamp)

J. C. de Jong, Hofstedestr. 47a, Rotterdam W.

## Gevraagd

# Kruiswikkelmachine

met motoraandrijving  
Liefst geheel compleet  
Defect geen bezwaar



Aanbiedingen met opgave prijs en volledige inlichtingen onder letter No. 200 bur. van dit blad

## Complete jaargangen

*Radio-Expres*

1939 f 4.--, 1940 f 5.--



Levering uitsluitend na inzending van het bedrag aan de administratie van Radio-Expres, Stadhoudersweg 153a, Rotterdam, Girorek. 385246

*Wederom uit voorraad leverbaar :*

# Het Handboek

# voor den Radio-Reparateur

Door R. SCHADOW

PRIJS f 5.25

inclusief porto en omzetbelasting

Verkrijgbaar bij

BUREAU RADIO-EXPRES - GIRO 385246

Verzamel Uw nummers van  
**RADIO-EXPRES**  
 IN DEZEN LINNEN PRACHTBAND



Deze handige band, de **Easybind**, munt uit door eenvoud. Door een enkele handbeweging (zie de afb. in de cirkel) kunt U zelf de nummers van Radio-Expres inbinden. U voorkomt daardoor het zoekraken of slordig op een stapel liggen v. h. tijdschrift. De **Easybind** stelt U in staat het volle profijt te trekken van Uw abonnement. De **Easybind** voor Radio-Expres kost f 2.65 franco thuis.

Stellingen kunnen geschieden op postrek. 385246 ten name van Radio-Expres met vermelding van doel



RADIO-EXPRES

DUIT

BOEKENWORLTING

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

Ondergeteekende : .....

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

Het abonnementsgeld, ten bedrage van  $\frac{F. 5.-}{F. 2.50}$  voor  $\frac{12 \text{ maanden}}{6 \text{ maanden}}$  wordt heden overge-

maakt aan de administratie van Radio-Expres door storting of overschrijving op postrekening Nr. 385246, ten name van Radio-Expres.

Ondertekening : .....