

# OZ

OFFICIELT ORGAN FOR



EXPERIMENTERENDE  
DANSKE  
RADIOAMATØRER  
AFDELING AF  
INTERNATIONAL AMATEUR RADIO UNION

12. Aarg. — Nr. 3.

15. Marts 1940.

PROTEKTOR: PROFESSOR P. O. PEDERSEN.

MEMBER OF  
FORENINGEN AF DANSKE  
UGEBLADE, FAGBLADE OG TIDSSKRIFTER

## TIDSSKRIFT FOR KORTBØLGE-TEKNIK OG AMATØR-RADIO

E.D.R. er den danske Afdeling af „International Amateur Radio Union“, hvis Formaal er at udbrede Kendskab til og Interesse for Kortbølgeteknik samt varetage Amatørsendernes Interesser. Som Medlem optages enhver Kortbølgeinteresseret, saavel Sende- som Modtage-amatører. Kontingentet, som er 3,50 Kr. pr. Kvartal eller 12 Kr. pr. Aar, kan indbetales paa Girokonto 22116. Første Gang betales tillige et Indskud paa 3,50 Kr., som bla, dækker Tilsendelsen af Foreningens Emblem i Sølv. E.D.R.s Blad „OZ“, som er Danmarks eneste specielle Kortbølge-Tidsskrift, tilsendes Medlemmerne den 15. i hver Maaned. Alle Oplysninger gives ved Henvendelse til E.D.R., Postbox

79, København K eller helst direkte til Landsforeningens Sekretær.

## Amatør-Tidsskrifternes Skæbne.

Ingen Amatør er i Tvivl om, hvor meget eget Blad betyder for en Kortbølgeorganisation. Eget Blad er først og fremmest samlende for de mange Medlemmer der i de fleste Tilfælde er spredt over et større Areal alt efter det paagældende Lands Størrelse, og som et Led i Dygtiggørelsen af Amatørerne maa man ikke undervurdere Amatør-Tidsskrifterne, idet de i Tidens Løb bragte teoretiske Artikler saavel som de praktiske Konstruktioner har udført en stor Mission. Man maa heller ikke glemme, at Amatørerne gennem eget Blad er i Kontakt med det internationale Samarbejde, som selv i Tider som disse ikke er ophørt, ja, det har maaske større Betydning nu, end vi er klar over.

Det kan derfor skære En i Hjertet, naar man tænker paa, hvorledes det er gaaet flere Amatør-Tidsskrifter omkring i Verden, og det er med bange Anelser, vi ser Fremtiden for dem i Møde. Krigen har nu staaet paa i næsten 7 Maaneder, og de Konsekvenser som den har bragt med sig, kan blive et haardt Slag for vore Tidsskrifters Vedkommende og dermed for Amatør-Radio i mange Lande. Det er i Øjeblikket umuligt at danne sig et Overblik over, hvor mange Blade, der er ophørt med at udkomme, men vi frygter det værste. Derimod kan vi jo følge med, hvor det drejer sig om Indskrænkninger i Bladenes Størrelse.

Hvorledes Krigen har indvirket paa Amatør-Tidsskrifterne, saa de har maattet indskrænke i Størrelse eller, hvad værre er, har maattet bukke helt under og ophøre med Udsendelsen, kan man let blive klar over. Indkaldelser til Militærtjeneste har betydet en væsentlig Del, alt efter Omfanget af disse i de respek-

tive Lande. Dernæst følger Industriens Stilling, og denne kan betyde Stigen eller Fald i Bladenes Annonce-indtægter. Disse har i de fleste Lande haft et skæbnesvangert Fald. Derimod er det rart at høre, at Medlemsfrafald som Følge af manglende „Ham Spirit“ ikke kan noteres, og det vidner om Amatørernes Forstaaelse af Sammenhold trods Forbud mod Sending.

En af de alvorligste Konsekvenser for Amatør-Radio har vist sig i Frankrig, idet alt Amatørarbejde her er suspenderet, og Amatørernes smukke Organ „Radio R. E. F.“ er ophørt med at eksistere. Hele den tekniske Stab, som var knyttet til Bladet, er indkaldt til Militærtjeneste, og det samme gør sig gældende for den merkantile Ledelse. Under disse Forhold var der ikke andet at gøre end at lukke helt. Vi vil haabe, at det store Arbejde og de ikke mindre økonomiske Ofre, som vore franske Venner havde lagt i Opbygningen af deres Organisation og deres Tidsskrift, ikke maa være spildt, og at det snart maa lykkes dem at oprette begge Dele paany.

Midt i den for Amatør-Tidsskrifterne saa mørke Tid, har man flere Steder konstateret Lyspunkter. Saaledes har en Del af Bladene faaet Tilsagn fra Fabrikanter og Forhandlere om økonomisk Støtte gennem Annoncer, saa Udsendelsen kan fortsættes som hidtil. En saadan Forstaaelse er det en stor Glæde for Amatørerne at møde. Det store Lyspunkt, som Alverdens Amatører og hele Menneskeheden venter paa, har ikke vist sig endnu. Maatte dette snart ske i Form af en varig Fred.

A. S.

# Danmarks Kortbølgesender.

-Af Telegrafingeniør GUNNAR PEDERSEN,

De danske Radiofoniudsendelser paa korte Bølger begyndte i 1929, idet en 500 Watt Sender i Lyngby udsendte Aftenens Program. I 1937 blev den nuværende „Danmarks Kortbølgesender“, en 6 kW Sender ved Skamlebæk Radio, taget i Brug« Det var til at begynde med kun det almindelige Program, der udsendtes i nogle Aftentimer, men siden Maj 1938 sendes et særligt „forskudt“ Program om Natten Kl. 2<sup>00</sup>—5<sup>00</sup>. Dette

Idet Senderen benyttes ved flere forskellige Bølgelængder, er det vigtigt, at en Omskiftning af Bølgelængde kan finde Sted hurtigt. Der er derfor i Senderen anbragt 4 fast indstillede Styresendere. Hver af disse Styresendere er indstillet paa een af Senderens normale Bølgelængder, og Forandring af Bølgelængde foregaar ved at skifte Glødestrømsforsyningen over fra den ene Styresender til den anden. Der findes 4 Trin, Krystal-

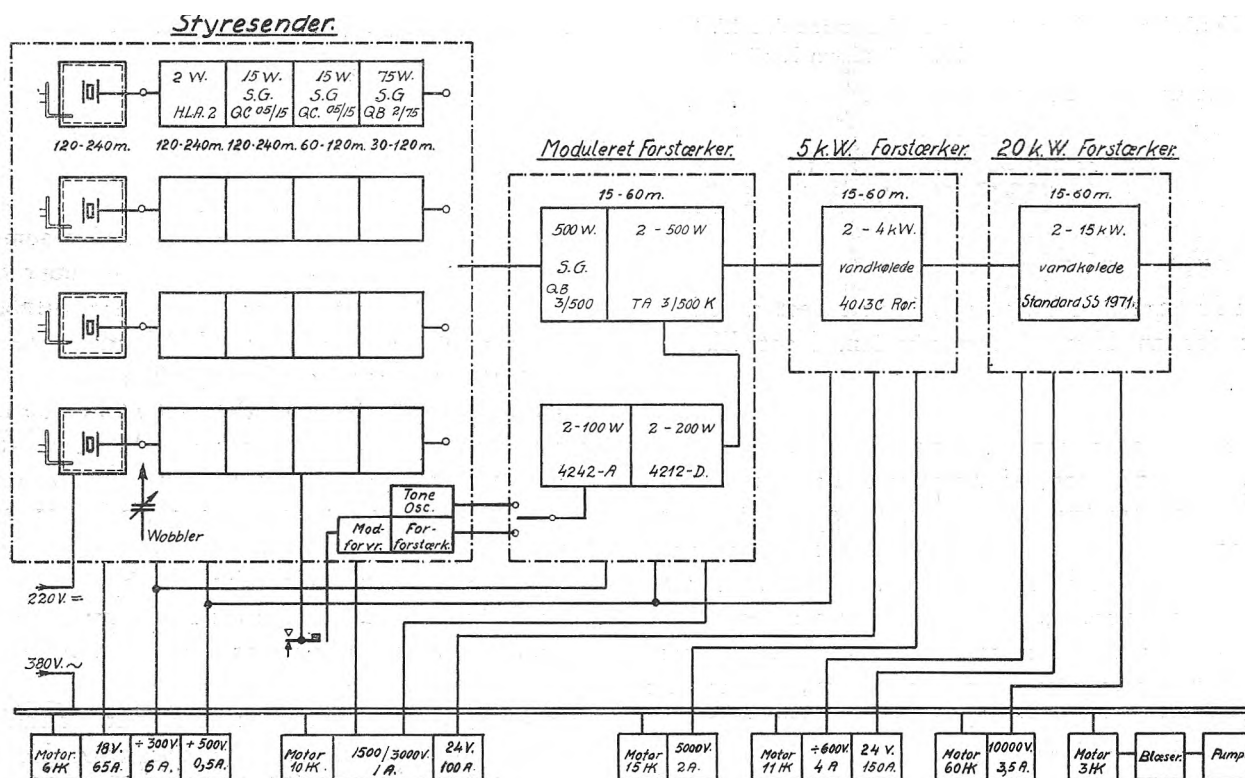


Fig. 1. Blokdiagram for Sender.

Program består i Hovedsagen af Magnetofon-Optagelser af særlig udvalgte Dele af de foregaaende Dages Programmer.

„Danmarks Kortbølgesender“ bruges ogsaa til andet end Radiofoniudsendelser. Telefonforbindelsen med Reykjavik opretholdes saaledes hyppigst ved Hjælp af denne Sender paa en Bølgelængde omkring 24 m, ligesom Senderen er Reserve for andre af Post- og Telegrafvæsenets Forbindelser. Senderen er — ligesom Størsteparten af de 10 andre Kortbølgesendere i Skamlebæk — bygget paa Post- og Telegrafvæsenets Værksteder. Dens Opbygning fremgaar af Blokdiagrammet Fig. 1, hvoraf det ses, at der findes 4 ens Styresendere bestaaende af Krystaltrin efterfulgt af 3 andre Trin.

oscillator, Koblingstrin og to Frekvensfordoblere. Krystallet findes i en termostatkontrolleret Ovn, hvis Temperatur indstilles saaledes, at Senderen netop faar den rette Frekvens. Der benyttes som Regel Temperaturer omkring 30°—50° C. Der benyttes Krystalfrekvenser mellem 1250 kHz og 2500 kHz (240—120 m).

Da Senderens Frekvensomraade er 5000 kHz til 20.000 kHz (60—15 m), maa Frekvensen i nogle Tilfælde fordobles i 2 Trin, i andre Tilfælde i 3 Trin. Krystaloscillatorrøret er en Triode, medens der i Koblingstrinnet og i Frekvensfordoblerne benyttes Skærmgitterrør. Senderen tages ved at ændre Skærmgitterspændingen i 3die Trin fra - 300 Volt (ved Melletrum) til + 125 Volt (ved Streg). Styresenderen kan afgive ca. 40 Watt højfrekvent Effekt.

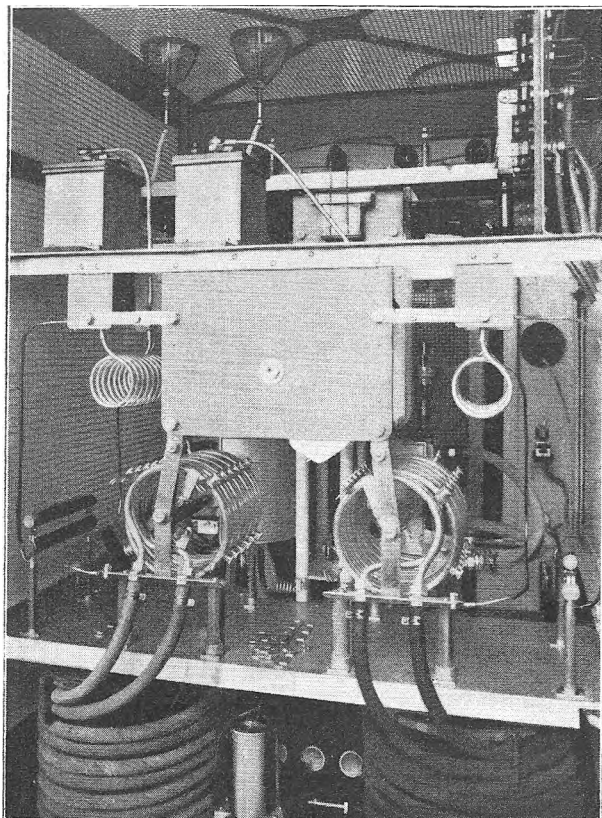


Fig. 2. 20 kW Forstærker set bagfra.

I Styrepanelet findes desuden en 2-Trins Linieførstærker med en max. Forstærkning paa ca. 50 db. Denne Forstærker bringer Vekselspændinger, der modtages fra Linien og den dertil forbundne Modforvrænger, op til nogle faa Volt. Denne Spænding føres videre til Modulatorens (i det næste Panel), hvor den yderligere Forstærkning til ca. 1000 Volt for fuld Modulation finder Sted. Der findes i Styrepanelet en Tonegenerator, der giver 700, 1000 og 1600 Hertz til Brug ved M-C-W Telegrafi.

I det næste Panel findes det sidste Frekvensfordoblertrin med et 500 Watt Skærmgitterrør, den modulede Klasse C Forstærker med to 500 Watt neutro-dynstabiliserede Trioder i push-pull og endelig Modulatorens, der af Hensyn til Afskærmningen er anbragt i en Kasse for sig. Modulatorens består af en 2-Trins Lavfrekvensforstærker, der kan aflevere 150 Watt uforvrænget Lavfrekvenseffekt. Det første Trin har to Rør i push-pull, der arbejder som Klasse A Forstærker, medens det sidste Trin har to 200 Watt Rør i push-pull og arbejder som Klasse AB Forstærker. Idet Sekundersiden af Modulatorens Udgangstransformator er indsat i Serie med Højspændingen til de to 500 Watt Trioder, bliver dette Trin anodemoduleret. Ved Telefoni er den tilførte Anodeeffekt 200—300 Watt, og for at opnaa fuld Modulation maa Modulatorens afgive 100-150 Watt LF Effekt.

Fra dette Panel afgives ca. 100 Watt ved Telefoni og ca. 400 Watt ved Telegrafi til det efterfølgende Trin. Dette 5 kW Forstærkertrin virker som en lineær Klasse B Forstærker, j. d. v. s., at der er Proportionalitet mellem Strømmene i Transmissionsledningen, der fører til Forstærkeren, og Transmissionsledningen, der fører fra Forstærkeren. Her forøges Effekten til ca. 1 kW ved Telefoni og 4—5 kW ved Telegrafi. Forstærkerens Udgangsklemmer er beregnet for en Linieimpedans paa ca. 600 Ohm og kan enten tilsluttes Senderens Antenneomskifter (for de Tilfælde, hvor Senderens fulde Ydelse ikke er nødvendig), eller det efterfølgende Trin.

I Sluttrinnet eller 20 kW Forstærkertrinnet benyttes to 15 kW vandkølede Rør i push-pull. Der findes i dette Trin en afstemt Gitterkreds, der er dæmpet med en vandkølet Modstand, der er i Stand til at dissipere en væsentlig Del af de 5 kW, der ved Telegrafi modtages fra det foregaaende Trin. I Anodekredsen findes en variabel Afstemningskondensator og en variabel Koblingskondensator. Senderen er indrettet til en Antenneimpedans paa ca. 600 Ohm, saaledes som fremkommer ved de benyttede Transmissionslinier til Antennerne. Anodespølerne bestaar af to sammenloddede  $\frac{1}{2}$ " Kobberør, det ene tjener til Tilledning, det andet til Afledning af Kølevand for Anoderne.

Ved de kortere Bølgelængder kortsluttes en Del af Spølerne; for at reducere Tabene foregaaer dette 4 Steder paa hver Vinding. Kølevandet fortsætter gennem Gummislange (se Fig. 2 forneden) der er tilsluttet Punkter med lav Værdi for Vekselspændingen; herved opnaas, at de dielektriske Tab kun bliver smaa. Gummislangens Opgave er derfor væsentligst at skaffe en tilstrækkelig ringe Afledning fra Anodespændingen,

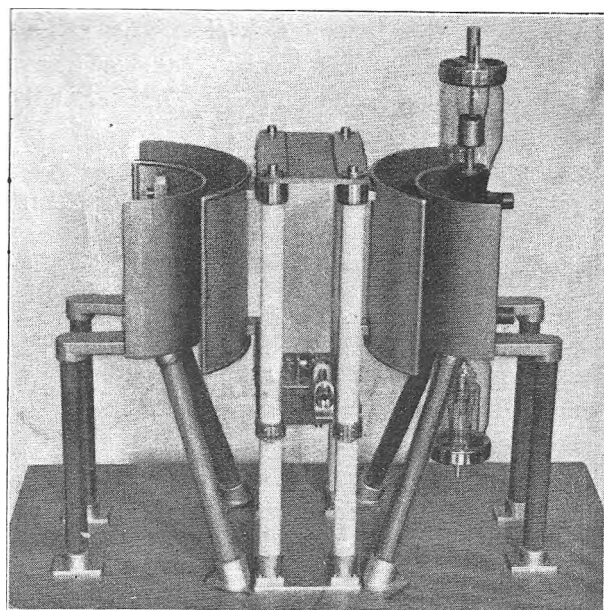


Fig. 3. Neutrodynamordning i 20 kW Forstærker.

10 000 Volt, gennem Vandet. I Kølesystemet er indsat et Vandrelæ, der hindrer Glødestrømmen i at blive sluttet, hvis Kølevandet mangler. Desuden er der indsat et Kontakttermometer, der sætter en Alarmklokke i Virksomhed, hvis Vandets Temperatur overstiger 70° C. To Fjerntermometre monteret paa Senderens Forside viser Vandets Temperatur ved Indgang og Udgang.

I konstruktiv Henseende har dette Trin frembudt forskellige Vanskeligheder. Af Hensyn til de korte Bølgelængder var det nødvendigt at holde Forbindelsesledninger korte, og dog maatte der være stor Af-

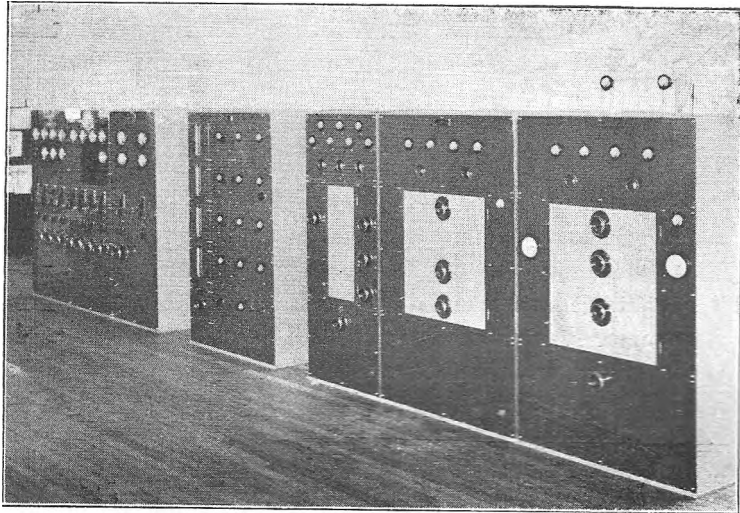


Fig. 4. Danmarks Kortbølgesender.

stand mellem Dele med forskelligt Potential for at undgaa Overslag, der meget let opstaar ved de benyttede høje Frekvenser. Gitter- og Anodekreds maatte anbringes i stor Afstand fra Stellet for at reducere Kapaciteten til Jord og dermed Faren for Parasitsvingninger og maatte dog udgøre en robust mekanisk Konstruktion, der tillader en kraftig Tilspænding af vandtætte Pakninger og lignende. Desuden krævedes streng Symmetri, og Rørene maatte være let tilgængelige, saa de let kan udskiftes.

Paa Fig. 3 er vist de to Rørholdere og de dermed sammenbyggede Neutrodynkondensatorer. Anoden, den midterste Del af Røret, er fastgjort til det inderste cirkulære „Skjold“, der udgør den ene Plade i Neutrodynkondensatoren. Den anden Kondensatorplade er et bevægeligt „Skjold“, der ligeledes i nogen Grad omslutter Røret. Kapaciteten kan varieres ved et Snekkedrev (ses midt i Billedet), der varierer Pladernes Afstand.

Ved CW Telegrafi udgør den tilførte Anodeeffekt, der leveres af en Højspændingsmaskine, 35 kW (10 000 Volt, 3,5 Amp.). Under disse Forhold er Virkningsgraden 50—60 % alt efter Bølgelængde, og den til Antennen afgivne Effekt bliver 17—21 kW. Ved Telefoni (Bærebølge) er Virkningsgraden 30—35 %, og da den tilførte max. Anodeeffekt her er 20 kW (10 000

Volt, 2 Amp.), naar Senderen skal kunne moduleres ca. 90 %, bliver Antenneeffekten 6—7 kW.

Koblet til Antennekredsen findes en Diode-Modtager for Kontrol. For saa vidt muligt at undgaa Forstyrrelse fra Stationens øvrige Sendere afstemmes denne Modtager for den benyttede Bølgelængde. Udgangen af denne Modtager, og forøvrigt ogsaa Stationens øvrige Kontrolmodtagere, er ført til et Kontrolpanel, hvor Kontrolaflytning finder Sted, og hvor Modulationsgrad og Bærebølgestøj kan maales.

Ved en Sender af denne Størrelse skal der anvendes Strømme og Spændinger af de mest forskellige Værdier. Som det fremgaar af Blokdiagrammet, benyttes i dette Tilfælde udelukkende roterende Maskiner til at frembringe de fornødne Gløde-, Gitter- og Anodespændinger. Da Varmeafgivelsen i sidste og næstsidste Trin er ret betydelig, er saavel Spolerne som Anoderne samt desuden Belastningsmodstanden i Gitterkredsen ved sidste Trin vandkølet.

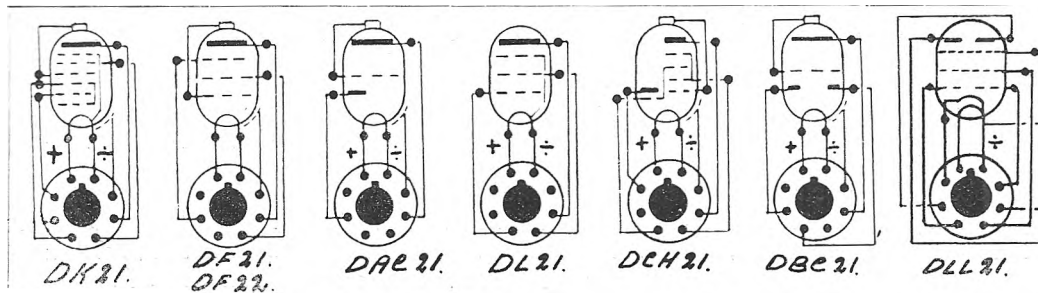
Princippet i Køleanlægget er som følger:

En Pumpe opstillet i Kælderetagen pumper destilleret Vand fra en Beholder, der rummer ca. 130 Liter, gennem et Kobberrør til de 2 Sendetrin. I Trinnene ledes Vandet saaledes som vist paa Tegningen først gennem Gummislanger til Anodespøler og Lamper og derefter igen gennem Gummislanger over Vandrelærerne til Tilbagestrømsledningerne for Vandbeholderen. Gummislangerne er indsat for at aflede det høje Anodepotential til Jord, idet den i Slangen værende Vandsøjle yder en passende Modstand.

Inden Vandet atter pumpes gennem Senderen, passerer det et System af Kølelementer i Lighed med Køleren paa et Automobil. Elementerne luftkøles ved Hjælp af en Propel, der suger frisk Luft ind mellem Køleribberne. En fælles Motor trækker Pumpe og Propel. Pumpen er i Stand til at yde 60 Liter Vand pr. Minut mod et Ydertryk svarende til 30 Meter Vandsøjle, og hele Anlægget er saa rigeligt dimensioneret, at Kølevandets Temperatur selv paa meget varme Dage og ved fuld Ydelse ikke overstiger 50° C.

Til Brug for Radiofoniudsendelserne findes forskellige Retningsantennener med maksimal Udstråling mod Nordamerika og andre med maksimal Udstråling mod Sydamerika og Østasien. Idet Buenos Aires ligger lige modsat Shanghai, kan en Retningsantenne uden Reflektor anvendes saavel til Sydamerika som til Østasien.

Foruden Natprogrammet paa 31,51 m sendes Søndag Eftermiddag det normale danske Program paa 19,58 m (15.320 kHz) OZH fra Kl. 14 — 19,30. Siden September 1939 sendes Radioavisen hver Aften Kl. 19 paa 19,58 m og Aftenens øvrige Program fra Kl. 20 paa 41,32 m (7.260 kHz) OZU.



En fuldstændig ny  
og bedre Type »D« Rør  
med Octal Sokkel.

Af  
HENRIK NIELSEN,  
OZ9R.

## Nye Batterirør.

Vore to store Rørfirmaer Tungstram og Philips bringer i denne Sæson en komplet Serie Batterirør med helt nye Data og med amerikansk Octal Sokkel. Sidste Aars Batterirør (de gamle „D“ Rør) var, som tidligere nævnt, identiske med de tilsvarende amerikanske 1,4 Volts Rør baade i Data og Ydeevne. De europæiske Modtagerrør er sædvanligvis de tilsvarende amerikanske Rør overlegne i Stejlhed (deraf følger højere Forstærkning), og det maa derfor formodes, at „D“ Rørene kun blev bragt paa Markedet for at tilfredsstille et øjeblikkeligt Behov.

Visse Erfaringer er sikkert ogsaa blevet indhentet, og ved at indføre endnu tyndere Glødetraade end tidligere har man opnaaet en Stejlhed, der ligger 50% over de tidligere Rør (DF1 og DF22). De gamle „D“ Rør var forsynet med *een* enkelt Glødetraad paa 50 mA. De fleste af de nye Rør er forsynet med to Glødetraade paa hver 25 mA, og derved er Stejlheden bragt i Vejret. Et enkelt Rør som f. Eks. dobbelt Udgangspentoden DLL 21 er forsynet med 2X4 Glødetraade paa 25 mA, saaledes at man efter Behag (og Behov) kan bruge 100 eller 200 mA i Glødestrøm.

En Vanskelighed ved Kortbølgeradiofoni er, at man i nogen Grad sender „ud i det blaa“ og ikke ved, om Udsendelserne høres eller ej. Herved vanskeliggøres naturligvis Valget af de til Formaålet bedst egnede Bølgelængder og Udsendelsestider. Ganske vist bliver der i Udsendelserne opfordret til at indsende Rapporter om, hvordan Stationen høres. Disse Rapporter sendes til Statsradiofonien, og der indkommer mange Breve fra Lyttere Verden over, men Brevene kommer ofte ret lang Tid efter, at Udsendelserne har fundet Sted, og det er ganske uberegneligt, om Folk skriver eller ej. Naar man ikke faar Breve fra en eller anden Del af Kloden, saa kan det enten betyde, at alt gaar godt — eller ogsaa, at man ikke kan høre noget.

For at bøde herpaa er der oprettet en Række frivillige danske Lytteposter Verden over. Disse Lytteposter indsender Rapport *een* Gang om Ugen pr. Luftpost, idet de udfylder et tilsendt Skema. Der er i Øjeblikket ca. 10 faste Lytteposter fordelt over Nordamerika, Mellemamerika, Sydamerika, Afrika og Asien. Det er herigennem blevet muligt til enhver Tid at være nogenlunde å jour med, hvorledes Danmark høres ude i Verden.

Vi har forsøgsvis bygget en Kortbølgesuper op med de nye Rør. Modtageren bestod af Blandingsrør-Mellemfrekvensrør, Mellemfrekvensrør, Detektorrør, Lavfrekvensrør og Udgangsrør. Følgende Rør blev benyttet: DK21-DF22-DF22-DAC21-DL21. Modtagerens Følsomhed var meget stor ( $V_2$  til 1  $\mu$ Volt), og Anodespændingen var 90 Volt. Serien bringer 2 Blandingsrør: en Hexode-Triode DCH21 og en Oktode DK21. DCH21 vil paa Grund af sin større Stejlhed i Oscillator delen antagelig blive benyttet en Del paa de aller korteste Bølgelængder. Oktoden fungerer dog aldeles udmærket (i Forsøgsmodtageren blev den prøvet ned til 30 m), og den vil i mange Steder, være at foretrække frem for DCH21, da dens Glødestrøm kun er 50 mA mod Hexodens 150 mA. Hexoden har ca. 10 % større Blandingsstejlhed.

Serien indeholder ogsaa to Højfrekvenspen toder, begge med variabel Forstærkning. DF21 har *een* Glødetraad til 25 mA og svarer omtrent til sidste Aars DF1. DF22 har to Glødetraade å 25 mA og omtrent den dobbelte Stejlhed. I en udpræget Spare- og Letvægtsmodtager vil man derfor bruge DF21. Der findes ogsaa to Diode-Trioder: DAC21 og DBC21. DAC21 har 25 mA Glødestrøm og *een* Diode, hvorimod DBC21 har en Glødestrøm paa 50 mA og to Dioder. Stejlheden for DBC21 er ogsaa dobbelt saa stor som for DAC21, men i langt de fleste Opstillinger har man nok i *een* Diode, og paa Grund af en højere Forstærkningsfaktor giver DAC21 en højere effektiv Forstærkning som modstandskoblet LF-Forstærker end DBC21 (25,5 Gange mod 19,5). DBC21 egner sig bedst til Transformator kobling og til Driverrør for push-pull Udgangsrøret DLL21. Størst Interesse for Amatørerne har sikkert Udgangsrøret DLL21. Dette Rør er en Dobbeltpentode, der er i Stand til at afgive 1,5 Watt LF-Effekt ved 135 Volt Anodespænding. Det skal ikke have nogen Drivereffekt, og det skulde derfor være muligt at udstyre Røret direkte med en Kulkornsmikrofon. Et tilsvarende Rør vil som Senderrør kunne arbejde med et Input paa omkring 3 Watt.

DATA:

DAC21. Diode-Triode med *een* Diode.

Glødestrøm 25 mA - Anodespænding 120 Volt - Anodestrøm. 0,75 mA - Gitterforspænding 0 Volt - Forstærkningsfaktor 40 - Stejlhed 0,4 mA/V - Indre Modstand 0,1 M. Ohm.

DBC21. Diode-Triode med to Dioder.

Glødestrøm 50 mA - Anodespænding 120 Volt - Anodestrøm 1,6 mA

(Fortsættes Side 42).

# Telefonisenderens Modulation

----- Af Ingeniør, cand. polyt. KJ. PRYTZ. -----

Telefonisenderens Antenne udstråler en kontinuerlig højfrekvent Svingning med konstant Frekvens og Styrke, Bærebølgen, hvori Lyden indpræges eller moduleres paa en saadan Maade, at Svingningsamplituden bringes til at variere i Overensstemmelse med Lydbølgerne, medens Svingningsfrekvensen holdes konstant. Ved denne Metode, der kaldes Amplitudemodulation (i Modsætning til f. Eks. Frekvensmodulation), holdes Frekvensen dog kun konstant i den Forstand, at Svingningerne passerer Nuiværdien med konstante Tidsintervaller, hvorimod Kurveformen bliver usymmetrisk skiftevis til den ene og den anden Side, saaledes at den modulerede Svingning kan tænkes sammensat af den konstante og symmetriske Bærebølge og 2 „Sidebaand“ bestaaende af Svingninger over og under Bærebølgen, hver indenfor et Omraade med samme Frekvensbredde som de i Bærebølgen modulerede Lydbølger.

Modulationen bør i Almindelighed ikke drives videre end til det Punkt, hvor Svingningsamplituden varierer mellem Nul og den dobbelte Bærebølgeamplitude, hvilket kaldes 100 % Modulation. Gaar man derudover, opstaar der Forvrængning, idet Udstrålingen ligefrem afbrydes i de Perioder, hvor Amplituden skulde være „mindre end Nul“ (Overmodulation), hvorimod der i og for sig intet er til Hinder for at modulere opad langt over den anførte Værdi. Den gennemsnitlige Modulationsprocent maa holdes ret lavt, erfaringsmæssigt paa ca. 30 % da der ellers opstaar generende Forvrængning ved Overmodulation i de kraftige Lydpassager. Ved en saa lav Modulationsprocent er den udstrålede Effekt praktisk talt lig med Bærebølgeeffekten, hvorfor denne i alt væsentligt er bestemmende for Telefonisenderens Virkningsgrad.

Modulationen tilvejebringes ved i Senderen at „blande“ den højfrekvente Bærebølge med den til lavfrekvente elektriske Svingninger omdannede Lydbølge, hvilken Proces praktisk talt altid finder Sted ved Hjælp af Radorør. Der findes imidlertid mange forskellige Modulationsmetoder, hver med sine Fordele og Mangler, hvorfor det gælder om at vælge den Metode, der er bedst egnet til det i hvert enkelt Tilfælde foreliggende Formaal.

Den konstante højfrekvente Bærebølgesvingning føres fra Styresenderen til Styregitteret i det Rør, hvori Modulationen finder Sted, og Modulationsmetoderne kan naturligt deles i 2 Grupper, nemlig Anodemodulation, hvor de lavfrekvente Svingninger føres til Anoden i dette Rør, og Gittermodulation, hvor de lavfrekvente Svingninger føres til Styregitteret eller et andet Gitter i dette Rør. Desuden findes der Kombinationer af disse Metoder samt forskellige Specialkoblinger, (Gittermodulation med høj Virkningsgrad) som det dog vil føre for vidt at komme ind paa her.

Ved *Anodemodulationen* overlejreres de lavfrekvente Vekselspændinger paa Rørets konstante Anodespænding, saaledes at den resulterende Anodespænding bringes til at variere mellem Grænserne Nul og dobbelt Anodejævnspænding, svarende til 100 % Modulation, og

de af Røret afgivne højfrekvente Svingningers Amplitude tvinges derved til at varere i Overensstemmelse med de lavfrekvente Spændinger, idet Røret, forsaavidt det styres tilstrækkeligt kraftigt, i hvert enkelt Øjeblik afgiver netop saa megen højfrekvent Effekt, som Anodespændingen formaar at trække igennem det.

Rørets Anodebelastning (Tank-Impedansen) tilpasses saaledes, at der opnaas størst mulig Virkningsgrad for den umodulerede Bærebølge, i Reglen mellem 50 og 80 %, da dette som nævnt er afgørende for den modulede Senders samlede gennemsnitlige Virkningsgrad, og da Impedanstilpasning og Virkningsgrad ikke varierer ret meget med Anodespændingen, opretholdes den høje Virkningsgrad ubeskaaret under hele Modulationsperioden, saaledes at ikke blot den gennemsnitlige men ogsaa den momentane Virkningsgrad ligger meget nær den maximale, hvilket er af Betydning ved Beregningen af Rørets maximale Anodetab.

Den til Anodemodulationen fornødne lavfrekvente Effekt er ret betydelig, og den varierer dels med Modulationsprocenten idet den vokser med 2. Potens af denne, dels med den lavfrekvente Spændings Kurveform. Et Begreb om Størrelsesordenen faar man ved at regne med ren Sinusform, hvilket svarer nogenlunde til Musikgengivelse og 100 % Modulation. Hvis Senderrøret arbejder med f. Eks. 1000 Volt Anodejævnspænding og 0,1 Ampere (100 mA) Anodejævnstrøm, altsaa med et Anodeinput paa 100 Watt og en Anodeimpedans paa 10.000 Ohm, skal den overlejrerede lavfrekvente Spændings Amplitude ved 100 % Modulation aabenbart være 1000 Volt og Strøamplitude 100 mA, saaledes at den resulterende Anodespænding varierer mellem Nul og 2000 Volt og Anodestrømmen mellem Nul og 200 mA. Ved ren Sinusform findes Effektivværdierne ved at dividere Amplitudeværdierne

med  $\sqrt{2}$ , og den lavfrekvente Effekt bliver derfor  $\frac{1000}{\sqrt{2}} \times \frac{0,1}{\sqrt{2}}$  eller ialt 50 Watt, altsaa Halvdelen af

Bærebølgens Anodeinput. Ved en spidsere Kurveform, der hyppigt forekommer ved Tale, vilde man finde en væsentlig lavere lavfrekvent Effekt, hvorimod Behovet ved en mere firkantet Kurveform, der ganske vist sjældent forekommer ved Lydbølger, men som dog træffes ved ICW Telegrafi, er væsentligt større, indtil det dobbelte ved ren firkantet Kurveform.

Under de anførte Forudsætninger afgives den lavfrekvente Effekt til en Impedans, der ifølg Ohms

$$\text{Lov er } Z = \frac{E_{\text{eff}}}{i_{\text{eff}}} = \frac{1000}{\frac{0,1}{\sqrt{2}}} = 10.000 \text{ Ohm, altsaa det}$$

samme som Senderens Anodeimpedans.

Ved *Gittermodulation* holdes Anodespændingen konstant, medens de lavfrekvente Spændinger føres til Styregitteret, hvortil ogsaa den højfrekvente Styrespænding føres, eller til et andet Gitter i Røret. Ved 100%

Modulation bringes den højfrekvente Strøm i Anodekredsen til at variere mellem Nul og en Maximumsværdi, hvor Røret yder alt, hvad Anodespændingen under de foreliggende Forhold formaar at trække igennem det, og Rørets Anodebelastning (Tank-Impedansen) tilpasses nu saaledes, at der opnaas størst mulig Ydeevne og Virkningsgrad (ca. 50-80 %) ved denne maximale Strøm i Anodekredsen. Rørets Styring maa derefter, uden Ændring af hverken Anodespænding eller Anodebelastning, indstilles saaledes, at den umodulerede Bølges Amplitude, der under Modulationen skal kunne variere lige meget opad og nedad, bliver netop halvt saa stor som Maximalamplituden, da der ellers opstaar en til Overmodulation svarende Forvrængning, inden 100 % Modulation er opnaaet.

Ved denne Indstilling af Bærebølgen synker Virkningsgraden til det halve af den ved Maximalindstillingen opnaaelige, altsaa til ca. 25-40 %, idet Rørets Anodeinput kun gaar ned til Halvdelen (halv Anodestrøm og uforandret Anodespænding), medens den afgivne højfrekvente Effekt synker til en Fjerdedel (halv Spændingsamplitude og halv Strøamplitude). Resten tabes ved Elektronernes haardere Anslag mod Anoden, idet kun den halve Spænding er fornøden til at trække den halve Strøm gennem Røret. For samme Bærebølge skal et gittermoduleret Rør derfor kunne bære et langt (3-6 Gange) større Anodetab end et anodemoduleret Rør, men til Gengæld kræver Gittermodulationen kun en uvæsentlig lavfrekvent Effekt i Forhold til Anodemodulationen.

Ved Styregittermodulation er Indstillingen af Bærebølgen noget besværligt, idet der i Gitterkredsløbet arbejdes med højfrekvente, lavfrekvente og Polariseringsspændinger, der skal tilpasses indbyrdes. Skærmgittermodulationen er i den Henseende bekvemmere, idet de højfrekvente og lavfrekvente Kredsløb er adskilte, og Skærmgitterspændingen lader sig anvende til Indstilling af Bærebølgens Amplitude, men da Skærmgitteret er positivt og trækker Strøm fra Røret, kræver det væsentligt mere lavfrekvent Effekt tilført under Modulationen end f. Eks. det hovedsageligt negative Styregitter. Skærmgittermodulationen har derfor efterhaanden maattet vige til Fordel for Modulation paa Fanggitteret, der ikke trækker Strøm, idet Bærebølgens Amplitude indstilles ved at polarisere Fanggitteret *negativt*, saaledes at der kun kræves en forsvindende ringe lavfrekvent Effekt til fuld Modulation. Ved Fanggittermodulationen tvinges imidlertid en væsentlig Del af Anodestrømmen over paa Skærmgitteret, hvorfor dette maa være dimensioneret til at bære dette ekstra „Anodetab“. Samtidig bliver Skærmgitterspændingen noget varierende, hvorfor fanggittermodulerede Pentoder er mindre velegnede i elektronkoblede Opstillinger med selvvingende Styrekreds, idet Frekvensen ikke bliver stabil.

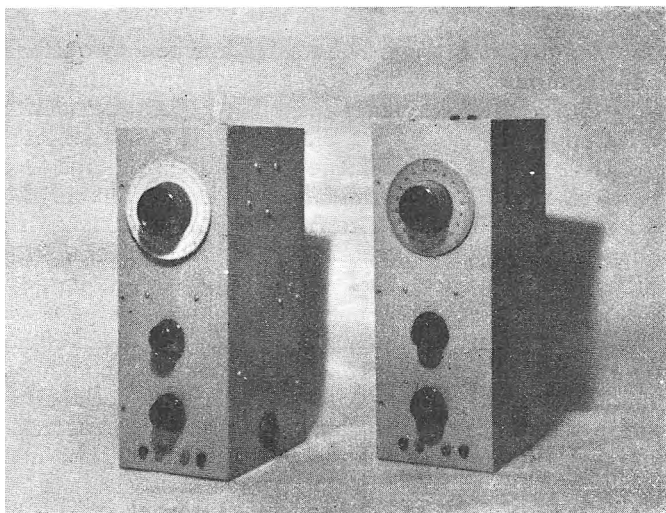
Kombinerede Modulationsmetoder fremkommer f. Eks. ved Anodemodulation af et Skærmgitterrør eller en Pentode, idet Skærmgitterspændingen er bestemmende for den Strøm, der kan trækkes gennem Røret, hvorfor Skærmgitteret maa moduleres samtidig med Anoden. Den fornødne lavfrekvente Modulationseffekt forøges imidlertid væsentligt derved, fra 50 til ca. 90 % af Bærebølgens Anodeinput, hvorfor den kombinerede

Anode-Skærmgittermodulation ikke anvendes i videre Udstrækning.

Ved Modulation i Rørets Katodeledning opstaar der en kombineret Anode- og Styregittermodulation, men da Gittermodulationen naar 100 %, længe inden Anodemodulationen gør sig mærkbar gældende, bliver det, bortset fra Rør med meget lav Forstærkningsfaktor, i alt væsentligt Gittermodulationen, der dominerer. Metoden forener iøvrigt Gittermodulationens daarlige Egenskaber (lav Virkningsgrad) med Anodemodulationens (betydelig lavfrekvent Modulationseffekt) uden at byde paa særlige Fordele, saa den er ikke særligt at anbefale. En ganske ringe (negativ!) Styregittermodulation i Forbindelse med normal Anodemodulation kan derimod være af nogen Værdi, idet den af Gitterstrømmen frembragte Forvrængning kan kompenseres derved, men det samme kan opnaas ved Brug af negativ Tilbagekobling, der samtidig medfører andre Fordele, hvorfor dette i Reglen vil være at foretrække.

Et Par Eksempler vil give et Indtryk af Forholdet mellem Anode- og Gittermodulation. Et gittermoduleret Rør med 100 Watt tilladeligt Anodetab vil ved et Anodeinput paa 1500 Volt og 100 mA (150 Watt) kunne afgive en Bærebølge paa 50 Watt, medens der til Modulation af denne kun kræves en ganske ringe Effekt. Et anodemoduleret Rør med 25 Watt tilladeligt Anodetab kan ved et Anodeinput paa 750 Volt og 100 mA, (75 Watt) altsaa kun Halvdelen af ovenstaaende, afgive samme Bærebølgeeffekt paa 50 Watt, men til Gengæld kræver Modulationen en lavfrekvent Effekt paa ca. 40 Watt, nemlig Halvdelen af de 75 Watt Anodeinput, idet Anodetabet jo ogsaa skal moduleres. 40 Watt lavfrekvent Effekt kan afgives af en Klasse B Forstærker med 2 Rør à 10 Watt tilladeligt Anodetab, saaledes at Opstillingens Rør, maalt i Anodetab, alt i alt andrager knap 45 Watt mod 100 Watt ovenfor.

For samme Bærebølge kan Anodemodulationen saaledes nøjes med væsentlig mindre Rør og væsentlig lavere Anodeinput paa disse end Gittermodulationen, men den stiller langt større Krav til den lavfrekvente Effekt. Hvor det kommer an paa høj Virkningsgrad og effektiv Udnyttelse af Rør og Spændinger, maa Anodemodulationen derfor foretrakkes, men hvor disse Forhold er af underordnet Betydning, eller hvor man viger tilbage for den store Lavfrekvensforstærker, eller hvor Telefonien kun er en sekundær Funktion, som det ofte er Tilfældet ved Telegrafisendere, er Gittermodulationen ofte bekvemmere, ikke mindst Fanggittermodulationen, der er særlig behagelig at arbejde med. Til Laboratorieforsøg og lignende er den fanggittermodulerbare CL 4 Pentode PP 36, der ved 220 Volt kan afgive 2-3 Watt Bærebølge, ret velegnet, og kan man nøjes med mindre, er Blandingsrørene til Superheterodynmodtagerne fortrinlige, idet Oscillatordelen producerer Bærebølgen, medens den lavfrekvente Modulationsspænding føres til Styregitteret, og den modulede Bølge aftages i Anodekredsen. Under gunstige Forhold kan der opnaas tilstrækkelig Modulation alene fra en Grammofon Pick-up, der sluttes direkte til Styregitteret, eller fra en ikke altfor svag Mikrofon.



## En Transceiver

for 5 m.

Af

ARNOLD SKELMOSE,  
OZZXA.

Paa Billedet ses de to smaa Transceivere. Betjeningsknapperne er fra oven: Afstemning, Omskifter og Potentiometer. De lire Telefonbøsninger nederst er til -Telefon og Mikrofon. Paa Siden ses Stikdaesen til Batteritilslutning. Antennebøsningerne ses tydeligst foroven paa Apparatet til højre.

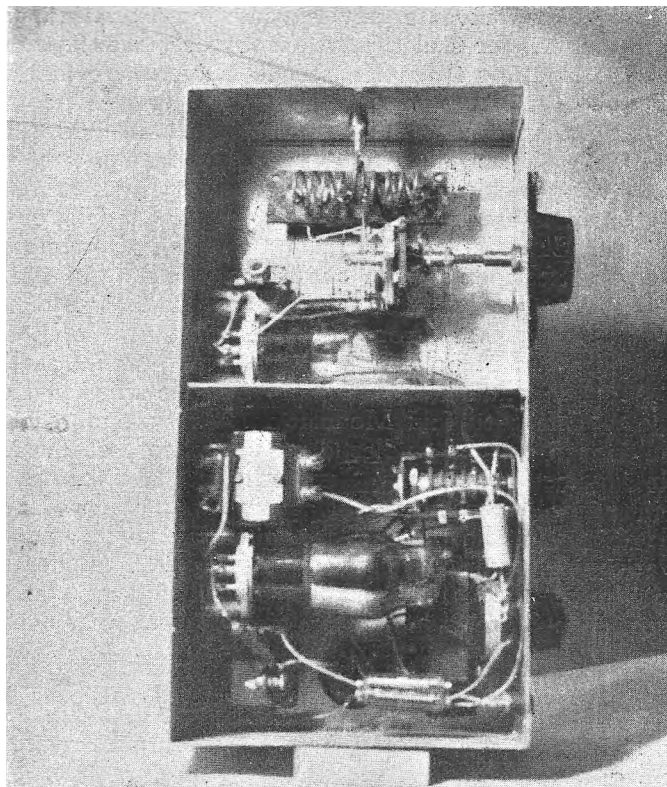
I Tilslutning til Artiklen „Lidt om 5m“ beskrives her Konstruktionen af en egnet Transceiver. Det var med 2 nøjagtig ens Modeller heraf, at de i sidste Nummer omtalte Eksperimenter blev foretaget.

Modtageren arbejder med Superregeneration. Denne Modtagertype besidder væsentlige Fordele fremfor den almindelige Detektormodtager med Tilbagekobling, der er ret vanskelig at faa til at virke blot nogenlunde paa 5 m. Ikke blot er den superregenerative Detektors Følsomhed betydelig større, men man er ogsaa her fri for Betjening af Tilbagekoblingen, der fastlægges ved Forsøg. Trods dens mange Fordele har den dog ogsaa sine Skavanker, og heraf er det berygtede Sus (Quench-Støj) vel nok den værste. Denne Støj forsvinder dog, naar der indstilles paa et tilstrækkeligt kraftigt Signal. Ligeledes kunde man ønske sig lidt mere Kontrol over Selektiviteten, der ikke er synderlig stor, men heraf kan man oven i Købet have Fordel, idet man saa ikke saa meget mærker til en mindre Ustabilitet, der paa saa korte Bølger ikke er let at undgaa. Af samme Grund arbejdes der ogsaa udelukkende med Telefoni paa 5 m, da man ved Aflytning af et moduleret Signal i Forbindelse med Modtagerens ringe Selektivitet ikke mærker nævneværdigt til mindre Frekvensforskydninger.

Som det fremgaar af Diagrammet, indeholder Apparatet ikke mange Dele. Omskifteren har som vist 3 Stillinger, ved 1 er Spændingskilderne afbrudt, ved 2 arbejder Apparatet som Modtager ved 3 som Sender. Sættes nu Omskifteren paa 2, har vi fra venstre Antennen og Koblingssløjfen L1, der kobler Antennen til Svingningskredsen, L2 og L3 samt Afstemningskondensatoren C2 paa 20 cm og Koblingskondensatoren C1, der er en lille Trimmer paa 75-150 cm, hvormed Koblingsgraden reguleres. Da Detektorens Følsomhed er meget afhængig af Forholdet mellem Anodespændingen, der reguleres ved Hjælp af Potentiometeret P paa 0,1 MOhm max., og Koblingsgraden, maa man eksperimentere hermed, til det bedste Resultat opnaas. Detektorrøret vil have Tendens til at svinge paa Grund af den kraftige Tilbagekobling, men den i Forhold hertil ret store Gitterafleder R1 paa 0,25 MOhm vil

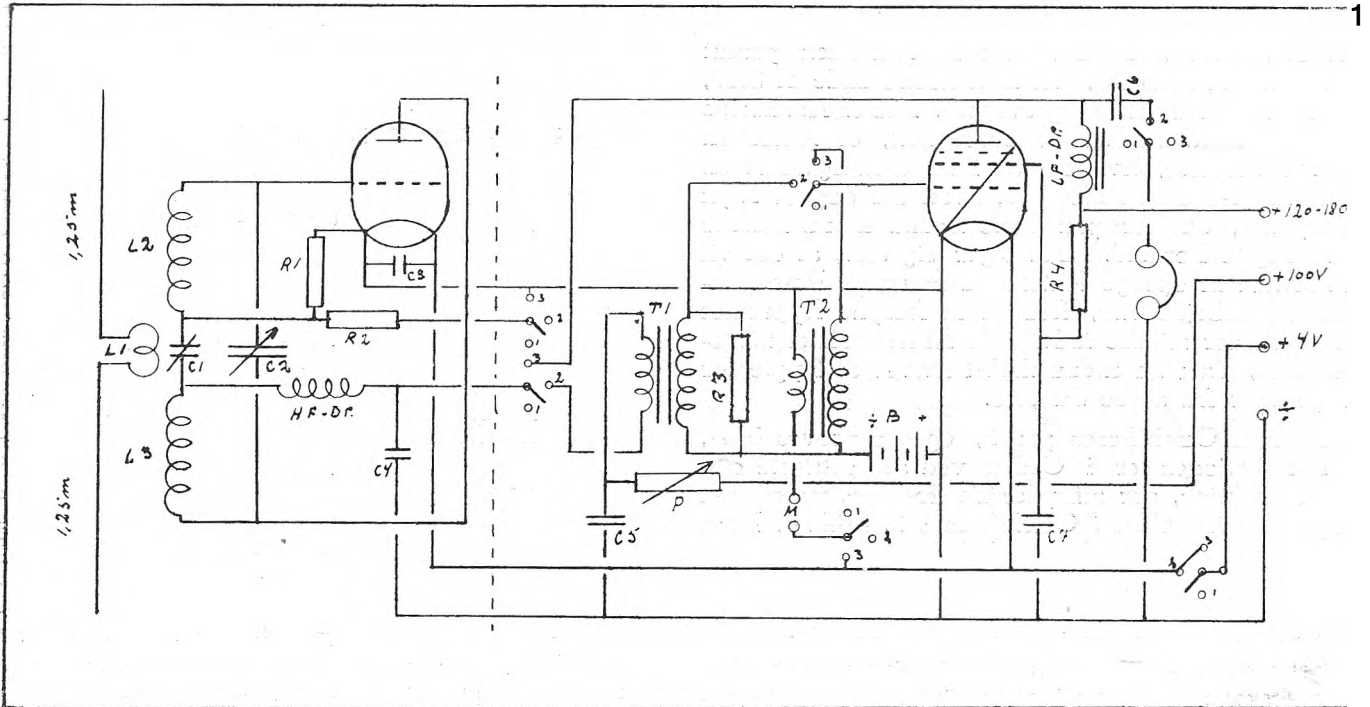
bevirke, at der, i det Øjeblik Svingningsgrænsen naas, opstaar en for Svingningernes normale Forløb højest ugunstig Gitterspænding, der saaledes modvirkes.

Hermed er Betingelserne for Superregeneration opfyldt. Princippet, der ligger til Grund for denne særlige Form for Modtagere, har for nylig været beskrevet i „OZ“, hvorfor jeg skal nøjes med at henvise hertil. Endvidere ses det i Diagrammet, at Detektoren er transformator-koblet til Udgangsrøret. Fra Detektorens Anode føres Signalerne gennem en HF-Drossel til Transformatoren



Her ses den indvendige Opbygning af Apparatet\* Bemærk Spolernes og Afstemningskondensatorens Anbringelse.





T1 og herfra til Pentodens Gitter. C3 og C4 er Afkoblingsblokke paa 3000 cm, og det er af stor Vigtighed, .at C3 anbringes saa tæt ved Detektorrørets Sokkel som muligt, da der ellers kan opstaa Vanskeligheder med at faa Røret til at arbejde godt. C5 er en Afkoblingsblok paa 0,1  $\mu$ F, R3 over Transformatoren er *er* ikke absolut nødvendig, men har en gavnlig Indflydelse paa Gengivelsen. Med Modstandens Størrelse kan der eksperimenteres, men man skal dog ikke gaa for langt ned i Værdi, da den ellers tager for meget af Styrken (0,25 MOhm vil passe i de fleste Tilfælde). Udgangsrøret faar Anodespænding gennem en LF-Drossel, der her er paa 300 Ohm. Telefonerne er lagt ind mellem Pentodens Anode og Minus gennem en Blok C6 paa 10.000 cm. R4 kontrollerer Sg-Spændingen, og C7 paa 0,1  $\mu$ F er Afkoblingsblokken for samme. Gitterspændingen til Pentoden tages fra Batteriet B.

Vi sætter nu Omskifteren paa 3 og skifter dermed om til Sending. Nu arbejder Trioden som Senderrør og Pentoden som Modulator, og det, der hermed er sket, er, at Detektorrørets Gitterafleder R1 kortsluttes med en anden Modstand R2 paa 10.000 Ohm, hvorved Rørets Gitterspænding ændres til en gunstig Værdi for dets Arbejde som Senderrør. Samtidig hermed ledes Rørets Anodespænding uden om Transformatoren T1 og tages nu sammen med Pentodens Anodespænding gennem LF-Drosslén, hvorved Modulationsspændingen paatrykkes Senderrørets Anode. Endvidere er Pentodens Gitter skiftet over til Mikrofontransformatoren T2's Sekundær, og dennes Primær lagt i Serié med Mikrofonen, der indsættes ved M, ind over Glødespændingen, der da tjener som Mikrofonspænding; endvidere er Forbindelsen til Telefonerne afbrudt.

Hele Apparatet er monteret i en Zinkkasse (35,5 X 18,5X13 cm) opdelt i 2 lige store Rum ved Hjælp af en Skærm. Ångaaende de Komponenter, der hører til hvert Rum, saa er dette i nøje Overensstemmelse

med Diagrammet, hvor den punkterede Linie angiver Skærmen. Naar Afstemningskondensatorens Omskifter, Potentiometeret samt Spolerne er anbragt i Henhold til de viste Billeder, er Placeringen af Resten givet, idet man søger at opnaa saa korte Ledninger som muligt. Det kritiske Sted er Svingningskredsen, og man maa her drage Omsorg for, at Spolerne anbringes saa godt fri af Kassens Vægge og andre Komponenter som muligt.

Spolerne L2 og L3 er vikledé af 1,5 mm blank Kobbertraad og er hver paa 4 Vindinger (indvendig Diameter 16 mm). Spolerne trækkes ud, til de hver har en Længde paa ca. 30 mm og forsynes med Stikben. Hertil anvendes Metaldele fra 4 Bananstik, der loddes pa^ Spolerne. Spoleholderen bestaar af en Strimmel Ebonit eller andet tabsfattigt Materiale, der forsynes med 4 Bøsninger, saaledes at Spolerne, der skal være vikledé i samme Retning, anbringes i Forlængelse af hinanden og med en indbyrdes Afstand paa ca. 15mm.

Koblingsløjfen paa 2 Vindinger skal, hvis der anvendes den viste Antennetype, anbringes saaledes, at den naar ind mellem de to Spoler, og den maa ikke være af for stiv Traad (1 mm vil være passende), da Koblingsgraden varieres ved at bøje denne Spole mer eller mindre ind mellem de to Afstemningsspoler. Af Sikkerhedshensyn maa man forsyne Koblingsløjfen med Flex, da en Kortslutning mellem Afstemningsspolerne vil ødelægge Røret. Af samme Grund maa C1 være absolut paalidelig. Hvis en spændingsfødet Antenne ønskes anvendt, føres denne gennem en lille Kondensator ind paa en af Spolerne ca. een Vinding fra C1. Det bedste Sted fastlægges ved Forsøg. Da begge Pladesæt paa Afstemningskondensatoren ligger paa HF-Potential, maa denne isoleres fra Chassiset.

Naar ellers Apparatet er rigtigt monteret efter Diagrammet, skal der, naar der sættes Spænding paa, og Omskifteren sættes paa 2, høres en kraftig Susen i

Telefonerne. Dette tyder paa, at Apparatet som Modtager er i Orden. Hvis man med Antennen paasat drejer Skalaen igennem, vil man kunne finde et Sted, hvor Suset bliver væsentlig svagere. Her er Antennens Resonanspunkt. Forsvinder Suset helt, er Antennen koblet for haardt, hvis det da ikke tilfældigvis er en Station, man har indstillet paa, hvad der dog er højt usandsynligt, da der paa dette Baand endnu hersker de fredeligste Forhold. Det siger sig selv, at det vil være lettere at opsøge Antennens naturlige Resonanspunkt og arbejde her, fremfor at forsøge Apparatet med mer eller mindre udviklede Antenneafstemningsaggregater, da man endnu ikke behøver at frygte for Forstyrrelser fra andre Sendere.

Nu sættes Omskifteren paa 3, og der prøves først, om Modulationen er i Orden ved at kortslutte den Omskiftersektion, der afbryder Telefonerne, saaledes at de ogsaa er indkoblet i Omskifterens 3. Stilling. Naar der nu tales i Mikrofonen, skal der høres en meget kraftig og ren Gengivelse i Telefonerne. Er dette i Orden, prøves Senderen ved at anbringe en lille, men meget følsom Skalapære i Antennen paa det Sted, hvor der gaar mest Strøm. Ved den i Diagrammet viste Antenne skal Pæren anbringes umiddelbart efter Koblingssøjfen i en af Tilledningerne. Naar nu Senderen forsigtigt stilles ind paa Antennens Resonanspunkt, vil Pæren lyse op.

Har man saaledes faaet Bevis for, at Senderen er i Orden, fjernes den lille Pære, og Apparatet er klar til Brug. Nu mangler der blot Tilladelsen til at bruge den, hvad vi haaber snart maa komme, saa vi igen kan tage fat paa Eksperimenterne.

### Stykliste til Transceiver.

1	Stk. Rør Triode 4 Volt (P414 Tungfram e. 1.)
1	„ „ Pentode 4 Volt (PP415 „ e. 1.)
1	„ „ Trimmer 75—150 cm (Cl)
1	„ „ Kortbølge kondensator 20 cm (C2) (Lissen e. 1.)
1	„ „ HF-Drossel (Prahns Type Sender)
1	„ „ Omskifter (Prahns 8-polet Tromle e. 1.)
1	„ „ LF-Transformator 1:4
1	„ „ Mikrofon-Transformator
1	„ „ Potentiometer 0,1 MΩ
1	„ „ LF-Drossel 300 Ohm
2	„ „ Modstande 0,25 MΩ (R1-R3)
1	„ „ „ 10.000 Ohm (R2)
1	„ „ „ 5.000 „ (R4)
2	„ „ Blokkond. 3.000 cm (Glimmer „Rubin“) (C3 C4)
2	„ „ „ 0,1 μF (C5 C7)
1	„ „ „ 10.000 cm (C6)

De portugisiske Amatørers Organisation, Rede Dos Emissores Portugueses, meddeler, at det indtil videre er forbudt Amatørerne i Portugal at benytte deres Sendere.

Ved en Generalforsamling i R.D.E.P. blev det eenstemmigt vedtaget at opretholde denne samt Forbindelsen med Amatørerne i de Lande, som har taget lignende Beslutninger. Det har dog været nødvendigt at flytte Hovedkvarteret til mindre Lokaler i Rua de S. Juliao 41,3, Lisboa.

(Fortsat fra Side 37).

Gitterforspænding - 1,5 Volt - Forstærkningsfaktor 25 - Stejlhed 0,9 mA/V - Indre Modstand 28.000 Ohm.

DCH21. Hexode-Triode. - Glødestrøm 150 mA.

Hexod.ed.elen'. Anodespænding 120 Volt - Skærmgitterspænding (G2-4) 60 V. - Gitterforspænding 0-8 Volt - Anodestøm 1 mA - Skærmgitterstrøm (G2-4) 1,5 mA - Blandingsstejlhed 0,450 mA/V - Indre Modstand 1 M. Ohm.

Triodedelen: Anodespænding 60 Volt - Gitterstrøm 220 μA - Anodestøm 2 mA - Gittermodstand 35.000 Ohm - Stejlhed 1,3 mA/V.

DF21. Højfrekvenspentode.

Glødestrøm 25 mA - Anodespænding 120 Volt - Anodestøm 1,2 mA - Skærmgitterspænding 90 Volt - Skærmgittermodstand 0,12 M. Ohm - Skærmgitterstrøm 0,25 mA - Gitterspænding 0 - 4,5 Volt - Stejlhed 0,65 mA/V.

DF22. Højfrekvenspentode.

Glødestrøm 50 mA - Anodespænding 120 Volt - Anodestøm 1,4 mA - Skærmgitterspænding 90 Volt - Skærmgittermodstand 0,1 M. Ohm - Skærmgitterstrøm 0,3 mA - Gitterspænding - 1,5, - 9 Volt - Stejlhed 1,1 mA/V.

DK2/. Oktode.

Glødestrøm 50 mA - Anodespænding 90 Volt - Anodestøm 1 mA - Skærmgitterspænding (G5) 90 Volt - Skærmgitterstrøm 0,2 mA - Oscillatoranode (G2) 60 Volt - Oscillatoranodestøm 2 mA - Oscillatorgitterstrøm (G1-3) 200 μA - Gittermodstand (G 1-3) 35.000 Ohm - Gitterspænding (G4) 0--8 Volt - Blandingsstejlhed 0,400 mA/V - Oscillatorstejlhed (Sgl/g2) 0,8 mA/V.

DL21. Udgangspentode.

Glødestrøm 50 mA - Anodespænding 120 Volt - Anodestøm 5 mA - Skærmgitterspænding 120 Volt - Skærmgitterstrøm 0,9 mA - Gitterspænding 4,5 Volt - Stejlhed 1,35 mA/V - Indre Modstand 0,35 M. Ohm - Optimal ydre Modstand 22,500 Ohm - Udgangseffekt 0,26 Watt.

DLL21. Dobbelt Udgangspentode.

Glødestrøm 100 eller 200 mA - Anodespænding 135 Volt - Skærmspænding 135 Volt - Gitterspænding - 9 Volt - Anodehvilestrøm 2X2 mA - Anodespidsstrøm 2X8 mA - Optimal ydre Modstand 15.000 Ohm (Plade til Plade) - Udgangseffekt 1,5 Watt.

Alle Rørene har Glødespændingen 1,4 Volt. Der er opgivet max. Data. I Almindelighed vil man bruge Rørene ved 90 Volt Anodespænding, og Ydeevnen vil blive lidt mindre. Saaledes giver DL21 ved 90 Volt 0,17 W, og DLL21 ved 90 Volt og 100 mA Glødestrøm 0,3 Watt. Ved at sætte Glødestømmen op til 200 mA ved 90 Volt Anodespænding vil Udgangseffekten stige til 0,6 Watt.

## Meddelelser fra Bestyrelsen.

Til Posten som teknisk Redaktør indkom der kun to Tilbud. (Vi havde ærlig talt ventet nogle flere). Efter endt Overvejelse har Bestyrelsen antaget et Tilbud fra Poul Størner, OZ7EU, der hidtil har været Landsforeningens Sekretær. Denne Post er derfor fra 15. Marts overtaget af OZ7F, vor tidligere Redaktør, og al Korrespondance vedrørende Foreningsforhold bedes derfor fra nu af sendt til ham.

Der er nu til Generaldirektoratet for Post- og Telegrafvæsenet indsendt et Andragende om at faa 5 m og derunder frigivet til Amatørsending med lille Energi, samt om Tilladelse til Afholdelse af Sommerens Rævejagter. Under Henvisning til Generaldirektoratets Forstaaelse af Amatørernes Eksistensberettigelse haaber vi paa et godt Resultat.

Vi gør Opmærksom paa Foreningens nye, udmærkede Lysbilledapparat og glimrende Farveplader fra de to sidste Sommerleje. Det udlaanes gratis til Afdelingerne, som vi haaber vil benytte det rigtig meget. I denne Tid maa Afdelingslederne sørge for at arrangere saa fornøjelige Sammenkomster for Medlemmerne som muligt, Se OZ2ED's Artikel i sidste „OZ“.

# -Beregning af Svingningskredse.

(Foredrag holdt for E.D.R.s bornholmske Kreds den 16/4 1939  
samt for E.D.R.s sønderjydske Kreds den 14/5 1939).

—Af JAMES STEFFENSEN, OZ2Q.—

(Sluttet).

For Amatøren er Problemet i Reglen det at bestemme Spolens Data, naar han ved, hvor stor Selvinduktion den færdige Spole skal have. Fremgangsmaaden afhænger nu af, hvor meget vi i Forvejen ved om den færdige Spoles Udseende, og her er der forskellige Muligheder, idet vi foruden Selvinduktionen kan kende 1) Diameteren og Længden, 2) Diameteren og Stigningen, 3) ingenting. Tilfælde 1) forekommer f. Eks. ved Senderspoler af Kobberrør eller -traad til Montering paa to Stand-off-Isolatorer, hvis Anbringelse er givet af Senderens Opbygning; Diameteren er fastlagt ved den forhaandenværende Vikleform (f. Eks. en Ølflaske) og Kobberrørets eller Traadens Dimensioner, idet man dog altid bør tage Maalet paa en færdigviklet Vindingsspiral af Hensyn til Materialets Elasticitet (husk at maale fra Vindingssidte til Vindingssidte!) Naar Spolens Ender simpelthen flades ud og befastes direkte paa Isolatorerne, kan Længden regnes lig med Afstanden mellem Isolatorernes Midter. (Enderne maa *altsaa ikke* bukkes udad i Spolens Længderetning). Naar vi kender L, d og l; kan vi af Formel (15) umiddelbart finde N ved Omordning af Faktorerne. Jeg springer Mellemberegningerne over og bringer blot Slutresultatet:

$$N = \frac{\sqrt{L \cdot (4 \cdot d + 9 \cdot l)}}{9,4 \cdot d} \quad (16)$$

Eksempel: L = 1000 cm, d = 7 cm, l = 15 cm.

$$N = \frac{\sqrt{1000 (4 \cdot 7 + 9 \cdot 15)}}{9,4 \cdot 7} = \frac{\sqrt{1000 \cdot 163}}{65,8} \\ = \frac{\sqrt{163000}}{65,8} = \frac{404}{65,8} = 6,14$$

Da N maa være et helt Tal, maa vi bestemme os til enten 6 eller 7 Vindinger i dette Tilfælde, og det vil her være rimeligst at vælge 6, selv om man fortrinsvis bør forhøje (i hvert Fald, dersom første Ciffer efter Kommaet er 3 eller højere). De 6 Vindinger skal have jævn Stigning (i dette Tilfælde 25 mm) helt ud til Enderne, ellers stemmer Beregningerne ikke. Den virkelige Spoles Selvinduktion findes ved Hjælp af Formel (15) at være 953 cm, hvilket er nær nok ved den tilsigtede Værdi 1000 cm.

Med denne Form for Senderspoler (Diameter og Længde ens for Spolerne til alle Baand) er det saa heldigt, at man kan nøjes med een Beregning for samtlige Baand. Indsætter vi de kendte Værdier for d og l i Formel (16), kan denne reduceres til

$$N = a \cdot \sqrt{L}, \quad (17)$$

hvor a er et konstant Tal. Da vi endvidere bruger den samme Afstemningskondensator paa alle Baand, vil C i Formel (1) ogsaa være den samme paa alle Baand, hvorfor (1) kan reduceres til

$$\lambda = b \cdot \sqrt{L}, \quad (18)$$

hvor b ogsaa er et konstant Tal. Dividerer man nu (17) med (18) faar man

$$\frac{N}{\lambda} = \frac{a}{b} = c,$$

hvor c ogsaa er et konstant Tal.

Af (19) ser man, at *under de Forudsætninger, som vi her har gjort, vil Bølgelængde og Vindingstal være ligefrem proportionale*, d. v. s. at Vindingstallet fordobles henholdsvis halveres, hver Gang vi gaar fra et af Amatorbaandene til [det næste. Hvis f. Eks. den Spole, som vi lige har beregnet, er til 14 MHz (20 m) Baandet, vil en komplet Spoletabel *for den paagældende Sender* se saaledes ud:

	Diameter for alle Spoler 7 cm	Længde for alle Spoler 15 cm.		
Frekvens f i MHz.....	28	14	7	3,5
Bølgelængde l i m .....	10	20	40	80
Vindingstal N.....	3	6	13	25
Tilsigtet Selvinduktion L i cm 250	1000	4000	16000	
Virkelig — L - - 238	953	4457	16480	

Ved Beregningen af Vindingstallene for 28, 7 og 3,5 MHz er Udgangspunktet de oprindeligt fundne 6,14 Vindinger for 14 MHz, ikke de afrundede 6 Vindinger, hvorfor vi forhøjer  $2 \cdot 6,14 = 12,28$  til  $13$  og  $4 \cdot 6,14 = 24,56$  til 25 Vindinger; for 28 MHz

bliver Vindingstallet  $\frac{1}{2} \cdot 6,14 = 3,07$ , der afrundes

nedad til 3 Vindinger. *Alle Spolerne skal vikles med konstant Stigning i hele deres Længde*, eller med andre Ord: Vindingerne skal fordeles jævnt paa *hele* Spolens Længde.

Tilfælde 2) forekommer, hvor man har en Spoleform med færdiglavede Riller eller Hak til at styre Vindingerne, eller hvor man ønsker at tætvikle eller vikle med bestemt Mellemrum (f. Eks. bestemt ved en anden Traad eller en Snor) paa en forhaandenværende glat Spoleform. I de to sidstnævnte Tilfælde maa man lave en Provevikling for at bestemme Stigningen s (regnet fra Traadmitte til Traadmitte for to Nabovindinger). Hvis

Prøveviklingen eller den riflede Spoleform har p Vindinger paa en Længde af g cm, bestemmes s ved Udtrykket  $s_{cm} = q : p$ . For enhver Spole gælder Ligningen

$l_{cm} = N \cdot s_{cm}$  Udføres dette i Ligning (15) faas

$$L = \frac{88 \cdot N^2 \cdot d^2}{4 \cdot d + 9 \cdot N \cdot s}, \quad (20)$$

der ved Metoder, som jeg ikke skal komme ind paa, kan omskrives til

$$N = u + \sqrt{u^2 + \frac{L}{22 \cdot d}}, \quad (21)$$

hvori u er bestemt ved Udtrykket

$$u = \frac{0,051 \cdot s \cdot L}{d^2} \quad (22)$$

I Praksis gaar man frem paa den Maade, at man først beregner Hjælpstørrelsen u efter Formel (22) og derefter indsætter den i Formel (21). Vi tager igen et Eksempel:

$L = 1000$  cm,  $d = 7$  cm,  $s = 24,4$  mm (= 2,44 cm!).

$$u = \frac{0,051 \cdot 2,44 \cdot 1000}{7 \cdot 7} = 2,54;$$

$$N = 2,54 + \sqrt{2,54 \cdot 2,54 + \frac{1000}{22 \cdot 7}} = 2,54 + \sqrt{6,45 + 6,49} = 2,54 + \sqrt{12,94} = 2,54 + 3,60 = 6,14.$$

Spolen er den samme som ovenfor ( $s = 15 : 6,14 = 2,44$  cm), beregnet udfra andre Forudsætninger, og Overensstemmelsen i det beregnede Vindingstal i de to Tilfælde er altsaa en god Kontrol paa vore Regningers Rigtighed.

Beregningen af Spoler til de andre Baand viklet paa tilsvarende Spoleforme er ikke slet saa simpel som ved Tilfælde (1). Af Formel (18) fremgaar, at den nødvendige Selvinduktion er ligefrem proportional med Kvadratet paa Bølgelængden, naar den samme Kondensator anvendes. Det vil sige, at naar vi gaar fra eet Baand til det næste højere i Bølgelængde, altsaa naar vi gaar op paa den dobbelte Bølgelængde, skal Selvinduktionen være  $2^2 = 2 \cdot 2 = 4$  Gange saa stor. Ser vi paa Udtrykkene for N og u (Formlerne (21) og (22)), saa bliver samtidig u ogsaa fire Gange saa stor,  $u^2$  bliver  $4^2 = 4 \cdot 4 = 16$  Gange saa stor, og Leddet  $L : 22 \cdot d$  bliver 4 Gange saa stort. Vi prøver at beregne Spoler for 28, 7 og 3,5 MHz med samme Diameter og Stigning som ovenfor nævnt.

$$\begin{aligned} 28 \text{ MHz: } N &= \frac{1}{4} \cdot 2,54 + \sqrt{\frac{1}{16} \cdot 6,45 + \frac{1}{4} \cdot 6,49} \\ &= 0,63 + \sqrt{0,41 + 1,62} = 0,63 + \sqrt{2,03} = 0,63 + 1,43 = 2,06, \text{ der afrundes nedad til } N = 2. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7 \text{ MHz: } N &= 4 \cdot 2,54 + \sqrt{16 \cdot 6,45 + 4 \cdot 6,49} \\ &= 10,16 + \sqrt{104,6 + 26,0} = 10,16 + \sqrt{130,6} \\ &= 10,16 + 11,43 = 21,59, \text{ der afrundes opad til } N = 22. \end{aligned}$$

$$3,5 \text{ MHz: } = N = 4 \cdot 10,16$$

$$+ \sqrt{16 \cdot 104,6 + 4 \cdot 26,0} = 40,64$$

$$+ \sqrt{1674 + 104} = 40,6 + \sqrt{1778} = 40,6 + 42,3 = 82,9, \text{ der afrundes opad til } N = 83.$$

Den sidste Spole bliver imidlertid en uhyggelig en paa over 2 Meters Længde, saa det er øjensynlig ikke hensigtsmæssigt at benytte Spoler med samme Diameter og Stigning til mere end to, højst tre Baand i samme Apparat! For at overbevise os om, at det ikke er Løgn med de 83 Vindinger, kan vi for Sjovs Skyld prøve at beregne Selvinduktionen for en Spole med  $N = 83$ ;  $d = 7$  cm og  $l = 83 \cdot 2,44 = 202,5$  cm. Formel (15) aiver

$$L = \frac{88 \cdot N^2 \cdot d^2}{4 \cdot d + 9 \cdot l} = \frac{88 \cdot 83 \cdot 83 \cdot 7 \cdot 7}{4 \cdot 7 + 9 \cdot 202,5} = \frac{29720000}{1850} = 16060 \text{ cm.}$$

medens den ifølge Tabellen fra det foregaaende Eksempel skulde være 16000 cm for det paagældende Baand,

Man staar sig ved at benytte en Spoleform med Stigning passende til den største af de Spoler, der bliver Tale om. Hvis Vindingstallet for de mindste Spoler derved bliver for lille (under 3—4 Vindinger), kan man for disse Spolers Vedkommende forøge Stigningen ved at springe en eller flere Riller over for hver Vinding.

Tilfælde 3), hvor man kun kender den ønskede Selvinduktion og iøvrigt ikke har nogen Forestilling om, hvordan Spolen skal se ud, er det vanskeligste, da det kan løses paa uendelig mange Maader! Man maa naturligvis begynde med at fastlægge enten d og l eller d og s til rimelige Værdier efter et Skøn og derefter benytte de ovenfor beskrevne Metoder til Bestemmelse af N. Hvis dette fører til umulige Værdier for N (som f. Eks. de 83 Vindinger i ovenstaaende Eksempel), maa man prøve med nye Værdier for d og l eller for d og s, indtil Vindingstallene bliver rimelige.

Til Slut nogle Betragtninger over Baandspredning. Jeg vil ikke undlade straks at meddele, at jeg personlig ikke deler den almindelige Begejstring for Baandspredningen, især ikke i dens sædvanlige Form med „Baandsætter“ og Afstemningskondensator („Baandspreder“). Det forekommer mig langt mere hensigtsmæssigt at nøjes med een Kondensator paa 75 til 100 cm Maksimumskapacitet og saa forsyne den med en god Mikroskala. Saa har man blandt andet den Fordel, at man altid ved, „hvor paa Skalaen Baandet ligger“. Det: har jeg nu altid haft en Svaghed for at ville vide!

Udgangspunktet for Beregningerne er atter Formel (8c):

$$f_{\text{kHz}} = \frac{4,77 \cdot 10^6}{\sqrt{L_{\text{cm}} \cdot C_{\text{cm}}}} \quad (8c)$$

Med en fast Baandsætter paa cm og en Afstemningskondensator med Maksimumskapacitet  $C_a$  cm og Minimumskapacitet 10 cm vil Ydergrænserne for Afstemningsomraadet være som følger, idet vi som før regner de uundgaelige Til lægskapaciteter til tilsammen 25 cm:

$$f_{\text{max}} = \frac{4,77 \cdot 10^6}{\sqrt{L_{\text{cm}} \cdot (C_b + 35)}} \quad (23a)$$

$$f_{\text{min}} = \frac{4,77 \cdot 10^6}{\sqrt{L_{\text{cm}} \cdot (C_b + C_a + 25)}} \quad (23b)$$

Divideres Ligning (23 a) med (23 b) faas

$$\frac{f_{\text{max}}}{f_{\text{min}}} = \sqrt{\frac{C_b + C_a + 25}{C_b + 35}}, \quad (24)$$

der er en speciel Form af Ligning (12 a).

Hvis man kender  $C_a$  samt  $f_{\text{max}}$  og  $f_{\text{min}}$  paa Forhaand, kan man finde af Ligning (24), idet denne kan omskrives til

$$C_b = \frac{(C_a + 25) \cdot f_{\text{min}}^2 \div 35 \cdot f_{\text{max}}^2}{f_{\text{max}}^2 \div f_{\text{min}}^2} \text{ cm}, \quad (25)$$

og man kan derefter bestemme L udfra Ligning (8 a), idet man *enten* sætter  $f = f_{\text{max}}$  og  $C = -35$  *eller*

sætter  $f = f_{\text{min}}$  og  $C = C_a + C_b + 25$ .

Dette er i Princippet en Opgave med een og kun een Løsning, men den bør alligevel gribes an med Forsigtighed, da *man risikerer at faa en overordentlig daarlig Svingskreds ud af det*. Det kan nemlig hænde, at bliver saa stor, at Kredsens L/C-Forhold bliver alt for lavt; i saa Fald maa man vælge en mindre Afstemningskondensator ( $C_a$ ) og derefter regne forfra. Som Rettesnor kan anføres, at og tilsammen ikke bør overstige ca. 100 cm. Som  $f_{\text{max}}$  og  $f_{\text{min}}$  sættes f. Eks. Frekvenser henholdsvis 100 kHz over den højeste og under den laveste Frekvens, som man ønsker at faa med.

Eksempel: og L for 7 MHz Amatørbaandet ønskes bestemt, naar  $C_g = 70$  cm;  $f_{\text{max}} = 7300 - 100 = 7400$  kHz,  $f_- = 7000 - 100 = 6900$  kHz. Formel (25) giver

$$C_b = \frac{95 \cdot 6900^2 \div 35 \cdot 7400^2}{7400^2 \div 6900^2} = \frac{4520 \cdot 10^6 \div 1920 \cdot 10^6}{54,7 \cdot 10^6 \div 47,6 \cdot 10^6} = \frac{2600 \cdot 10^6}{71 \cdot 10^6} = 366 \text{ cm},$$

hvilket ifølge det lige omtalte er alt for meget.

Vi prøver igen med en meget mindre Værdi for  $C_a$ , f. Eks. 20 cm. Formel (25) giver denne Gang:

$$C_b = \frac{45 \cdot 6900^2 \div 35 \cdot 7400^2}{7400^2 \div 6900^2} = \frac{2140 \cdot 10^6 \div 1920 \cdot 10^6}{7,1 \cdot 10^6} = \frac{220 \cdot 10^6}{7,1 \cdot 10^6} = 31 \text{ cm}.$$

Da  $C_a + C_b = 20 + 31 = 51$  cm, er vi denne Gang rigeligt paa den sikre Side. Vi kan derefter bestemme L udfra Formel (8 a), idet f. Eks.  $C = C_b + 35 = 66$  cm og  $f = f_{\text{max}} = 7400$  kHz; vi faar

$$L = \frac{22,8 \cdot 10^{12}}{66 \cdot 7400^2} = \frac{22,8 \cdot 10^{12}}{66 \cdot 54,7 \cdot 10^6} = \frac{22,8 \cdot 10^6}{3610} = 6310 \text{ cm}.$$

Ua vi her benytter ret smaa Kondensatorer, vil de forskellige Tillægskapaciteter (som vi uden videre har sat lig med 25 cm) og Afstemningskondensatorens Minimumskapacitet (som vi uden videre har anslaaet til 10 cm) have en betydelig Indflydelse paa Slutresultatet, hvorfor Afgivelser fra de forudsatte 25 henholdsvis 10 cm kan give temmelig forkerte Værdier af og L. Men et Fingerpeg faar man i hvert Fald.

Det bør iøvrigt bemærkes, at jo smallere et Baand, vi ønsker at vor Skala skal dække over, desto mindre skal Afstemningskondensatoren være. Da de forskellige Amatørbaand er af meget forskellig Bredde, kan man ikke uden videre faa fuld Baandspredning paa alle Baandene, saafremt man ønsker at benytte den samme Afstemningskondensator paa dem alle. Man kan her klare sig ved at forbinde Afstemningskondensatoren (Baandsprederen)  $C_g$  over kun en Del af Spolen.

Jeg haaber i det ovenstaaende at have givet Læserne et Indtryk af, at Matematikken virkelig kan være en Kortbølgeamatør til Nytte, dels ved at hjælpe ham ved Dimensioneringen af hans Anlæg, dels ved at forklare ham lidt om Baggrunden for forskellige kendte Principper i Modtager- og Senderkonstruktionen.

En Udredning af den her anvendte Matematik kan man finde i en Aritmetikbog til Brug i Mellemkolen, f. Eks. I. L. W. Jessen og O. A. Smith: Aritmetik for Mellemkolen III. (Jul. Gjellerups Forlag, København 1939.)

Til Slut skal jeg anføre de beregnede og maalte Værdier for nogle Spoler, som jeg bruger paa min egen Station, for at give et Begreb om den Nøjagtighed, der kan forventes ved Spoleberegning efter de Metoder, vi har gennemgaaet;

	3,5 MHz ECO-Spole	3,5 MHz Anodespole	7 MHz Modtagerspole	1,7 MHz Modtagerspole
Beregnet $L_{\text{cm}}$	4950	20400	10100	153000
Maalt $L_{\text{cm}}$	4500	19600	9600	156000

*Rettelse til I. Del af Artiklen:* „OZ“ Februar 1940, S.23, Sp. 1, L. 19—20 f. o.: „Millionte dele /iF, kaldet Mikrofarad“, læs: „Millionte dele  $\mu$ F, kaldet Mikromikrofarad“.

# Fra KREDSE og afdelinger.

## Kreds I.

### E.D.R.s københavnske Afdeling.

Klublokaler Fuglevangsvej 14. Afdelingens Formaal er at afholde Klubaftener, Morsekursus og Foredrag for E.D.R.s københavnske Medlemmer. Der er fri Adgang for alle Medlemmer af E.D.R. Klubften afholdes hver Mandag fra Kl. 20, og der er Morsekursus Onsdag og Fredag fra Kl. 20—22. Mandag fra Kl. 20 udleveres QSL-Kort. Alle Oplysninger faas hos Formanden P. R. å Porta, OZ3AP, Hulkærvej 22, Søborg, Tlf. Søborg 3327.

Mandag, den 19. Februar holdt 2Q et Foredrag om Kalundborg Radio. Til Trods for at Isvanskelighederne ogsaa denne Gang havde stillet „OZ“s rettidige Udsendelse Hindringer i Vejen, (Øst for Storebælt, Red.) havde der dog indfundet sig mange Medlemmer, som fik Lejlighed til at høre et udmærket Foredrag, der ogsaa var ledsaget af Lysbilleder. Diskussionsaftenen den 26. Februar havde samlet et stort Antal Medlemmer, som med stor Interesse deltog i Diskussionen, der drejede sig om. hvad man i Fremtiden og under de nuværende Forhold kan gøre for at vedligeholde Medlemmernes Interesse, men ogsaa Afdelingens økonomiske Forhold drøftedes. Den ordinære Generalforsamling den 4. Marts kunde ogsaa glæde sig over stort Besøg. Der var mange Talere, idet ikke færre end 21 Medlemmer tog Ordet i Aftenens Løb. De afgaaende Bestyrelsesmedlemmer var: OZ-DR371, samt OZ7HP. Sidstnævnte var indtraadt i Bestyrelsen i Stedet for OZ3T, der havde nedlagt sit Mandat. Til Bestyrelsen genvalgte OZ-DR371 og nyvalgte OZ2Q. Som Suppleant genvalgte OZ7HP. OZ2VH valgtes til Revisor, -og som Suppleant til denne Post valgtes OZ4YZ. Paa et senere Møde har Bestyrelsen konstitueret sig som følger: OZ3AP, Formand, OZ4K, Næstformand, OZ1FH, Sekretær, OZ-DR371, Kasserer, samt OZ2Q og OZDR116.

#### Maanedens Program:

Mandag, den 18. Marts Foredrag af OZ9R: **Korte Bølger i Lægevidenskabens Tjeneste** (Diathermi-anlæg demonstreres).

2. Paaskedag: Lokalerne er lukket.

Mandag, den 8. April: *Teknisk Spørgetime.* OZ2Q vil lede denne Time og besvare eventuelle Spørgsmaal. OZ3AP.

## Kreds 3.

### Lolland.

Som det vil være Medlemmerne bekendt gennem udsendte Brevkort, blev Kredsmødet den 10. Marts paa Grund af vanskelige Trafikforhold udsat til den 31. Marts. Desværre bliver det nødvendigt at udsætte Kredsmødet endnu en Gang saaledes at Mødet bliver den 7. April, da flere af Medlemmerne er forhindret i at komme den 31. Marts paa Grund af Konfirmation. OZ8G.

## Kreds 4.

### Odense.

Søndag, den 11. Februar aflagdes Besøg paa Odense Radio. Tilslutningen var god til Trods for det kolde Vejr. De, der var mødt, fortrød det ikke. Mødet den 21. Februar indleddes med Besøg paa Odense Tekniske Skoles Elektrotekniske Laboratorium. Ogsaa her

var Tilslutningen god. Som en yderligere Opmærksomhed mod Amatøerne havde Skolen arrangeret det saaledes, at vi ogsaa fik det store Maskinlaboratorium forevist. Det var d' Herrer cand. polyt. Karl A. J. Linde og Eiler Steen-Larsen, der viste rundt. Vi fik et ganske udmærket Indblik i alle de fine Maskiner og Instrumenter, Skolen raader over. Særlig stor Opmærksomhed vistes de mange forskellige Maaleinstrumenter. Efter Besøget paa Skolen samledes man til fælles Kaffebord paa Park Hotel.

Næste Møde bliver Tirsdag den 19. Marts Kl. 20<sup>00</sup> paa Park Hotel. Fabrikant Brix Jensen vil holde et Foredrag med Lysbilleder om en moderne Radio-Modtagers Tilblivelse. Hvis YL's eller OW's er interesserede i Foredraget, er de velkomne til saavel dette som det efterfølgende Kaffebord.

Onsdag den 3. April Kl. 19,30 aflægges vi Besøg hos Fyns kommunale Telefonselskab paa Klingenberg. Derefter samles vi til Kaffe paa Park Hotel, OZ5V.

## Kreds 5.

### Haderslev.

Haderslev Afdelingens næste Møde afholdes Tirsdag d. 19. Marts, Kl. 20,00 hos Radiotekniker A. H. Christensen, Fælleslykke 11, Haderslev, og der bliver enten et Foredrag eller en Spørgetime. 7CN.

## Kreds 7.

### Aarhus.

Generalforsamling afholdtes Tirsdag den 20. Februar paa Aarhus Folkebibliotek. Da OZ9A og OZ2LJ, henholdsvis Formand og Kasserer, ikke ønskede at fortsætte, valgtes OZ3WK enstemmigt til Formand. Til Bestyrelsen nyvalgte OZ2AK og OZ6TH, og OZ2LX overtog Posten som Kasserer. Man drøftede dernæst Arrangementer for den kommende Tid, og der kom mange Forslag, som snarest vil blive realiserede. Ligeledes drøftede man Afdelingens Økonomi, og det viste sig, at kun en Brøkdæl af Medlemmerne havde betalt det vedtagne Kontingent til Afdelingen, hvorfor man vedtog at rekonstruere Afdelingen, saaledes at de i Aarhus boende OZ-Amatører, der ønsker at være med i Arbejdet, skal nytegne sig som Medlem. *Kontingentet er 25 Øre pr. Maaned.* Samtlige Tilstedeværende tegnede sig straks.

#### Program for Marts Maaned:

Mandag den 25. Marts (2. Paaskedag) Kl. 14,30, samles vi til Møde paa Hotel „Ansgar“, Parkalle. Her vil OZ9R holde Foredrag over Emnet: **Fra 0-1-V til Super.** Efter Foredraget vil der blive fælles Kaffebord og iøvrigt kammeratligt Samvær. Ved et amerikansk Lotteri vil der blive bortloddet en Række værdifulde Gevinster. Reserver Dagen for E.D.R. Vi venter at se alle Aarhus-Amatører, men Amatører fra Naboafdelingerne er hjertelig velkommen. (Hotel „Ansgar“ ligger kun 2 Minutters Gang fra saavel Banegaard som Rutebilstation. OZ3WK.

## Brørup.

Amatørerne i Brørup: DR541-DR500 og OZ6B har den 20. Februar holdt Møde og besluttet for Fremtiden at mødes een Gang om Ugen hos de forskellige, Der bygges nu 3 Supere, og saa begynder vi Jagten paa RAG

Vi vil med det samme invitere alle E.D.R.'Medlemmer til at besøge os, hvis Vejen skulde falde forbi. Altid velkomne! Vi haaber iøvrigt, at OZ-Amatørerne snart faar Lov til at benytte 56 MHz-Baandene.

OZ6B - DR541 - DR500.

## Horsens.

Da OZ3XA har forladt Horsens og dermed Kreds 7, har OZ3FM, E. Frederiksen, Nørretorv 15, Tlf. 2096, overtaget Posten som Kredsleder for samme Kreds.

## Horsens Afdeling.

Generalforsamling afholdtes den 16. Februar i Klubbens Lokale. Paa Grund af daarligt Vejr og en Del Sygdom var Tilslutningen ikke overvældende. Paa Dagsordenen var: Valg af ny Formand og evt. Valg af et nyt Bestyrelsesmedlem. Til Formand i Stedet for OZ3XA, der nu har taget fast Bopæl i Aalborg, valgtes: OZ7GB. Man vedtog at udskyde Valg af et nyt Bestyrelsesmedlem til en senere ekstraordinær Generalforsamling, der agtes afholdt, saa snart Forholdene tillader det.

OZ7GB.

## Kreds 8.

### Randers.

Lørdag den 24. Februar afholdtes Møde hos OZ5R. Tilslutningen var stor og Stemningen fob. Man drøftede bl. a. Mulighederne for Afholdelse af en Rævejagt en Gang i Foraaret, og man haabede, at der kunde opnaas den nødvendige Tilladelse dertil. En saadan Jagt vil jo kunne kontrolleres, selv om det ikke turde være nødvendigt, da Amatørerne er deres Ansvar bevidst. Noget andet er Tilslutningen, hvis vi faar Lov til at arrangere Rævejagt. Den skulde gerne blive en hel Del bedre, end den var sidste Aar, hvor vi manglede de udenbys Deltagere. Det er endda dem, der giver en Rævejagt den rette Spænding. Der var sidste Aar kun anmeldt een udenbys Deltager, en passiv, og Jagten blev selvfølgelig aflyst. Maaske nu, hvor al dansk Amatørsending har været standset i ca. et halvt Aar, vilde der være mange Amatører, som kunde tænke sig at komme ud og høre OZ i Æteren igen. Maaske kan Redaktøren give Oplysninger om Mulighederne for en eventuel Tilladelse til Afholdelse af Rævejagter?

Næste Møde afholdes Lørdag den 6. April hos Jørgen Berthelsen, OZ7JB, Nr. Boulevard. OZ4AX.

Som det andetsteds fremgaar, har E.D.R. nu rettet Henvendelse til Generaldirektoratet om Tilladelse til Afholdelse af Rævejagter. Mere kan vi ikke sige i Øjeblikket, men saa snart vi har Resultater, skal vi vende tilbage til Sagen og meddele de forhaabentlig glædelige Efterretninger.

Red.

## Aalborg Afdeling.

Der afholdes Møde Søndag den 31. Marts Kl. 14,30 paa Konditori „Kristine“, Aalborg. OZ-DR390.

## For 10 Aar siden,

„OZ“ 1 Aargang Nr. 12: Der beskrives en 10 Watts MO-PA og en Ultra-Audion Sender. Desuden bringes der nogle „Traffic Notes“, og OZ2Q fortæller om „de gode gamle Dage“, d. v. s. i 1923, hvor danske Amatører sendte paa ca. 200 m Bølgelængde med en Ford Gnistrulle.

En Side i „OZ“ optages af Referatet af Kortbølgestævnet i Odense, Der mødte 19 Deltagere, Mødet blev historisk derved, at det var det første af sin Art her i Landet, og det gav tillige Anledning til Dannelse af den fynske Afdeling — E.D.R.s første! (Fynboerne var i det hele taget de ledende blandt Provins-Amatørerne i de Dage, og de er jo heller ikke gaaet helt bag af Dansen endnu, selv om mange af de kendte Navne fra dengang er borte).

Stævnet, som iøvrigt blev en stor Sukces, aabnedes af OZ7NG, der dengang var i sine Velmagts Dage som Amatør. OZ7F startede en Diskussion om Medlemsbladet „OZ“, der nu omtrent havde eksisteret 1 Aar. OZ7NG, 7EH, 1K m. fl. deltog i Diskussionen. Ogsaa Licensbestemmelserne drøftedes, og man ønskede en Licens, hvortil kun krævedes 40 Bogstaver i Minuttet. OZ1W, 2E, 7KH m. fl. fremkom med Udtalelser.

Til Slut vedtoges følgende Resolution: „Fynske Kortbølgeamatører forsamlede til Møde i Odense den 23. Februar 1930 konstaterer den stigende Utilfredshed, der hersker blandt Medlemmerne, bl. a. over langsom Ekspedition, meget ringe Udbytte af de altid i København afholdte Foredrag m. m. I den Anledning vedtoges det at samle de fynske Medlemmer (hele Fyns Stift) i en lokal Afdeling, hvis Repræsentanter er bemyndiget til at træffe Aftale med E.D.R.s Bestyrelse om en bedre Tilfredsstillelse af Provinsmedlemmerne“.

OZ7F.

elmut Thein, ex-YM4BA, sender gennem OZ2Q Hjertelige Hilsener til alle OZ-hams, som han kender fra E.D.R.s Sommerlejr 1938 eller gennem QSO'er.

ra og med dette Nummer forlader OZ9R sin Post som Teknisk Redaktør af „OZ“. Vi vil da hermed sige 9R Tak for godt Samarbejde i den forløbne Tid og Tak for den glimrende Maade, som han har udfyldt denne ansvarsfulde Post paa. Naar 9R forlader „OZ“ som Teknisk Redaktør, er det sikkert ikke ensbetydende med, at vi aldrig mere ser noget fra den Kant. 9R er jo Eksperimentator og vedbliver med at være det, og har han noget paa Hjerte af Interesse for „OZ“'s Læsere, skulde vi kende ham daarligt, dersom han ikke fremkommer med det. I alle Tilfælde er han velkommen i „OZ“'s Spalter.

Samtidig vil vi paa det hjerteligste byde vor nye Tekniske Redaktør, OZ7EU, velkommen indenfor Redaktionen og her udtale Haabet om, at det gode Samarbejde, som i Forvejen er oprettet og uddybet gennem Arbejdet i Hovedbestyrelsen, maa fortsættes. Vi betvivler det ikke og heller ikke, at det vil lykkes 7EU at bestride sin nye Post paa tilfredsstillende Maade.

Red.

# Danske Hams.

84 - OZ3WK.



OZ3WK begyndte at eksperimentere med BCL for ca. 10 Aar siden, og utallige Opstillinger er i den forløbne Tid blevet prøvet. En skønne Dag „opdagede“ han de korte Bølger, og da blev Interessen for Radio endnu større. Der blev foretaget Eksperimenter af enhver Art, og saavel Modtagere som Sendere saa Dagens Lys. Bekendtskab med OZ2LJ førte hurtigt til Indmeldelse i E. D. R., og der blev taget fat paa Mørsekursus, saa Licens kunde opnaas. Denne kom i Februar 1939, og det er navnlig DX-Telefoni, der siden har været arbejdet med.

OZ3WK er for nylig blevet valgt som Formand for Afdelingen i Aarhus, og dette Hverv gaar han op i med Liv og Sjæl, saa det vil sikkert ikke vare længe, før vi ser Resultaterne af hans Virkelyst. OZ3WK ser for sig E.D.R. s Afdelinger vokse sig store og stærke og haaber, at det gode Kammeratskab mellem Amatørerne maa vedblive at bestaa, selv om Senderne er tavse.

## Nye Medlemmer.

- 1706 - Edm. Hansen, Marienlyst, Væggerløse.
- 1707 - Upton Edvard Hansen, Guldagervej 35, Vanløse.
- 1708 - H. Gullove, Rugkobbelvej 9, Aabenraa.
- 1709 - K. Ludvig Ruge, St. Raadhusgade 6, Sønderborg.
- 1710 - Hans Orla Hansen, Aabenraavej 30, Haderslev.
- 1711 - Villy G. Andersen, Stolpegaardsvej 10, Gentofte.

## Nye Adresser.

- 640 - R. Priess Nielsen (OZ9N), Kabellejevej 23,1 tv., Brønshøj.
- 728 - Hans Bank Rønne (OZ4YZ), Solsortevej 38, København F.
- 767 - Johs. Gjerulff (OZ3R), Torvegade 39, Struer.
- 866 - A. Krøyer (OZ2AK), Stadion Alle 4,4 tv., Aarhus.
- 871 - Tage Fjordvang, (OZ4TF), Vedsted, Hviding.
- 881 - A. Hjort Jacobsen (OZ3XA), Vesterbro 50,1, Aalborg.
- 947 - Poul J. Christiansen (OZ3M), Pension „Centrum“, Raadhuspladsen 14A.4, København V.
- 952 - O. E. Andersen (OZ7FA), Torvet, Horsholm.
- 1131 - J. A. Löwert (OZ2JA), Chr. Wærumsgade 19,5, Aarhus.
- 1694 - Th. Jessen, St. Pauls Alle 4,1, Esbjerg.

## Slettet af Medlemslisten fra Januar Kvartal 1940.

- 17 - H. Tscherning Petersen (OZ7Z), Aarhus. (Udmeldt).
- 104 - J. Prior (OZ7IM), Lyngby.
- 265 - Axel Petersen, Vanløse, (Udmeldt).
- 290 - Mogens Bang (OZ7WB), Lyngby.
- 330 - C. Angkjær, Aalestrup. (Udmeldt).
- 414 - Niels Munch Petersen, København N.

- 420 - Poul Poulsen (OZ2P), Odense. (Udmeldt).
- 585 - L. Riis Nielsen (OZ9L), Odense.
- 604 - C. Lorentzen (OZ5CL), København S. (Udmeldt).
- 655 - Elin Andersen, Kolding.
- 682 - N. C. F. Lings (OZ2L), Lunderskov.
- 688 - M. Fr. Mervelskemper, Kolding. (Udmeldt).
- 710 - Erik Sanning, København V. (Udmeldt).
- 713 - Perry Scheller (OZ4FT), Gentofte. (Udmeldt).
- 725 - A. Thomsen (OZ7A), Vojens.
- 742 - Johs. Lindhardt (OZ7L), Kolding.
- 755 - E. Krogsøe (OZ9Q), Odense. (Udmeldt).
- 771 - Per Mouritzen, København V. (Udmeldt).
- 803 - O. E. Andersen (OZ9O), Randers.
- 820 - Anton Lindblad, København Ø.
- 840 - Ingvar Ømann Hansen, Stokkemærke. (Udmeldt).
- 856 - C. Holm Frandsen, Skive.
- 887 - Vilh. Tortsensson (OZ2W), Charlottenlund.
- 890 - H. K. Hegnet Jensen, Værløse.
- 898 - Johan Uldall (OZ8V), Haderslev.
- 945 - J. Johansen (OZ1JJ), Thyregod. (Udmeldt).
- 946 - Ib K. Frederiksen (OZ5F), Gilleleje.
- 963 - Ejner Jensen, Varde.
- 995 - Søren Nielsen (OZ3Q), Odder. (Udmeldt).
- 981 - N. Tønnes Petersen (OZ7XA), Hellerup.
- 1062 - T. Høeg Sørensen (OZ7PD), København Ø. (Udmeldt).
- 1103 - Folmer Nielsen (OZ9M), Odense. (Udmeldt).
- 1112 - Arnold Nielsen (OZ2N), Esbjerg.
- 1113 - Lennart de Coninck-Smith, Køge. (Udmeldt).
- 1134 » Wagner Pedersen (OZ7WP), Aabyhøj.
- 1142 - Kaj V. Eriksen (OZ4BN), Rønne.
- 1216 - S. A. K. Jensen, Aarhus. (Udmeldt).
- 1221 - V. Aamand, Tryggelev.
- 1260 - Olfert H. Petersen, Roskilde.
- 1277 - Jacob Christensen (OZ7JC), Haderslev. (Udmeldt).
- 1292 - Willy Schwartz, Vejle.
- 1295 - Christensen, Næstved.
- 1305 - Vagn Thinggaard, Rønne.
- 1329 - Kaj Johannesen, København Ø. (Udmeldt).
- 1351 - B. Meiborg Sørensen, Odder. (Udmeldt).
- 1358 - Børge Nielsen, København Ø.
- 1391 - P. T. Petersen, Bagnkop.
- 1417 - Kurt Andersen, København Ø.
- 1468 - Heine Larsen, Odense (OZ4WL).
- 1488 - Ejnar Mikkelsen, (OZ7XP) Horsens.
- 1500 - Vagn Rasmussen, Horsens. (Udmeldt).'
- 1504 - Tage Jacobsen, København F.
- 1537 - Børge Petersen, København Ø.
- 1547 - Hans Marlau Knudsen, Maribo. (Udmeldt).
- 1550 - Jacob Jacobsen, Bjerringbro.
- 1561 - A. Ploug, Nakskov.
- 1576 - K. K. Mathiesen, Gentofte.
- 1664 - Jørgen Mortensen, Kastrup.
- 1668 - Otto Larsen, København F.
- 1678 - Ejnar Jensen, Brande.
- 1687 - Richard G. Nielsen, Ringsted.

„OZ“ udgives af Landsforeningen „EXPERIMENTERENDE DANSKE RADIOAMATØRER“, Postboks 79, København K.

Teknisk Redaktør: *Paul Størner*, Carl Withsvej 12,1, Odense. Tlf. om Dagen (Kl. 8-17): Odense 210 (Radioafdelingen). Alt teknisk Stof og Komponenter til Anmeldelse sendes hertil.

Hovedredaktør (ansvarlig overfor Presseloven): *Arne Sindal Sørørensens*, Skanderborgvej 31, Aarhus. Hertil sendes alt øvrigt Stof, som ønskes optaget i Bladet. Redaktionen slutter den 5., og Klicheer bestilles den 1. i Maanedens.

Ekspedition: *Langelands Centraltrykkeri*, Rudkøbing. Klager vedrørende Tilsendelsen af „OZ“ rettes til Postvæsenet, og hvis det ikke hjælper da til Kassereren.

Sekretær: *Helmer Fogedgaard*, Postboks 9 Rudkøbing. Telefon om Dagen: Rudkøbing 300 eller 307. Om Aftenen: Rudkøbing 167. Hertil sendes al Korrespondance vedr. Foreningsforhold.

Kasserer: *H. V. R. Hansen*, Aalekistevej 211,1 th., Vanløse. Tlf. Damsø 2871x. Hertil sendes alt vedrørende Indmeldelser, Adresseændringer og Pengesager. (Giro Nr. 22116).

QSL-Ekspeditor: *Paul Heinemann*, Vanløse Allé 100, Vanløse. Tlf. Damsø 2495. QSL-Kort kan sendestil Box 79, København K. Giro Nr. 23934.

DR-Leder: *Knud Lagring*, Veras Allé 17A,2, Vanløse. Tlf. Damsø 4419.

Annøncechef: *Kai Nielsen*, Ulrik Birchs Allé 17, Københ. S.

Amatør-Annøncer sendes til Kassereren og betales forud.

Eftertryk af „OZ“'s Indhold er tilladt mod tydelig Kildeangivelse^

Afleveret til Postvæsenet Torsdag den 14. Marts.

Trykt i *Langelands Centraltrykkeri*, Rudkøbing.