

**15. Aargang****Nr. 2****15. Febr. 1943**
 MEDLEM AF
 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 Modtageamatører. Kontingentet, som er 3,50 Kr. pr. Kvartal eller 12 Kr. pr. Aar (København 4,50 og 16,00) kan indbetales paa Girokonto 22116. Første Gang betales tillige et Indskud paa 3,50 Kr., som bl. a. dækker Tilsendelsen af Foreningens Emblem i Bronze. 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.

FREMTIDEN

Menneskenes Usikkerhed under de bestaaende Forhold giver sig ofte Udslag i den allerstørste Pessimisme, naar Talen er om Fremtiden. Det er en Foreteelse, som man træffer paa næsten overalt, og det er derfor intet Under, at man ogsaa hos Kortbølgeamatører har truffet den. Pessimisme er direkte skadelig, baade for Personen, der er præget af den, og for den eventuelle Hobby, som han eller hun har og ønsker det bedste for. Vi skal ikke her slaa til Lyd for en Selvsikkerhed, der er ligesaa skadelig som Pessimismen, men der er ogsaa langt fra Selvsikkerhed til en god Portion Lyssyn, der i Forbindelse med den hos de fleste Mennesker medfødte Selvopholdelsesdrift er netop det, som vi mener vil lette Vanskelighederne og bane Vejen frem.

Der har i de forløbne omtrent fire Aar været mange Vanskeligheder for vor kære E.D.R., men det skal siges til Kortbølgeamatørernes Ros, at de har bevaret et beundringsværdigt Sammenhold om deres Forening og Interesse. Dette forhindrer dog ikke, at en og anden nærer Ængstelse for Fremtiden, navnlig hvad Amatørernes tekniske Kunnen angaar. Maaske kunde Amatørerne have gjort mere ud af den ufrivillige Pause paa dette Omraade, end Tilfældet er, og dog har der vel aldrig tidligere været saa meget Dygtigørelsesarbejde i Gang som i de senere Aar. Dette til Trods for, at man kun har Modtagere og lignende at eksperimentere med og til at holde Interessen fangen, men Amatørerne stoler paa, at det, man tog fra os, kommer igen.

Ogsaa med Hensyn til den nye Haandbog har der været store Vanskeligheder og Pessimisme, men ligesaaavel som vi opretholder E.D.R., fordi vi forventer og anser det for givet, at Sendetilladelsen frigives, naar Krigen er forbi, ligesaaavel er det nødvendigt, at Haandbogen er til Stede, naar dette sker, og der er jo ingen, der ved, hvor nær vi er ved Freden. De væsentligste Vanskeligheder, saasom Indkøb af Papir og Tegning af Annoncer er da ogsaa et overstaaet Stadium, saaledes at Bogen vil fremkomme omend noget forsinket. Den vil være et uundværligt Plus for enhver Amatørstation, og skulde der fremkomme Ændringer af mindre væsentlig Art, saa vil man naturligvis sørge for at udgive Tillæg, som man kan supplere Bogen med.

Ingen kender Fremtiden, heldigvis, men vi ved, at Freden kommer, og til den Tid kan vi tillade os straks at tale om vore Sendetilladelser. Det maa da kunne lade sig gøre at lukke OZ-Stationerne op straks, da der jo ikke er ændret noget ved Tildelingen af vore Omraader fra 1939, og en eventuel Ændring af Prefixer andre Steder vedrører ikke os direkte. Jo før vi starter, des bedre, og vi glæder os til at genoptage det internationale Kammeratskab og være med til at udjævne det Had, som Krigen uvægerligt har saadet Nationerne imellem. I Mellemtiden ruster vi os med teknisk Kunnen og med et Sammenhold, der gør E.D.R. til en stærk og slagkraftig Organisation, der som førhen vil kunne tale danske Kortbølgeamatørers Sag, naar det er nødvendigt.

A. S.

MIKROFONER

Af Assistent S. V. Jørgensen i »Tekniske Meddelelser«.
Med Generaldirektoratets særlige Tilladelse.

Western Electric Moving Coil Microphone. Type 4017 A og C samt 618 A („Western“).

Forsøgene paa i Mikrofonteknikken at udnytte den elektromagnetiske Induktion i en elektrisk Leder, der bevæges i et Magnetfelt, gaar langt tilbage i Telefoniens Historie.

De begyndte først at lykkes, da man fik Elektronrørsforstærkeren, og selv med den som Hjælp gik der nogen Tid, før den første elektrodynamiske Kvalitetsmikrofon kom frem. (Western Electric Moving Coil Microphone i 1931).

Indtil da havde man hovedsagelig anvendt Kul-korns- og Kondensatormikrofoner; i Modsætning til disse Typer, der kræver en Polarisationspænding, frembringer den dynamiske Mikrofon de elektriske Spændinger uden Hjælpespænding.

En Spole, der sidder i et kraftigt Magnetfelt, er fastgjort paa Bagsiden af en Metalmenbran. Lydsvingningerne sætter Membran og Spole i Bevægelse. Spolen overskærer derved Magnetfeltets Kraftlinier, og der induceres elektromotoriske Kræfter i den. (Den er i Princippet en permadynamisk Højttaler, der benyttes „baglæns“).

Det er kun en lille Del af det svingende System, der indgaar i det elektriske Kredsløb, nemlig Spolen. Til Trods herfor er Følsomheden større end ved en Baandmikrofon, hvor hele det svingende System indgaar i det elektriske Kredsløb; Western Electric-Mikrofonens Membran, Luftkamre m. m. bevirker nemlig en stærkt forøget Udnyttelse af Lydenegien.

I det følgende vil Western Electric-Mikrofonen blive omtalt som W.E.-Mikrofonen. Vedrørende Konstruktionen skal anføres følgende (se Fig. 1a):

Mikrofonens Indre er fortil beskyttet mod mekanisk Overlast af en perforeret Metalplade (1) og mod Indtrængen af Støv og lignende af et Stykke Silkestof. Membranen (2) bestaar af Duraluminium; bl. a. for at forøge Stivheden i det meget tynde Metal er den presset i en bestemt Form, hvælvet og riflet i Kanten; endvidere er den overtrukket med et Lag Celluloselak. Membranen bærer paa Bagsiden den cylindriske Spole, der er viklet af Aluminiumsbaand isoleret med en speciel Fernis. Spolen og Membranen har været opvarmet til en saa høj Temperatur, at de flygtige Stoffer i Bindemidlet er fordampet; derved

er der sikret en fast Forbindelse mellem Membran og Spole og mellem Spolens enkelte Vindinger. Den ses i Gennemsnit paa Tegningen (3); dens Modstand er 25–30 Ohm.

Magnetfeltet frembringes af en permanent Magnet (4) af Koboltstaa; ved Anvendelse af denne Legering kan man fremstille en kraftig Magnet af smaa Dimensioner. Den ene Pol ligger i Mikrofonens Midte; den anden er delt op i to Dele, hvis Polsko (5), sammen med den midterste Pol, danner en ganske smal ringformet Luftspalte, hvori Spolen kan bevæge sig.

Membranen fastholdes langs Kanten af en Ring, (6), der er formet saaledes, at Hulheden foran Membranen bliver saa lille som mulig, da den ellers kan give Anledning til Resonans.

Ved en Mikrofon, der er bygget efter det elektrodynamiske Princip, vil den inducerede E.M.K. være ligefrem proportional med Partikelhastigheden, saafremt det svingende System følger Luftpartiklernes Bevægelse nøjagtigt. Under denne Forudsætning bliver Mikrofonens Frekvensgang derfor retlinet. I Praksis er Forudsætningen imidlertid ikke opfyldt, idet Overensstemmelsen vil være bedst ved den mekaniske Resonansfrekvens, hvor den inducerede E.M.K. derfor vil faa et mere eller mindre udpræget Maximum. Ved W.E.-Mikrofonen ligger dette omkring 500–600 Hertz.

Det følgende kan, samtidig med at det er en Konstruktionsbeskrivelse, læses som en Redegørelse for nogle af de Forsøg og Forbedringer, der har fundet Sted med den dynamiske Mikrofon.

Den midterste Pol af Magneten og Bagsiden af Membranen omslutter et Luftkammer (7). Naar Membranen bevæges, kan der strømme Luft mellem dette Kammer og det Luftkammer (8), der omsluttes af den bageste Del af Magneten og af hele Mikrofonhuset. Denne Luftstrøm passerer gennem en Aabning (9), der dannes mellem en Ring og de ydre Polsko. For at hindre Luftgennemstrømning paa uønskede Steder, er der anbragt en Gummipakning (10), der ligger i Pres mellem Ringen og en Fatning paa den midterste Polsko.

De her beskrevne Enkeltheder bevirker, at Frekvenskurven bliver ret jævn fra ca. 4–500 Hertz til 2000 Hertz (under 400 falder den stærkt), men ved ca. 3000 Hertz vilde Kurven faa et Fald, og ved ca. 6000 Hertz en Spids, hvis der ikke yderligere var Ting, der influerede paa Membranens Bevægelser: Fortil i den midterste Polsko er der et Hulrum (11). Herind kan der under Membranbevægelsen strømme Luft fra Rummet bagved Membranen (7) gennem Spalten ved Midterpolskoen (12). Denne Foranstaltning udjævner Kurven ved de høje Frekvenser.

Paa Grund af Membranens Stivhed og det af Mikrofonhuset indesluttede Luftrum har Kurven stadig Faldet ved de lave Frekvenser. Man kan nok gøre dette Luftrum større, men der er Grænser for, hvor lille man kan gøre Membranen, uden at det gaar ud

Som det vil forstås, skal Justeringen af de forskellige Luftspalter ved Samlingen af Mikrofonen være overordentlig nøjagtig. Det er af principiel Vigtighed for Mikrofonens tilfredsstillende Funktion.

Ved Beregningen af disse Luftkamre og Spalter,

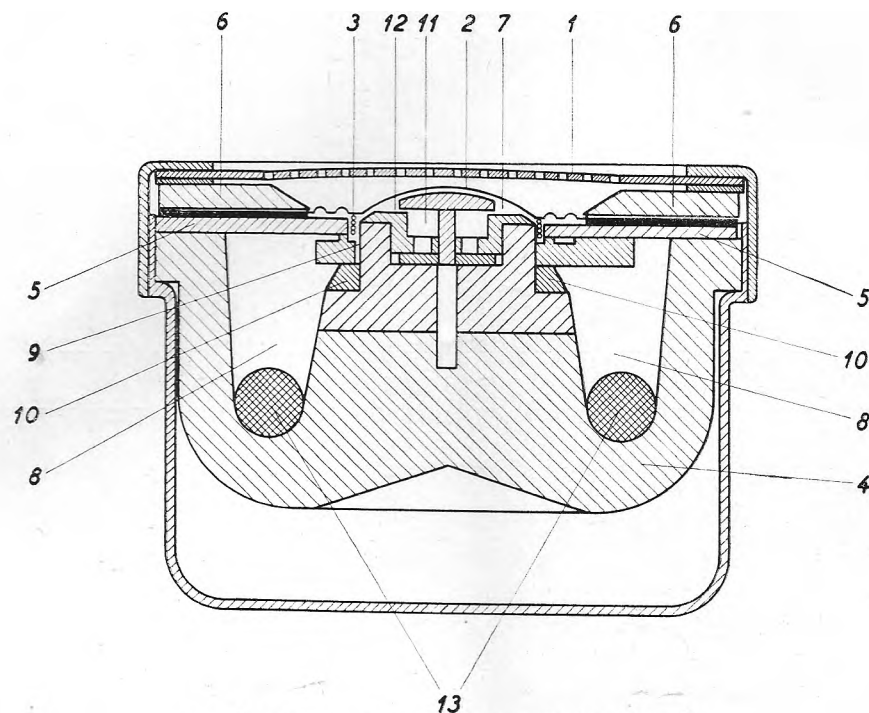


Fig. 1 a: Snit gennem en Western Electric-Mikrofon

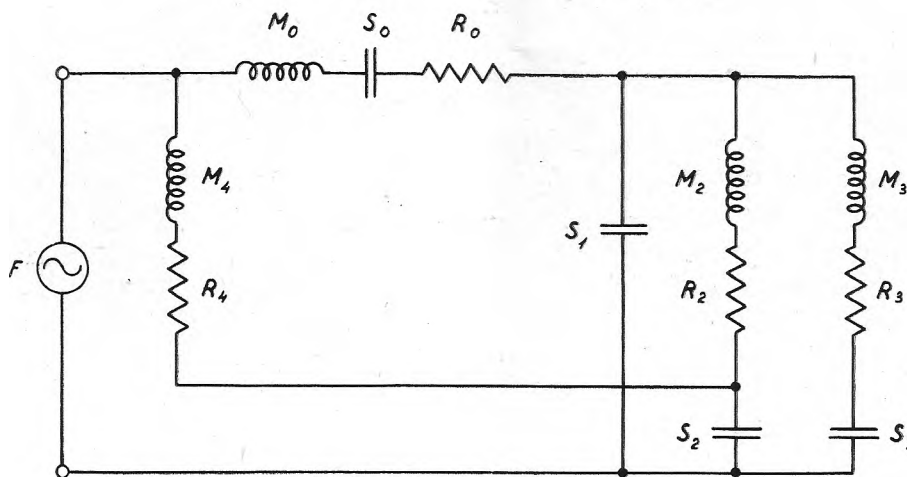


Fig. 1 b: Elektrisk Ækvivalentdiagram for en Western Electric-Mikrofon

over Stabiliteten og den mekaniske Styrke. Derfor er man gaaet en anden Vej, idet man ved et Rør har sat Hulrummet (8) i Forbindelse med den frie Luft. Dette Rør udmunder foran Mikrofonen i den Ring (6), der fastholder Membranen, og fører ind til Hulrummet bag Magneten. (Røret ses ikke paa Tegningen). Det resulterer i et Lydtryk inde i Mikrofonhuset af en saadan Styrke og Fase, at det forøger det effektive Lydtryk paa Membranen ved de laveste Frekvenser.

Membranens Stivhed m. m. er benyttet en Fremgangsmaade, der her lige skal antydes.

Mikrofonens forskellige mekaniske Egenskaber (m. H. t. Luftkamrene, Luftspalterne o. s. v.) er omregnet til tilsvarende elektriske Ækvivalenter; Masse svarende til Selvinduktion, mekanisk Stivhed til Kapacitet og mekanisk Modstand til elektrisk Modstand.

Følgende Størrelser er medbestemmende ved Afgørelsen af W.E.-Mikrofonens Frekvensgang:

	Masse	Stivhed	Modstand
Membran (2) og Spole (3)	M_0	S_0	
Luftkammeret (11)		S_3	
Spalten i Midterpolskoen (12)	M_3		R_2
Luftaabningen (9)	M_2		R_2
Det store Luftkammer (8)		s_2	
Luftkammeret bag Membranen (7)		S_1	
Røret, der sætter Luftkammer (8) i Forbindelse med den fri Luft	M_1		

Selve Mikrofonerne er ens; Type 618 er fremstillet i U.S.A. og 4017 i England. Typerne 618 A og 4017 A tilsluttes Mikrofonkablet med et Kamstykke, der passer ind i en Jack paa Bagsiden af Mikrofonen. Jacken er treledet; de to Forbindelser til Spolen, og en Forbindelse til Skærmen i Kablet, der er forbundet til Mikrofonhuset. Model 4017 C har i Stedet for en Jack tre Skrueer til de samme Forbindelser.

Mikrofonens Støjniveau ligger ca. 15 db under

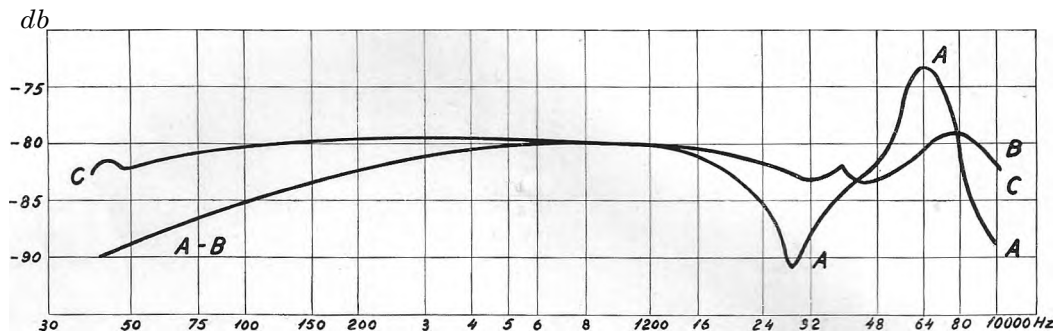


Fig. 2: Frekvenskurve for en Western Electric-Mikrofon

Disse Størrelser indgaar i et Kredsløb, der er vist paa Fig. 1 b, hvor F er den Kraft, der paavirker Membranen. (Lydtrykket gange Membranens effektive Areal). Ud fra dette Kredsløb beregnes de enkelte Størrelsers Indflydelse paa Mikrofonens Frekvensgang, og derefter omregnes de til de tilsvarende mekaniske Værdier.

En lignende Beregningsmetode anvendes f. Eks. ogsaa ved Konstruktion af Højtalere, Pick-ups o. s. v.

Paa de tre Kurver (Fig. 4) kan man se Forbedringerne i Frekvensgangen ved de forskellige Foranstaltninger. Kurven C viser Frekvensgangen for den moderne W.E.-Mikrofon. Kurven B viser den uden Røret, der sætter Luftkammeret i Mikrofonhuset i Forbindelse med den frie Luft; Kurven er god i Højden, men falder stærkt i Dybden. A viser Frekvensgangen, naar Mikrofonen ikke har dette Rør og heller ikke Arrangementet med Luftkamrene (7) og (11), og Luftspalten (12). Disse Kurver giver et godt Overblik over Nødvendigheden af den komplicerede Opbygning af den dynamiske Mikrofon.

Omkring Magneten ligger der en Spole (13), der anvendes til Opmagnetisering af Magneten, hvis den i Tidens Løb mister sin Magnetisme. Magnetiseringen foregaar paa den drastiske Maade, at man med Svingspolen aaben slutter Magnetiseringsviklingen direkte til et Jævnstrømslysnat igennem en 20-Amperes Smeltesikring. Polariteten skal naturligvis være saaledes, at Magneten forstærkes og ikke afmagnetiseres.

Ved Radiofonitjenesten findes der W.E.-Mikrofoner med 3 Typebetegnelser: 618 A, 4017 A og 4017 C.

Kondensatormikrofonens og 30—40 db under den tidligere anvendte Kulkornsmikrofonens. — Naar den benyttes i fri Luft i stærk Blæst, skal der anvendes Vindhætte, da der ellers opstaar Bilyde, foraarsaget af Resonansen i den svage Fordybning foran Membranen. Vindhætten bestaar af et Metalstel, der er overtrukket med et Stykke Stof af passende Tæthed.

W.E.-Mikrofonen har en Del Retningsvirkning for de høje Frekvenser (se Retningskarakteristikken Fig. 3); den størst tilladelige Afvigelse fra direkte Paa-virkning er ca. 45°, naar den bedste Kvalitet skal opnaas.

Paa Frekvenskurven (Fig. 4) ses Forskellen i Frekvensgangen ved forskellige Paa-virkningsretninger.

Western Electric-Mikrofonen er den mest benyttede Mikrofontype ved Radiofonitjenesten, og den har hidtil været praktisk talt eneraadende til Transmissionsbrug, da den er temmelig robust og bedre end

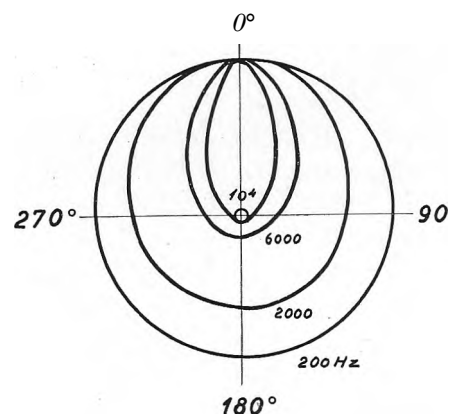


Fig. 3: Retningskarakteristikker for en Western-Electric-Mikrofon

andre Mikrofoner taaler Transport. (Yed enkelte Transmissioner i København benyttes dog W. E. Cardioid-Mikrofon).— Det er den kraftigste af samtlige her anvendte Mikrofoner; mellem Mikrofon og første Forstærker kan der anvendes indtil et Par Hundrede Meter Kabel, uden at man risikerer for stærk indu-

Den har som Følge af den cirkulære Retningskarakteristik en ret kraftig Rumklang. Udgangsimpedansen er ca. 20 Ohm; der kræves ingen Forforstærker.

Frekvenskurven er paa Fig. 6 vist for forskellige Paavirkningsretninger. Den fuldt optrukne Kurve vi-

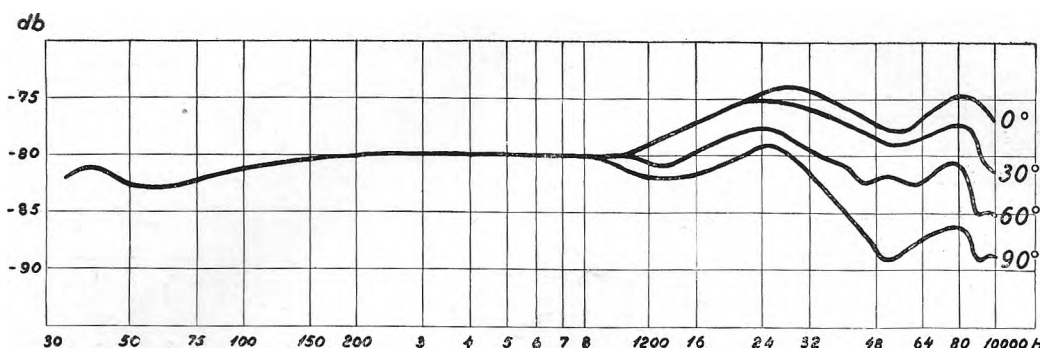


Fig. 4: Frekvenskurver for Western Electric-Mikrofonen ved forskellige Paavirkningsretninger. (0° = Paavirkning lige forfra; 90° = Paavirkning fra Siden).

ceret Støj; det er af stor praktisk Betydning f. Eks. ved Transmissionsanlæg. — Denne Mikrofon er iøvrigt anvendelig under praktisk talt alle Forhold: Ingen Forforstærker, langt Mikrofonkabel, og den arbejder uafhængigt af Vejret (Temperatur, Vind, Fugtighed).

Western Electric Non-Directional Dynamic Microphone. Type 630 A.

Denne Mikrofon (Fig. 5) er i Princippet en almindelig W.E.-Mikrofon, der er anbragt paa Højkant og forsynet med en Skærm, der reflekterer Lydsvingningerne paa en saadan Maade, at den modtager lige godt fra alle vandrette Retninger.

Magneten (4) er mindre end ved den almindelige W.E.-Mikrofon; Type 630 A er i det hele taget mindre kompliceret opbygget, der er saaledes ikke saa stort et System af Resonanskamre.

Paa Tegningen ses den akustiske Skærm (1), Membranen (2) med Spolen (3); i nederste Halvdel ses Røret, der staar i Forbindelse med den frie Luft og kompenserer for de lave Frekvenser (5).

Denne Mikrofon er lidt svagere end den almindelige W.E.-Mikrofon. Den er hensigtsmæssig f. Eks. til Diskussioner med flere Deltagere, idet disse kan sidde rundt om den.

ser Frekvensgangen for Paavirkninger parallelt med Mikrofonens Akse (ovenfra), den punkterede Kurve for Paavirkninger vinkelret herpaa (fra Siden).

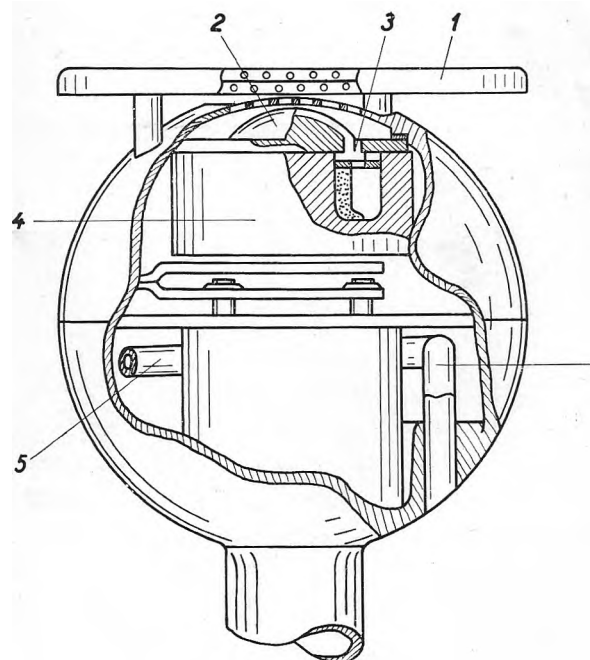


Fig. 5: Partielt Snit gennem en Western Electric-Mikrofon uden Retningsvirkning (Type 630 A).

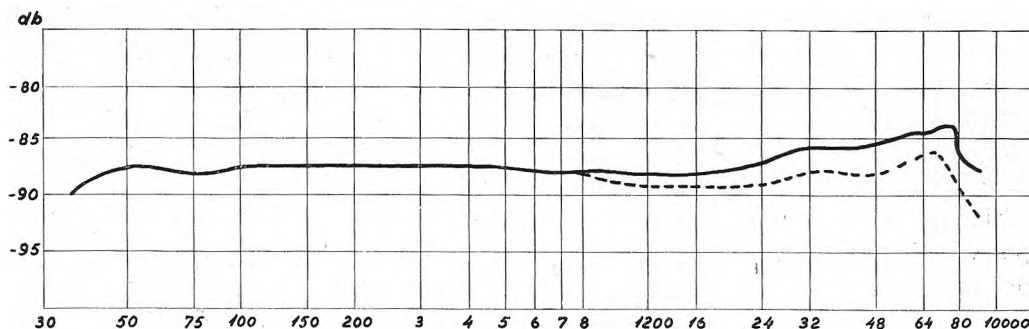


Fig. 6: Frekvenskurve for Western Electric-Mikrofon uden Retningsvirkning. (Type 630 A).

Rør. Da Strømmens Retning i de to Viklingsdele er modsat rettet, vil der ske en delvis Kompensation for Brum, ved omhyggeligt Valg af Viklingens Størrelse og Værdier af C1 og C2 kan en praktisk brugelig Brumfrihed opnaas.

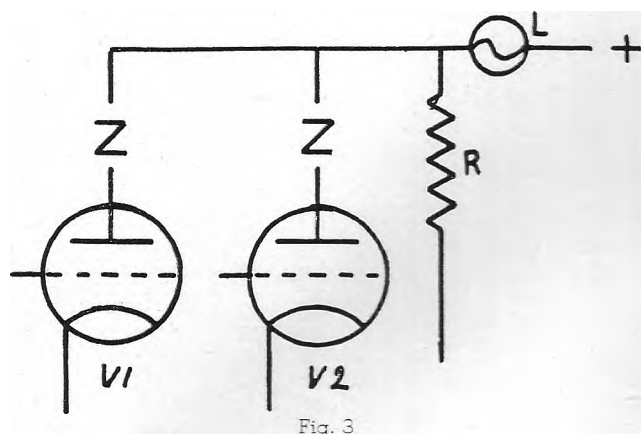


Fig. 3

De saakaldte „Magiske Øjer“ er som bekendt næsten helt udgaaet af Markedet; man har derfor set sig om efter en Erstatning. Den første Erstatning, man falder over, er de smaa Blødtjernsinstrumenter, som var Forløberne for „Øjerne“. Der er dog ogsaa fundet mere originale Løsninger. Det viser sig, at man kan klare sig med en ganske almindelig lille Lampe, naar denne blot bliver belastet med en Strøm, der netop faar Traaden til at gløde. Fig. 3 viser en Opstilling af denne Art. L er en Lampe med meget lille Strømforbrug, f. Eks. en Lampe til en Baglygte i Forbindelse med Dynamo (Philips Type 7121 med Strømforbrug paa 40 mA) egner sig udmærket. V1 og V2 er de styrede Rør i Modtageren, og deres samlede Anodestrom tilføres gennem Lampen. Modstanden R belaster yderligere Lampen med en Strøm, saaledes at Lampen lyser pænt, naar Modtageren ikke er indstillet paa en Station. Indstilles paa en kraftig Station vil den automatiske Kontrol nedsætte V1 og V2's Anodestrom, og L vil lyse svagere. Dækkes L af et hvidt Stykke Celluloid med paategnede koncentriske røde Cirkler, forstærkes Virkningen gennem et optisk Bidrag. Denne Anordning er selvfølgelig kun et Surrogat, der ikke er saa følsomt som de rigtige „Øjer“, men det virker rigtig godt.

LÆSERNE HAR ORDET

Hr. Redaktør!

I de sidste Numre af „OZ“ har der i det tekniske Stof staaet forskellige forbløffende Oplysninger, som ikke bør staa uantastet, al den Stund der nødig skulde

være for mange positive Urigtigheder i vort Medlemsblad.

Først Artiklen „Negativ Tilbagekobling“ i Decemernummeret: Side 157, Spalte 1, paastaas der, at den indre Modstand ved Strømmodkobling bliver uendelig stor, og at den ved Spændingsmodkobling bliver Nul. Begge disse Paastande maa betegnes som særdeles grove Tilnærmelser, idet den indre Modstand ved svag Modkobling blot forøges noget, henholdsvis formindskes noget. Længere nede i samme Spalte tales der om Tilpasning af Belastningsimpedansen til Røret og af Røret til Belastningsimpedansen, som om dette var to forskellige Processer, medens Sandheden jo er, at Tilpasning den ene Vej uvægerlig medfører Tilpasning den anden Vej. Paa næste Side, ligeledes i Spalte 1, er Spændingsdelingen for Diagrammet, Fig. 5, angivet forkert, idet den fælles Delmodstand bestaar af første Rørs indre Modstand, Anodemodstanden og Gitterafledningen i Parallel; især naar første Rør er en Triode, som vist paa Figuren, er dette Rørs indre Modstand af Betydning for Resultatet. (At man ved den viste Modkoblingsmetode bør foretrække en Pentode fremfor en Triode i første Trin, er en Sag for sig; nærmere Redegørelse herfor fremkommer i Lærebogstoffet i Marts „OZ“). I Artiklen findes desuden flere Uklarheder og Trykfejl.

I Januarnummeret er det ogsaa galt: I Artiklen: „En Universalforstærker“ fastholdes haardnakket, at ohmsk Modstand og Reaktans i Serie uden videre kan adderes, medens man som bekendt skal bruge Kvadratroden af Kvadratsummen. Ved Omtalen af Fig. 2 bliver det helt splittertosset, idet Artiklens Forfatter her yderligere har overset, at i Vekselsstrømskredsløbet optræder R_b parallelt over C_b . Øverst i Spalte 1 paa Side 7 paastaas det, at den effektive Forstærkning er lig med Stejlheden ganget med Anodeimpedansen. Bortset fra det uklare i det sidstnævnte Udtryk er dette i hvert Fald galt, eftersom Forstærkningen er lig med den *dynamiske* Stejlhed ganget med den ydre Anodebelastning; netop ved Trioder vil den dynamiske Stejlhed i Reglen være betydelig mindre end den statiske.

Anmeldelsen af Hr. Fabrikant Tybrings Krystalpickup er heller ikke helt heldig. Det værste er næsten Anvendelsen af „en Industrimodtager af Lukstypen“, idet en saadan Modtager godt kan tænkes at have en Lavfrekvensdel, der er stærkt frekvenskorrigeret af Hensyn til Højtalerens og Kabinettets Egenskaber. Desuden er Oplysningerne om de af Maalepladen afgivne Spændinger ved de lavere Frekvenser noget vage. Alt ialt er de viste Kurver værdiløse til Brug ved kvalitativ Bedømmelse af de enkelte Pickup'er, hvorimod de naturligvis kan anvendes til en Sammenligning af dem ved een Frekvens ad Gangen. Paa Grundlag af Kurverne er det altsaa letsindigt at paastaa, at Tybring-Pickup'en er den bedste af de tre; det kan godt være, at den er det, men det kan ikke bedømmes, førend der foreligger Kurver, som er kompenseret for: 1) Maaleforstærkerens Frekvensgang, 2) den varierende Indspilningsstyrke for Maalepladen, 3) Basafskæringen ved Indspilningen af de normale kommercielle Grammofonpladei.

James Steffensen, OZ2Q.

Kvartskrystaller

Kvarts er som bekendt en kemisk Forbindelse af Silicium og Ilt (SiO_2). Dette Stof er uhyre udbredt overalt paa Jorden. Det findes i en Mængde Bjergarter, f. Eks. i Granit. Ved Forvitring bliver Granitten til Sand, og i denne Form kender vi det vel nok bedst. De hvide Korn i Strandsand bestaar af Kvarts. Desværre er Kvartsen i denne let tilgængelige Form amorf, hvilket betyder, at Kvartsmolekylerne i Sandkornene ligger hulter til bulter mellem hverandre. Foruden i den amorfe Form kendes Kvarts ogsaa i krystallinsk Form, i hvilken Kvartsmolekylerne ligger smukt ordnet som Cellerne i en Bikube.

Det krystalinske Kvarts har en ejendommelig Egenskab, som blev opdaget i 1880 af to franske Videnskabsmænd, Brødrene J. og P. Curie. Denne Egenskab bestaar i, at en paa en bestemt Maade udskaaet Kvartskrystalplade, naar den underkastes Tryk, faar elektriske Ladninger paa sine Sider, og omvendt, at den, naar dens Sider tilføres elektriske Ladninger, ændrer sin Tykkelse. Brødrene Curie kaldte denne Virkning for den piezo-elektriske Effekt efter Græsk „piezein“, der betyder at trykke.

Det er denne Egenskab, der i de senere Aar har gjort Kvartskrystaller saa overordentlig anvendt i Elektroteknikken. For blot at nævne nogle faa Eksempler paa Kvartskrystallernes Anvendelse kan vi remse op, at de anvendes til Styling i Radiosendere, som Uro i Ure, som Filtre baade i Radiomodtagere og i Bærefrekvenstelefoner og mange andre Steder.

Kvartskrystallens Opstaaen

Den, som kunde lave Strandsand om til krystallinsk Kvarts paa en billig Maade, vilde hurtigt blive en rig Mand, men desværre synes dette ikke at være muligt. Hvorledes har Naturen baaret sig ad med at frembringe de smukke Krystaller, som man nu og da finder i forskellige Bjergarter. I en Hulhed i Klippen findes et Krystalkim, som er saa lille, at der skal et godt Mikroskop til at se det. Ind i denne Hulhed siver der en Vædske, som har opløst lidt Siliciumilte. Klippen afkøles, hvorved en Ubetydelighed af Siliciumilte udskilles og aflejres paa Kimet paa en ganske regelmæssig Maade, saaledes at det første Lag af Kvartskrystallen dannes. Vædsken siver væk, og en anden Gang siver ny Vædske ned, og i Løbet af Aartusinder, for ikke at sige Aarmillioner, gentager denne Proces sig et uhyre stort Antal Gange, og Kvarts-

Efter »Farad«

krystallen vokser stadigvæk en Milliontedel af en Millimeter hver Gang, og en skønne Dag finder man Kvartskrystallen i Hulheden, og den kan da have naaet en ganske anseelig Størrelse. Herhjemme findes der Kvartskrystaller i den bornholmske Granit. Disse Krystaller er dog meget smaa, som Regel højst 1 cm lange, og tilmed stærkt forurenede af forskellige Stoffer, der ganske vist giver dem en smuk Farve — de kan f. Eks. være blaa-violette — men disse Urenheder nedsætter samtidig Krystallens piezo-elektriske Effekt. Andre Steder paa Jorden kan de derimod findes i større Antal og i meget større og renere Krystaller. Et af de vigtigste Findesteder er Brasilien, hvor man ikke sjældent finder Krystaller paa op imod 15 Centimeters Længde og med en Tykkelse paa ca. 10 cm. Saadanne Krystaller har været mange Millioner Aar om at blive dannet, men har til Gengæld faaet ganske vidunderlige Egenskaber.

Kvartskrystallens Bearbejdning

Vi skal nu se lidt paa, hvorledes en saadan raa Kvartskrystal bliver lavet om til et Krystalfilter eller til en Kvartsresonator til Styling af en Radiosender. Først undersøger man Krystallen ved at kigge paa den gennem en Buelampe. Derved afsløres „Forvoksninger“, Brud og andre Uensartetheder, og disse afmærkes udvendig paa Krystallen. Øvede Folk afgør derefter, hvorledes Krystallen mest økonomisk kan skæres ud, først i Stænger og derefter i smalle Plader. „Skæres ud“ lyder saa simpelt, men volder alligevel betydelige Vanskeligheder, for Kvartskrystallen er meget haard. Man anvender en Kobberskive, i hvis Kant er fastgjort Karborundumpulver, og denne Kobberskive bringes til at rotere meget hurtigt og sliber sig ganske langsomt og under stor Larm Vej igennem Krystallen.

De smaa Krystalplader undersøges derefter i polariseret Lys, hvorved man sikrer sig, at hele Pladen virkelig kun bestaar af een eneste Krystal, saaledes at Rækkerne af Kvartsmolekyler ligger ens over hele Pladen. Man har i Forvejen sikret sig, at Pladen er udskaaet saaledes, at dens Sider danner ganske bestemte Vinkler med Kvartskrystallens Akser, dels for

at opnaa den størst mulige piezo-elektriske Effekt, dels for at forhindre, at Temperaturvariationer faar nogen væsentlig Indflydelse paa den Frekvens, hvormed den færdige Krystal skal svinge. De smaa Kvartsplader fastgøres derefter paa nøjagtigt justerede Staalblanketter og gennemlyses af Røntgenstråler. Derved bliver det muligt at fastslaa nøjagtigt, hvorledes Krystalakserne er beliggende og under Hensyn hertil paabegyndes Slibningen. Denne sker ved Haandkraft, idet Krystallerne anbringes i den rigtige Orientering fastkittet til et roterende Bord, ved Siden, af hvilket en Staalaksel rager op. Denne Staalaksel bærer en drejelig og forskydelig Bøsning, paa hvilken der er fastgjort en Arm, der ligesom en Pick-up-Arm kan naa ind over det roterende Bord. For Enden af Armen sidder en Plade, og nu drysser man først groft og senere finere og finere Karborandumpulver fugtet med Olie udover det roterende Bord og fører den af Akslen styrede Arm med Pladen hen over Bordet. Derved slibes Pladerne først paa den ene Side og derefter paa den anden Side.

Det er meget vigtigt, at de to Sider af Pladerne bliver nøjagtigt parallelle, og for at sikre sig dette, maa man engang imellem tage dem ud og maale dem paa forskellige Steder af Pladen med en nøjagtig justeret Mikrometerskrue. Desuden maa man passe paa, at man ikke sliber for meget af, for dels skal der være noget til overs for Poleringen, som følger efter, og dels skal Krystallen have en ganske bestemt Tykkelse, der skal være nøjagtig paa mindre end en Tusindedel Millimeter, afhængig af den Frekvens, til hvilken Krystallen er bestemt.

Poleringen er den næste Operation. Den foretages i særlige Polermaskiner, hyppigt afvekslende med Prøver paa temperaturkontrollerede Maaleborde, hvor Kvartsen bringes til at svinge, men til Slut faar Krystallen netop den Tykkelse og dermed den Frekvens, man ønsker. Fordringerne hertil er meget store, og omsat til Tykkelse af Kvartspladen kræves der en Nøjagtighed paa nogle faa Titusindedele af en Millimeter.

Dette Arbejde kræver stor Øvelse og Dygtighed, og Arbejderne maa foruden Nøjagtigheden ogsaa overvaage, at Krystallen ikke pludselig finder paa at springe i Frekvens, hvilket undertiden kan ske, idet Krystallen fra een Svingningsform gaar over til en anden, ved hvilken den svinger med en ganske anden Frekvens. De færdigslebne og polerede Kvartsplader anbringes derefter i en Holder, der som Regel indesluttet i en Glaskolbe, der pumpes lufttom. Saa først er Krystallen færdig.

Naar man tænker paa, at den færdige Krystal, indesluttet i en lufttom Glaskolbe, kan faas for en

Pris af ca. Kr. 20.00, maa man egentlig undre sig. Tænk paa, at Raamaterialet, den raa Kvartskrystal, først har været Millioner af Aar om at blive dannet, og efter at den er fundet i en fjern Verdensdel, er blevet undersøgt først i almindeligt Lys, senere i polariseret Lys og endelig med Røntgenstråler, og paa den Nøjagtighed, hvormed den senere er blevet udskaaet, slebet og poleret.

Fortsettes i næste Nr.

FOR 10 AAR SIDEN

JAN.-FEB. 1933

„OZ“ 5. Aargang Nr. 1: Dette Nummer indeholder temmelig meget teknisk Stof, deriblandt en Beskrivelse af Kortbølgestation OZ7DV, Odense. — Den fynske Afdelings Nytaarsstævne i Odense havde god Tilslutning. Programmet bestod af Foredrag og Diskussioner, og der fremkom Forslag om, at E.D.R. skulde arrangere en Sommerlejr. — De paabegyndte Klubaftener i Hovedstaden er blevet en stor Sukces, og man stiftede derfor E.D.R.s københavnske Adeling den 19. December med OZ9U som Formand.

I Anledning af, at den nye Luxembourg-Sender forstyrrer Kalundborg Radio, har flere Provinsaviser givet Amatørsenderne Skylden og forlangt Støjinspektørerne i Funktion. „OZ“ omtaler dette i en satirisk Artikel med en morsom Karikaturtegning, hvor Støjinspektøren ankommer til Luxembourg Radio og tvivlraadigt klør sig bag Øret. — QSL-Centralen havde i December Maaned en Omsætning paa 3657 Kort. — Forsøgskreds 3 (Antenner) er nu dannet. — Paa OZ7WH's Initiativ blev der i Statsradifoniens Juleudsendelser til Grønland ogsaa sendt en Hilsen til OZ2Z i Thule fra de danske Kortbølgeamatører.

„OZ“ 5. Aargang Nr. 2: Den nystartede københavnske Afdeling har stor Sukces. Foreløbig er der indtegnet 36 Medlemmer til Klubaftenerne. — Da OZ-Stationer falder ud paa 80 m om Aftenen, er flere af dem begyndt at sende paa 160 m. Foreløbig er en halv Snes Stykker kommet i Sving paa det Bølgebaand.

Forsøgskreds 3, der beskæftiger sig med Antenneforsøg, er nu blevet dannet med OZ5MK som Leder. — I Juletesten blev OZ5G Nr. 1. Derefter kommer 2WX og 7F. Kun 13 Amatører deltog. — TF3B (OZ7GL) meddeler fra Island, at hans Master knækker som Tændstikker, og Antennerne sprænges som Makaronistænger. Han er placeret paa et Fjæld 800 m over Havet, og det har stormet uafbrudt i 5 Dage.

OZ1F.

FM-Senderen høres Sverige af SM7HD

I Brev til E.D.R. fortæller en svensk Amatør, SM7HD, at han i Juledagene i Landskrona har foretaget Aflytningsforsøg af FM-Senderen. Noget Resultat med Hensyn til konstant Feltstyrke blev ikke opnaaet, men Senderen hørtes lejlighedsvis særdeles godt, omend Kvaliteten ikke var særlig god. Dette kan dog skyldes, at SM7HD benyttede en superregenerativ Modtager til sine Forsøg. Med en god afstemt Antenne og en rigtig FM-Modtager mener SM7HD, at der nok skulde kunne opnaas gode Resultater. Efter den 26. December har SM7HD ikke hørt Senderen og spørger, om den har været ude af Drift. (Hvad Grunden har været ved nævnte Dag, kan vi ikke opgive, men SM7HD maa jo erindre, at den danske Radiofoni lejlighedsvis afbrydes). Den 29. December hørtes FM-Senderen paany i Landskrona.

Til Slut sender SM7HD Ønsket om et godt Nytaar, idet han haaber, at det maa betyde Sendetilladelsens Tilbagekomst. Vi nærer det samme Haab og gengælder paa det hjerteligste Ønsket overfor samtlige svenske Amatører, og vi ved, at alle danske Amatører stiller sig bag det.

Nytaarsstævnet i Odense

For første Gang i Stævnets Historie svigtede de udenbys Gæster, idet vi, foruden en Del Fvnboere, kun saa 2Q og 3FM. Trafikforholdene er jo desværre for Tiden saadan, at en Rejse fra f. Eks. København til Odense og retur vil tage sine 2 Dage, og det er vel de færreste, der har baade Tid og Raad hertil.

Der var Skuffelse i mange Odense-Amatørers Hjem, da der ikke kom nogen til Middag. Men saa tog man den Skuffelse med — som saa mange andre i denne Tid.

Dagen indledes med et Besøg paa Haustrups Blikemballagefabrik. Her samledes ved 10 Tiden ca. 35—40 Amatører. Hele Fabriken blev gennemgaaet, og man lagde særlig Mærke til alle de mange gode Foranstaltninger, der var gjort for Funktionærer og Arbejdere, bl. a. den store lyse Festsal med Radio og Tonefilmsanlæg — for ikke at tale om det hypermoderne Køkken.

Selve Stævnet fandt Sted om Eftermiddagen paa „Bristol“, hvor OZ2KG kunde byde ca. 50 Amatører Velkommen til Stævne, idet han udtalte Haabet om, at Tiderne snart maatte blive saadan, at vi kunde dyrke vor Interesse paa samme Maade som førhen. Han udtalte ligeledes de bedste Ønsker for E.D.R.

Under det fælles Kaffebord var der en Del Diskussion om E.D.R., men da det jo var Nytaarsstævne og ikke Generalforsamling, gik man hurtigt over til an-

dre Emner. Et amerikansk Lotteri hører jo med til Dagen, og mange Amatører gik hjem med en flot Radioting. Stævnets Foredragsholder var OZ5Y, der havde valgt Emnet: „Metalarbejde, der kan forekomme, naar man er Radioamatør“. Det var en lydhør Forsamling, der fulgte 5Y i ca. 2 Timer. Foredraget var udmærket gennemtænkt og tilrettelagt med en Del Demonstrationer. Mange gode Tips og Anvisninger toges med hjem. Det var da ogsaa et hjerteligt Bifald, der hilste 5Y, da han sluttede.

Derefter skiltes Deltagerne for et Par Timer senere atter at mødes til Aftenfesten. Denne formede sig som en meget fornøjelig Pakkefest med mange fine Pakker.

Stævnets Overraskelse var gemt til sidst i Form af et aldeles glimrende 4-Mands Orkester med en lige saa glimrende Refrainsangerinde. Dette Orkester, hvori vi havde et Par af vore Kammerater, underholdt os med deres Præstationer, der strakte sig fra det hotteste Hot til gammeldaws — og hvor kunde de spille! Det var et festligt Punktum paa en god Dag.

Vi skiltes alle med Ønsket om at mødes igen til næste Aar — og da forhaabentlig under nok saa gode og rolige Forhold som nu.

OZ5AC.

Fra Radio-Tidsskrifternes Verden

Populær Radio, Stockholm, Januar:

Mere Kritik over Radiotjenesten — Industrien og Ingeniør-uddannelsen i Amerika, af Civilingeniør Harry Stockman — Regnemetoder ved Vekselstrømskredse, af Teknolog Niels Hunnefelt — Apparatserie for Nybegyndere, Maaling af Forstærkning og Selektivitet ved 3-rørsmodtageren, af S. Thurlin — Et Tilbageblik over Radiobranchens Udvikling — Literatur.

Populær Radio, Februar:

Radio-Tips — Populær Radio's Radioamatør-Konkurrence — Filtre og Sugekredse i den moderne Modtager — En Skyggeindikator — P.R. HF-Super 43 for Vekselstrøm — Det simpleste Skæreapparat — Den wattløse Modtager — Serviceværkstedets Maaleinstrumenter — Radiomodtagerens Grunddiagrammer II, Kortbølgemodtagere — Indretningen af Hjemme-Laboratoriet — Konstruktion af en Spolemaskine — Patenter og Opfindelser — Grammofon-Tips — De korte Bølger.

Radio Ekko, Februar:

Amatør! Vær Amatør! — Kanalforstærker for Universaldrift — Pejleforsats til Stærkstrømsdrift, Universal — En praktisk Forstærker-Indgang — En Konstruktion bliver til — „Jeg har følgende Rør“ — Modtager-Antennen — Statsradiofoniens Studiehøjtaler — Kvalitets-Distancemodtager — Frekvensfilter til Lavmodstands Pick-up — Radiorøret under mikroskopisk Kontrol — Fra vort Diskotek — Amatør-Marked — Radioliteratur og Tidsskrifts-Ekko.

Tybringss „Spil-op“

I den tekniske Anmeldelse af „Spil-op“ i sidste Maaned nævntes, at Tilslutningsledningen var lovlig kort, men denne Ulempe er nu udjævnet, idet „Spil-op“ fra først i Januar Maaned har været forsynet med 5 cm længere Ledning, en Forbedring, som de mange Købere vil vide at værdsætte.

Afdelings-nyt

E. D. R.s Københavnske Afdeling

Alle Oplysninger faas ved Henvendelse til Formanden, Svend Nielsen, OZ7SN
Ostriggsgade 12, St., Telefon Amager 8063 v. Afdelingens Girokonto Nr. er 59755
Afdelingens Møder begynder Kl. 20¹⁵ prc. Klublokale Haveselskabets vej 3 (Wisbechs
Selskabslokaler).

Mandag den 7. Jan. gennemgik OZ7BO i et meget interessant Foredrag de forskellige elektriske Maalemetoder, som finder Anvendelse indenfor Radio- og Maskintekniken.

Mandag den 18. Jan. havde vi Auktion over medbragte Radiodele. OZ1HB forærede Afdelingen en Mikrofon, som blev solgt til Fordel for Biblioteket, endvidere skænkede Medlem Nr. 1982 Afdelingen et Beløb til Bibliotekets Kasse. Der var mange forskellige Radiodele til Auktion. En stor Super, bygget af 9R, blev solgt for 25 Kr. Ialt omsattes der for ca. 150 Kr.

Mandag den 25. Jan. gennemgik og demonstrerede OZ9R sin nye Super, der bliver beskrevet i den nye Haandbog.

Ved en beklagelig Fejltagelse var der kommet til at staa Marts i Stedet for Februar i Maanedens Program i sidste „OZ“.

Maanedens Program:

Mandag den 15. Februar: *Filmsaften*: OZ7T viser sin pragtfulde Grønlandsfilm, tag Damerne med denne Aften.

Mandag den 22. Februar: OZ7SN demonstrerer og gennemgaa sin nye Super med Krystalfilter og Signaltilbagekobling.

Mandag den 1. Marts: Alm. Mødeaften.

Mandag den 8. Marts: Ordinær Generalforsamling med Dagsorden ifølge Vedtægterne.

Mandag den 15. Marts: Trolderi! OZ4M underholder os med sine Tryllekunster.

OZ5Z / OZ7SN.

Odense Afdeling'

Klublokaler: Nedergade 18* o. G. — Alle Henvendelser vedrørende Afdelingen og dens Lokaler rettes til Formanden, OZ2EG, Oskar Hansen, Kocksgade 73^a. Telefon 5491.

Fredag den 22. Januar afholdt Afdelingen „Dansk Aften“, og de 30 Medlemmer, som var mødt, oplevede nogle interessante og hyggelige Timer, vekslede med Sang, Foredrag, Fælles-Kaffebord og Films.

Aftenen indlededes med Sang; derefter holdt Overofficiant Laursen et udmærket Foredrag „Militæret og Borgeren“. Efter dette var Kaffebordet dækket, og her gik Passiaren livligt. Saa foreviste OZ5AC de to danske Films „Infanteriet og Flaaden“, hvorefter der afsluttedes med „Der er et yndigt Land“, og en vellykket Aften var tilende, en Aften, som vil blive gentaget.

Program for Febr. og Marts Maaned:

Fredag den 19. Febr. Kl. 20 afholdes Maanedsmøde

med følgende Program. OZ-DR548 vil holde Foredrag med Emnet „Vi gennemgaa et Superdiagram“. Der forventes den sædvanlige gode Tilslutning.

Lærebogen: Onsdag den 17. Febr. Torsdag den 25. Febr. Onsdag den 3. Marts. Torsdag den 11. Marts. Onsdag den 17. Marts.

Morsekursus hver Tirsdag Aften Kl. 20.

Husk Generalforsamlingen Fredag den 19. Marts. Dagsorden i næste Numer af „OZ“.

OZ2KG.

Aarhus Afdeling

Alle Henvendelser vedrørende Afdelingen rettes til Formanden, OZ3WK, Westy
Kaiser, St. Billes Torv 8, Aarhus.

Maanedsmøde afholdes i Kloster-Cafeen Lørdag d. 20. Febr. Kl. 20. Tekn. Redaktør Knud E. Lægning vil holde Foredrag. Derfor mød præcis.

Efter Foredraget Fælles-Kaffebord og kammeratligt Samvær. OZ3WK.

Aalborg og Omegns Afdeling

Klublokale: Valdemarsgade 10^a, o. G. — Der er fri Adgang for alle Medlemmer af E. D. R. Mødeaftener i Henhold til Maanedensprogram i „OZ“. Alle Henvendelser vedrørende Afdelingens Arbejde rettes til Formanden E. Keller, Helgolandsgade 56, Aalborg

Til de ugentlige Mødeaftener Mandag, Onsdag og Torsdag har der i den forløbne Maaned været god Tilslutning. Der undervises Mandag i Radioteknik og de to andre Aftener i Morse.

I Maanedens Løb har der desuden været Demonstration af en transportabel Lilleputmodtager tilhørende OZ-DR390, samt et Besøg paa Aalborg Flyveklubs Værksted, hvor 13 Deltagere med Interesse fulgte Arbejdet med Bygningen af et Skole-Svæveplan; senere diskuteredes Muligheden af et Samarbejde efter Krigen med Hensyn til UKB og Radiostyring. OZ-DR384.

Horsens Afdeling

Klublokale: Vestergade 5. Klubkontingentet er 1 Kr. pr. Maaned. Afdelingsformand: OZ3FM, Nørretorv 15 — Telefon 2096. — Udenbys Amatører altid velkomne.

Den 12. Januar afholdt Afdelingen ekstraordinær Generalforsamling. Da Afdelingslederen (OZ7GB) var rejst til Kolding, skulde der vælges ny Formand. Iøvrigt var der Valg af et Bestyrelsesmedlem, 2 Suppleanter samt Revisor.

Til ny Afdelingsleder valgtes OZ3FM. Nr. 1909, Rud. Thomsen, indvalgtes i Bestyrelsen. Suppleanter blev OZ7HK og DR507.

Nr. 2025, Sv. Aa. Klein, fik overdraget Revisorhvervet.

Efter Generalforsamlingen var der kammeratligt Samvær med „Alsang“ og Demonstration af forskellige nye Typer „Krigsrør“. OZ3FM.

Randers Afdeling:

Det sædvanlige Maanedsmøde afholdes Lørdag den 20. Februar hos Axel Pedersen, Udbyhøjvej 53, Dronningborg pr. Randers.
OZ-DR319.

Stævne i Randers

Søndag den 14. Marts 1943 afholder Randers Afdelingen Stævne paa Wangs Hotel, Vestergade 40, Randers.

Program:

- Kl. ca. 11 Formiddag Modtagelse paa Banegaarden.
(Se Togtiderne nedenfor).
Kl. 11,30: Besøg i Raadhusteatret. Demonstration af moderne Tonefilmsanlæg.
Kl. 12,15—14: Middagspavse. Indkvartering hos Randers Amatørerne.
Kl. 14: Stævnet aabnes paa Wangs Hotel med følgende

Program:

1. Foredrag af Teknisk Redaktør K. E. Lægning.
 2. Fælles Kaffebord (amrk. Lotteri).
 3. Demonstration af Oscillograf og moderne Maaleinstrumenter.
 4. „Hvem ved hvad?“ Konkurrence (Præmier).
 5. Oplevelser ved Nøglen (Præmie for den bedste Historie).
 6. Auktion (Tag Haandkommoden med!)
 7. Kl. ca. 18,30 Aftensmad (Husk Brød- og Smør-mærker!) Madpakke kan medbringes.
 8. „Mikrofonen har Gæster“ derefter kammeratligt Samvær.
- Anmeldelse om Deltagelse bedes godhedsfuldt, af Hensyn til Indkvarteringen til Middagsmad, meddelt DR319, Bankassistent Berg Madsen, Handelsbanken, Randers, senest den 10. Marts 1943.

Togplan

uden Ansvar. For en Sikkerheds Skyld forhør paa Jernbanestationen Dagen før Afrejsen.

Afg. Horsens 7,42	Afg. fra Randers:
Aarhus 9,30	Syd- og Vestpaa Kl. 21,45
Viborg 9,04	Nordpaa 22,28
Aal'borg 8,43	
Hobro 10,14	

Vel mødt i Randers!
Reserver den 14. Marts 1943.

Paa Randers Afdelingens Vegne:

OZ3K, OZ4AX, og DR319.

Rettelser til Lærebogsstoffet

- Opgave Nr. 77 (Side 55): 0,08, læs 0,008.
Side 228, L. 14 f. o.: e_a, læs: (e_a).
Side 232, L. 1 f. n.: Ordet »Forstærkningsfaktor« og det efterfølgende Punktum slettes.

QRA-RUBRIKKEN

Nye Medlemmer

- 2062 - Kjeld Normann, Absalonsgade 5, Slagelse.
2063 - B. Jørgensen, Pontoppidansgade 20, Aarhus.
2064 - Jens Bang, Parmagade 11, St. th., Kbhvn. S.
2065 - Erik Birch, Rodosvej 3, 1. th., Kbhvn. S.
2066 - P. Hammelev Jørgensen, Vellands Allé 132, Kbhvn. S.
2067 - Jul. Meier, Teglvvej 5, Dronningborg, Randers.
2068 - Peter V. Iversen, Brorsbøl pr. Haderslev.
2069 - V. Scheel Poulsen, „Bella-Vista“, Neder Hornbæk pr. Randers.
2070 - Gerhard Trøjborg, Smedegade 57, Horsens.
2071 - Torben Hintz, Lejren, Søgaard pr. Kliplev.
2072 - Anton Grønvig, Aalykkegade 12, 1., Odense.
2073 - Ole Prydsø, Niels Bohrsgade 16, Søborg.
2074 - Mogens Hansen, Kastrupvej 80, 4., Kbhvn. S.
2075 - Philips A/S, Afd. Fabrik, Strandlodsvej 34, Kbhv. S.
2076 - Bjørn Skou, Byrum, Læsø.

Atter Medlem

- 1367 - A. Abel OZ7FM Østerbrogade 78, 4., Kbhvn. Ø.

Nye Adresser

- 449 - E. Petersen, OZ9P, Herninggade 1, 4., Kbhvn. Ø.
979 - H. P. Tranberg, OZ4IM, Svanekevej 5, Rønne.
984 - O. Ohlsen, OZ3T, Heinegade 11, 1., Kbhv. N.
1101 - E. Møller, Livjærgergade 40, Kid., Kbhv. Ø.
1334 - H. Schütz, Store Klingbjerg 10, Haderslev.
1415 - E. Hansen, Drejøgade 21, St., Odense.
1418 - E. Christensen, Strandparksvej 20, 4. tv., Hellerup.
1458 - F. Christensen, OZ6D, Lundforlund, Slagelse.
1472 - J. Wedfall, Postkontoret, Sakskøbing.
1665 - E. Bogø Jacobsen, Højskolehjemmet, Adelgade 119, Skanderborg.
1724 - Morten Ryde, Jyllandsvej 18, Kbhv. F. Tlf. Godthaab 2407.
1747 - Walter Ryde, Jyllandsvej 18, Kbhv. F.
1780 - K. Johannesen, Nørager Plads 3, 1., Vanløse.
1865 - O. Kühneil Rasmussen, „Ambassadeur“, Odense.
1950 - Fru Ada Hansen, Thuresensgade 33 A, 3., Odense.
1983 - Brahni Kjeldsgaard, Grenaaegade 3, 1., Kbhv. Ø.
2037 - J. Lund Jensen, Østerbro 42, Aalborg.

»OZ« udgives af Landsforeningen »EKSPERIMENTERENDE DANSKE RADIOAMATØRER«, Postboks 79, København K.

Teknisk Kedaktør: Knud E. Lægning, Søndre Ringgade 19, Aarhus, Tlf. 2706. Alt Teknisk Stof og Komponenter til Anmeldelse sendes hertil.

Hovedredaktør (ansvarlig overfor Presseloven): Arne Sindal Sørensen, Nordvestpassagen 20, Riisvangen, Aarhus. Tlf. 11797. Hertil sendes alt øvrigt Stof, som ønskes optaget i Bladet. Redaktionen slutter den o., og Klichéer bestilles den 1. i Maaneden.

Sekretær: Paul Heinemann, Vanløse Allé 100, Vanløse. — Telefon Damsø 2495. Hertil sendes al Korrespondance vedr. Foreningsforhold.

Kasserer: O. Havn Eriksen, Maribo. 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 sendes til Box 79, København K. Giro Nr. 23934.

DR-Leder: Knud E. Lægning, Søndre Ringgade 19, Aarhus.

Annoncechef: Kaj Nielsen, UlrikBirchs Allé17. Kbh.S. Tlf. Amager 3039
Amatør-Annoncer sendes til Kassereren og betales forud.

Ekspedition: Reklametrykkeriet (P. Busch), Aarhus. Klager vedrørende Tilsendelsen af »OZ« rettes til Postvæsenet, og hvis det ikke hjælper da til Kassereren.

Eftertryk af »OZ«s Indhold er tilladt mod tydelig Kildeangivelse. Afleveret til Postvæsenet Lørdag d. 13. Februar.
Trykt i Reklametrykkeriet (P. Busch), Aarhus.