

ACHTTIENDE JAARGANG

# RADIO EXPRES

TIJDSCHRIFT VOOR RADIOTECHNIEK

IN DIT NUMMER: Luchtzuurstof-elementen. — Goede werking van menglampen op hoge frequenties. — Hoe wordt frequentie-modulatie verwezenlijkt? — Philips kathodestraal-oscillograaf type GM3156. — Onbreekbare grammofoonplaten. — Berekeningen, die het inzicht verscherpen. — Concentratie van de radio-omroepverenigingen. — Bedrijfsurenteller.

NO. **24**  
20 DEC. 1940

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 STEEHOUWER N.V.**

Graaf Florisstraat 74, Rotterdam.

Telefoon 34520 — Met internaat.

## RADIO GROENEVELD Ceintuurbaan 127 Amsterdam-Z.

Telef. 93047  
Giro. 3138 00

Sylvania lampenboek; 192 pag. met 13 schema's en karakt. van elke USA lamp, ook de 1,4 volts serie. Prijs f 0.75, franco huis f 0.85.

Nieuwe preciesie schaal voor meetzenders enz. met ingeb. vertraging; wit gegraveerde schaal en dubb. knop. Prijs f 4.50.  
GELOSO SUPER onderdeelen, kristal-pick up's en microfoons!  
GELOSO steatiet- en bakeliet Octal lampvoetjes, f 0.39 en f 0.25.  
Nieuwste grammofoonverlichtingen met dekselschakelaar, f 1.75.

Stort Uw abonnementsgeld **HEDEN**  
voor 1941

CURSUS

### gramfoonplaten opnemen

*Wilt U precies weten, hoe U kwalitatief hoogstaande opnamen zonder naaldgebruisch, kunt snijden? Bestel dan onze cursus „gramfoonplaten opname“: 5 lessen met plm. 30 figuren, samen 40 blz. voor f 1.50, te storten per postwissel, ten name van:*

Instituut Brugman, Pretoriusstraat 77, Amsterdam (0)

Lees de beoordeling van de platen in dit nummer.

### AMATEURS GEBRUIKT:

#### BELL TELEPHONE LUIDSPREKERS

KRACHTIGE EN SONORE WEERGAVE  
SPECIALE TYPEN VAN GROOTE GEVOELIGHEID

|||

#### BELL TELEPHONE METAAL-GELIJKRICHTERS

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

|||

#### BELL TELEPHONE MEET-GELIJKRICHTERS

VOOR HET METEN VAN WISSELSpanningen EN  
STROOMEN MET EEN DRAAISPOELINSTRUMENT

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

### URAAGT UW HANDELAAR:

#### BELL TELEPHONE ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN

IN ALLE WAARDEN VAN:

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

|||

HOOGHE DOORSLAGSPANNING

KLEINE AFMETINGEN

ZEER GERINGE LEKSTROOM

LAAG IN PRIJS

|||

# 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 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

## LUCHTZUURSTOF-ELEMENTEN



Bij onze besprekingen over de Amerikaansche, Duitsche en Nederlandsche 1,4 volts lampen voor kleine batterijtoestellen hebben wij er terloops op gewezen, dat de Duitsche „stalen” D-serie zich in gloeidraad-eigenschappen eenigszins onderscheidt van de Amerikaansche en Nederlandsche. Eigenlijk zijn de Duitsche lampen voor 1,2 volt.

De definitieve uitvoering der Duitsche D-serie is er n.l. op gericht, dat de lampen nog bij daling der gloeispanning tot 0,9 volt zullen blijven functioneeren, terwijl voor de andere de grens bij 1,1 volt ligt. Dit is gedaan om de buizen aan te passen aan de karakteristieke eigenschappen van „luchtzuurstof-elementen”, in tegenstelling met de aanpassing aan de meer algemeen bekende droge cellen.

Luchtzuurstof-elementen (air-cells) onderscheiden zich van de gewone droge cellen doordat zij als depolarisator geen bruinsteen bevatten, maar de depolarisatie van de positieve koolpool tot stand laten komen door de zuurstof uit de lucht.

Feitelijk zijn zij alle nakomelingen van het omstreeks 1868 door George Leclanché uitgevonden en naar hem genoemde Leclanché-element, met zink als negatieve en kool als positieve pool, gedompeld in een vloeibaar electrolyt (12 procents oplossing van chloor-ammonium = salammoniak). Bij de stroomlevering ontwikkelt zich in de cellen waterstofgas, dat zich tegen de koolpool vastzet en deze bedekt; hierdoor neemt de inwendige weerstand zeer sterk toe. De uitvinder constateerde dan ook, dat het in zijn eenvoudigsten vorm uitgevoerde element, welke afmetingen men ook gaf aan de polen, direct na inwerkingstelling op een zeer geringe stroomlevering afzakte. Dat noemde men *polarisatie*, hetgeen te ver-

talen zou zijn door: verstarring. Om dit storende verschijnsel tegen te gaan, bracht Leclanché rondom de positieve koolpool een mengsel aan van cokes en bruinsteen, welk laatste materiaal door zijn scheikundige samenstelling (mangaansuperoxyd), als oxyd met een overmaat van zuurstof, gemakkelijk zuurstof afgeeft aan andere stoffen, die zich daarmee willen verbinden. De in het element zich ontwikkelende waterstof bindt zich ermede tot water en wordt aldus onschadelijk gemaakt. In de oudere, natte Leclanché-cellen bevond de bruinsteen zich in een poreuse pot, in welker midden de koolpool was aangebracht; een latere uitvoering, die men ook in onze droge batterijen vindt, is die van een zakje met het bruinsteen houdende mengsel, vastgebonden om het koolstaafje heen en in de fabricage aangeduid als „pop”. Bij die „droge” batterijen is de negatieve zinkpool als een

### Abonnementsgeld 1941

Velen gaven reeds gevolg aan ons verzoek in het vorige nummer, het abonnementsgeld voor 1941 te storten of over te schrijven op onze Girorekening No. 385246.

Voor hen, die nog geen tijd of gelegenheid daartoe vonden, herhalen wij nog eens ons verzoek.

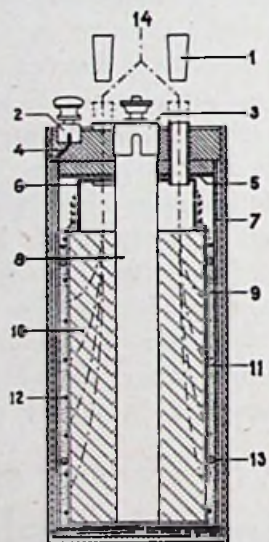
Helpt allen mede het uitschrijven van kwitanties, met de daaraan verbonden kosten overbodig te maken.

gesloten cilindertje uitgevoerd, waarin de „pop” wordt geplaatst, omgeven door een electrolyt, dat door toevoegsels is verdikt en niet meer dun-vloeibaar.

Sedert vele jaren heeft men pogingen gedaan om te geraken tot constructies van elementen, waarbij de vrij in de lucht aanwezige zuurstof voldoende zou kunnen toetreden om zonder bruinsteen het onschadelijk maken van de waterstof te bewerkstelligen. In 1918 verscheen een dergelijke cel van prof. Féry (Radio Nieuws 1918 pag. 85; 1919 pag. 382; bijzonderheden en afbeelding in 1921 pag. 309). Vermoedelijk is het principe dezer constructie echter ondeugdelijk gebleken voor toepassing op z.g. droge cellen. Later zijn andere „luchtademende” cellen verschenen, zonder bruinsteen, en ten slotte is men erin geslaagd, daaraan zelfs een vorm te geven, waardoor zij bij gelijke afmetingen grooter vermogen leveren dan bruinsteencellen, zoolang de stroomen niet ver boven 100 mA liggen.

Nu bruinsteen, evenals in den vorigen oorlog, in Duitschland een kostbaar artikel vormt, is aan de fabricage van luchtzuurstofcellen groote aandacht gewijd. De constructie, die thans wordt toegepast, is de volgende.

Rondom de kool-electrode is een „pop” van zeer



Doorsnede van een luchtzuurstofcel.

- 1 = sluitstoppen.
- 2 = negatieve pool.
- 3 = positieve pool.
- 4 = Verbindingsveer van negatieve pool met zinkcilinder.
- 5 = afdekking.
- 6 = kartonnen deksel (lucht-kamer).
- 7 = zinkcilinder.
- 8 = koolstaaf.
- 9 = electrolyt.
- 10 = poreuse koolompersing.
- 11 = presspaan-omhulsel.
- 12 = bindgaren.
- 13 = glaskralen voor centreering.
- 14 = luchtweg.

poreuse kool (houtskool) geperst, omgeven met een met gaatjes doorboord hulsel van presspaan. Deze „pop”, door electrolyt omgeven, staat in den zinkcilinder, die de negatieve pool vormt. Aan de bovenzijde steekt de van een aansluitklem voorziene kool-electrode boven de „pop” uit. Een cilindervormig kartonnen deksel vormt een soort van luchtkamer boven de „pop” en deze luchtkamer staat door buisjes, die door de afdekking van de geheele cel heen gaan, met de buitenlucht in verbinding. De poreuse houtskool heeft het bekende vermogen om groote gas-hoeveelheden op te zuigen; daarop berust de toepassing in gasmaskers; hier wordt lucht van buiten aangezogen tot beneden in de cel en de zuurstof uit deze lucht maakt de zich ontwikkelende waterstof onschadelijk. Op deze wijze is de cel door natuurlijke werkingen zelfdepolariseerend gemaakt.

Evenals voor de gewone droge cellen geldt ook voor deze voorwaarde, dat zij bij voorkeur gebruikt moeten worden voor doeleinden, waarbij de stroomlevering plaats heeft met betrekkelijk langdurige onderbrekingen, rusttijden, waarin de cellen gelegenheid hebben, zich van de resterende polarisatie te herstellen.

Voor stroomsterkten, zooals die voor verlichtingsdoeleinden te pas komen, van 200 à 300 mA, staan de luchtzuurstofcellen van thans nog bij de gewone droge cellen ten achter. Daarvoor worden de afmetingen grooter.

De typen, die in Duitschland gefabriceerd worden, zijn genormaliseerd. Zoo onderscheidt men, volgens Radio Mentor:

Type ELL, 20 à 25 ampère-uren bij onderbroken ontlading met max. 75 mA.

Type EML, 35 à 40 ampère-uren bij onderbroken ontlading met max. 175 mA.

Type ENL, 80 à 90 ampère-uren bij onderbroken ontlading met max. 200 mA.

Type EQL, 180 à 200 ampère-uren bij onderbroken ontlading met max. 300 mA.

Hierbij is ontlading tot een spanning van 0,9 volt als het einde aangenomen. De open spanning van ruim 1,3 volt van het nieuwe element daalt betrekkelijk snel tot 1,1 volt om daarna zeer langzaam en regelmatig af te nemen tot het einde bij 0,9 volt. Bij kleine stroomsterkten daalt een bruinsteencel in slechts de helft van den gebruikstijd van ruim 1,5 tot 1,1 volt, met een veel kleineren tijdsduur van betrekkelijke constantheid.

Volgens deze gegevens biedt de luchtzuurstofcel inderdaad als gloeistroom-batterij voor kleine radio-toestellen wel bijzondere voordeelen.

Reeds worden ook anode-batterijen van dit type gemaakt, die als Aerodyn-batterijen worden aangeduid.

C.

# Goede werking van menglampen op hoge frequenties

door L. FOREMAN



In dit artikel zullen de resultaten vermeld worden van een minder gebruikelijke schakeling voor het oscillatorgedeelte, welke zich als een zeer gunstige heeft doen kennen. Aanleiding hiertoe was de vermelding van den Balansoscillator in R.-E. No. 18.

Bekend is, dat de mengsteilheid afhankelijk is van de oscillator-wisselspanning, waarbij een te groote wisselspanning niet direct kwaad doet, maar een te kleine een toename van de ruisch en afname van de gevoeligheid tot gevolg heeft.

Het is dan ook van belang, dat de oscillatorspanning over het geheele bereik van den afstemcondensator zoo constant mogelijk blijft, en een bepaalde, door de te gebruiken menglamp vereischte waarde heeft, al is dit in de practijk vaak moeilijk te bereiken. Hoe hooger de frequentie, hoe moeilijker het wordt, een voldoende hooge oscillatorspanning te bereiken, terwijl het bij de gebruikelijke schakelingen met aparte terugkoppelspoel ook uit constructief oogpunt niet gemakkelijker wordt.

De schakeling waarmede gunstige ervaringen werden opgedaan, is in figuur 1 gegeven. Het is de „Col-

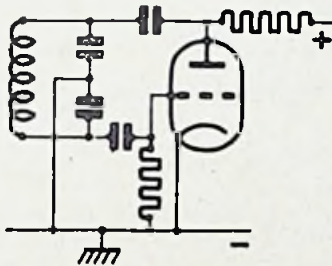


Fig. 1. Principe Colpittsschakeling.

pitts" schakeling, waarbij de terugkoppelspoel geheel komt te vervallen en op de spoel zelf ook geen aftakkingen gemaakt behoeven te worden. Het afregelen op een bepaald frequentiebereik wordt dienvoltegevolge dus ook veel eenvoudiger, dan met een aparte terugkoppelspoel het geval is. Daarbij moet immers, behalve het aantal windingen, ook de gunstigste koppeling worden bepaald. Vooral bij experimenteel werk, waarbij het niet gaat om een recept voor een aantal exemplaren, is dit wel eens lastig.

De Colpitts schakeling werd vroeger ook door ARIM toegepast bij haar supers, welke echter met een gewone schermroosterlamp waren uitgerust, en de redactie van R.-E. vestigde ook al eens de aandacht op deze schakeling als goede éénspoel-generator<sup>1)</sup>.

Toegepast bij de menglamp ECH3 in enkele ont-

vangers voor de frequentie 60 MHz, (golflengte ongeveer 5 meter), gaf deze schakeling steeds uitnemende resultaten. Als de noodige voorzorgen in acht worden genomen om de bedrading zoo kort mogelijk te houden, genereert het triodedeel vlot, ook op zeer hoge frequenties. Figuur 2 geeft de complete scha-

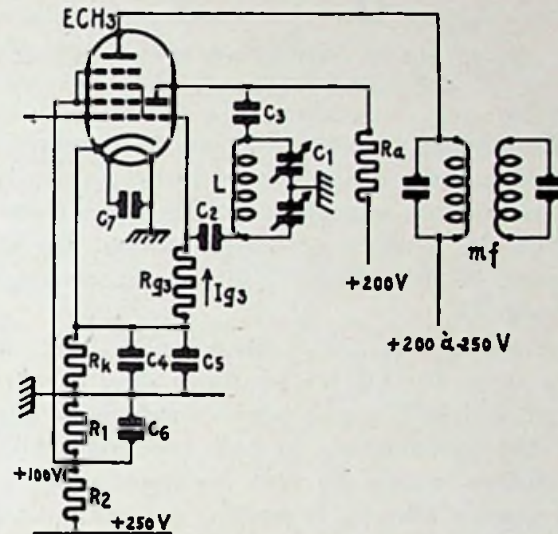


Fig. 2.

$R_1 = 25000 \Omega$	$C_1 = 2 \times 40 \mu\text{F}$
$R_2 = 35000 \text{ „}$	$C_2 = 100 \text{ „}$
$R_{g3} = 50000 \text{ „}$	$C_3 = 100 \text{ „}$
$R_k = 200 \text{ „}$	$C_4, C_7 = 300 \text{ „}$
$R_a = 50000 \text{ „}$	$C_5, C_6 = 0,1 \text{ „}$

Voor 60 MHz is L een spoel van 8 windingen, diameter 14 mm.

keling voor de lamp ECH3, alsmede de waarden van de gebruikte onderdeelen.

De roosterstroom door den weerstand  $R_{g3}$  bedraagt bij de aangegeven spoel ongeveer  $150 \mu\text{A}$ .

De lamp genereert echter nog met een zelfinductie als in figuur 3 op ware grootte is geteekend! De golflengte, gemeten met behulp van Lecherdraden, is bij maximum condensatorstand circa 2.30 meter. Met den condensator 1/3 ingedraaid, circa 1.70 meter! Bij wat verder uildraaien van den condensator slaat de generator af. De roosterstroom bedraagt voor bovengenoemde golflengten,  $50 \mu\text{A}$ . De mengsteilheid is dan weliswaar gedaald tot  $0.25 \text{ mA/V}$ , doch het

<sup>1)</sup> Een betrouwbare Eenspoel generator, R.-E. No. 28, 1934. Voorzetapparaat met ACH1, (vijfmeterontvangst enz.), R.-E. No. 12, 1936.

ARIM voorzetapparaat voor  $7\frac{1}{2}$  meter, R.-E. No. 21, 1935. Toongenerator met Colpitts generator, R.-E. No. 4 en 5, 1935, No. 28, 1937.

illustreert de bruikbaarheid van de Colpitts schakeling<sup>2)</sup>).

Bij 150  $\mu$ A roosterstroom is de mengsteilheid reeds 0.6 mA/V, zoodat deze vanaf 5 meter golflengte maximaal is. Over het bereik van den  $2 \times 40 \mu\mu\text{F}$  condensator is de roosterstroom, en dus de oscillatorspanning, goed constant.

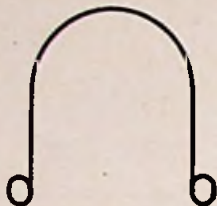


Fig. 3. Kleinste spoel waarmee het triode deel nog oscilleert op ware grootte.

Omschakeling voor verschillende golfbereiken kan geschieden met een schakelaar van het Yaxley type, met twee secties, waarbij de spoelen aan den omtrek tusschen de schijfjes geplaatst worden. De extra capaciteit en zelfinductie blijft zodoende zoo gering mogelijk.

Soortgelijke resultaten geeft ook de ECH11 uit de stalen serie. De ECH11 wordt in deze schakeling ook gebruikt in Duitse televisie ontvangers<sup>3)</sup>.

Bij het bovenstaande is geen rekening gehouden met eischen, zooals die voor omroepontvangers gesteld worden. Daarbij is meestal een zoo groot mogelijk golfbereik gewenscht, en een extra afstemcondensator, waardoor bovendien het bereik verkleind wordt, een bezwaar.

Doch dit bezwaar geldt eveneens voor den balans-oscillator. Als men dezen wil uitvoeren met gearde as, (om de redenen in R.-E. No. 18 genoemd) dan dient ook daarbij een tweevoudige condensator voor het generatorgedeelte genomen te worden. Overigens verhoogt een extra lamp ook de kosten. Met een extra condensator alléén voor de Colpitts schakeling is men dan goedkoper uit en deze is niet zoo aan slijtage onderhevig als een lamp.

Het is wellicht interessant, als slot nog de aan-

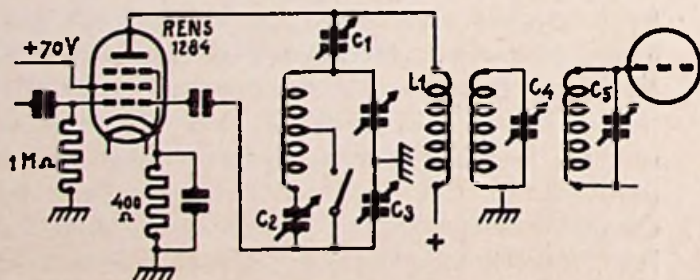


Fig. 4. Schakeling Saba ontvanger.

$C_2$  en  $C_3$  zijn paddingcondensatoren;  $C_1$ ,  $C_4$  en  $C_5$  zijn mf trimmers.

<sup>2)</sup> Practische gebruiksgegevens ECH3, R.-E. No. 24, 1939, figuur 2.

<sup>3)</sup> Radio Mentor, September 1940.

dacht te vestigen op een variatie op de Colpitts schakeling, aangetroffen bij een Saba en een Telefunken-ontvanger. Bij deze toestellen is aan de noodzaak van een extra afstemcondensator ontkomen, door den padding condensator er voor in de plaats te stellen! De capacatieve middenaftakking is dan natuurlijk niet meer aanwezig, en de terugkoppeling varieert dan noodzakelijkerwijs over het afstembereik vrij sterk. Schadelijke gevolgen blijkt dit echter niet te hebben.

Figuur 4 geeft het oscillatorgedeelte van den Saba ontvanger. De menglamp is een hoogfrequent penthode overeenkomende met de Philips E446. Spoel  $L_1$  en de trimmer condensator  $C_1$ , vormen samen met den er mede in serie geschakelden oscillatorkring, den eersten m.f. kring.

Duidelijk herkent men hier den Colpitts generator, waarbij voor middengolf een gedeelte van de spoel met den paddingcondensator voor de lange golf, wordt kortgesloten.

In figuur 5 is het schema van het oscillatorgedeelte

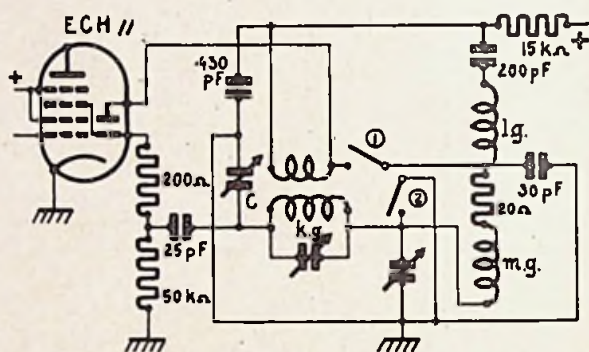


Fig. 5. Generatordeel Telefunken ontvanger.

kort schakelaar 2 gesloten.

midden " 1 "

lang " 1 en 2 open.

$C$  is de afstemcondensator, de andere variabele condensatoren zijn trimmers.

in den Telefunken ontvanger geteekend. Opmerkelijk is, dat juist voor korte golf de Colpitts schakeling niet wordt toegepast, maar de meer gebruikelijke schakeling met afgestemden roosterkring en aparte terugkoppelspoel. Dit hangt samen met het feit, dat voor het kortegolfbereik een paddingcondensator niet strikt noodzakelijk is. Als deze wel gebruikt zou worden, was de waarde ook veel te groot om in de Colpitts schakeling toegepast te worden. De terugkoppeling zou dan veel te gering zijn. Een kleinere waarde van paddingcondensator daarentegen, zou den afstemcondensator verkleinen en dus ook het te bestrijken golfbereik.

Dat het met de variatie van de oscillatorspanning nog wel meevalt, niettegenstaande de met den afstemcondensator varieerende terugkoppeling, blijkt uit het tabelletje, waarbij de roosterstroom in den weerstand  $R_g$  wordt gegeven bij verschillende condensatorstanden.

# Hoe wordt frequentie-modulatie verwezenlijkt?

## Voorzorgen voor constante draagfrequentie



In Amerika blijft men zich met overtuiging bezig houden met het toepassen van frequentie-modulatie voor telefoniezenders op korte golven.

Wij hebben in R.-E. no. 14 stilgestaan bij de inrichting der ontvangers voor dit systeem van radiotelefonie en willen nu ook iets mededeelen over de wijze, waarop deze modulatie aan den zendkant tot stand gebracht kan worden en over problemen, die zich daarbij voordoen.

Een zeer voornaam probleem is het constant houden der draagfrequentie bij een frequentie-gemoduleerden zender. Dat klinkt bijna als een contradictie.

een oscillator een modulatie-inrichting verbindt, welke tot taak heeft om door spanningsveranderingen den oscillator in frequentie te varieeren, zal ook de gemiddelde draagfrequentie heel licht door nietgewilde spanningsveranderingen aan dien modulator beïnvloed gaan worden.

In de eerste plaats zal men dus maatregelen moeten nemen om de voedingsgelijkspanningen door stabilisatie constant te houden.

Bovendien zal het wenschelijk zijn om een vorm van modulator toe te passen, die zoo groot mogelijke waarborgen biedt tegen frequentie-beïnvloeding door

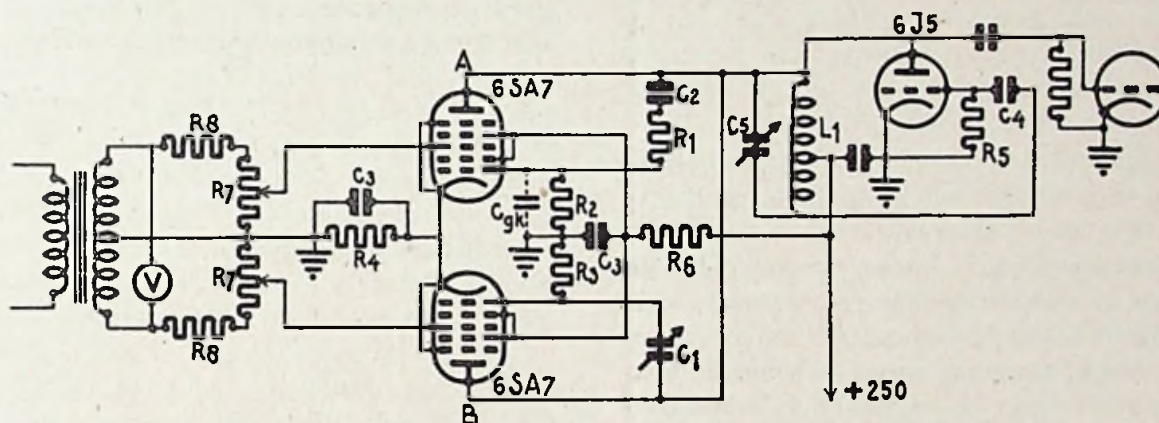


Fig. 1. Schema voor frequentiemodulatie van een stuur-oscillator op een draagfrequentie van ongeveer 5 megahertz, met daarachter toe te passen frequentie-vermenigvuldigers.

Lampen A en B, aangesloten op een balansttransformator, die de laagfrequente modulatiespanningen levert, vormen door verschillende phase-draaiers tusschen plaat en 1ste rooster respectievelijk een zelfinductie en een capaciteit, parallel aan den oscillatorkring, terwijl de waarden dezer L en C door de modulatiespanningen in gelijken zin worden gevarieerd.

De modulator moet hier toch juist periodische *veranderingen* in de draagfrequentie tot stand brengen. Het is echter gemakkelijk in te zien, dat daarbij moeilijkheden kunnen ontstaan met het constant houden van de gemiddelde of rustfrequentie. Wanneer men aan

- R<sub>1</sub> = 50000 ohm.
- R<sub>2</sub> = 0,5 MΩ.
- R<sub>3</sub> = 1000 ohm.
- R<sub>4</sub> = 175 ohm.
- R<sub>5</sub> = 100,000 ohm.
- R<sub>6</sub> = 9000 ohm.
- R<sub>7</sub> = 100,000 ohm.
- R<sub>8</sub> zie tekst.

- C<sub>1</sub> = 0-2 μF.
- C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> = normale blok-keerings- en overbruggingswaarden voor in aanmerking komende frequentie.
- C<sub>5</sub> = 0-25 μF voor draagfrequentie van 5 MHz.
- L<sub>1</sub> = 32 windingen draad 0,65 mm, spoel 1 inch diameter, op 8ste winding afgetakt.

niet gewilde spanningsveranderingen. Daarvoor is het frequentie-modulatie-schema ontworpen, dat men hierbij vindt afgedrukt, ontleend aan een artikel van Murray G. Crosby in het Juni-nummer van „QST”.

In dit schema is de triode 6J5 de oscillator, in normale Hartley-schakeling, terwijl men mag aannemen, dat achter de 6J5, naar rechts in het schema, frequentievermenigvuldiging plaats heeft. Aan den Hartley-afstemkring L<sub>1</sub>C<sub>5</sub> is links de modulatie-inrichting verbonden.

Die modulatie-inrichting bevat twee remroosterhexoden 6SA7, welke 1ste roosters door phase-verschoven spanningen zijn teruggekoppeld uit de plaatkringen.

Wanneer men hierbij ons artikel uit R.-E. 1939

	geheel ingedraaid	90°	nulstand
m.g.	160 μA	260 μA	140
l.g.	150 μA	280 μA	260
k.g.	120 μA	200 μA	120

Gezien de goede resultaten, de betrouwbare en eenvoudige schakeling, kan de Colpitts-generator, ook bij menglampen, bijzonder worden aanbevolen.

no. 18 nog eens naslaat, zal het gemakkelijk zijn om in de schakeling van lamp B het geval te herkennen, waarin door het aanbrengeen eener zeer kleine capaciteit  $C_1$  — die dus een hooge impedantie vormt — en een kleinen roosterweerstand  $R_3$ , aan de anode-kathode-ruimte der lamp het karakter eener *capacitieve* impedantie wordt verleend.

Lamp A daarentegen zal, wanneer  $C_2$  zoo groot is, dat die voor de draagfrequentie een verwaarloosbaar geringen weerstand vormt en dus enkel als gelijkspanningsblokkeering dienst doet, terwijl daarentegen de weerstand van  $R_1$  groot is in vergelijking met de impedantie der roosterkathodecapaciteit  $C_{ek}$ , een impedantie van de anode-kathode-ruimte vertoonen, die het karakter eener *inductieve* impedantie bezit.

Waarom dat zoo is, werd in ons vroegere artikel uiteengezet. Thans volstaan we ermede, te constateeren, dat het parallel schakelen van lamp A met een deel van den trillingskring  $L_1C_5$  gelijk staat met de parallelschakeling eener zelfinductie, terwijl de aanwezigheid van lamp B gelijk staat met de parallelschakeling eener capaciteit aan den kring.

Vergroot men op een of andere wijze de steilheid der lampen, dan zal door hun inwendigen weerstand, die dit kunstmatige karakter van zelfinductie, respectievelijk capaciteit heeft aangenomen, een grooter deel van den oscillatorkringstroom gaan loopen. Voor een zelfinductie beteekent het opnemen van grooteren stroom bij gelijke spanning, dat de zelfinductie kleiner is geworden. Voor een capaciteit beteekent het, dat die grooter is geworden.

Nu worden de hexode-injectie-roosters geëxciteerd door de laagfrequente wisselspanningen uit den modulator. Die excitatie geschiedt door een balanstransformator, zoodat spanningen worden toegevoerd, die in tegenfase verkeerden. Als het rooster der eene lamp momenteel in positieve richting verandert van spanning, zal het andere rooster variëeren in negatieve richting. Daarbij komt een verandering in positieve richting overeen met een vergrooting der steilheid, het omgekeerde met een verkleining der steilheid.

Een verandering in positieve richting op het injectie-rooster van lamp A heeft dus een verkleining ten gevolge van de zelfinductie, die door deze lamp wordt voorgesteld. Als gelijktijdig het injectie-rooster van lamp B verandert in negatieve richting, heeft dit eveneens een verkleining ten gevolge van de door die lamp gevormde capaciteit. Zij wijzigen dus beiden de frequentie van den kring, waaraan zij parallel staan, in dezelfde richting van frequentieverhoging. Omgekeesd zal een negatiever worden van het injectie-rooster van lamp A, zowel als het gelijktijdig positiever worden van het rooster in lamp B, respectievelijk een vergrooting van de zelfinductie, zowel als

van de capaciteit doen ontstaan, dus een verlaging der frequentie.

Binnen de grenzen, gesteld door het rechte deel der lampkarakteristiek, zullen die frequentievariëaties evenredig zijn met de modulatiespanningen.

Van groot belang is het nu, dat bij deze balansschakeling door variëaties in de voedingsspanning géén modulatie behoeft op te treden. Dat zijn toch variëaties, die de twee lampen in gelijken zin beïnvloeden, in gelijke fase, waarbij de zelfinductie afneemt, als de capaciteit toeneemt, zoodat het effect op de frequentie nul kan wezen.

Of het ook werkelijk nul zal zijn, hangt af van de juiste instelling en daartoe is de condensator  $C_1$  variabel. Als alles volmaakt is, moet de impedantie van  $C_1$  zich verhouden tot de waarde van  $R_3$ , zooals de waarde van  $R_1$  tot de impedantie van  $C_{ek}$ . Nu kan men de oscillator gelijkspanning, die tevens de voedingsspanning voor de modulatielampen is, variëeren, daarbij nagaande of de frequentie van den oscillator constant blijft. Is dat niet het geval, dan verandert men  $C_1$ , tevens den oscillatorkring bijstemmaende met  $C_5$ , en doet dit zoolang totdat de frequentieconstantheid is verkregen. Men slaat dan twee vliegen in één klap, want als de oscillator uit zichzelf al verstemde door spanningsverandering, brengt men met  $C_1$  de modulatiebalans juist zooveel uit evenwicht, dat ook die verstemming wordt gecompenseerd.

Voor den balanstransformator kan men met voordeel een type nemen, dat gemaakt is voor een laagohmigen uitgang, bijv. voor belasting met een dempingsweerstand van 600 ohm. De voltmeter  $V$  over die secundaire, waarmee men de modulatorspanningen meet, kan dan een betrekkelijk laagohmige gelijkrichtermeter wezen voor een lage spanning van bijv. 3 volt maximum. Er zijn n.l. geen groote modulatiespanningen noodig om reeds een diepe modulatie met groote frequentievariëaties naar weerszijden te verkrijgen. Wanneer men met een stuuroscillator van niet zeer hooge frequentie werkt en met daarachter geschakelde frequentie-vermenigvuldigers, behoeft men aan den stuuroscillator niet zoo heel groote frequentie-variëaties te laten ontstaan om die voor de uitgestraalde draagfrequentie bijv. 25 kHz naar weerszijden te doen zijn.

De waarden van onderdeelen bij het schema zijn voor een stuurzender met een frequentie van ongeveer 5 mgahertz (60 m). Met een hoogste spanning van 2 volt aan de secundaire van den balanstransformator komt men dan al zoover, dat men met de spanningsdeulers, gevormd door  $R_5$  en  $R_7$  slechts een déél der spanning aan de modulatielampen behoeft toe te voeren. Als de twee potentiometers  $R_7$  gelijk oploopen en gekoppeld zijn, heeft men de vaste weerstanden  $R_5$  niet strikt noodig. Zij kunnen echter dienst doen om de maximale waarde der modulatie-



diepte, waarop men wil kunnen instellen, bij een goed afleesbaren uitslag van den voltmeter V, precies vast te leggen.

\* \* \*

Het zou natuurlijk niet bepaald noodzakelijk zijn, een balansschakeling voor de modulatie toe te passen.

Eén der lampen, A of B uit het schema, zou de modulatie ook al tot stand brengen.

Dan zou men echter niet de mogelijkheid hebben om beïnvloeding van de draagfrequentie door spanningsveranderingen op eenvoudige wijze tegegen te gaan. Dat is de verdienste dezer balansschakeling.

C.

## Philips Kathodestraal Oscillograaf, type G M 3156

Kort geleden bracht Philips een nieuwen kathodestraal-oscillograaf uit, type GM3156, die speciaal bestemd is voor onderzoekingen van trillingen van lage- en zeer lage frequenties.

De ingebouwde versterker heeft het ongewone frequentiebereik van 0,1 tot 10000 Hz. Behalve het toonfrequente gebied omvat dit dus ook zeer lage frequenties, en wel tot 6 perioden *per minuut*.



De nieuwe oscillograaf  
Type GM 3156

Dit gebied van zeer lage frequenties wordt belangrijk wanneer men den oscillograaf wil gebruiken voor het zichtbaar maken van mechanische trillingen, zoals bijvoorbeeld voorkomen in schepen en fundeeringen van langzaam loopende stoommachines of verbrandingsmotoren. Voor het zichtbaar maken van dergelijke trillingen levert Philips een dynamischen trillingsopnemer, type GM 5520, met bijbehorende ijkast. Deze trillingsopnemer is een variatie op een grammofoonpickup, werkend volgens electrodynamisch principe, waarmee zelfs zeer zwakke trillingen in het voorwerp waar de opnemer tegenaan gelegd wordt, worden omgezet in een wisselspanning van voldoende grootte om deze via den versterker van den oscillograaf zichtbaar te maken op het scherm.

Dit is een toepassing, die nog vrij nieuw is, en waarvan in verschillende takken van techniek groote resultaten verwacht kunnen worden.

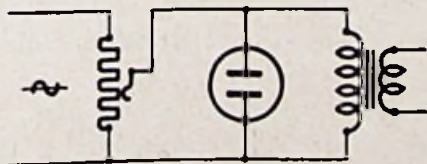


Fig. 1a

Het is interessant, dat de radiotechniek hiervoor de middelen heeft verschaft, zoals dit ook het geval



Fig. 1b

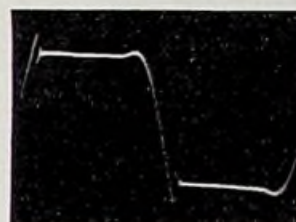


Fig. 1c

is geweest met de lawaai bestrijding, waarin men pas werkelijke vorderingen kon maken door microfoons en versterkers te gebruiken, die het mogelijk maakten, dikwijls ook in combinatie met den oscillograaf, geraas en lawaai nauwkeurig te analyseren.

Philips slaat het belang van dergelijke zijtakken van de radiotechniek blijkbaar zoo hoog aan, dat daar een afzonderlijke uitgave, het Philips M-Bulletin, voor in het leven werd geroepen. De eerste aflevering daarvan beschrijft dan verschillende resultaten, met den trillingsopnemer verkregen.

Wij hebben enkele experimenten gedaan met den oscillograaf GM 3156. Figuur 1a geeft een schakeling, die wel eens wordt gebruikt om een wisselspan-

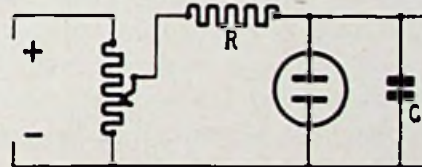


Fig. 2a

ning constant te houden met behulp van een neonlamp. Figuur 1b en 1c laten zien hoe de spanning op de secundaire zijde van den transformator er daarbij kan uitzien.

De potentiometer op de netspanning werd eerst zoo ingesteld, dat de neonlamp nog maar net oplichtte. Dit geeft als secundaire spanning figuur- 1b. Het ontsteken van de neonlamp bij een bepaalde spanning geeft blijkbaar een zoodanigen stroomstoot, dat er trillingen ontstaan door de zelfinductie en capaciteit van de transformatorwikkelingen. Wan-

neer een wat grootere spanning van den potentiometer wordt afgenomen, ontstaat het beeld van figuur 1c.



Fig. 2b



Fig. 2c

De volgende figuren geven verschillende vormen van relaxatietrillingen, opgewekt met een neonlamp. Figuur 2b is opgenomen met een zoodanige spanning, dat de neonlamp maar net ontsteekt. Duidelijk is te zien, dat de condensatorspanning volgens een exponentiële kromme nadert tot de ontsteekspanning. Wordt de gelijkspanning veel hoger dan de ontsteekspanning genomen, bijvoorbeeld 5 of 10 maal zoo hoog, en R ook zoodanig vergroot dat daarbij nog trillingen mogelijk blijven, dan verloopt de condensatorspanning volgens een heel klein stukje van een exponentiële kromme en dat is bijna een recht lijntje (figuur 2c).

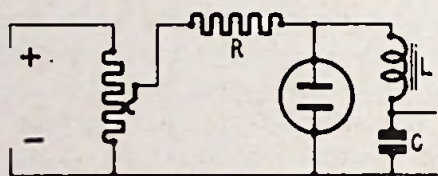


Fig. 3a

Door een zelfinductie op te nemen in serie met den condensator, kan de spanningsvorm nog weer verder worden gewijzigd. (figuur 3). Met een kleine zelfinductie ontstaat het beeld 3b, dat al een beetje op een sinusvorm begint te gelijken, terwijl 3c, opgenomen met een groote zelfinductie, tamelijk veel overeenkomst met den sinusvorm vertoont. Stuur men deze spanning in een versterker met luidspreker dan klinkt het als een vrij zuivere toon, in tegenstelling met figuur 2, waarvan men het geluid meer als een rateltoon zou kunnen beschrijven.



Fig. 3b

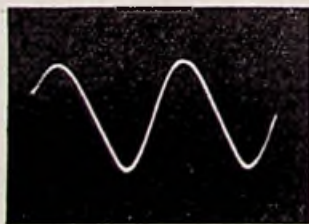


Fig. 3c

Het maken van dergelijke opnamen is een eenvoudige zaak, dank zij het ingebouwde tijdbasisapparaat waarvan de frequentie in 10 bereiken regel-

baar is van 0,25 tot 2000 Hz. Bij de laagste frequentie gaat de lichtvlek dus in 4 seconden één maal over het scherm.

Behalve voor periodische verschijnselen wordt de oscillograaf ook gebruikt voor het fotografisch vastleggen van slechts één maal optredende verschijnselen. Wanneer de tijdsduur daarvan kort is, wordt de totale lighthoeveelheid, die op de fotografische plaat komt, heel klein, of te klein om nog een bruikbaar negatief te leveren. In dat geval kan men de normale kathodestraalbuis, type DN 9—3, vervangen door het type DN 9—5. Dit laatste is een buis waarin de electronenstraal een extra versnelling krijgt door middel van een ring, die op een spanning van circa 5000 V wordt gehouden. De helderheid van het lichtbeeld stijgt daardoor aanzienlijk, zoodat zelfs in een donkere ruimte projectie op een scherm van circa 1 m<sup>2</sup> mogelijk is. De grootere lichtsterkte gaat echter ten koste van een deel van de gevoeligheid. Zonder naversnelling is de gevoeligheid zoo, dat bij maximale versterking een beeldhoogte van 1 cm wordt verkregen bij 1 mV op de aansluitklemmen.

Ls.

## Onbreekbare grammfoonplaten

Eenige jaren geleden verschenen onbreekbare grammfoonplaten, die van een gelatine-achtige stof waren vervaardigd, buigzaam en licht waren, maar wegens de geringe hardheid der grondstof met speciale sleepnaalden afgespeeld moesten worden. Ofschoon men er vooral voor dansplaten, die men in draagbare koffergrammofoons wilde meenemen, tamelijk groote verwachtingen van had, hebben zij geen blijvenden opgang gemaakt, ten deele waarschijnlijk omdat de geluidskwaliteit, die zij produceerden, merkbaar ten achter stond bij die van de normale platen.

Thans kondigt de Deutsche firma Phonoton (Berlin NW7), een ander soort onbreekbare plaat aan, die integendeel juist zeer hard is. De uitvinder, Carl Schröder, werd reeds vroeger bekend door een platentype met verlengden speelduur.

Actueele betekenis heeft het, dat in deze nieuwe platen geen schellak wordt verwerkt. De thans normale platen bevatten n.l. naast zwaarspaat, grafiet en roet, ongeveer 10 % schellak, een materiaal, dat uit Indië moet worden geïmporteerd. De drie grondstoffen voor de nieuwe platen zijn: kalk, een bijproduct van de cokesfabricage en een toevoeging van een lichte metaal soort, materialen dus, die in Duitschland zelf zijn te vinden.

Practisch zijn ze onbreekbaar. Men kan ze van een meter hoogte op een stoelleuning laten vallen, zonder dat er één splinter afspringt, of zelfs drie

meter hoog op een steenen vloer laten neerkomen. Een lichte slag met een hamer schaadt ze niet. De hardheid is grooter dan van een schellakplaat. Belangrijk is ook, dat zij ongeveer de helft wegen. Zij kunnen in alle kleuren vervaardigd worden.

De uitvinder heeft te Berlijn een demonstratie voor de vakpers gegeven, waarover Kpr (ir. Kappelmeyer?) schrijft in *Der Rundfunkhändler*: Met de zelfde matrijs was een gewone en een nieuwe plaat geperst. Op het gehoor beoordeeld, was de weer-

gave even goed, maar het was een proef met dansmuziek en de absolute overtuiging omtrent gelijkheid der frequentiekaracteristiek werd nog niet verkregen. Na 100 maal afspelen van beide platen, bleek de groef bij de nieuwe plaat nog even weinig geleden te hebben als bij de schellakplaat.

Leverbaar schijnt het nieuwe product nog niet te zijn. Voorloopig zal de fabricage iets duurder zijn en de prijs iets hooger dan men gewoon was.

C.

## Berekeningen, die het inzicht verscherpen



Naar aanleiding van hetgeen in het artikel over „Een Oscillator, die binnen een bepaalden frequentieband blijft” werd gezegd over de grootte der aequivalente zelfinductie van een serieschakeling van spoel en condensator voor frequenties, die hooger zijn dan de resonantiefrequentie der serieschakeling, werd ons door een lezer een uiteenzetting van de berekening der gegeven uitdrukking gevraagd. Hij merkt daarbij op, dat in R.-E. No. 14 van dit jaar, in „Berekeningen, die het inzicht verscherpen”, wel de parallelkring werd behandeld, doch niet de seriekring.

Inderdaad biedt de beantwoording der gestelde vraag ons gelegenheid, hier een aanvulling te geven van bedoelde „Berekeningen”, waarbij de serieschakeling van spoel en condensator onder de loupe wordt genomen.

\* \* \*

Het geval van den seriekring is voor berekeningen eenvoudiger dan dat van den parallelkring.

De impedantie  $Z$  van een serieschakeling van condensator en spoel wordt gevormd door de conden-

satorimpedantie  $\frac{1}{\omega C}$ , de zelfinductie-impedantie  $\omega L$

en den hoogfrequentie-weerstand  $r$  van de spoel, bij elkaar opgeteld. Dat geeft ons volgens de methode van Steinmetz voor het rekenen met imaginaire grootheden dus:

$$Z = j \omega L - j \frac{1}{\omega C} + r.$$

$$= j \left( \omega L - \frac{1}{\omega C} \right) + r.$$

Hierin stelt, zooals gebruikelijk,  $\omega$  de waarde van  $2\pi f$  voor, terwijl voor de resonantiefrequentie

$$\omega_{res.} L = \frac{1}{\omega_{res.} C} \text{ is, dus } Z = r.$$

De  $r$  blijft in de uitdrukking voor  $Z$ , zoowel voor de resonantiefrequentie als voor elke willekeurige frequentie, onveranderd staan. Over dien weerstand valt nog wel iets te zeggen, maar dat laten we voor het oogenblik nog rusten.

Het imaginaire gedeelte  $j \left( \omega L - \frac{1}{\omega C} \right)$ , dat voor

de resonantiefrequentie nul wordt, zal voor grootere  $\omega$ , dus voor hogere frequenties, positief zijn, dus het karakter eener zelfinductie vertoonen, terwijl het voor kleinere  $\omega$ , dus lagere frequenties, negatief is, dus het karakter eener capaciteit vertoont.

Wij kunnen nu weer vragen, welke waarden van zelfinductie en capaciteti hierdoor gevormd worden voor een bepaalde verhouding  $p$  van aankomende frequentie tot resonantiefrequentie, zoodat

$$\omega = p \omega_{res.}, \text{ waarin:}$$

voor hogere aankomende frequentie  $p > 1$  is; voor lagere aankomende frequentie  $p < 1$ , of anders gezegd:

voor  $p > 1$  resonanceert de serieschakeling op lagere frequentie (langere golf) dan de aankomende frequentie; voor  $p < 1$  resonanceert de schakeling op hogere frequentie (kortere golf) dan de aankomende frequentie.

\* \* \*

In het geval  $p > 1$ , als het imaginair gedeelte van de impedantie het karakter eener zelfinductie  $L^1$  aanneemt, is

$$j \omega L^1 = j \left( \omega L - \frac{1}{\omega C} \right)$$

$$\text{of } \omega L^1 = \omega L - \frac{1}{\omega C} = p \omega_{res.} L - \frac{1}{p \omega_{res.} C}$$

Aangezien  $\omega_{res.} L = \frac{1}{\omega_{res.} C}$ , mogen wij hiervoor ook schrijven:

$$\omega L^1 = p \omega_{res.} L - \frac{1}{p} \omega_{res.} L = \frac{p^2 - 1}{p} \omega_{res.} L$$

$$L^1 = \frac{p^2 - 1}{p} \frac{\omega_{res.}}{\omega} L$$

$$L^1 = \frac{p^2 - 1}{p^2} L = \left(1 - \frac{1}{p^2}\right) L$$

Daaruit volgt, dat de aequivalente zelfinductie voor een frequentie, die slechts zeer weinig boven de afstemming van den seriekring ligt, zeer klein zal zijn en voor de hoogste frequenties nooit grooter wordt dan de werkelijke zelfinductie L. Daarmee blijft de hoogfrequentieweerstand r steeds in serie staan.

\* \* \*

In het geval  $p < 1$ , als het imaginair gedeelte van de impedantie het karakter eener capaciteit  $C^1$  aanneemt, is:

$$-j \frac{1}{\omega C^1} = j \left( \omega L - \frac{1}{\omega C} \right)$$

$$\text{of } \frac{1}{\omega C^1} = \frac{1}{\omega C} - \omega L = \frac{1}{p \omega_{res.} C} - p \omega_{res.} L$$

Daarvoor kunnen we nu ook schrijven:

$$\frac{1}{\omega C^1} = \frac{1}{p \omega_{res.} C} - \frac{p}{\omega_{res.} C} = \frac{1 - p^2}{p} \frac{1}{\omega_{res.} C}$$

$$\frac{1}{C^1} = \frac{1 - p^2}{p} \frac{\omega_{res.}}{\omega} \frac{1}{C} = (1 - p^2) \frac{1}{C}$$

$$C^1 = \frac{1}{1 - p^2} C$$

Daaruit volgt, dat de aequivalente capaciteit voor een frequentie, die slechts weinig beneden de afstemming van den seriekring ligt, zeer groot is en voor lagere frequenties kleiner wordt, maar nooit kleiner dan de werkelijke capaciteit C.

Overigens staat steeds de hoogfrequentieweerstand r in serie hiermede.

\* \* \*

Wat wij over dien weerstand nog te zeggen hebben, is dit, dat men er natuurlijk steeds den hoogfrequentieweerstand voor moet invullen, welke optreedt voor de frequentie, waarmee men in het be-

schouwd geval te maken heeft, want de hoogfrequentieweerstand is zelf geen constante grootheid. Over kleine frequentiebereiken, bijv. vlak in de buurt van resonantie, mag men de r wèl als constant beschouwen, maar in het algemeen neemt de waarde ervan toe voor hogere frequenties.

Die toeneming van r met de frequentie is niet in een algemeene formule weer te geven, want die hangt af van een groot aantal factoren als: draadsoort, dikte, onderverdeeling (litze), kwaliteit van de isoleerende omspinning en van het materiaal van het spoellichaam, verder van de soort van wikkeling, aangezien ook die eigencapaciteit der wikkeling er een rol bij speelt. Hierdoor is voor elke in de praktijk vervaardigde spoel het verloop van r met de frequentie eenigszins anders. C

●

## Concentratie van de radio-omroepverenigingen.

De Secretaris-generaal van het door den Rijkscommissaris voor het bezette Nederlandsche gebied ingestelde nieuwe regeeringsdepartement van Volksvoorlichting en Kunsten, waaronder de radio-omroep voortaan ressorteert, dr. T. Goedewaagen, heeft benoemd:

tot raad-adviseur bij het departement en tot voorzitter van den Radioraad: Ir. W. L. Z. van der Vegte;

tot gemachtigde voor de concentratie van de radio-omroepverenigingen in Nederland: Ir. A. Dubois.

Ir. W. L. Z. van der Vegte was sedert 1938 directeur van de Nederlandsche Siemens Mij., N.V.

Ir. A. Dubois was directeur van de Nederlandsche Omroep Zender Maatschappij (Nozema).

De heer Dubois heeft in een radiotoespraak medegedeeld, dat onder volledige handhaving van de vrijheid op godsdienstig gebied, waarbij in redelijkheid op dezelfde wijze als dit tot nu toe geschiedde, de godsdienstige stroomingen in ons volk tot haar recht zullen komen, een programma zal worden gebouwd, dat elk wat wils zal geven, waarbij een elk zal kunnen terugvinden, wat hem tot nu toe lief was in deze programma's, doch waarbij een sterk samenvoegende en constructieve tendens op den voorgrond zal staan.

Op de hem gestelde vraag of de omroep-vereeningen zouden verdwijnen, antwoordde de heer Dubois volgens het A.N.P., dat op het oogenblik alleen de concentratie aan de orde is. In welken vorm deze zal geschieden, kan nog niet gezegd worden!

## Een bedrijfsurenteller

Het komt vaak voor, dat men zou willen weten, hoelang een bepaalde machine of een bepaald apparaat in gebruik is geweest. Immers deze bedrijfsuren kunnen van groot belang zijn bij de berekening der kosten van een bepaald product, contrôle op den revisietijd van machines, branduren van gloei- en versterkerlampen enz. Voor dit doel fabriceert de Ned. Siemens Mij. N.V. den *bedrijfsurenteller Type Lt.* Deze teller bestaat uit een synchroommotor met laag toerental, die een rollentelwerk aandrijft, waarop de bedrijfsuren zijn aangegeven. Het geheel is in een stofdichte kap gemonteerd, waarin een venster het opnemen van den telwerkstand mogelijk maakt.

De aansluiting van het toestel is zeer eenvoudig en bestaat uit het parallel schakelen van den teller met het te controleren apparaat, b.v. een motor.

Voor werktuigen, die centraal aangedreven worden, kunnen de bedrijfsuren van elk aangedreven werktuig gemeten worden door aan den bedieningshefboom hiervan een schakelaar te monteeren. die den teller inschakelt, zoodra de machine in bedrijf genomen wordt. De teller kan op alle netten met een tijdgergelde functie worden aangesloten.

## Radio Technische School te Haarlem

Met ingang van 1 December j.l. is de Radio Technische School te Haarlem, directeur de heer J. L. J. van der Werff, verplaatst naar Kleine Houtweg 31.

Op 15 Augustus 1937 begonnen met vier leerlingen, is de school allengs gegroeid. Het laatste half jaar werd het noodzakelijk, om te zien naar een huis met meer en grootere lokalen.

Voor zoover men tegenwoordig plannen durft te maken, staan verschillende demonstraties, lezingen en excursies op het programma. Het streven is er op gericht de opleiding te brengen op het peil van middelbaar technisch onderwijs.

Tot nu toe zijn door de school afgeleverd: 12 radiotelegrafisten, 7 technici en 8 monteurs, die allen een behoorlijke positie hebben gekregen.

## Vragenrubriek

Sittard.

B. H. v. H., Sittard. — Een dissipatievermogen van 5 watt voor een potentiometer van  $0,5 M\Omega$  zou beteekenen, dat deze gemaakt moest zijn voor 1600 volt, 3 mA. Dat zou voor zulk een onderdeel een zeer overdreven eisch wezen en het zou geweldig duur worden. Iets dergelijks zult u dan ook nergens in den handel vinden.

## Prijscouranten

: De firma Radio Groeneveld te Amsterdam gaf een nieuwe prijscourant uit, gedateerd November 1940. Deze bevat bijna 400 artikelen, waarvan de prijzen over het algemeen slechts weinig of niet zijn verhoogd in vergelijking met de vroegere prijscouranten. Het voorbehoud wordt wel gemaakt, dat sommige artikelen niet altijd in voorraad kunnen zijn.

Tot de merken waarvan de meeste artikelen nog leverbaar zijn, behooren Thorens, Geloso, Novocon, Tungram, Undy en anderen.

## Grammofoonplaten van Instituut Brugman

Wij ontvingen van het Instituut Brugman te Amsterdam een aantal grammofoonplaten, welke aldaar zijn opgenomen.

Het meest kenmerkende van deze platen is de verkleinde groefafstand. Er zijn nl. 56 groeven per cm, terwijl de opname met een toerental van 70 per minuut werd gedaan. Men kan deze platen dus niet afspelen op een synchroommotor, maar er is een motor met reguleur voor noodig, die het toerental op 70 kan brengen. Het voordeel van het kleinere toerental en den kleineren groefafstand ligt in den langeren speeltijd. Men kan een 25 cm plaat op deze manier tot een speeltijd van 6 minuten opvoeren. De zelf opgenomen 25 cm plaat komt dan, wat dit betreft, boven de 30 cm handelsplaat uit.

Opvallend goed zijn de ons gezonden platen kwalitatief en wat het ruisniveau betreft. De opgenomen muziek is gedeeltelijk copie van handelsplaten en gedeeltelijk per radio ontvangen muziek.

Af en toe openbaart zich een kleine onvastheid van den toon, maar als dat bezwaar ook nog wordt ondervangen, is een resultaat verkregen, dat voor een handelsplaat niet onder doet, en dat wat ruischen betreft zelfs beter is dan de meeste handelsplaten.

Ls

Rotterdam.

H. v. O., Rotterdam. — Een principeschema van een wisselstroomtoestel, dat zich laat uitvoeren met drie losse honingraatspoelen, vindt U o.a. in het type „Radio Expres Standaard” in R.-E. 1934 No. 34. Dat is weliswaar voor omschakelbare spoelen opgezet, maar er zijn niet veel veranderingen noodig. De antenne kan via een zeer kleinen condensator (20 à 50  $\mu F$ ) aan den roosterkant der 1ste spoel worden verbonden. Voor de afstemming zult U dan wel twee afzonderlijke con-

densatoren moeten gebruiken (niet op één as). Als lampen kunnen dienen: E447, E446, E443H. In plaats van afvlakking met weerstand  $R_{11}$  kan op die plaats nog beter een afvlaksmoorspoel dienst doen.

Een eindlamp met 4 pennen zou een triode moeten zijn; U noemt geen type, maar in elk geval zou daardoor veel minder geluid verkregen worden dan met een penthode E443H.

J. S., Rotterdam. — De inwendige weerstand van een diode-voltmeter (eigenlijk de belasting voor de spanningsbron, door den meter gevormd), wanneer meetinstrument + voorschakelweerstand is parallel geschakeld aan de diode, wordt rond  $\frac{1}{3}$  van meter + voorschakelweerstand. Voor de berekening zie pag. 171 van Corver's Radio-Ontvangtechniek of R.-E. 1935 No. 37 (Damping door diode-detectie).

#### Hilversum.

M. v. D., Hilversum. — Uw vraag om een schema van een k.g. ontvanger 13-50 m is te onbestemd. Wilt U een eenvoudig éénlampertje op batterijen? Een apparaat met hoogfrequenttrap op wisselstroom of op batterijen? Een drielamper of een super van één dezer typen? Onderdeelen kunt U door onze tusschenkomst niet krijgen. Het best doet U dus, in een goed gesorteerd onderdeelenhandel U op de hoogte te stellen van de kosten, verbonden aan hetgeen U zoudt willen kiezen.

#### Haarlem.

J. D., Haarlem. — Een adres, waar U een Raytheon RK62 zoudt kunnen krijgen, kennen wij niet.

Philips vervaardigt twee typen gasgevulde trioden, n.l. de 4686 (argon) voor frequenties tot 50000 Hz en de EC50 (helium) voor frequenties tot 150,000 Hz. De eerste kost f 8.50, de tweede f 9.50.

#### Apeldoorn.

A. T., Apeldoorn. — 1. Er bestaat een uitvoering van de Philips 2511, waarbij behalve de aansluitingen voor antenne en aarde twee aansluitbussen zijn aangebracht voor verbinding eener raamantenne. Die moet echter afzonderlijk worden afgestemd. Een dergelijk afzonderlijk afgestemd raam kan men ook eenvoudig tusschen de antenne- en aardaansluitingen aan het toestel verbinden.

2. Het ruischen van een super, wanneer die op volle versterking moet worden gebruikt, is nooit geheel te vermijden. Elk toestel, ook als het geen super is, zal bij een bepaalde opvoering der versterking hoorbaar ruischen leveren. Menglampen dragen daar meer toe bij dan andere. Daarom kan bij juiste bouw een super met een ruischvrije hoogfrequentlamp vóór den mengtrap betere werking geven. Zie R.-E. 1938, blz. 125, 135 en 144.

3. Voor alle golf lengten van 5 tot 500 m is de super in het algemeen wel als het beste toesteltype te beschouwen.

#### Rijswijk Z. H.

C. P. S., Rijswijk. — De 6L7 is een als menglamp met afzonderlijken oscillator bestemde remroosterhexode (heptode), waarmee de Philips EH2 het meest overeenkomt. De laatste is ook voor 6,3 volt, maar neemt slechts 0,2 ampère; de 6L7 neemt 0,3 amp.

Uw ervaring met den luidspreker, die na korten tijd een schor en beverig geluid ging geven, duidt vermoedelijk op aanloopen van het spreekspoeltje in de luchtspleet van de magneet, misschien door eenigszins losraken van de spreekspoelwindingen. Dat kan gebeuren door een constructiefout, maar ook door een bepaalden luidspreker grooter vermogen te laten verwerken, dan waarvoor hij is gemaakt.

#### Amersfoort.

W. R., Amersfoort. — Parallelvoeding via een weerstand van de oscillatoranode eener menglamp moet men toepassen, wanneer die anode een lagere gelijkspanning moet hebben dan andere anoden. Het is dan ook niet juist, dat deze schakeling alleen bij triodehexoden zou worden toegepast en niet bij octoden. Zie bijv. het artikel in R.-E. 1939 No. 13, blz. 209.

#### Amsterdam.

C. D. K., Amsterdam. — Het kan geen enkel kwaad, wanneer U in den in R.-E. No. 16 beschreven hoogfrequentversterker een EF9 plaatst ter vervanging van de EF5. De kathodeweerstand zou tot 325 ohm en de schermrooster-serieweerstand tot 90,000 ohm verlaagd mogen worden, maar voor het doel zal de steilheid ook met de voor EF5 aangegeven waarden nog groot genoeg zijn.

#### Bergum.

K. de J., Bergum. — Een juk met 3 beenen is weinig geschikt voor een electromagneet, tenzij U er een veld in een ringspleet mee wilt opwekken. U spreekt over bekrachtiging met 220 volt. Als U daarbij echter het oog heeft op het lichtnet, moet bedacht worden, dat *gelijkspanning* noodig is.

Voor de berekening kunt U de formules gebruiken, ontwikkeld in R.-E. 1933 No. 26. Men komt dan voor Uw geval tot de uitkomst, dat met 220 volt de dikste draad, waarmee U de ruimte kunt vullen en waarmee U maximaal effect krijgt, voert tot 45000 windingen van 0,11 mm, die 20 mA zullen voeren. Bij volwikkeling der ruimte met dikker draad, zou de stroom te groot worden en den dikkeren draad te veel verhitten. Volwikkeling met dunner draad beperkt den stroom meer en doet minder warmteontwikkeling optreden.

De vraag of de verzadigingsgrens bereikt zou worden, is alleen door proeven op de ijzersoort te beantwoorden.

#### Utrecht.

C. M., Utrecht. — Wij hebben het schema van het bedoelde toestel niet meer en kunnen daardoor niet nazien of de detectorlamp, waarop de pickup wordt aangesloten, bij die aansluiting ook neg. rsp. krijgt. Dat is toch in de allereerste plaats noodig.

Overigens is afsnijden van hoge tonen altijd gemakkelijk genoeg: zet een condensator (grootte naar eigen smaak) over het gedeelte van den sterkteregelaar tusschen rooster en kathode.

#### Echt.

J. J. G., Echt. — Wij kunnen U de inlichting niet geven, maar als U schrijft aan de Bell Telephone, Scheldestraat 160-162, den Haag, zal men U stellig raad kunnen geven.

#### Eindhoven.

J. K., Eindhoven. — Na hetgeen U reeds beproefd heeft, is het inderdaad 't meest waarschijnlijk, dat de oorzaak van het ruischen en met een tik veranderen van den plaatstroom der AF2 eigenlijk in de lamp zelf zit.

Dat wij sedert begin 1938 geen nieuwe superschema's hebben gebracht, hangt samen met het gemis aan activiteit van den onderdeelenhandel en met de omstandigheid, dat een super slechts te ontwerpen is, wanneer de hoofdonderdelen ervoor kant en klaar verkrijgbaar zijn.

Wij verwijzen U evenwel naar de fa. Amroh te Muiden.



Het nieuwe Seizoen staat voor den deur.  
Waarom nog wachten? Maakt nu al Uw plannen op!

TEVEKA staat klaar zooals altijd, ze heeft sinds maanden voor U gezorgd, en brengt U het beste en nieuwste op radio-onderdeelen gebied.

Aan U de keuze:

„RIO” de nieuwe kwaliteits IJzerkernspoel, voor ombouw en nieuwbouw. Vraagt schema's voor bandfilter met diodedetectie. Topprestatie en toch zeer populaire prijzen.

„RIO” voedingstransformatoren, smoorspoelen, schakelaars, schalen.

„RIALTO” kwaliteitsluidsprekers, permanent- en electro-dynamisch, 16 en 20 cm.

Alleen v. d. handel: TEVEKA, Amsterdam-Z. - Slaakstr. 6, Tel. 92559

*Te koop aangeboden:*

een **Bioscoop-versterker**

50 Watt output type Klankfilm met reservelampen compleet, met 3 luidsprekers, 2 bekrachtigingen en grammofooninstallatie. Geheel compleet te koop. Alles verkeerd in prima staat.

Te bevragen: **THALIA THEATER GOUDA**

*Luxe band*

# RADIO-EXPRES

1939



voor hen, die hun losse exemplaren willen laten inbinden.

**f 1.55** franco per post.

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

# ATOMER OG

# ANDRE SMAATING

door Chr. Möller en Ebbe Rasmussen

vertaald door Jan Bouten:

# ATOMEN EN

# ANDERE KLEINE DEELTJES

Een belangwekkend boek. Prijs ingenaaid **f 2.90.** Gebonden **f 3.90**

Toezending **FRANCO PER POST** na ontvangst van **f 3.10** respectievelijk **f 4.10** op postrekening No. 38 52 46, ten name van Radio-Expres te Rotterdam - Stadhoudersweg 153a.

**Morgen noodig, daarom heden besteld :**

# DE BESTRIJDING VAN RADIO-STORINGEN

Practische Handleiding door: H. Veenstra  
met 56 afbeeldingen en tal van praktische voorbeelden  
**IN HANDIG ZAKFORMAAT      PRIJS f 1.50**

**I N H O U D :**

- |  |   |
|--|---|
| 1. Inleiding                                       | 7. De juiste keuze der hulpmiddelen                 |
| 2. Oorzaak en voortplanting van radiostoringen     | 8. Het vaststellen der benodigde condensatorwaarden |
| 3. De voornaamste storingsbronnen                  | 9. Practische schakelingen                          |
| 4. Het opsporen der storingsbronnen                | 10. Het installeeren der anti-storingshulpmiddelen  |
| 5. Hulpmiddelen ter bestrijding van radiostoringen | 11. Eenige montage-voorbeelden                      |
| 6. Principieele schakelingen                       | 12. De bestrijding van tramstoringen                |

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag + f 0.15 voor porto bij:  
N.V. UITGEVERSMAATSCHAPPIJ v.h. N. VEENSTRA  
Laan van Meerdervoort 30 - DEN HAAG - Giro 99225

## **Een schitterende Ontvangst**

is ten deel gevallen aan het nieuwe werk van J. Corver

# „Radio-Ontvangtechniek”

### **Dankbare Amateurs**

. . . Voor dit boek zullen de amateurs den heer Corver dankbaar zijn.

Het Vaderland 18 September '39

### **Pionierswerk**

Een pionier van het radio amateurisme in Nederland de heer J. Corver heeft gevolg gegeven aan een verlangen van vele oude en nieuwe radio amateurs. De schrijver heeft een prettige stijl en wanneer een geïnteresseerde het boek ter hand neemt, zou hij het liefst in één adem uitlezen.

Telegraaf 10 Juni '39

### **Afdoende maatregel**

. . . In een dertigtal hoofdstukken behandelt de schrijver op duidelijke wijze zijn omvangrijk onderwerp en toont zich daarin een betrouwbare en uiterst deskundige gids voor ieder, die krachtens beroep of liefhebberij dit terrein betreedt en hierin iets wil presteeren. Zoowel de vakman als de amateur zullen goed doen er zorg voor te dragen in dit zich nog steeds verder ontwikkelend vak „bij” te blijven. De aanschaffing van dit boek zal een afdoende maatregel zijn.

Standaard 3 Mei '39

Te bekomen bij elken goeden boekhandel en na inzending van het bedrag  
(ingenaaid f 4.— en gebonden f 4.75) + f 0.20 voor porto bij:

N.V. UITGEVERS Mij. v.h. N. VEENSTRA, L. v. MEERDERVOORT 30, DEN HAAG  
Giro Nummer 99225