

Om Modtagelse af elektromagnetiske Svingninger specielt ved Hjælp af Audiodetektorer.

Foredrag, holdt i Elektroteknisk Forening den 22. Oktbr. 1915 af Elektroingeniør, cand. polyt. M. P. Pedersen.

Førend det egentlige Emne: Modtagelse af elektromagnetiske Svingninger behandles, skal her gives et kort Overblik over Princippet for Afsendelse af saadanne Svingninger.

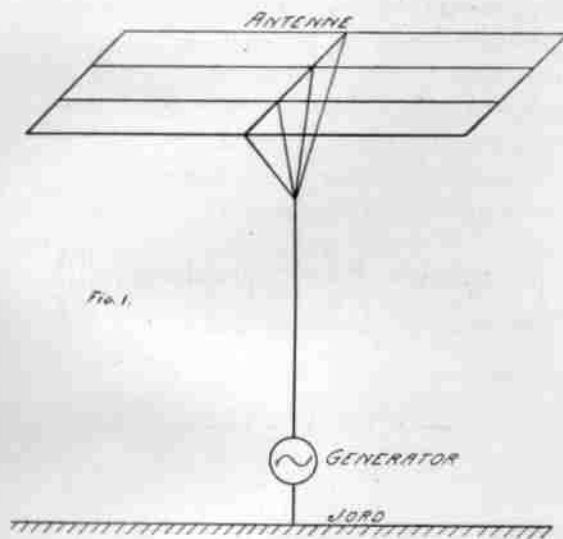


Fig. 1 viser et Luftnet bestaaende af parallelt udspændte Traade, der er elektrisk forbundne med hverandre; det er ved en Nedføringstraad forbundet til Jord gennem en Vekselstrømsgenerator. Luftnettet danner sammen med Jorden en Kondensator, hvis Plader er fjernede langt fra hinanden. Giver Generatoren en Vekselstrømsspænding paa e Volt og n Perioder pr. sec., vil der til Luftnettet gaa en Strøm

$$I = 2\pi \cdot C \cdot n \cdot e \text{ Amp.},$$

hvor C er Luftnettets Kapacitet mod Jord.

Det kan nu bevises ved Beregning, at der fra Antennen udstraales Energi til Rummet i Form af elektromagnetiske Svingninger, ogsaa kaldet elektromagnetiske Bølger, der forplanter sig gennem Rummet med Lysets Hastighed $3 \cdot 10^{10}$ cm pr. sec. Den Afstand, Bølgerne forplanter sig i Vekselstrømmens Periodeid, kaldes for Bølgelængden; denne er altsaa lig

$$\lambda = \frac{3 \cdot 10^{10}}{n} \text{ cm} = \frac{3 \cdot 10^8}{n} \text{ m.}$$

Den udstraalede Energi er bestemt ved

$$W = \frac{1600 \cdot H^2 \cdot I^2}{\lambda^2} \text{ Watt},$$

hvor H betyder Antennens effektive Højde, i Fig. 1 er denne lig Nettets lodrette Afstand fra Jord. Det ses, at Udstraalingen er proportional med Kvadratet paa Højde, Strømstyrke og Periodetal. Højde og Strøm er ret begrænset, og man har derfor været nødt til at gaa meget højt op med Periodetallet for at faa udstraalt tilstrækkelig Energi. For at give en Idé om Betydningen af det høje Periodetal skal her gives et Par Eksempler:

Eks. 1.

$$H = 200 \text{ m}, I = 100 \text{ Amp.}, n = 30\,000,$$

$$W = \frac{1600 \cdot 200^2 \cdot 100^2}{10\,000^2} = 6400 \text{ Watt.}$$

Eks. 2.

$$H = 200 \text{ m}, I = 100 \text{ Amp.}, n = 50,$$

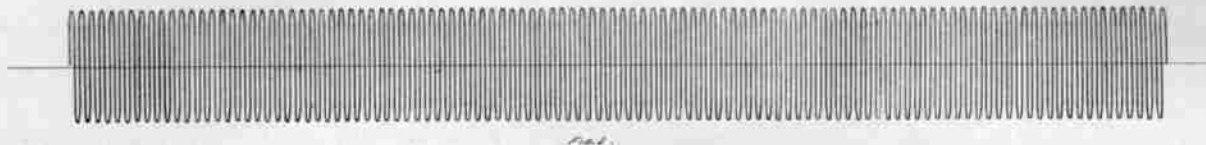
$$W = \frac{1600 \cdot 200^2 \cdot 100^2}{(6 \cdot 10^6)^2} = 0,0178 \text{ Watt.}$$

Det første Eksempel giver omtrent de Forhold, der findes ved en Station af en Rækkevidde paa 4000 km. Det ses, at Forskellen i udstraalt Energi er meget betydelig, og man benytter derfor altid i Radiotelegrafien meget høje Periodetal, mellem 30 000 og 1 000 000 Perioder pr. sec. Til større Stationer bruger man altid længere Bølger; til mindre kortere.

Forsøger man paa at konstruere Generatorer til disse høje Periodetal efter de fra almindelige Vekselstrømsgeneratorer kendte Principper, viser det sig, at det er forbundet med meget store Vanskeligheder, idet man faar meget smaa Magnetpoler, selv om man gaar op til den største Periferihastighed, Materialet kan taale. Alexanderson har dog konstrueret Generatorer til 100 000 Perioder pr. sec. med en Ydeevne af 3 KW. Ved Hjælp af særlige Forbindelseskemaer er det lykkedes Goldschmidt og v. Arco at bygge Højfrekvensgeneratorer, der ved en Periferihastighed af 200 m pr. sec. giver op til 100 000 Perioder og en Energi, der er tilstrækkelig til store transatlantiske Stationer.

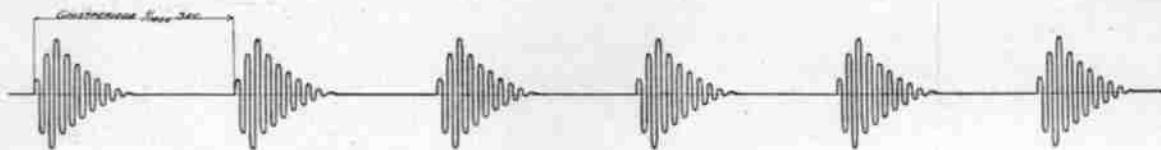
En anden Maade at frembringe højfrekvente Vekselstrømme paa er ved Hjælp af Poulsens Lysbuegenerator, der kan generere Svingninger op til 800 000 Perioder pr. sec. De her nævnte Generatorer

genererer kontinuerlige Svingninger, hvis omtrentlige Strømkurveform er vist paa Fig. 2, den er tilnærmelsesvis sinusformet.



Den mest anvendte Metode til Frembringelse af højfrekvente Vekselstrømme til mindre Stationer, og for Øjeblikket ogsaa til større, er ved Hjælp af Gnistudladninger i Kondensatorkredse, hvor en til et højt Potential opladet Kondensator udlades gennem en Selvinduktion. Elektriciteten svinger da frem og tilbage, idet Energien omsættes fra statisk til kinetisk Energi og omvendt, paa samme Maade som et svingende Pendul. Hvis man inducerer over i en anden

Jorden, saaledes som Fig. 4 viser. Kondensatoren kan sættes i Serie eller parallel med Selvinduktionen, eftersom det er kortere eller længere Bølger. Den



Kreds, faar man en Strømkurveform som vist i Fig. 3, idet Svingningerne efterhaanden dør hen paa Grund af de i Kredsen værende Energitaab. Man kalder Svingningerne for dæmpede, svagt dæmpede naar de dør langsomt hen, stærkt dæmpede naar de dør hurtigt hen. Ved moderne Anlæg anvender man altid svagt dæmpede Svingninger og et Gnistantal paa 500 til 1000 pr. sec. For hver Gnist, der dannes, faar man et Bølgetog, med 1000 Gnister pr. sec. faar man altsaa 1000 Bølgetog pr. sec.

De kontinuerlige Svingninger besidder kun een Periode, nemlig Vekselstrømsperioden, de diskontinuerlige to, nemlig foruden Vekselstrømsperioden, de enkelte Gnistudladningers Periode, den saakaldte Gnistperiode.

Fra Antennen udgaar der nu elektromagnetiske Bølger svarende til Strømkurven for Svingningerne i Antennen. Disse Bølger udgaar i alle Retninger fra Antennen og forplanter sig langs Jordoverfladen. Paa Modtagerstationen træffer Bølgerne en Antenne af samme Form som paa Afsenderstationen og inducerer en elektromotorisk Kraft af samme Periodetal og Form som Svingningerne i Afsenderantennen. Modtagerantennen forbindes gennem den primære Kreds bestaaende af Selvinduktion og Kapacitet med

elektromotoriske Kraft i Antennen frembringer nu i den primære Kreds en Vekselstrøm, og man varierer paa den indskudte Selvinduktion eller Kapacitet, indtil man faar Maksimum af Strøm eller, hvad der er det samme, Minimum af Impedans. For sinusformige Svingninger ophæver da Kapacitans og Induktans hinanden; man kalder dette at afstemme til den indkomne Svingning. Foruden de indkommende Svingninger inducerer ogsaa atmosfæriske Udladning-

ger: Lyn, Nordlys o. s. v. Strømme i Antennen og den primære Kreds; disse Strømme er Aarsag til de atmosfæriske Forstyrrelser ved Modtagelse, de kan undertiden være saa stærke, at de fuldstændig umuliggør denne; særlig ved Amerikas Østkyst og i Tropene optræder der meget stærke Forstyrrelser.

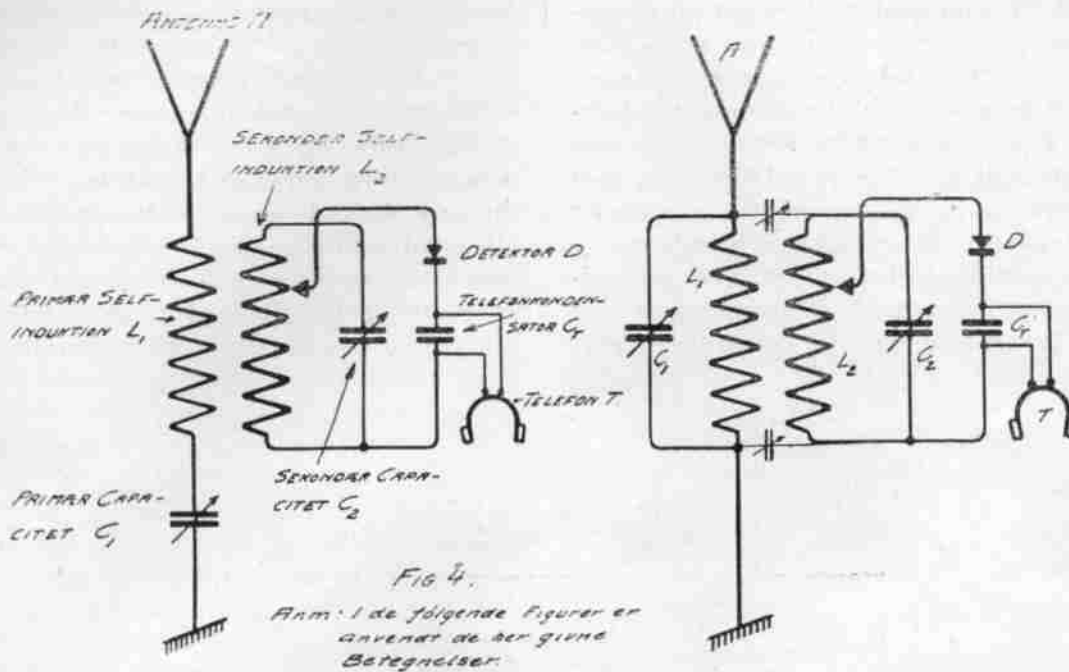
For at eliminere en Del af disse Forstyrrelser og skaffe finere Afstemning, saaledes at forstyrrende Stationer ikke indvirker saa meget paa Modtageren, anvender man med Fordel en Sekundærkreds bestaaende af Kapacitet og Selvinduktion. Grunden til den finere Afstemning er, at Modstanden i Sekundærkredsen kan gøres meget mindre end i Primærkredsen, idet Antennen indfører en betydelig Modstand i denne. Sekundærkredsen kan kobles elektromagnetisk eller elektrostatisk til Primærkredsen, se Fig. 4. Man varierer nu ogsaa Selvinduktionen eller Kapaciteten i Sekundærkredsen, indtil man faar Maksimum af Strømstyrken i denne.

Til den sekundære Kreds, eventuelt den primære, skal nu knyttes Apparater til Registrering af Signalerne; man kan nu imidlertid ikke direkte registrere de højfrekvente Strømme ved Hjælp af de almindelige kendte Registreringsapparater, idet disse ikke kan følge med ved de overordentlig høje Periodetal. Paa

en eller anden Maade maa man derfor se at faa transformeret de højsfrekvente Strømme ned til Vekselsstrømme af lavere Periodetal eventuelt Jævnstrøm. Dette gøres ved Hjælp af de saakaldte Detektorer. Her skal blot omtales enkelte af de i Praksis brugte.

dog den Ulempe, at de odelægges ved kraftige Paa-virkninger.

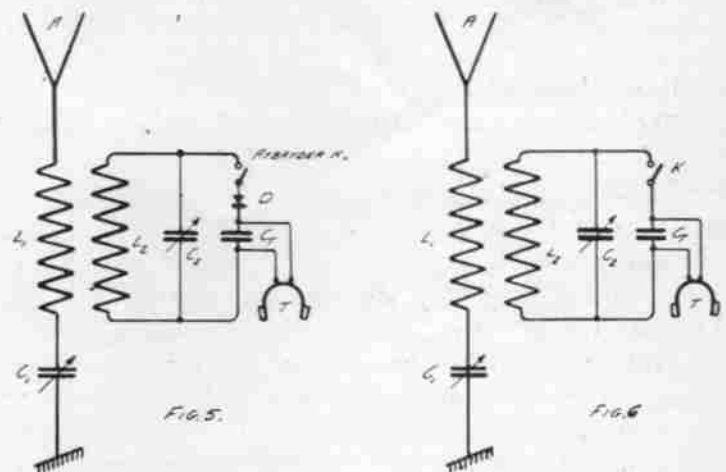
Hvis det er kontinuerlige Svingninger, der ankommer, faar man en Jævnstrøm gennem Telefonen, man vil derfor intet høre, med mindre man afbryder



Den hidtil mest benyttede Detektor er den saakaldte Krystalldetektor, der bestaar af en Krystal eller Metalspids, der hviler med et Tryk paa en Kry-stallflade; en saadan Anordning udviser den Ejen-dommelighed, at den kun hovedsagelig tillader Strømmen at passere i en Retning; sættes en Vekselspænding paa en saadan Detektor, faar man derfor en pulserende Jævnstrøm. Detektoren forbindes som vist paa Fig. 6 i Serie med en Telefon (man benytter næsten altid en Telefon som Registreringsapparat paa Grund af dens store Følsomhed), der er shuntet med en Kondensator. De indkommende Svingninger vil ensrettes af Detektoren, og for hvert Bølgetog faar man derfor et Strømstød gennem Telefonen. Ankommer der 1000 Bølgetog pr. sec., faar man 1000 Strømstød gennem Telefonen, og man hører derfor en Tone med 1000 Svingninger pr. sec.. En saadan Tone høres let gennem de atmosfæriske Forstyrrelser og letter derfor Modtagelsen betydeligt.

Af Krystalldetektorer findes en Mængde, nogle af de bedste er Blyglans-Kobber, Blyglans-Grafit, Carborundum-Staal, Rødzinkerts-Kobberkies, Pyrit-Platin, Silicium-Arsen. De fleste Krystalldetektorer har

Strømmen et vist Antal Gange pr. sec. Afbryder man 1000 Gange, faar man en klar Tone paa 1000 Svingninger. Signalerne fra en Tonegniststation vil ved denne Afbryder miste sin oprindelige klare Tone og



derfor ikke virke meget forstyrrende ved Modtagelse af kontinuerlige Svingninger. Se Fig. 5. Borttages Detektoren faas et Arrangement, Fig. 6, hvormed man

kan modtage kontiuerlige Svingninger med en meget stor Følsomhed. Det er opfundet af Dr. Poulsen og kaldes Tikkeren; desværre giver den ingen Tøne i Telefonen, men derimod en hvæsende Lyd, den er som Følge heraf vanskelig at modtage med, naar der er atmosfæriske Forstyrrelser. Dens Virkning beror paa en direkte Transformation af Periodetallet; saalænge Tikkeren er aaben, opsamles Energien i Sekundærkredsen; slutter Tikkeren, svinger Sekundærkredsen med et Svingningstal, der er bestemt ved Selvinduktionen og den meget store Kondensator over Telefonen, dette Periodetal er meget lille, Energien vandrer over paa Telefonkondensatoren og udlader sig gennem Telefonen, naar Tikkeren afbryder.

En interessant Udvikling af Tikkeren er Goldschmidts Tonehjul, der direkte transformerer den højfrequente Vekselstrøm ned til Vekselstrømme af

som en roterende Afbryder, ved en rimelig Fart kan afbryde et lige saa stort Antal Gange i Sek. som Periodetallet for den indkommende Svingning. For Eksempel vil 800 Tænder paa Hjulet og 3750 Omdrejninger pr. Min. give et Afbrydningstal af 50 000 pr. Sek. Tonehjulet i Serie med en Telefon, der eventuelt kan være shuntet med en passende Kondensator, kobles nu til den sekundære Kreds som vist i Fig. 7 i Lighed med Tikkeren. Hvis Tonehjulet løber synkront med de indkommende Svingninger, vil det, saafremt Kontakt- og Afbrydningstid er lige store, frembringe en pulserende Jævnstrøm, idet det altid slutter Kontakt i den halve Periodetid, medens den næste halve Periode er afbrudt. Gennem Telefonen gaar altsaa en pulserende Jævnstrøm, der kun giver en stadig Tiltrækning af Telefonmembranen, idet denne ikke, paa Grund af den mekaniske Inerti, kan

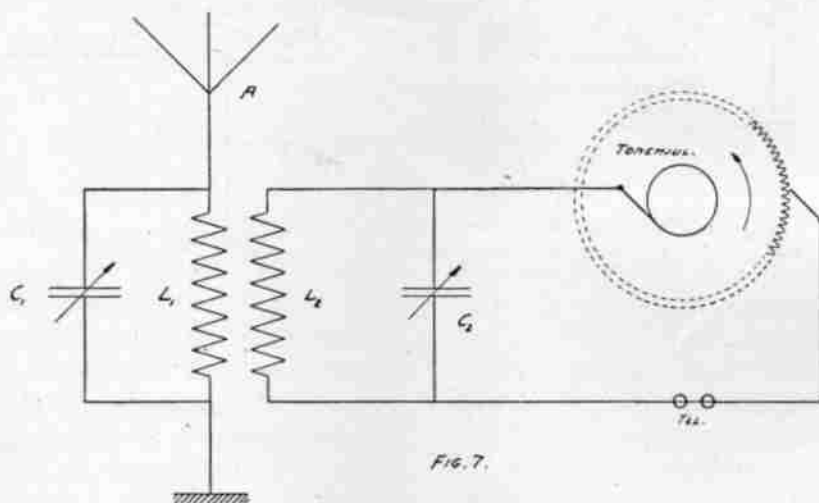


Fig. 7.

lavere Periodetal. Tonehjulet er et Tandhjul, der har et saadant Antal Tænder, at det, idet det virker

følge med de hurtige Strømpulser, Fig. 8. Forandrer man Omdrejningstallet, saaledes at Hjulet

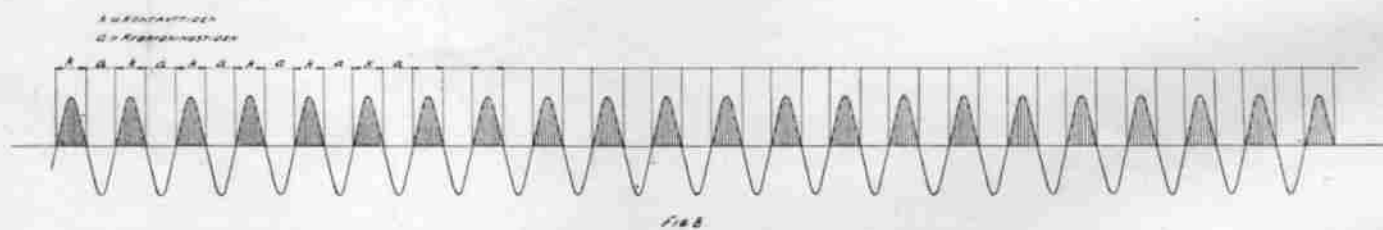


Fig. 8

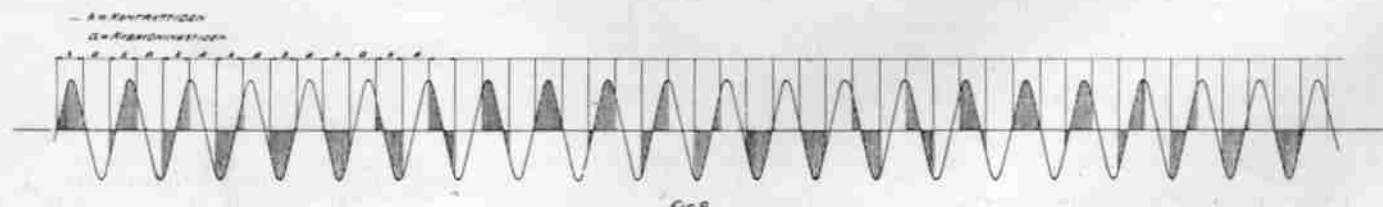


Fig. 9

tentialet; det er Audionens fundamentale Karakteristik. Man ser, at en positiv Ladning paa Mellemelektroden frembringer en Forøgelse, en negativ Ladning en Formindskelse af Strømmen. Sættes en Vekselsspænding mellem Mellemelektrode og Glødetraad, vil Jævnstrømmen fra Anode til Glødetraad variere i Overensstemmelse med Vekselsspændingen; der lejrer sig altsaa over Jævnstrømmen en Vekselstrøm med samme Fase og Periodetal som Vekselsspændingen. Paa denne Maade kan man forstærke svage Vekselstrømme, og ved at sætte flere Lamper i Serie kan man opnaa en Forstærkning af indtil 1000 Gange.

Audionens Virkemaade som Detektor er lidt forskellig fra dens Virkemaade som Forstærker. Den almindeligste Forbindelsesmaade som Detektor er

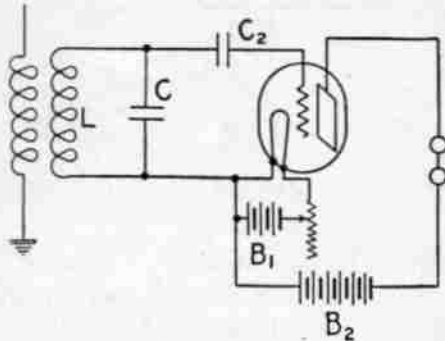


Fig. 12.

vist i Fig. 12. Der optræder her to forskellige Virkninger; den ene ensretter Højfrekvensstrømmen, og den anden forstærker de ensrettede Strømme. Den lukkede Svingningskreds: Glødetraad, Mellemelektrode og Kondensator C_2 opfører sig nøjagtigt som en Flemings Glødelampedetektor. Højfrekvensstrømmene ensrettes mellem Mellemelektrode og Glødetraad og oplader Kondensatoren C_2 , saaledes at Mellemelektroden bliver negativ, og udøver derved en Relaisvirkning paa Strømmen i Anodekredsløbet. Strømmen vender tilbage til sin oprindelige Værdi, naar Kondensatoren atter taber sin Ladning. Hvis Audionen er godt konstrueret, faar man derved en Forstærkning af Signalerne. Fig. 13 angiver skematisk, hvorledes Detekteringen foregaar. Man vil se, hvorledes Højfrekvenssvingningerne paa Mellemelektroden bevirker Højfrekvenssvingninger i Anodekredsløbet. Man kan nu paa forskellig Maade bruge Svingningerne i Anodekredsen til at forstærke Svingningerne paa Mellemelektroden. Her skal blot vises et enkelt Eksempel, se Fig. 14. Forbindelsen er den almindelige, her er blot indskudt to induktivt kob-

lede Spoler og en Kondensator over Telefonen. I et saadant Kredsløb vil Svingninger paa Mellemelek-

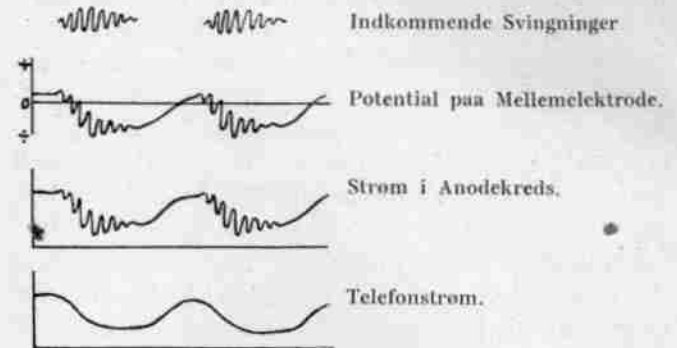


Fig. 13.

troden bevirke Svingninger i Anodekredsen. Ved Hjælp af Koblingen M_2 transformeres noget af denne Energi, frembragt af Batteri B_2 , tilbage til Mellemekredsløbet og forstærker derved Svingningerne i dette, de virker atter tilbage paa Svingningerne i Anodekredsløbet ved Hjælp af Mellemelektroden o. s. v. Samtidigt med dette foregaar den sædvanlige detekterende Virkning; Kondensatoren C_2 oplades

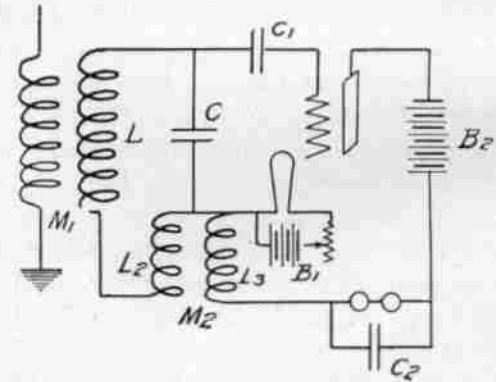


Fig. 14.

paa sædvanlig Maade, men dens Ladning bliver proportional med den endelige Amplitude af Svingningerne.

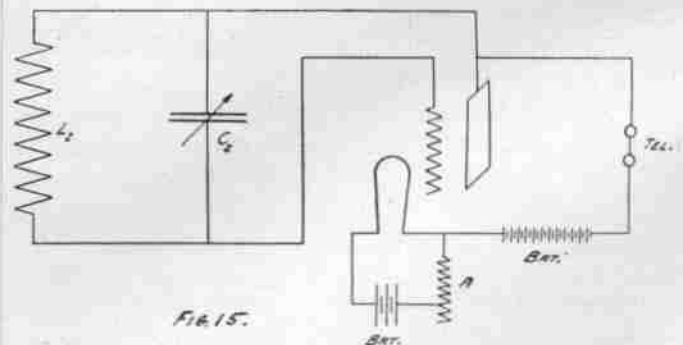


Fig. 15.

Af Audionens fundamentale Karakteristik ses, at Variationerne i Anodestrømmen er direkte proportionale med Potentialet paa Mellemelektroden, man faar derfor de bedste Resultater, naar Svingningskredsen er sammenbygget af stor Selvinduktion og lille Kapacitet.

Hvis Koblingen M_2 er tilstrækkelig fast, eller hvis Forbindelsen er som vist i Fig. 15, viser det sig, at Audionen optræder som Svingningsgenerator med et Svingningstal, der er tilnærmelsesvis givet ved den lukkede Kreds' Egensvingning. Paa denne Maade er det muligt at modtage kontinuerlige Svingninger som en Fløjte tone, med en Følsomhed, der langt overgaar de hidtil kendte Metoder. Her skal gives en kort Omtale af Princippet: Heterodyneprincippet eller Stødprincippet.

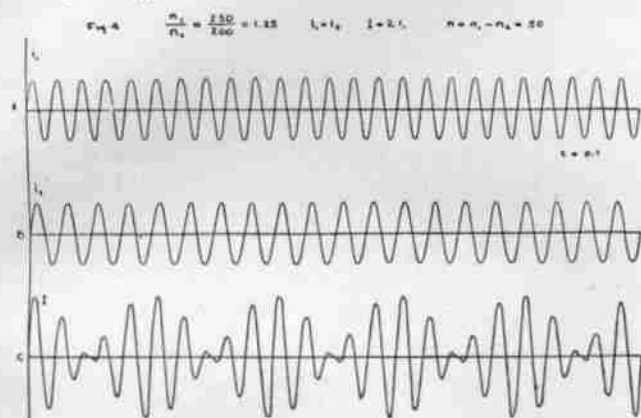


Fig. 16.

Fig. 16 viser to Svingninger, en paa 250 000 og en anden paa 200 000 pr. Sek. Indvirker de to Svingninger paa hinanden, vil der opstaa Stød, hvis

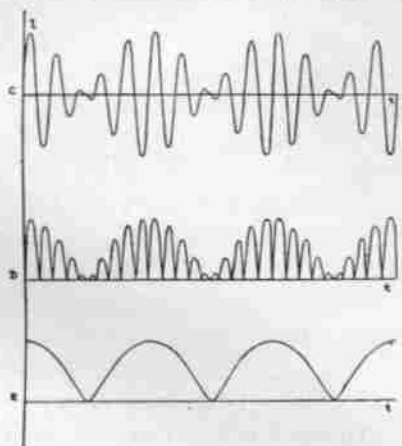


Fig. 17.

Antal er lig Differensen mellem de to Svingningstal, altsaa i dette Tilfælde lig med 50 000 pr. Sek. Hvis

de to Svingningsamplituder er lige store, bliver Stødenes Amplitude lig med den dobbelte af den enkeltes Amplitude. Stødene er sammensat af Højfrekvensstrømme; ensretter man disse, faar man en pulserende Jævnstrøm, se Fig. 17.

Det er dette Princip, der nutildags bruges mest til Modtagelse af kontinuerlige Svingninger. Fig. 18

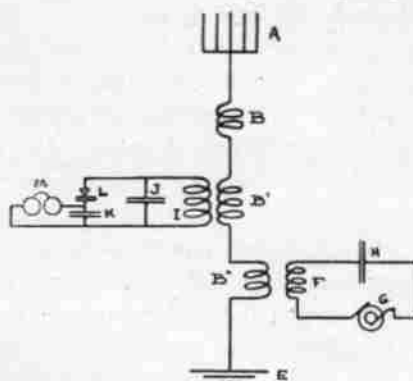


Fig. 18.

viser en Maade at gøre dette paa. Samtidig med de indkommende Svingninger induceres der i Antennen en højfrekvent Strøm med et Svingningstal, der er

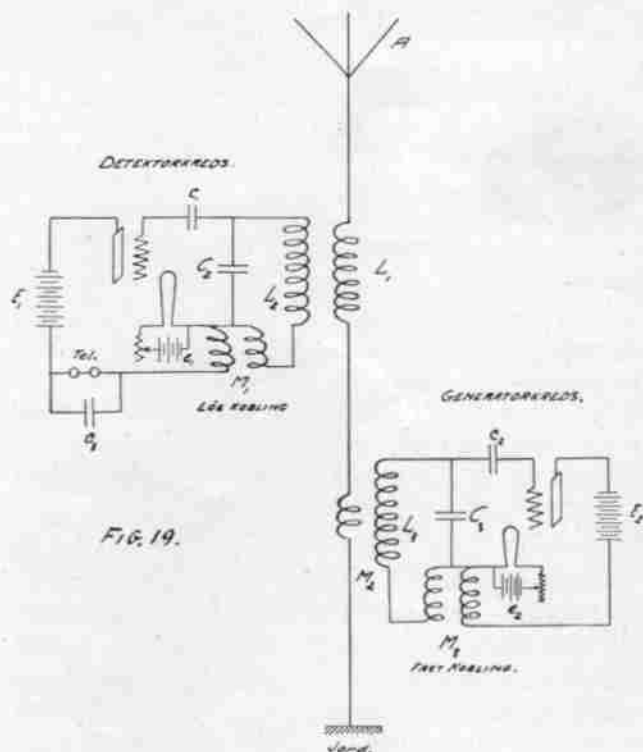


Fig. 19.

lidt højere eller lavere end den indkommende Svingnings; man faar saaledes i Antennen en resulterende Svingning sammensat af Stød; induceres disse over i

en almindelig Modtagerkreds og ensrettes, høres de som en Fløjtetone, forudsat at de to Svingninger er rene og af konstant Amplitude.

Den bedste Generator i Øjeblikket til Frembringelse af disse højfrekvente Strømme er Audionen, idet dens Svingninger er absolut konstante og af samme Amplitude. Fig. 19 viser et Arrangement med en svingende Audion og en alm. Audion i Modtagersættet. Ved dette Arrangement opnaas en enorm Følsomhed, her skal nævnes, at paa en 80 m høj Fladtøpantenne med en Egensvingning af 1000 m, beliggende i New York, kommer Dagsignalerne fra Nauen saa kraftigt ind, at de kan høres 10 m fra Telefonen. Paa samme Antenne høres Dagsignalerne fra Poulsenstationen paa Honolulu. Det er dog kun, naar der ingen atmosfæriske Forstyrrelser optræder, at man kan arbejde med denne Følsomhed, er der Forstyrrelser, maa man sætte Følsomheden ned.

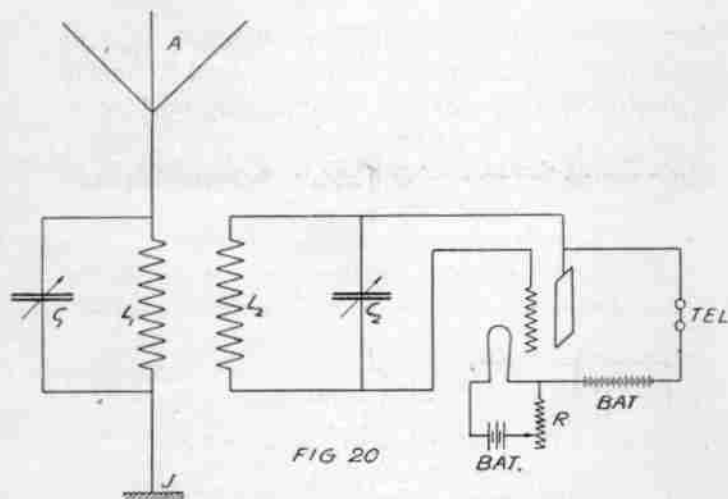


FIG 20

Ogsaa med en enkelt Audion kan man modtage kontinuerlige Svingninger, man kan da bruge et Skema som vist i Fig. 20. I dette Tilfælde udfører Audionen tre Funktioner, den generer Svingninger, ensretter Højfrekvensstødene og forstærker de ensrettede Strømme. Sætter man nu Telefonen i en særlig Kreds, Fig. 21, og bringer man denne i Resonnans med Kredsen L_5C_2 , der er afstemt til de hørlige Vekselstrømme, der optræder i Anodekredsen, faar man et Arrangement, der tillader at eliminere selv meget kraftige Stationer, naar blot Bølgelængden er 1 pCt. forskellig fra den Svingning, man ønsker at modtage. Et Eksempel vil vise dette. Modtager man en Station, der sender med et Svingningstal paa 50 000, og man selv genererer en Svingning paa 49 000, faar

man en resulterende Tone paa 1000. En anden Station, der sender med et Svingningstal paa 49 500, vil da give en Tone paa 500, men da Afstemningen i Telefonkredsen er meget skarp, skal den være meget kraftigere end den anden for overhovedet at høres.

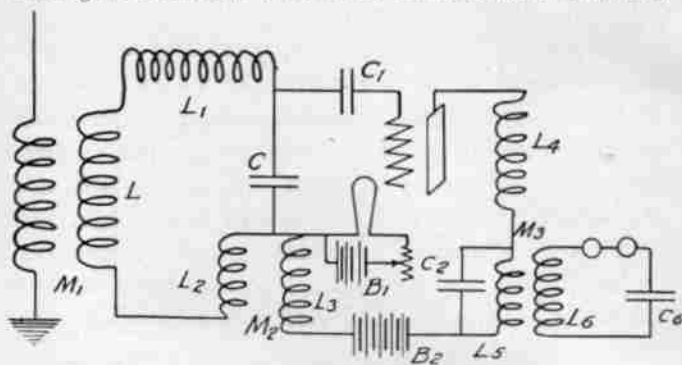


Fig. 21.

Audion Detektoren har det fælles med Flemings Glødelampedetektor og Marconis magnetiske Detektor, at den ikke mister sin Følsomhed selv for de stærkeste Paavirkninger; den har den Fordel fremfor de nævnte Detektorer, at den giver en meget skarp Afstemning, der næsten er lige saa god som ved Tikkeren.

Ogsaa til Elimination af atmosfæriske Forstyrrelser kan man med Fordel anvende Audion Detektoren, men vi skal ikke komme ind paa de noget komplicerede Skemaer.

Af andre Registreringsapparater foruden Telefonen skal nævnes fotografisk Optagelse af Signalerne ved Hjælp af Einthovens Galvanometer; dette sættes paa Telefonens Plads i Serie med Detektoren. Fig. 22 viser en fotografisk Optagelse af Signaler fra Norddeich ved Bremen optaget i København. Der har været sat store Forventninger til ved dette Arrangement at gøre Hurtigtelegrafi mulig; men paa Grund af dets Følsomhed overfor atmosfæriske Forstyrrelser har det vist sig ubrugeligt i Praksis. Ved en Prøve paa Poulsen Stationen i Newcastle, Canada, viste det sig saaledes umuligt at fotografere Signalerne fra en 150 KW. Marconistation beliggende 60 danske Mil fra Newcastle paa Grund af de der herskende overordentlig stærke Forstyrrelser.

En betydelig bedre Metode til Modtagelse ved Hurtigtelegrafi er den i Amerika udarbejdede, hvor Dr. Poulsens Telegrafon benyttes. Metoden egner sig bedst til kontinuerlige Svingninger og Heterodyneprincippet; man modtager med en Stødperiode af 2000—3000 pr. Sek. og lader de ensrettede Strømme indvirke paa en Telegrafon, der løber med høj Fart.

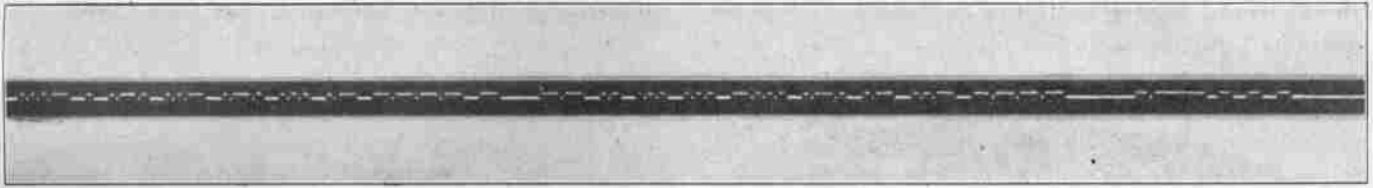


Fig. 22.

Telegraferingshastigheden kan f. Eks. være 100 Ord pr. Min. Naar Afsendelsen er færdig, lader man Te-

relser, der høres som en skrattende Lyd, vil blive overordentlig formindskede, dels paa Grund af Telegrafonens nedsatte Fart og Telefonens og Ørets Uføl-



Fig. 23.

legrafonens gentage Signalerne med $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ af den oprindelige Hastighed. Signalerne kan da efterhøres

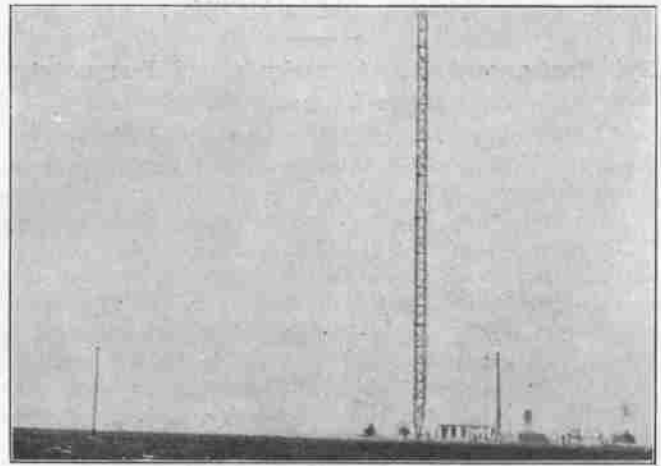


Fig. 25.

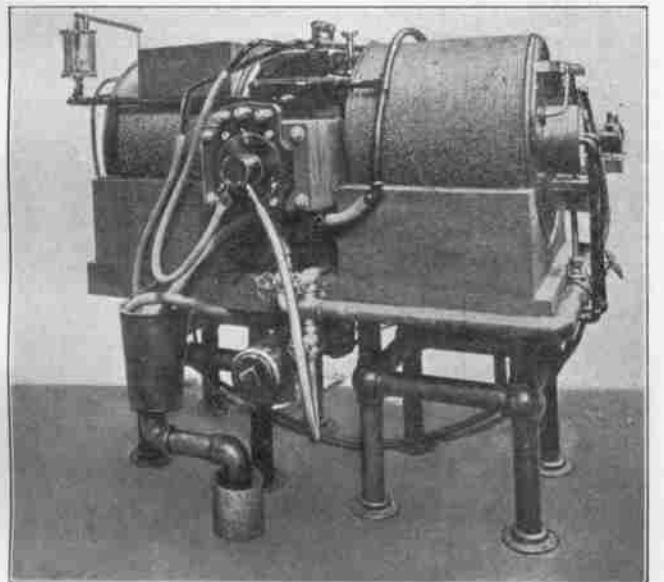


Fig. 24.

somhed overfor de lavere Periodetal, dels paa Grund af Telegrafonens Evne til at sløve skarpe Knæk.

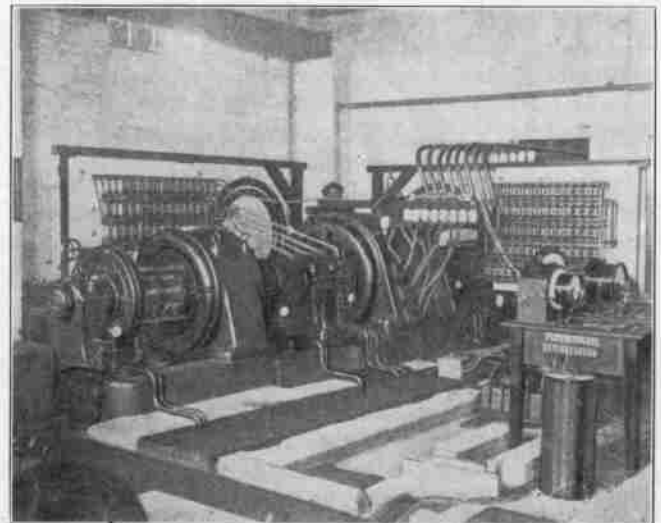


Fig. 26.

og nedskrives. Tonen i Telefonen vil da være af et Periodetal af $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ af det oprindelige, altsaa 500—800 Perioder pr. Sek., for hvilke Periodetal Telefonen og Øret er mest følsom. De atmosfæriske Forstyr-

Fig. 23 og 24 viser henholdsvis Maste- og Antenneanlægget paa Poulsen-Stationen i Newcastle, Canada, bestemt til Korrespondance med Irland —

Staaltaarnet i Midten er 150 m højt, de 6 Træmaster, anbragte i Periferien af en Cirkel med Radius 185 m, er hver 90 m høje — og en 100 KW. Poulsen-Generator af amerikansk Konstruktion.

Fig. 25 viser Masteanlægget paa Goldschmidt-Stationen ved Tuckerton, N. J., U. S. A. Masten er 270 m høj. Fig. 26 viser det indvendige af Afsenderstationen med en 150 KW. Højfrekvensmaskine.

I den senere Tid er det lykkedes De Forest at

konstruere større Audion Lamper, der kan generere op til 1 KW. Højfrekvensenergi. Saadanne Lamper kan forbindes i Parallel, og man kan derved frembringe store Energier med absolut konstant Amplitude og Frekvens. Med 300 saadanne Lamper installeret i Arlington har man faaet 150 Ampere i Antennen og opnaaet Taleoverføring til Paris og Honolulu.

Mindre Meddelelser.

Nyt Professorat i Elektroteknik ved Den polytekniske Lærestanstalt.

I Henhold til det paa Finansloven oprettede nye Professorat i Elektroteknik har Undervisningsministeriet opslaaet Stillingen ledig. Professoratet vil specielt komme til at omfatte den konstruktive Del af Stærkstrøms-Elektrotekniken — nemlig Teori, Beregning og Konstruktion af alle Arter af elektriske Maskiner og Transformatorer —, og den samlede Foredragsrække, til hvilken der slutter sig Øvelser i elektrotekniske Konstruktioner, vil ifølge det nugældende Program for Undervisningen strække sig over tre Halvaar. Lønningen andrager 5000 Kr. stigende hvert 4de Aar med 500 Kr. til højst 6800 Kr. Ansøgninger stiles til Kongen og indsendes til Undervisningsministeriet inden den 31te Maj d. A.

Fugle og Højspændingsledninger.

I »Elektrotechn. Zeitschrift« har W. Prehm gengivet nogle Interessante iagttagelser over Driftsforstyrrelser paa Højspændingsledninger forarsaget af Fugle. Paa den Tid, da de unge Fugle navnlig Stærerne bliver flyvefærdige, men endnu mades af Forældrene, tager Ungerne gerne Plads paa Isolatorerne, naar de slaar sig ned paa Højspændingsledningerne, medens de gamle Fugle sidder paa selve Ledningsstraadene. I det Øjeblik Fuglenes Næb berører hinanden, opstaar der da en Jordforbindelse gennem de to Fugle, hvorved disse øjeblikkelig dræbes. Den derved fremkomne elektriske Gnist eller Lysbue odelægger i mange Tilfælde Isolatorerne og forarsager Ledningsbrud.

Rovfugle findes bare dræbt i den første Tid, efter at Stærkstrømsledningen er taget i Brug, og de synes saaledes hurtigt at lære Faren at kende og at undgaa den.

Det er sjældent, at Fugle i det hele taget slaar sig ned paa Ledninger med højere Spænding end 30 000 Volt: denne iagttagelse er særlig gjort ved Ledninger med 60 000—100 000 Volts Spænding. Hvad Grunden hertil er, vides ikke, men det maa antages, at den høje Spænding giver de Fugle, som kommer i Nærheden af den, en ubehagelig Fornemmelse; muligvis rejser Fuglenes Fjer sig.

Rovfuglene undgaa fuldstændig de højspændte Ledninger, medens Sangfuglene og de mindre Fugle i Nødsfald slaar sig ned paa dem. Prehm beretter saaledes, at Sangfugle, som under almindelige Omstændigheder holder sig borte fra Ledninger med høj Spænding, søger Tilflugt paa disse, naar de forfølges af Rovfugle, og at man da

kan se disse i ærbødigt Afstand kredse om Smaafluglenes Tilflugtssted. (»Teknisk Ukeblad«.)

Elektroteknikerens Patenttidende.

(Meddelt ved Lohmann & Rée.)

Fremlagte Ansøgninger.

8. Maj 1916. Indsigelsesfrist til den 3. Juli 1916.

2. Det kontinentale Syndikat for Poulsen Radio-Telegrafi, Aktieselskab, København: Apparat til Frembringelse af hurtige elektriske Svingninger. 9. September 1915.

15. Maj 1916. Indsigelsesfrist til den 10. Juli 1916.

2. Bell Telephone Manufacturing Company, Anvers, Belgien: Telefoncentralsystem. 5. Marts 1914.

3. J. R. Quain, London, England: Elektrisk Modstandselement. 22. April 1915.

Bortfaldne Patenter.

7289. Siemens & Halske, A.-G.: Elektriske Glødelegemer.

8483. Samme: Elektriske Glødelegemer af trukne Tantaltraade. (Tillægspatent til Patent Nr. 7289.)

Foreningsmeddelelse.

Elektroteknisk Forening.

Fredag den 26. Maj paatænker Foreningen et Besøg paa Den polytekniske Lærestanstalts Laboratorium og Studiesamlinger.

Man mødes Kl. 5 Eff. m. præcis (Indgangen fra Solvgade, hvorefter man under Vejledning af Lærestanstaltens Lærere kan bese et eller flere af følgende Laboratorier og Samlinger:

Elektroteknisk Laboratorium.

Maskinlaboratoriet.

Fysisk Laboratorium.

Fysisk Samling.

Teknologisk Samling.

Kl. 7 pr. tages med Sporvogn til Constantia, hvor der serveres Aftensmad, bestaaende af: varm Ret, koldt Bord, Øl, Snaps, Kaffe, Whisky.

Da Foreningen afholder ca. Halvdelen af Omkostningerne, beregnes Deltagelse i Aftensmaden med 3½ Kr.

Man bedes af Hensyn til Restaurationen indtegne sig hos Ing. Bjarnow, Gl. Kongevej 96, V., Statstelefon 392, ikke senere end Tirsdag d. 23. ds.

Bidrag til »Teknisk Tidsskrift« modtages af Redaktørerne Ingeniør H. K. Holm (Den tekniske Forenings Tidsskrift), Hultmannsvej 6, Telf. Helrup 1313, og Prof. W. Rung (Elektroteknikerens), Svejgaardsvvej 5, Telf. Helrup 812.

Originale Artikler honoreres med 64 Kr. Arket andre Artikler efter Aftale. Abonnementet tegnes i alle Boglader og ved Postvæsenet. Abonnementsprisen er 2.50 Kr. pr. Kvartal i Indlandet; i Udlandet betaales Portoen ekstra.