

RADIO=AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

uppträde
DECEMBER * 1925

INFÖR EN NY ÅRGÅNG

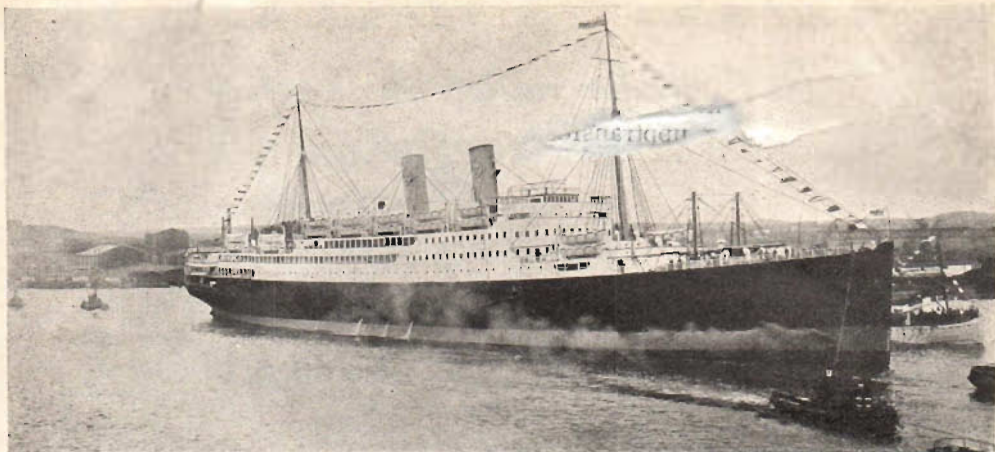
När nästa nummer av Radio-Amatören utkommer, i januari 1926, så har tidskriften därmed begynt sin tredje årgång. Redaktionen vill här i detta års sista nummer nämna något om hur detta nya år ter sig från Radio-Amatörens horisont.

De allmänna riktlinjer, efter vilka vår tidskrift hittills utgivits, torde numera kunna anses tillräckligt beprövade. Vi tro oss i Radio-Amatören, med tidskriftens tekniskt betonade läggning, ha lyckats åstadkomma just ett sådant organ, som går i tēten för rundradians utveckling i vårt land. Vår strävan har varit icke blott att följa med tiden utan än mer att vägleda till fortsatt utveckling. Vi ha lyckats att till tidskriften knyta de främsta förmågor som stå till buds för att på så sätt kunna hålla vår stora läsekrets bäst underlättad om varje framsteg, praktiska såväl som teoretiska. Och våra strävanden ha krönts med framgång: tusentals radiointresserade, både de som experimentera och de vidaste kretsar därutanför, ha i Radio-Amatören funnit en god vägledning, bättre, mera sakkunnig och utförlig än någon annan. Den kontakt med läsekretsen, som vi eftersträvat och vunnit, har icke minst bidragit härtill.

När vi nu övergå till den nya årgången så kunna vi därför inskränka oss till att meddela, att vi änna fortsätta efter i stort sett samma riktlinjer som hittills. Vad som emellertid kommer att bli föremål för vår särskilda omsorg är detaljerade beskrivningar av rundradiomottagare, för vilka intresset alltjämt är i stigande.

Med denna korta översikt inbjuda vi till prenumeration för 1926. Prenumerationspriset blir detsamma som förut, kr. 6: — för hela året, och prenumeration mottages som förut både på posten och i bokhandeln.

REDAKTIONEN.



"GRIPSHOLMS" RADIOANLÄGGNINGAR

AV CIVILINGENJÖR TH. ÖVERGAARD

Världshavens modernaste passagerarfartyg, det nyligen i trafik insatta svenska motorfartyget "Gripsholm", bör ju även vara utrustat med det yppersta av vad nutida radioteknik kan ställa till ett fartygs förfogande. Att radion på detta vårt lands stoltaste fartyg också motsvarar varje anspråk, det har denna artikels författare velat visa för Radio-Amatörens läsare innan han som teknisk expert medföljde "Gripsholm" på dess första resa till Amerika.

"Gripsholm" äger icke mindre än sex olika radiostationer, avsedda för skilda ändamål. Dessa äro en 1 kw rörsändare för såväl telegrafi som telefoni, en 2 kw gniststation och en nödsändare, alla tre belägna i radiohytten; vidare en radiopejlstation i navigationshytten samt två gnistsändare på två av livbåtarna.

För normal trådlös trafik användes huvudsakligen rörsändaren, som matas med ström från två omformare i "Gripsholms" främre maskinrum, som med sina många olika hjälpmaskiner utgör fartygets "kraftstation". Den ena av dessa omformare matar även den stora gnistsändaren. Skulle förbindelsen med maskinrummet brytas till följd av olyckshändelse, tillgripes nödsändaren, som erhåller ström från ett ständigt uppladdat ackumulatorbatteri, dolt i en soffa i radiohytten. Alla för nödsändare behöfliga övriga

apparater befinna sig även i radiohytten, som är belägen på fartygets översta däck, som ju vid en katastrof håller sig längst över vattnet. Skulle därvid livbåtarna behöva komma till användning, så kan förbindelsen med yttervärlden uppehållas ännu i omkring sex timmar medelst de nyss omnämda gnistsändarna ombord på två av dessa. "Gripsholm" är ju f. ö. dock rustad på allra bästa sätt för att undgå alla olycksöden. På kommandobryggan finner man sålunda en sådan modern anordning som gyroskopkompass och dessutom, som förut nämnts, radiopejlstationen för navigering i dimma.

Rörsändaren, som är av Svenska Radioaktiebolagets fabrikat och likadan som den å ångaren "Drottningholm", omsluter våglängderna från 500 upp till 3,100 m., ett ganska vidsträckt område för en fartygsstation. Genom en enkel omkopplingsanordning

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

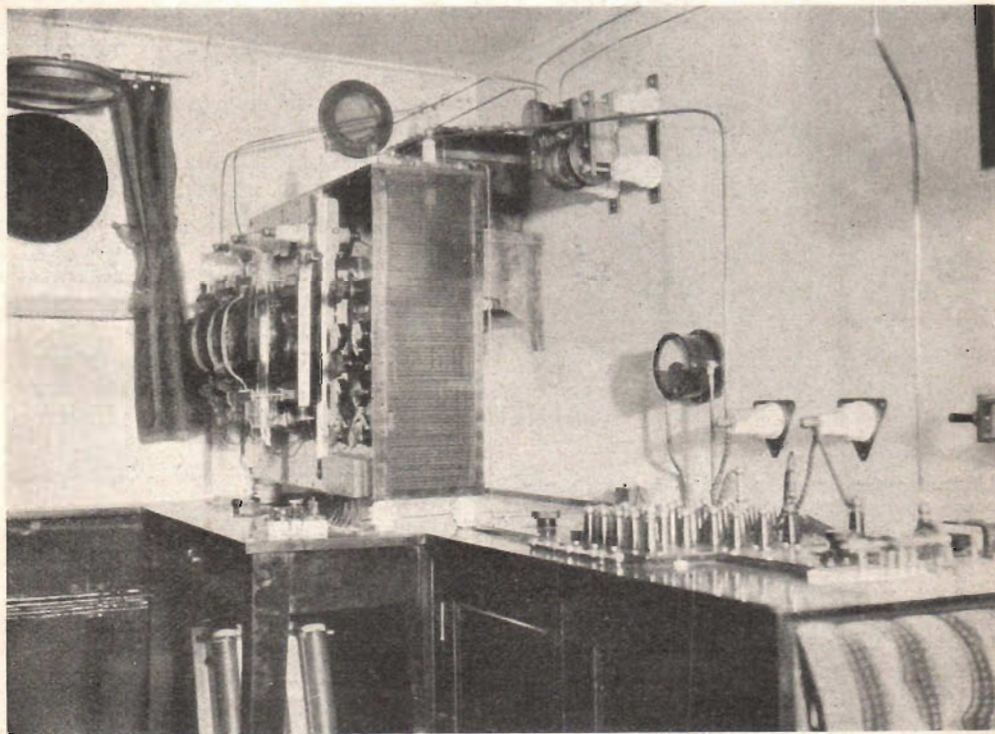
kan sändaren generera antingen fullt kontinuerliga vågor eller modulerade för kristallmottagning. Sändareröret, av Marconi-Osrams tillverkning, matas med 10,000 volts likström. För att på ett fullt driftsäkert sätt kunna använda en så hög anodspänning omformas den i den ena omformaren erhållna växelspänningen från 220 till 10,000 volt samt likriktas sedan i två högvacuumlikriktarerör, varefter strömmen får genngå ett system av självinduktionsspolar och kondensatorer, för att sedan såsom jämn likström flyta till anoden på sändareröret. Denna ström uppgår till omkring 100 milliamperer per rör.

De båda likriktarerörerna och sändareröret, vilka äro fästa på en fjädrande ram på sändarens framsida, erhålla sin glödström från den andra omfor-

maren i "kraftstationen". Växelströmmen från denna nedtransformeras uti sändaren till lämplig spänning, 14 à 15 volt för varje rör.

En våglängd av 3,100 m. fordrar, som naturligt är, en stor antennspole. Denna utgöres av flera flatspolar av dubbel litztråd, upplindad på utstående pinnar av glas. Alltsammans är nedsänkt i en behållare av celluloid, fylld med transformatorolja. På spolen finnes uttag, dels för val av lämplig våglängd, dels för anpassning av bästa återkoppling. Stegen i våglängd mellan varje uttag täckes genom variometer, å bilden synlig bredvid kopplingsspolen, och liksom denna infälld i bordskivan.

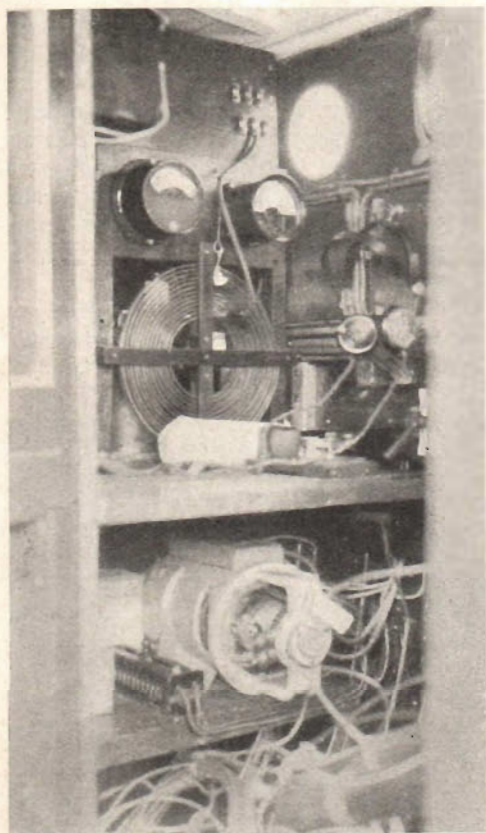
För att så mycket som möjligt av den till sändareröret tillförda effekten skall avgå till antennen och så litet som



1 kw rörsändaren.

På konsolen bakom generatorskåpet synes effekttransformatorn. Bredvid denna moduleringsdrosseln. Närmast synes telegraferingsreläet, därefter variometer, kopplingsspolen och faskompensatorn, alla infällda i bordet.

möjligt bli kvar i röret, orsakande skadlig upphettning av anoden, räcker det emellertid ej med att enbart återkoppla, men får även se till, att växelspänningen på anoden kommer att ligga så nära 180° i fas med galler-spänningen som möjligt, vilket sker



Radioinstallation på livbåt.

Underst synes antennen och omformaren med hastighetsreglering, därovan på bordet telegrafnyckeln, gnistkretsen och antenvariometern.

genom inställning av "faskompensatorn", infälld i bordet bakom antennspolen. Om sändaren skall leverera mesta möjliga effekt, fordras därför en noggrann inställning av såväl faskompensatorn som återkopplingen, tills största antennström erhållits. Vid 1,000 m:s våglängd har denna vid maximumeffekt och kontinuerliga vågor uppgått till över 21 ampère.

Genom en enkel omkopplare på sändaren kunna olika antal varv inkopplas på anodtransformatorn, varvid full, halv eller tiondedels effekt kan erhållas.

Vill man telefonera på denna sändare, tillkopplas några tillsatsapparater, placerade ovanför soffan på främre skottet. Dessa äro i själva verket ingenting annat än förstärkareapparater för den svaga ström, som erhålles i mikrofonen. Sålunda går mikrofonströmmen först till kraftförstärkaren, i princip bestående av två stegs push-pullkoppling och därefter förstärkning till gallren på de fyra stora modulatorrören, fastsatta å särskild panel och likaledes push-pullkopplade. Modulatorrören erhålla sin anodström från samma källa som sändareröret, fast strömmen härvid måste passera moduleringsdrosseln, synlig ovanför rörsändaren på väggen.

Talar man i mikrofonen kommer alltså strömmen genom moduleringsdrosseln att ändras likformigt med talet och generatorrörets anodspänning att följa efter. Vid telefoni erhålles omkring 500 watt i antennen.

Gnistsändaren utgöres av telegrafverkets standard fartygsstation av 2 kw typ och torde vara alltför välkänd för att här tarva någon beskrivning. Den användes även vid nödsändning, varvid den ordinarie omformaren i maskinrummet bortkopplas och ersättes med nödsändareomformaren, placerad i soffan i radiohytten och driven av batteriet på samma ställe. Alla accumulatorbatterier äro av Jungnerbolagets Nifetyp.

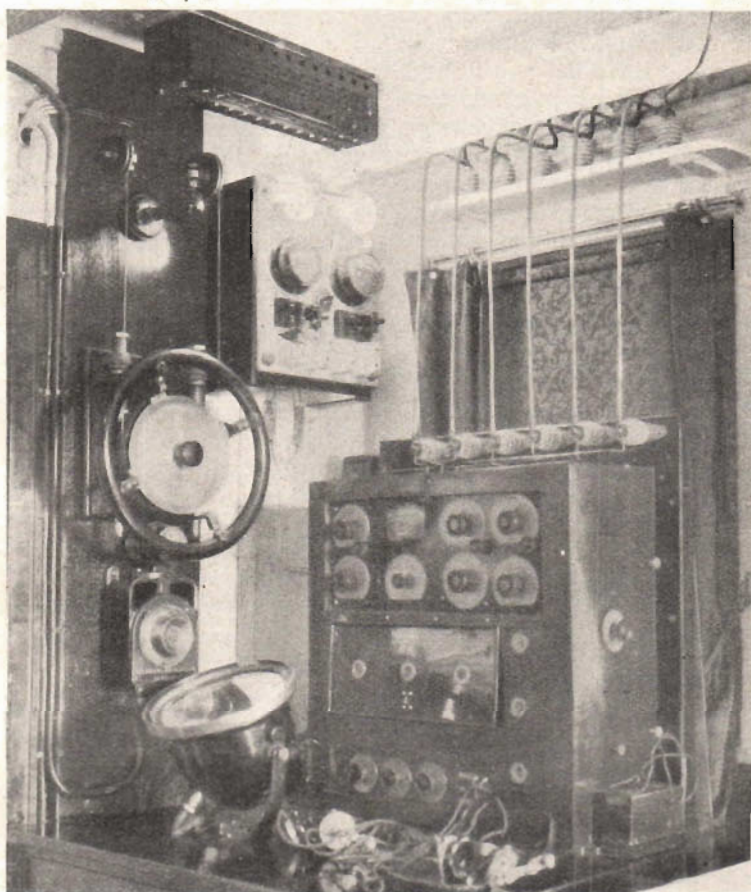
Mottagareanläggningen, likaledes av Svenska Radioaktiebolagets fabrikat, består av två standard enrörsaudionkopplade mottagare med våglängdsområdet 250—23,000 m.

Den ena mottagaren är avsedd för den ordinarie mottagningen. Den andra kan kopplas genom en omkopplare antingen såsom mellankrets eller såsom överlagrare till den förra. Till utrustningen hör även en tvårörsförstärkare.

~ RADIO-AMATÖREN ~

Ett praktiskt betjänande av alla dessa detaljer fordrar en mängd omkopplare, reostater och dylikt, laddningsanordningar för nödsändare-, telefoni- och mottagareackumulatorer m. m., telegraferingsrelä, omkopplare mellan sändning och mottagning etc., vilket

gnistsändaren. Denna är inrymd i ett litet skåp, bredvid motorn i livbåtens mitt. Antennen, bestående av fyra kopparwires, uppspännes på vanligt sätt mellan livbåtens båda master. Sändaren arbetar uteslutande på 600 m:s våglängd. Mottagaren utgöres av ett



Radiopejlstationen i navigationshytten.

I fonden pejlmottagaren med sex ledningar upp till kompensationsantennen. Framför mottagaren synes distanskompassen. På väggen nedifrån och uppåt: högtalande telefon till radiohytten, radiopejlskivan med ratt, därbredvid laddningstavla för batterier.

allt utgör den övriga tekniska möbleringen av radiohytten.

Rörsändarens normala räckvidd är över halva Atlanten.

Livbåtsstationen tager sin ström från ett ackumulatorbatteri om 140 ampèretimmar, som driver en omformare om 200 watt, vilken i sin tur lämnar 500 periodig växelström till

högfrekvens-, ett detektor- och ett lågfrekvensrör. Kopplingen mellan högfrekvensröret och detektorn förmedlas genom en högfrekvenstransformator. Skulle rören av någon orsak, t. ex. brist på ström, ej fungera, kan man tillkoppla en detektorkrets med kristall till antennkretsen.

Siemens Brothers i London ha för-

utom livbåtssändarna även levererat fartygets radiopejlstation. De ankommande vågorna inducera elektriska spänningar i en vridbar ram, placerad på navigationshyttens tak. Ramen befinner sig inuti ett cirkelrunt rör av mässing, vridbart runt en axel, som leder ned till en i navigationshytten uppsatt ratt med skala. De inducerade spänningarna i ramen ledes till mottagaren, innehållande sju högfrekvens-, ett detektor- och två lågfrekvensrör. Mottagaren är även försedd med en överlagrare för pejling av kontinuerliga stationer. För att erhålla skarpt, d. v. s. tyst minimum har ramens naturliga antennverkan vid denna konstruktion kompenserats med en liten hjälptenn på ett fåtal meters längd, vilken leder upp genom en trumma ovanpå navigationshyttens tak på några meters avstånd från pejlramen.

Genom kopplingskombinationer mellan ramen och denna kompensations-

antenn, vilket sker i enkla omkopplare på pejlmottagaren, kan man dels erhålla den för pejlingen nödvändiga 8-formiga intensitetskurvan, dels den för entydig rikttningsbestämning önskvärda hjärtformiga mottagningskurvan.

Samtidigt som pejlingen tages, avläses fartygets kurs på en under pejlapparaten placerad kompass, automatiskt kontrollerad av fartygets gyro-skopskompass. För samtidig kommunikation med radiohytten har mellan navigations- och radiohytterna anordnats högtalande telefon. Pejlapparaten arbetar mellan 500 och 1,100 m:s våglängd. Förutom ovannämnda huvudapparater finnas kontrollanordningar i navigationshytten bredvid pejlapparaten, vilka markera, när pejling kan ske. Fartygets huvudentenn måste nämligen vara bruten från jord, d. v. s. varken sändning eller mottagning får ske från radiohytten, när pejling tages.

Provat av Radio-Amatören

BALTICS "DETEX".

"Detex" är namnet på en ny radiokristall, som A.-B. Baltic nu fört i marknaden. Det exemplar därav, som Radio-Amatören provat, har givit ett utmärkt resultat, som icke överträffats av något annat märke. Några okänsliga punkter påträffades icke. "Detex" saluföres i en orangefärgad celulliodförpackning, som skyddar kristallen mot de skadliga ultraviolettera strålarna.



VÅRA NYA RELÄSTATIONER.

Karlskrona har nyligen erhållit en privat relästation med en antenneffekt av 150—200 watt. Likaledes har Jönköping utbytt sin gamla hemmagjorda station mot en dylik av samma modell som Karlskrona skaffat sig. Även i Varberg är sedan någon tid en relästation i verksamhet.

Enligt vad Radio-Amatören erfarit, har man i Östersunds radiokretsar välvit planer på att skaffa sig en egen relästation. Planerna synas

dock ännu icke ha tagit fastare form, särskilt på grund av det osäkerhetstillstånd beträffande de mindre stationernas vara eller icke vara som har blivit en följd av radiokonferenserna i Genève.

FÖRENINGEN SVERIGES SÄNDARE-AMATÖRER

bildades den 10 sept. 1925. Föreningen, vars mål är att genom systematiska sändnings- och lyssningsförsök samla erfarenheter, företrädesvis å de korta våglängderna, har f. n. 60 medlemmar, varav 52 med sändare.

Styrelsen har följande sammansättning: Ordf. fil. dr. B. Rolf, Stockholm; v. ordf och vaktchef hr E. Barksten, Stockholm; sekr. ing. A. Carlsson, Stockholm; skattm. hr C. A. Hultin, Huvudsta; tekn. sekr. ing. A. Lindström, Enskede.

Kalibreringssignaler hava utsänts en gång, och f. n. förberedes systematiska dylika.

Föreningen förmedlar qsl kort och söker tillvarataga sändareintressena i den mån det är möjligt samt utsänder cirkulär om utländska försök m. m.

Föreningens adress är Kåkbrinken 13, Stockholm.



MED RADIOBIL TILL SPANIEN

AV KAPTEN L. F. PLUGGE

Denne välkände engelske radioexpert företog i somras en automobilfärd ned till Gibraltar och medförde på resan en radiomottagare, öfver vars förträffliga prestationer och användbarhet under en dylik färd han blev så tillfredsställd, att han anser, att bil och radio egentligen höra tillsammans. Det här nedan återgivna sammandraget af hans livfulla reseskildring ger också stöd för sådant antagande.

Utan tvivel kommer det blott att dröja några år tills åtminstone alla privatautomobiler äro försedda med radio — det är min åsikt. Vi erinra oss, att självstarten för automobilmotorn ännu för ett fåtal år sedan ansågs som en sällsynt lyx. I dag äro nästan alla bilar försedda med sådan, och radioapparaten kommer säkert också att i sinom tid räknas till de nödvändiga beståndsdelarna av en modern bil.

För att praktiskt pröva möjligheterna att mottaga rundradio på en bil under en längre resa startade jag i somras med min 25/70 hästkrafters Paige, utrustad med en sjurörs Western Electric superheterodynemottagare, på en färd till Spanien. Vag-

nens utrustning och resans planläggning utgjorde tillsammans ett icke ringa arbete. Emellertid blev jag slutligen klar med både det ena och det andra, så långt sig göra lät; både bilen och apparaten befunnos vid provning fullt i ordning, och efter att ha insamlat en hel mängd av de mest skiftande uppgifter från olika håll om radio-, pass- och tullförhållanden gav jag mig slutligen iväg tillsammans med mina följeslagare, att börja med inskeppade på båt öfver Kanalen till Dieppe, varifrån den egentliga automobilfärden anträdde.

En kort beskrivning av vår radioutrustning är kanske på sin plats innan vi gå vidare. Som synes av den första bilden användes en ramantenn;

ramens sida var omkring 40 cm och antalet trådvarv 20. Antennen kunde vridas från förareplatsen för att erhålla bästa mottagning. Denna anordning visade sig särskilt värdefull på de långa vägsträckorna i Frankrike; vi kunde därvid långa stunder avlyssna en rundradiostation under gången, vilket tyvärr däremot blev omöjligt på Spaniens krokiga vägar. Mottagningsapparaten var uppställd på en särskilt konstruerad träplattform intill föraresätet, varigenom den kunde bekvämt handhas även under bilens gång. Apparaten var icke ny; jag har medfört den på flera föregående resor till olika länder i Europa. Särskilt förtjänar nämnas, att rören, Western Electrics välbekanta R-215-A, voro desamma som följde med apparaten då den köptes, och de arbeta lika bra då detta skrives efter återkomsten till hemlandet som när de voro nya, trots alla påfrestningar och skakningar de varit utsatta för.

Till både antenn och mottagare hade jag låtit göra särskilda vattentäta skyddsfodral att användas vid regnväder.

Bilen var utrustad med fem hörtelefoner, bekvämt tillgängliga vid varje passagerares plats. Jag hade visserligen varit betänkt på att i stället använda högtalare men slog snart denna ur hägen, då vanliga hörtelefoner medgiva ett mera ostört lyssnande, samtidigt som man ej heller blir störd därest man hellre vill njuta av landskapets förbiilande scenerier.

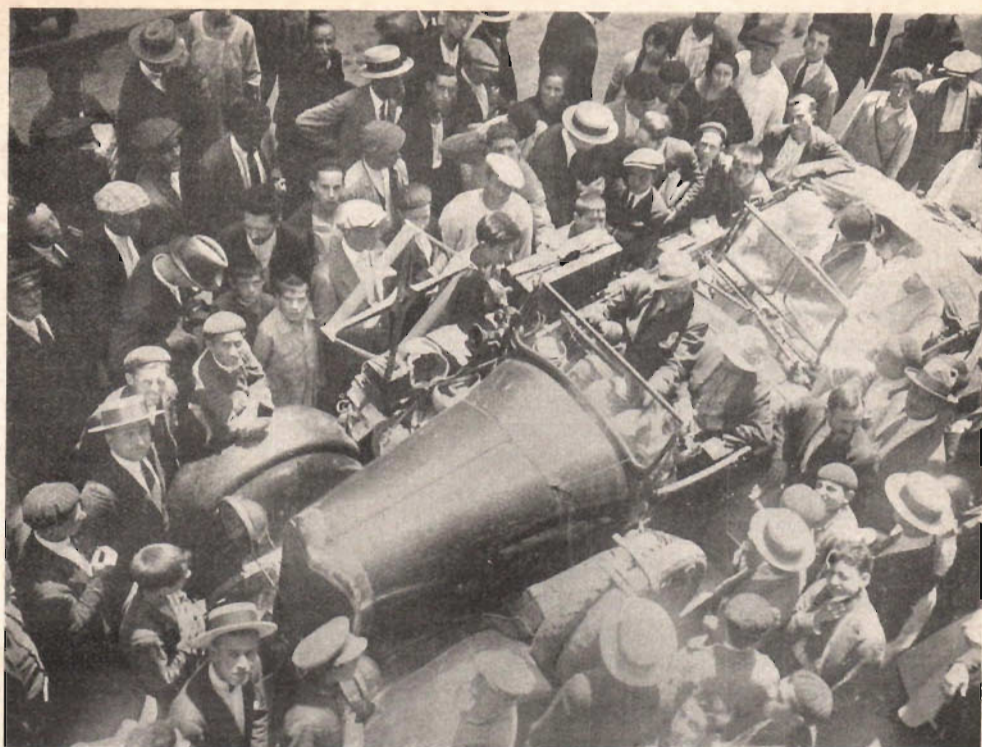
Efter det tullformalitetserna i Dieppe voro undanstökade bar det alltså på allvar iväg mot söder. Resan gick i Frankrike genom Rouen, Le Mans, Tours, Châtellerault, Poitiers, Angoulême, Barbezieux, Bordeaux, Bayonne och Biarritz, till vilket sistnämnda ställe vi anlände efter fyra dagar. Under hela tiden kunde vi mottaga Daventry starkt och tydligt, och likaså Radio-Paris och Eiffeltornet.

Att lyssna under bilens gång medförde många intressanta erfarenheter.

Vi märkte snart nog, att det fanns en mängd "tysta ställen" på vägen, varvid ljudet försvann för några sekunder. Någon påtaglig förklaring till dessa fadingsfenomen har jag ännu icke lyckats finna. Ofta märktes även en tydlig skärminningseffekt vid träd intill vägen, likaså en betydlig minskning i ljudstyrkan i dalgångar och ökning på fria höjder, något som man ju kunde förutse. Däremot förvånade jag mig över att i städerna erhålla starkare mottagning än på öppna fält i deras omgivning.

Vissa störningar i mottagningen härrörde från bilmotorn och vad därmed sammanhörde. Magnetapparatens gnistor hördes oavbrutet under gången, utom när vi rullade utför sluttningar med avstängd motor. Detta biljud, som kom med på alla våglängder, var dock av mindre betydelse, och man vände sig snart nog därvid. Vi hade emellertid härmed en utmärkt kontroll på tändningen i motorn; varenda feltändning i någon av dess sex cylindrar märktes ögonblickligen. Det synes emellertid vara nödvändigt att på lämpligt sätt skärma såväl magnetapparat som tändstift på radio-automobiler för att erhålla ostörd mottagning.

I varje stad, som vi passerade, väckte vi stor uppmärksamhet. Några särskilda svårigheter eller upplevelser, fränsett de mångenstädes särdeles svårfrankomliga vägarna, voro för övrigt icke att anteckna i Frankrike. Det var först på gränsen till Spanien som resan började bli mer äventyrlig. De spanska tullmännen, "Guadas de la Aduana", förklarade med stor bestämdhet, att jag icke fick använda min radio i deras land försävt jag icke hade spanska medborgarepapper. Det blev en ganska besvärlig och formalitetsfylld historia, som räckte två timmar, innan jag lyckades bringa saken därhän, att vi till sist med gränsen och vad som hör därtill lyckligt bakom oss rullade vidare genom det solbelysta landskapets mångskiftande, vackra scenerier.



Ankomst till Madrid.

På de spanska vägarna möter man ofta "Guardia Civil", beväpnade till tänderna med gevär, pistoler, revolverar, battonger m. m. Dylika herrar, vilka dock icke visade sig vara så farliga som de sågo ut, brukade rätt som det var stoppa vår bil för att kontrollera våra legitimationspapper. De gjorde sig efter landets sed ingen brådska i sitt ämbete och granskade varje papper både noga och länge, tydligen för att inbilla oss att de begrepo något av vad som stod därpå, ehuru papperen voro avfattade på engelska och franska. Den mängd därav som jag medförde i min portfölj tyckes emellertid ha verkat imponerande, ty någon anmärkning gjordes aldrig.

Vi reste nu åt väster, att börja med på den för naturvänner njutningsrika vägen utefter Biscayavikens kust mot Bilbao. Vi hunno den dagen endast till Durango, dit vi anlände sent på aftonen. Här som överallt samlade sig

en otalig mängd åskådare runt bilen, så att jag till sist måste anlita stadens ende polisman för att komma fram. Radio var här så gott som alldeles okänd, och min apparat väckte därför ett enormt intresse. Jag kom i säng först fram på morgonsidan, ty i mitt rum församlades snart förutom hotellägaren med hustru och döttrar även hotellets fyra städerskor, vilka alla turades om att lyssna i mina fem hörlurar till operautsändningen från Covent Garden i London och även utsändning från Bilbao och Madrid. Det lika förvånade som förtjusta uttrycket i deras anleten var emellertid värt att se.

Vi fortsatte nästa förmiddag till Bilbao, en intressant plats och en livlig handels- och sjöfartsstad. Härifrån veko vi av mot söder in i landet upp för väldiga stigningar upp mot Burgos med dess berömda katedral. Innan vi kommo dit blev det emellertid mörkt och dessutom dimma, varför vi beslöto

att kampera i det fria nedanför Monte Cantabros bergshöjder. Primusköket, som vi medförde, sörjde på ett utmärkt sätt för det varma te, som vi väl behövde. Augustimånen gick upp bakom Sierra de la Magdalenas taggiga bergstoppar. Dinman hade skingrats, och landskapet framstod i månskenet och den fullständiga stillheten i ett oförglömmeligt majestät. Man fick en överväldigande känsla av ensamhet och frånvaro från människor och kultur — tills ett par handgrepp på radiomottagaren återförde oss till hemlandet; jag hörde just min vän Rex Palmer läsa upp dagsnyheterna från London! Det hela verkade i hög grad egendomligt — men likväl så alldagligt och naturligt.

När morgonen grydde ångrade vi icke vårt nattliga uppehåll på denna plats — dagsljuset avslöjade ett av de mest hänförande naturscenerier jag någonsin skådat. Dimmolnet, i vilket vi hade råkat in på kvällen, hade sjunkit ned något hundratal meter nedan-

för i dalen. Jag trodde först att det var en sjö, ty alldeles så såg det ut — ända tills sjön upplöste sig i intet. Det var en sällsam upplevelse.

I Madrid välkomnades vi av stora människoskaror, ty kvällen förut hade rundradion tillkännagivit, att vi voro i antågande. Vi stannade tre dagar i Spaniens huvudstad. Rundradion är här i livlig verksamhet och allmänt uppskattad. Ett originellt sätt att göra utsändningarna tillgängliga för var och en må antecknas: varje afton rullar en med mottagare och ett flertal högtalare försedd vagn genom gatorna, musicerande och berättande dagsnyheter för vem som vill höra på.

Det skulle föra för långt att beskriva fortsättningen. Hela resan blev emellertid över förväntan intressant genom den medförda radiomottagaren, och jag förutspår, som i inledningen antydde, att en sådan snart nog skall räknas som ett naturligt tillbehör till en modern automobil.



STOCKHOLMS NYA RUNDRADIO-STATION,

från vilken vi i de senaste numren lämnat redogörelse, togs måndagen den 9 november för första gången i officiellt bruk och har sedan dess varit i regelbunden drift. I själva verket ombesörjde stationen ifråga redan något tidigare den ordinarie utsändningen — en gammal praxis hos telegrafstyrelsen — nämligen senare hälften av lördagsprogrammet den 7 november samt radieringen av högmässan på söndagen. Stationen har visat sig fungera utomordentligt bra och man har efter en del justeringar av balansnätet kommit upp till en antennström av 13—14 ampère vid 11,000 volt anodspänning. Antennens egenvåglängd är numera c:a 320 meter — ett lämpligt värde — och effektiva antennhöjden torde uppgå till inemot 15 meter, som dock anses vara ett något knappt belopp. F. n. är man sysselsatt med att utföra mätningar av fältstyrkan runt omkring stationen i avsikt att utröna dess effektivitet. Det har då

befunnits, att amplituden och sålunda även ljudstyrkan uppgår till c:a 50 % högre belopp än med den gamla stationen, vilket gör sig särskilt märkbart på längre distanser. En egendomlighet är, att det närbelägna telefontornet icke synes skärma stationen mer än högst obetydligt åtminstone såvitt man hittills har kunnat finna. Mätningarna ha visat, att de uppnådda resultaten äro väl så goda som dem, man med samma stationsutrustning i andra länder lyckats uppnå.

En annan förbättring som lyssnarna till stockholmsutsändningen torde ha lagt märke till är installationen av en ny mikrofon. Denna, som är av Marconibolagets tillverkning och som bygger på den s. k. magnetofonprincipen, återger nämligen bättre och med mindre kritisk inställning särskilt de lägre ljuden i tonskalan. Apparaten är dock ofantligt mycket mindre känslig än en vanlig kolkornsmikrofon — den erfordrar nämligen 5 stegs förstärkning mera än en dylik.

AKUSTISKA PROBLEM I STUDION

Rundradions tekniska problem börja i studion, där de för utsändningarna avsedda prestationerna av tal, sång och musik utföras. Det är ej ovanligt, att en framstående konstnär, som medverkar vid radioutsändning, alls icke lyckas göra den succes, som han vore värd, och att förväntansfulla lyssnare känna sig tämligen besvikna efter att ha gjort hans bekantskap genom radion. Och än vanligare är detta förhållande ifråga om orkesterkonserter, operautsändningar o. dyl. Detta sammanhänger med de många skiftande problem, som göra sig gällande i studion eller den lokal, där mikrofonupptagningen äger rum.

De akustiska fordringarna på en god upptagningslokal för rundradio äro nämligen helt andra än exempelvis i en konsertsal. Ett bedömande av ett givet rums förutsättningar härutinnan kan givetvis icke ske på ort och ställe, då man ju icke har några närvarande åhörarens önskemål att taga hänsyn till, utan måste helt enkelt ske genom provutsändningar från en eller flera mikrofoner, vilkas platser i upptagningsrummet man ävenledes måste experimentera sig till.

I allmänhet har det befunnits nödvändigt att bekläda golv, tak och väggar med något mjukt material för att dämpa ekoöverkningarna, vilka i rundradio eljest åstadkomma en mycket störande effekt. Emellertid har även en dylik dämpning sina gränser, då vårt öra vant sig vid dylika ekoeffekter i rum, förutan vilka tal och toner förlora den naturliga klangen och friskheten. Man har mångenstädes funnit, att ett ganska tunnt tygöverdrag är lämpligare än de brukliga tunga draperierna och mattorna.

De stora skillnaderna i ljudstyrka bilda även ett ganska vidlyftigt kapitel inom utsändningstekniken. En stor orkester kan i sitt fortissimo vara ända till 100,000 gånger starkare än i pia-

nissimo, och om än vårt öra genom sin sinnrika byggnad fullt förmår omfatta denna stora ljudstyrkevariation, så har man likväl icke lyckats konstruera mikrofoner och utsändningsapparater, som utan vidare kunna det. Det har därför vanligen visat sig nödvändigt att under loppet av en dylik utsändning efterhand ingripa nivellerande på själva sändarens arbete för att bringa ljudstyrkans variationer inom tekniskt möjliga gränser. Ännu bättre är det emellertid, om orkestern kan spela just så som dessa tekniska möjligheter fordra, och man har även, framförallt i Tyskland, sökt inrikta sig därpå. Musiken blir kanske på så sätt icke fullt så njutbar för eventuellt tillstädesvarande åhörare men så mycket mer för radiolyssnarna. Man ser sålunda, att konsten även i fråga om radion kan och bör anpassa sig i enlighet med de tekniska kraven.

De särskilda anordningar, som i övrigt ha försökts för att åstadkomma bästa möjligt utsändning, äro mångahanda. En av de senaste nyheterna för operautsändning tillämpas numera vid Londons rundradio, där man särskilt för ändamålet inrättat en studio, som medelst glasväggar uppdelats i flera skilda rum, ett för solosång, ett för körsång och ett för orkestern o. s. v. Man behöver här icke befara, att någon av de medverkande, t. ex. solosångaren, skall bli överröstad av några andra; från de olika mikrofonerna föra särskilda ledningar till sändaren, där man har i sin hand att alltefter omständigheterna förstärka eller försvaga ljudet från var och en.

Rundradioteknikens framåtskridande innebär dock fortfarande åtskilliga olösta frågor. Men alltefter som dessa tekniska och tekniskt konstnärliga problem efterhand bli lösta, kommer rundradion, sakta och omärkligt för de flesta, att spela en allt mera betydelsefull roll i vårt kulturella liv.

AMERIKANSKA SYNPUNKTER PÅ RUNDRADIOPROBLEMEN

VÅGLÄNGDER SOM HANDELSVARA OCH SPEKULATIONSOBJEKT!

Fjärde nationella amerikanska radiokonferensen öppnades i Washington den 9 november. Härvid gav statssekreteraren Mr Hoover en inledande orienterande översikt över radioväsendets nuvarande ståndpunkt och närmaste framtidsproblem, varav här några huvuddrag återgivas.

Den internationella radio-telegramtrafiken har fortsatt sin utveckling under det senaste året, och nya förbindelser ha öppnats, bl. a. med Sverige. Denna utveckling fortgår, och inom ytterligare ett år skall med säkerhet ha öppnats regelbunden telegramtrafik med samtliga länder av betydelse.

Vad rundradion beträffar, har den senaste tiden medfört dels ett snabbt tilltagande antal sändarestationer och dels kraftiga effekttökningar hos många av dessa. Amerika äger f. n. 197 stationer, vilket innebär en ökning av 70 % under året. Av de nya stationerna äro 32 om 1,000 watt, 25 om 5,000 och 2 ännu starkare. Den sammanlagda effekten hos alla stationer var för ett år sedan 67,500 watt men nu 236,000, en ökning av 250 %.

Det har mångenstädes visat sig nödvändigt att flytta rundradiostationer, som varit belägna i större städer, ut ur desamma för att medgiva invånarna en störningsfri mottagning av avlägsnare stationers utsändningar. Denna utflyttning kommer med säkerhet att fortgå, i samband med att svagare stationer utbytas mot kraftigare.

Viktigast är emellertid de problem, som röra trängseln i etern. Vi ha redan hunnit så långt, att varje tillgänglig våglängd är utnyttjad. Möjlighet finnes att låta flera stationer, belägna på olika platser, sända omväxlande på samma våglängd, något som lyssnarna emellertid icke bleve belåtna med. Att utvidga våglängdsområdet är knappast att tänka på, dels med hänsyn till mottagningsapparaterna, som därvid mångenstädes ej längre kunna användas, och dels med hänsyn till andra radiointressen

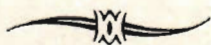
än rundradions, vilka icke vilja medgiva något intrång på sina delar av våglängdsskalan.

De nuvarande förhållandena synas utesluta ett ytterligare ökat antal sändarestationer. Visserligen måste man fasthålla vid principen om eterns frihet, men detta privilegium synes i främsta rummet tillkomma radiolyssnarna, som ha anspråk på en i möjligaste mån ostörd mottagning. Drift av utsändningsstationer kan sålunda icke fritt medgivas vem som helst utan måste bindas vid av myndigheterna givna villkor och förutsättningar.

På konferensen uttalades önskvärdheten av att dessa problem bleve föremål för närmare behandling på en internationell konferens.

En av konferensens subkommittéer uttalade sig bestämt mot radions användning för reklamändamål. En annan kommitté uttalade sig mot en föreslagna överföring av våglängdsområdet 150—200 m från amatörsändarne till rundradion. Amatörsändningens rörelsefrihet och initiativ borde icke begränsas mer än vad som redan är fallet.

Vid konferensen påpekades, att i Amerika under senare tid på sina håll *våglängderna kommit att bli en handelsvara*, i det det hänt, att innehavare av rundradiostationer överlätit sin hävdvunna nyttjanderätt till vissa våglängder på andra, nyupprättade stationer. I anseende till trängseln i etern ha de betalade beloppen blivit ganska höga. Konferensen uttalade som sin åsikt, att dylika överlåtelser borde följas med största uppmärksamhet av handelsdepartementet, på det att spekulation i våglängder måtte kunna förebyggas.



*Glöm ej att förnya Eder prenumeration på Radio-Amatören för år 1926!
Prenumeration emottages i varje bokhandel samt på posten. Pris Kr. 6: —.*

NEUTRODYNAMOTTAGARE

AV D. E. FLODIN

Neutrodynamottagaren, som här skall beskrivas, har 6 rör, varav de två första tjänstgöra som högfrekvensförstärkare, det tredje som detektor, det fjärde som första stegs lågfrekvensförstärkare och de båda sista rören som andra stegs lågfrekvensförstärkare, vilken här är s. k. balanserad eller push-pullkopplad.

Jag anser mig ej behöva i denna artikel närmare ingå på neutrodynkopplingens teoretiska sida, då den förut behandlats bl. a. i denna tidskrift (nr 7, 1924). Varför man vid längre våglängder använder neutraliserad högfrekvensförstärkning beror, som väl de flesta radiobyggare numera veta, på det förhållandet, att en avstämd högfrekvensförstärkare alltid visar tendens till skadlig självsvängning. Särskilt kraftig är denna tendens om man använder mer än ett stegs högfrekvensförstärkning, i all synnerhet om man också därtill bygger enligt lågförlustprincip. Den skadliga självsvängningen uppkommer genom att de olika svängningskretsarna i högfrekvensförstärkaren koppla sig med varandra via den lilla kapacitet på cirka 6—10 cm, som finnes mellan galler och anod i förstärkarrören. För att kunna neutralisera denna rörkapacitet anordnar man två svängningskretsar, I och II (fig. 1), så kopplade, att svängningsimpulserna i krets I alltid äro färförskjutna 180° i förhållande till svängningarna

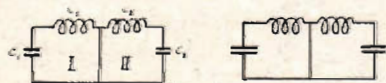


Fig. 1.

i krets II. I fig. 1 är C_1 kapaciteten galler-anod. Om spolarna L_1 och L_{II} hava lika stor självinduktionskoefficient, så får kapaciteten C_{II} , den s. k. neutrodonen, samma värde som C_1 . För att ernä neutralisering gäller nämligen $C_1 : C_{II} = L_1 : L_{II}$.

I praktiken utföres kopplingen vanligen så som fig. 2 visar. Man använ-

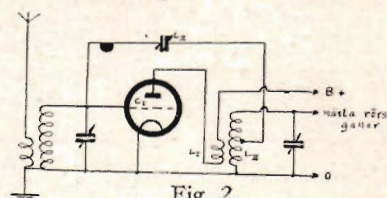


Fig. 2.

der högfrekvenstransformatorns primärspole som L_1 och en del av sekundärspolen som L_{II} . C_{II} är en liten variabel kondensator på max. cirka 10—15 cm och kan utföras på olika sätt.

För att kunna göra neutraliseringen fullständig fordras naturligtvis att mottagaren är byggd så att skadliga svängningar inte kunna uppstå genom induktionsverkan mellan de olika kretsarna via spolrar eller förbindelseledningar. Neutrodynkopplingens uppfinnare, professor Hazeltine, fann på matematisk väg, att för att få minsta induktiva koppling mellan spolarna böra dessa placeras på ett visst sätt i förhållande till varandra. Man låter spolarna luta ungefär 55° relativt horisontalplanet. Vad ledningarna i högfrekvensförstärkaren beträffa böra de vara så korta som möjligt och dragna så långt från varandra, utan skarpa hörn.

Hur mottagaren är kopplad framgår av schemat i fig. 3. De två stegen högfrekvensförstärkning äro anordnade enligt principalschemat i fig. 2. Transformatorerna skola närmare beskrivas här nedan. Första transformatorns primärlindning har 12 varv, de båda övrigas 14. Samtliga sekundärlindningar innehålla 56 varv vardera. Avstämningskondensatorerna äro på 450 cm. Transformatorerna äro av lågförlusttyp och då böra även kondensatorerna vara det. En annan sak, som jag rekommenderar är att antingen förse första transformatorns primär-

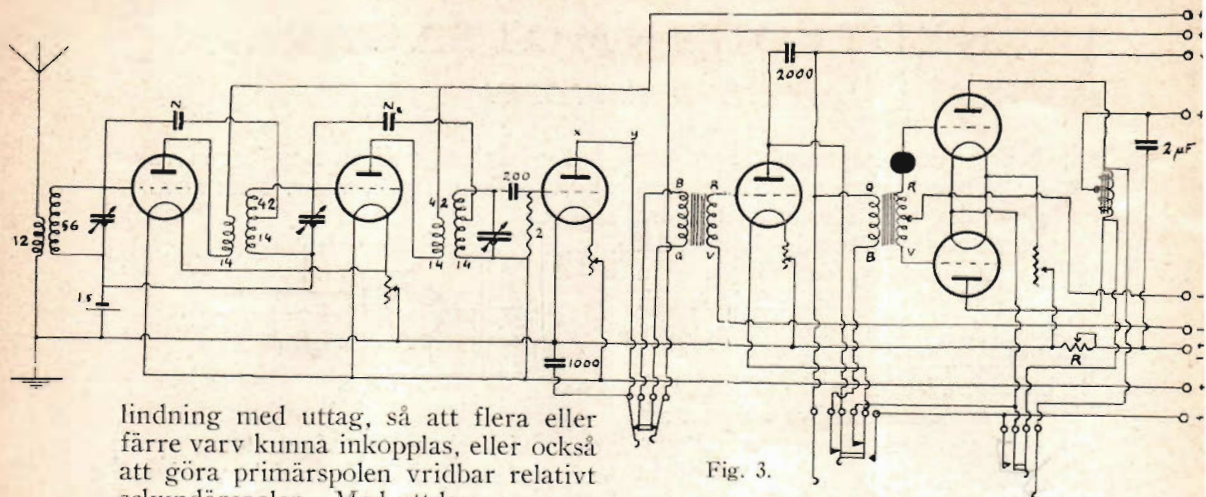


Fig. 3.

lindning med uttag, så att flera eller färre varv kunna inkopplas, eller också att göra primärspolen vridbar relativt sekundärspolen. Med ettdera av ovan nämnda kopplingssätt kan man uppnå avsevärt större selektivitet.

Högfrekvensrörens galler få 1.5 volts negativ förspänning. Denna erhålles ur ett särskilt torrelement, som lämpligen placeras på basplattan under första högfrekvenstransformatorn. Jag använde mig till att börja med av första elementet i anodbatteriet såsom C-batteri för högfrekvensrören, men det visade sig, att den långa ledningen till batteriet (den översta ledningen, som synes i fig. 5) gjorde förstärkaren instabil, varför jag fick taga bort den och placera ett särskilt litet batteri så som förut nämnts.

Såsom högfrekvensförstärkare användas Western Electrics rör R-215-A. Dessa hava visserligen relativt låg förstärkningsfaktor (5 å 6), men arbeta nästan utan brus, vilket gör att det mottagna blir synnerligen rent.

Även detektorn är ett R-215-A-rör, vilket arbetar charmant som likriktare. Gallerkondensatorn är av Baltics lågförlust på 200 cm.

Jag använde först ingen återkoppling, men det visade sig, att det var svårt att få mottagaren att svänga jämnt över hela skalan, varför jag nu anordnat återkoppling på detektorns gallerkrets. Återkopplingsspolen bör lämpligen vara 40 å 50 mm i diam. samt lindas med 10 å 15 varv dubbelt

bomullsspunnen koppartråd av 0.2 å 0.3 mm diam. Spolen anordnas vridbar 180°. Lindningsvarvtalet anpassas så, att sedan man neutraliserat mottagaren och ställer återkopplingsspolen på minimiläget man får lagom återkoppling på de lägsta våglängderna, alltså vid ungefär 200 m. Sedan vrides återkopplingsspolen på maximum, och man bör då justera så, att återkopplingen blir ordinär för de våglängder på ungefär 500—530 m, som ligga överst på kondensatorskalorna. Återkopplingen inlänkas vid x och y, varvid naturligtvis förbindelseledningen mellan dessa punkter skall tagas bort.



Fig. 4.

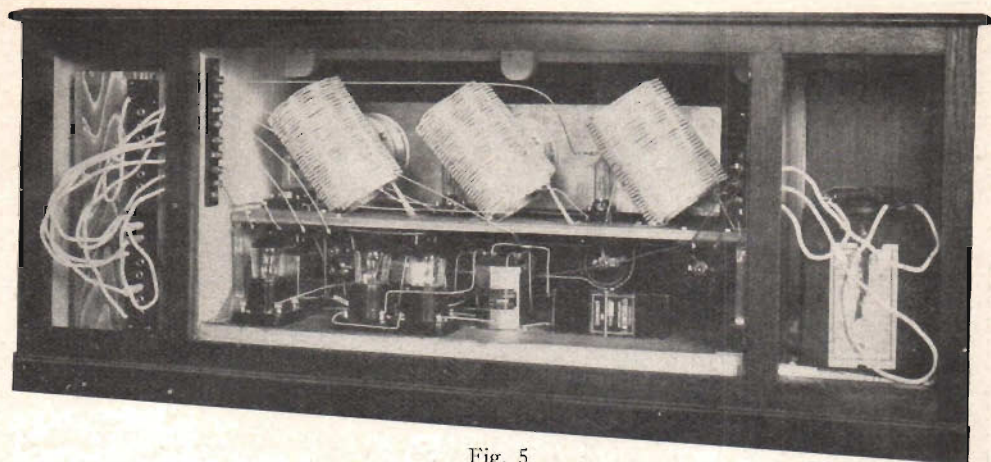


Fig. 5.

Hur lågfrekvensstegen skola inkopplas framgår tydligt av kopplingschemat. Både transformatorerna och drosseln äro av Sv. Radiobolagets fabrikat, Typ TW III 1:3, TW IV 202 och TW IV 211 respektive. Som lågfrekvensförstärkarrör använder jag Telefunkten R. E. 88, vilka äro utmärkta. Emellertid har jag provat det amerikanska röret Radiotron U.V. 201 A, och jag har funnit detta rör avsevärt bättre än andra i handeln förekommande.

Mottagaren har två plus-uttag för A-batteriet, detta för att kunna använda lågfrekvensrör med högre glödspänning. C-batteriet för lågfrekvensrören är inbyggt i anodbatteriets låda.

Jag återgår nu till högfrekvensförstärkaren och beskriver hur en transformator utföres. Tillverkningen av en sådan är jämförelsevis lätt. Sedan man lindat en som prov går det lätt att linda fler. Man skaffar lämpligen en kvadratformig träplatta, 12×12 cm, cirka 15—20 mm tjock, och ritar därpå en cirkel med 90 mm diam, uppdelar periferien i 9 delar och borrar 9 st. hål i de avsatta punkterna. I hålen igängas pinnar av mässings- eller koppartråd ungefär 1 1/2 dm långa och av 4 à 5 mm diam. Nu kan lindningen börja. Lämpligaste tråd är dubbelt bomullsspunnen koppartråd av 1.3 mm diam. Man rullar tråden ett varv runt pinnen

n:r 1 (fig. 6), för tråden innanför n:r 2, utanför n:r 3, innanför n:r 4, o. s. v. Nästa varv kommer man innanför de pinnar, som man under föregående varvet gick utanför och tvärtom. Sedan man lindat t. ex. 18 varv knyter man snören om lindningen mellan pinnarna 1 och 2, 4 och 5 samt 7 och 8 så, som synes i fig. 7 och 9. Efter att hava lindat 28 varv göres en ögla på tråden mittför pinnen 1. Denna ögla är uttaget för neutrodynen. När 35 varv äro pålindade knyter man på nytt om snören, denna gång mellan pinnarna 2 och 3, 5 och 6 samt 8 och 9. Så fortsättes tills 70 varv äro lindade, varvid spolen är färdig. Man nyper då av tråden vid 14:de varvet från början räknat och mitt för pinnen 1. Därmed har man fått både primär- och sekundärlindning.

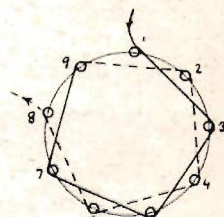


Fig. 6.

Enligt ovan beskrivna sätt lindas transformatorerna n:r 2 och 3. N:r 1 lindas med endast 56 varv enligt ovanstående, vilket alltså blir sekundärlindningen. Primärlindningen till transformatorn n:r 1 lindas på ett bakelittrör som vanlig cylinderspöle och göres helst vridbar i förhållande till sekundärspo-

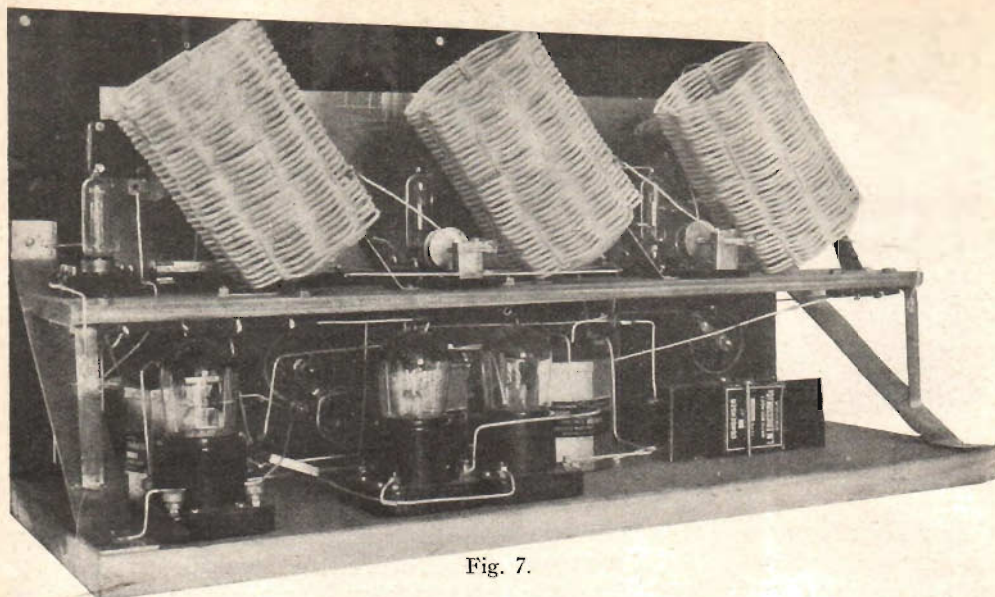


Fig. 7.

len eller också förses den med uttag.

Som hållare för spolarna användes bakelit rör, cirka 35 mm långa och med sådan diameter att de lagom gå in i spolarna. I rören anbringas fästen, som synes å fig. 7.

Neutrodynerna kunna vara antingen av den typ som visades i den förut citerade artikeln ur denna tidskrift el-

ler också så som de jag använt. Fig. 7 och 8 visa tydligt konstruktionen; ena plattan är rörlig.

Apparatlådan kan naturligtvis vara mycket enklare än den här visade. I princip är den utförd som den jag beskrev i min artikel i Radio-Amatörens septemhernummer. Huvudmåttén ökas så mycket mer som panelen är större.

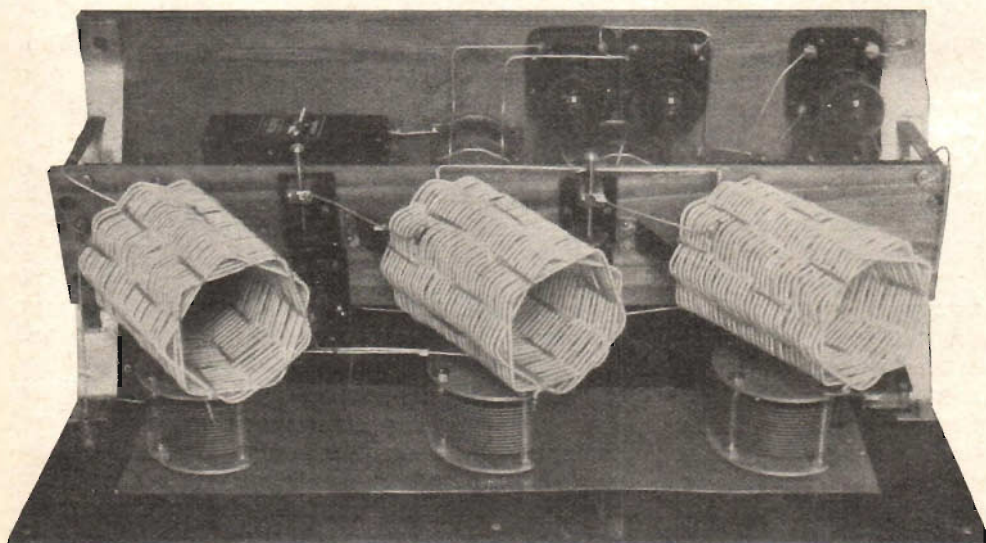


Fig. 8.

EN SELEKTIV MOTTAGARE FÖR ALLA VÅGLÄNGDER

Radio-Amatören kommer att för framtiden intaga beskrivningar över radioapparater, som äro så detaljerade, att även en mycket oövad apparatbyggare skall kunna framställa en mottagare med gott resultat utan alltför mycket funderande eller experimenterande. De apparater, som beskrivas på detta sätt, och på vilka den nu föreliggande är ett exempel, komma att vara relativt enkla och lättskötta och i första hand avsedda för avlyssning av svensk rundradio, såväl lokala- som storstationer på lång våglängd. I en beskrivning av denna art är det nödvändigt att specificera delar av visst fabrikat, men givet är att likvärdiga delar av annat fabrikat i regel kunna ersätta de angivna. Säkrastr är emellertid, isynnerhet för den i radiotekniken mindre bevandrade, att noga följa beskrivningen. Den noggranna prövning, som varje apparat blivit underkastad i Radio-Amatörens laboratorium före publiceringen borgar för att ett gott resultat då erhålles.

Den här nedan beskrivna mottagaren är avsedd för mottagning av närmaste station med god högtalarestyrka. Därjämte lämpar den sig även utomordentligt väl för mottagning av långvågiga storstationer under fullständigt utestängande av den lokala stationen. Den är därjämte möjlig att med synnerligen gott resultat använda på de korta amatörvåglängderna — en synnerligen mångsidig apparat alltså.

Kopplingsschemat framgår av fig. 1. Som synes har mottagaren 4 rör, detektor och två steg lågfrekvensförstärkning.

Avstämningen sker med tvenne kretsar, antennkretsen och sekundärkretsen. I antennkretsen sitter först en vridkondensator om 500 μF utan fininställning. I serie med denna ligger tvenne spolar, en separat, utbyttbar och en med färre antal varv, som ingår såsom en del av sekundärspolen.

På amatörvåglängderna borttages den separata antennspolen och ersättes med en kortslutningssladd, som medelst banankontakter anslutes till spolens kontakthylsor. Antennkretsen kommer då att innehålla vridkondensatorn i serie med antennvarven å sekundärspolen. Antennkretsen är i detta fall sidoavstämd. Det kan tyckas

överflödigt att då ha en vridkondensator i kretsen, men densamma är av den största nytta därför att man med densamma kan undvika att antennens grundvåg eller någon av dess övertoner kommer att överensstämma med den mottagna vågen, i vilket fall återkopplingen icke skulle verka.

Även på de kortare rundradiovåglängderna kan denna anordning av antennkretsen vara lämplig, i synnerhet vid mottagning av den lokala stationen. Önskar man däremot höra en mera avlägsen station på en våglängd, som ej mycket skiljer sig från den lokalas, sätter man in den separata antennspolen och stämmer av antennkretsen.

På de långa storstationsvåglängderna är det lämpligast att alltid stämma av antennen för att ej förlora för mycket i ljudstyrka.

Sekundärkretsen består av en spole och en vridkondensator om 500 μF med fininställning. Spolen, som i likhet med de båda övriga spolarna i mottagaren är utbyttbar, är med kontaktklämmor uppdelad i flera delar. Avstämningsskondensatorn kan med tvenne klämmor inkopplas över ett antal varv, vilka då komma att ingå i själva sekundärkretsen. Mellan denna krets och detektorns gallerkondensator

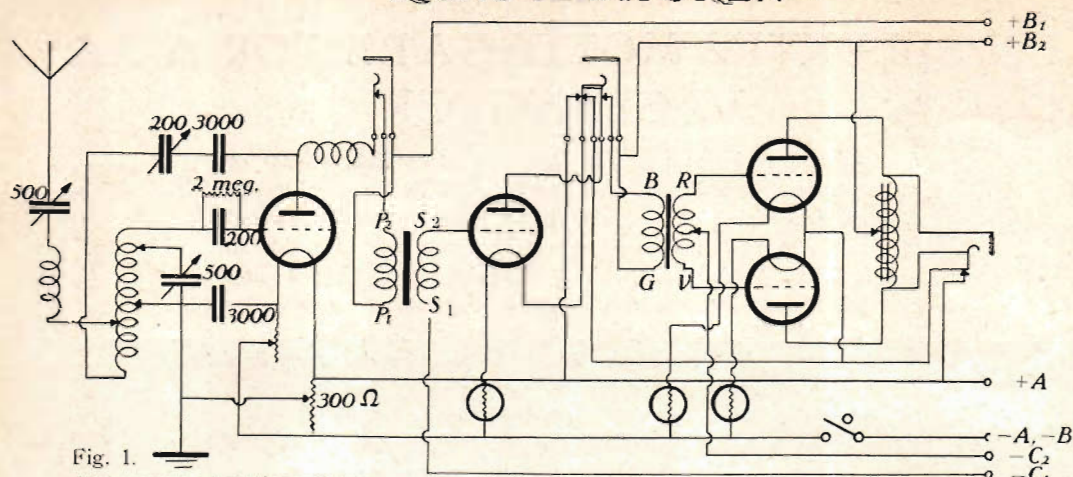


Fig. 1.
Mottagarens kopplingschema.

komma ett antal varv att ligga, som på amatörvåglängderna lämpligen kan uppgå till samma antal som i själva sekundärkretsen.

På rundradiovåglängderna äro dessa gallervarv av mindre betydelse och kunna därför avvaras. Kondensatorns ena klämma sättes då närmast spolens gallerända.

Vid spolens jordsida bildas mellan spolens ända och den jordade klämman å kondensatorn ett antal varv, som tjäna såsom återkoppling på sekundärkretsen. Detta antal kan lämpligen uppgå till högst $\frac{1}{3}$ av spolen, i regel mindre. Å denna del av spolen anslutes även den klämma som kommer från den separata antennspolen. Vid oavstämd antennkrets anslutes klämman till spolens ända, så

att antenn- och återkopplingsvarv bli lika många. Om däremot antennen avstämnes måste antalet kopplingsvarv minskas. Vid användning av Baltic eller liknande lågförlustspolar för sekundärkretsen, vilket är att rekommendera på de kortare rundradiovåglängderna och nödvändigt på amatörvåglängderna, kan klämman sättas så att ett godtyckligt antal varv komma att ingå i antennkretsen. Vid användning av hemmalindade spolar, sådana som nedan beskrivas göras uttag på lämpliga mellanrum.

För erhållande av likriktning insättes närmast första rörets gallerkontakt en blockkondensator om 200 å 300 μF , över vilken insättes ett läckagemotstånd av c:a 2 megohm. Den jordade sidan av sekundärkretsen för-

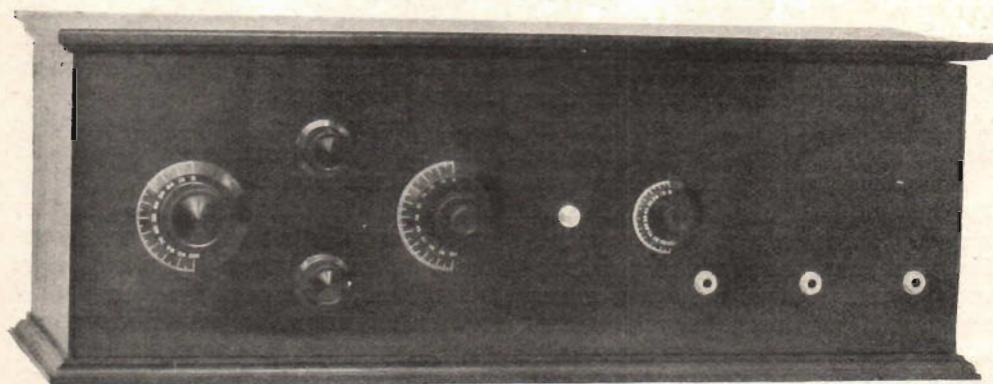


Fig. 2. Mottagaren sedd framifrån.

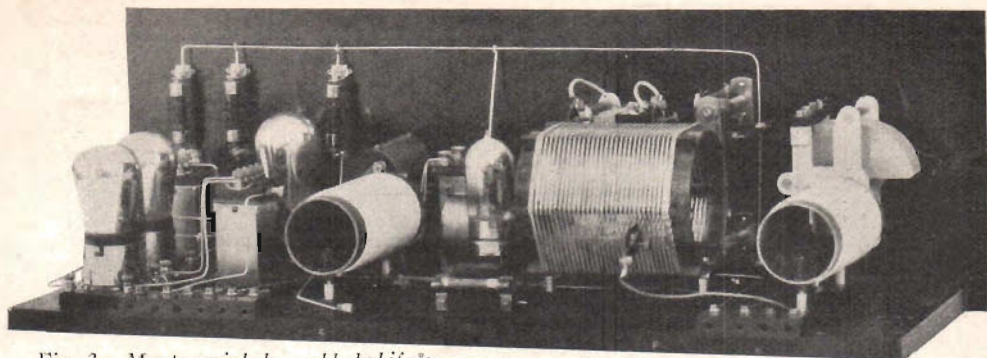


Fig. 3. Montagevinkeln sedd bakifrån.

bindes med mittkontakten på en potentiometer om 300 ohm, vars ytterkontakter anslutas till glödbatteriets båda poler. Genom denna anordning är det möjligt att inställa gallerströmmen på detektorröret så att bästa likriktning erhålles.

I detektorns anodkrets ligger en drosselspole, och från anoden leder en blockkondensator om 3,000 μF och en vridkondensator om 200 μF tillbaka till sekundärspolen för erhållande av återkoppling.

Första steget lågfrekvensförstärkning består av ett rör, kopplat till detektorn genom en god lågfrekvens-transformator med omsättningstalet 1:3.5. Det andra steget har två rör i s. k. push-pull- eller balanserad koppling. Härigenom blir ljudstyrkan utomordentligt stor vid mottagning av en kraftig station utan att förvrängning av ljudet inträffar.

Telefon resp. högtalare kunna in-koppas med tillhjälp av jackar för reglering av ljudstyrkan. Jackarna efter lågfrekvensrören äro försedda med automatiska brytare för glödströmmen till de lågfrekvensrör, som icke användas.

Vad glödströmsmotstånden beträffar är endast detektorns variabelt, under det lågfrekvensrörens äro fasta och med automatisk reglering. I minusledningen är en tryckströmbrytare insatt.

Mottagarens utseende framgår av fig. 2, 3 och 4, i vilka man ser den framifrån, monterad i sin låda, montagevinkeln bakifrån, uttagen ur lådan och uppfifrån. I den sista bilden äro rör och spolar borttagna för att tydligare visa sammankopplingen av delarna. Kopplingarne äro utförda med blank 1.5 mm koppartråd. En del av

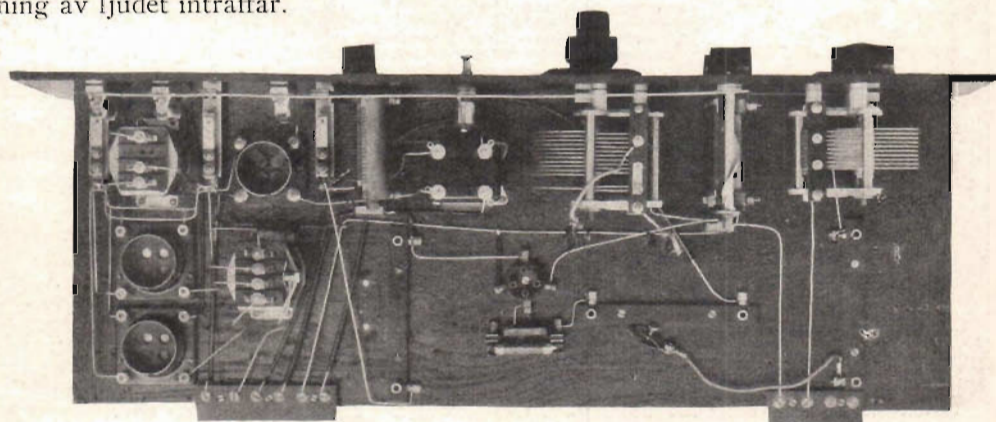


Fig. 4. Montaget sett uppfifrån med spolar och rör borttagna.

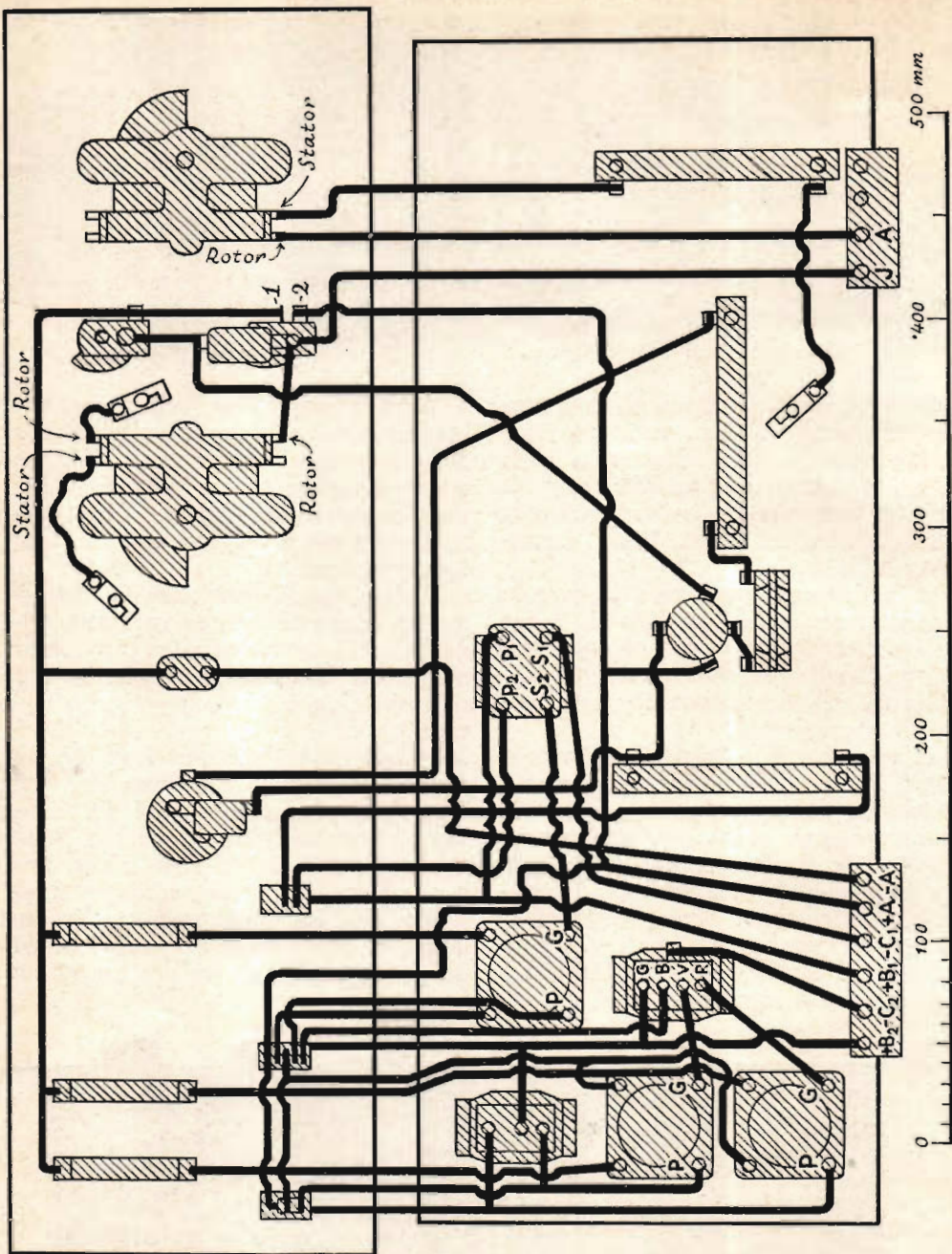


Fig. 6. Montageritning till mottagaren.

ledningarna äro isolerade med s. k. systoflexrör för att undvika risken av kontakt mellan kopplingstrådarna.

De använda vridkondensatorerna
äro av lågförlusttyp av amerikansk
tillverkning. Sedan numera goda

svenska fabrikat kommit i marknaden torde dylika vara att föredraga. Återkopplingskondensatorn, liksom reostat, potentiometer och blockkondensatorer äro av Baltics fabrikat.

Spolarna äro insatta i hållare, pas-

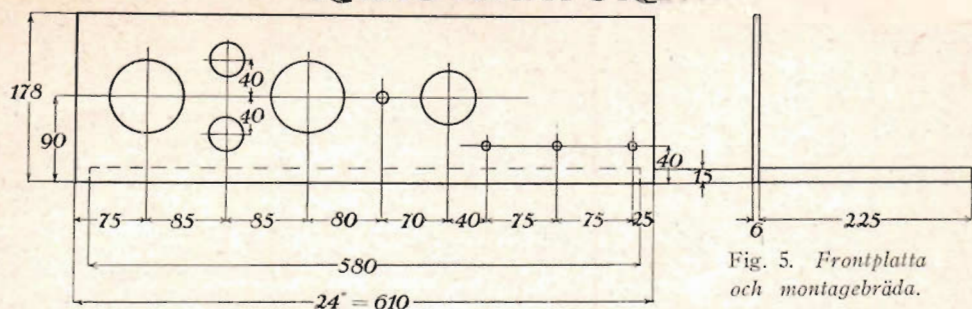


Fig. 5. Frontplatta och montagebräda.

sande till Baltics lågförlustspolar. På amatör- och korta rundradiovåglängder är det lämpligt att ha sekundärspolen av lågförlusttyp. På amatörvåglängderna är det bäst att även använda drosselspole av denna konstruktion.

Antenn- och drosselspolar ävensom sekundärspole för speciellt de längre våglängderna kunna mycket lätt framställas av ett spolrör, försett med tvenne kontaktproppar. Måtten å dylika spolar visas å fig. 7. För de största spolarerna tages spoldiametern större, lämpligen 70 mm. Med de å ritningen angivna uttagen till vilka klämmorna anslutas kan man inkoppla lämpligt antal varv i de olika kretsarna.

Följande tabell upptager en spolsats, vilken kan kompletteras efter behag.

Spoldiam. mm.	Antal varv	Tråddiam. mm.	Antal lager	Varv pr uttag
50	65	1	1	3
50	120	0,5	1	5
50	240	0,5	2	10
70	360	0,5	3	15
70	540	0,3	3	—

Antalet uttag med angivet varvantal bör vara 7 och ligga närmast spolens ena ända. Tråden är dubbelt bomullsiserad. Såsom kontaktproppar ha använts Baltics universalproppar. Vid lindning i två eller flera lager användes s. k. kapacitetsfri lindning, vars beskaffenhet framgår av en närmare beskrivning i Radio-Amatören n:r 3 1924, sid. 87. Det för resp. spolar angivna antalet varv fyller spolen mellan de båda kontaktpropparna.

Vid de kortare rundradiovåglängderna kan man använda t. ex. 120 varv såsom antenspole om dylik användes, 65 varv i sekundärspolen (bättre Baltic 60 å 80 varv) samt såsom drossel 240 varv. För längre vågor tagas motsvarande större spolar.

De rör som kommit till användning äro: såsom detektor Radio Micro, R-215-A med reduktionsfattning, A 310 m. fl., och såsom förstärkare UV 201 A. För detektorn användes en Baltic-hållare, men för de tre lågfrekvensrören amerikanska hållare. Ingenting hindrar emellertid användning av europeisk fattning även för förstärkarna, varvid

även europeiska rör, t. ex. C 507, kunna användas.

Första lågfrekvensstransformatorn är av Elektromekanos tillverkning och har omsättnings-talet 1:3,5. Vid användning av en detektor med relativt lågt inre motstånd kan

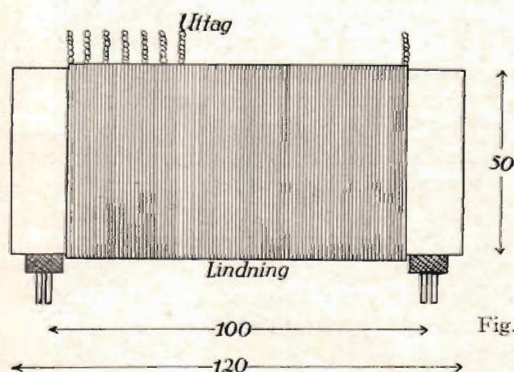


Fig. 7. Spolkonstruktion.

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

även ett omsättningsstal av 1:6 användas. Den balanserade transformatorn och drosseln äro av Svenska Radios typ TW IV.

Antenn, jord och batterier tillkopplas med Baltics oförväxlarbara kontaktplintar. De fasta glödströmsmotståndena äro "Amperite" N:o 1-A, vilka passa till rören UV 201 A och C 507 vid 6 volts glödströmsbatteri. Dessa motstånd äro av amerikanskt fabrikat, men kunna numera även erhållas i Sverige.

Mottagarens dimensioner samt placering och sammankoppling av delarna framgå av fig. 5 och 6. I fig. 5 ser man fronplattans mått och placeringen av rattarna m. m. på densamma. Fig. 6 är en ritning i skala över delarnas placering på baksidan av frontplattan och på den horisontella brädan, ävensom huru delarna skola sammankopplas. På grund av att frontplatta och bräda måste visas i ett plan å ritningen komma ledningarna i verkligheten icke att ligga på alldeles samma sätt som å ritning n och framför allt icke bli så långa, men med hjälp av densamma och fotografierna ävensom det teoretiska kopplingsschemat bör sammankopplingen kunna ske utan större svårighet.

Materialförteckning:

- 1 st. 500 μ F vridkondensator, lågförlust, med ratt.
- 1 „ d:o med fininställning, med ratt.
- 1 „ 200 μ F Baltic mikrokondensator, m. ratt.
- 2 „ 3.000 μ F Baltic blockkondensatorer.
- 1 „ 200 μ F Baltic blockkondensatorer, med hållare och hållare för läcka.
- 1 „ 2 megohm gallerläcka.
- 1 „ Balticrostat, med ratt.
- 1 „ „ potentiometer 300 ohm, med ratt.
- 3 „ „ spollhållare för lågförlustspolar.
- 3 „ „ anslutningsklämmor.
- 1 „ „ rörhållare.
- 1 „ Elektromekano lågfrekvenstransformator 1:3.5.
- 1 „ Svenska Radio transformator TW IV 202.
- 1 „ Svenska Radio drossel TW IV 211.
- 3 „ amerikanska rörhållare.
- 1 „ tryckströmbrytare.
- 3 „ Amperite N:o 1-A, med hållare.
- 3 „ jackar med glödströmskontroll.
- 1 „ Baltic 6-polig kontaktplint.
- 1 „ Baltic 4-polig kontaktplint.

- 1 „ frontplatta 178x610x6 mm.
- 1 „ träskiva 225x580x15 mm.

Härtill kommer:

- 1 sats Baltic lågförlustspolar.
- 1 „ ovan beskrivna spolar.
- 1 st. Radio Micro eller annat detektorrör.
- 3 „ UV 201 A eller annat rör av exakt samma typ.

Användes Radio Micro, A 310 eller liknande rör såsom detektor, insättes ett 60 ohms motståndselement i reostaten.

Vad batterierna beträffar skall glödströmbatteriet utgöras av en 6 volts blyackumulator. Såsom anodbatteri lämpar sig bäst en anodackumulator av Jungners eller annat fabrikat. I regel räcker en spänning av 120 volt, men för mottagning av en kraftig lokal station bör spänningen ökas till mins 200 volt vid inkoppling av alla fyra rören. Negativ gallerförspanning uttages från några celler vid negativa ändan av anodbatteriet. Anodbatteriets negativa pol sammankopplas med glödströmsbatteriets negativa pol. De ungefärliga värdena på de olika spänningarna bli i regel:

glödspänning $A = 6$ volt,
anodspänning på detektorn $B = 60$ v.
anodspänning på förstärkaren $B_2 =$

120 volt.

gallerspänning på första lågfrekvensröret $C_1 = 0$ å — 4 volt.

gallerspänning på push pull-rören $C_2 = 0$ å — 6 volt.

Vid lokalmottagning ökas lågfrekvensförstärkarnas anodspänning i erforderlig grad och gallerspänningarna justeras därefter, så att rent ljud erhålles.

Den beskrivna mottagaren är tack vare sin konstruktion och det omsorgsfulla valet av delar en förstklassig rundradiomottagare på alla våglängder och är även användbar på de korta amatörvåglängderna. Tack vare det omsorgsfulla utförandet av avstämningsskretsarna och den noggranna injustering av detektorn, som är möjlig, kunna även avlägsna stationer avlyssnas med god styrka.

A. P.

STÖRNINGAR FRÅN ELEKTRICITETS- VERKENS KVIKKSILVERLIKRIKTARE

AV INGENJÖR OVE MOGENSEN

Problemet att omvandla den elektriska energien i form av 3-fasig växelström till likström utan att tillgripa nödfallsutvägen med roterande omformare har allt från elektricitetsens barndom varit brännande. Man har försökt flera vägar, och därvid kommit fram till de s. k. kvicksilverlikriktarna, vilka först på det sista året börjat användas i Sverige. Den första större likriktareanläggning som tagits i bruk i vårt land är den av den schweiziska firman Brown & Boveri till Falu Elektriska Kraft- och Belysningsaktiebolag nu i höst levererade. Energin tillföres likriktaren i form av 3-fasig växelström om 50 perioder per sekund och 10,000 volts huvudspänning samt lämnar densamma i form av likström om 480 volts spänning. Likriktarens max. kapacitet är 1,500 amp., således c:a 700 kilowatt. När ifrågavarande likriktareanläggning började avprovas, kunde vi radolyssnare i Falun ej undgå att lägga märke till den ton, som uppstod i våra ap-

parater, och som har sin förklaring däri, att den ström, som lämnar likriktaren ej är någon exakt likström, utan en pulserande sådan. I en till likriktaren hörande transformator omvandlas den 3-fasiga växelströmmen till 6-fas växelström, vilken grafiskt finnes framställd i fig. 1.

Genom den egenskap, som likriktaren har, att den endast framläpper den elektriska strömmen i riktning mot kvicksilverkatoden, erhålles likströmmen genom att addera alla kurvornas positiva värden. Denna addition är utförd i fig. 1. Det synes omedelbart, att den erhållna likströmmen ej är konstant utan pulserande, samt att den kan anses bestå dels av en konstant spänning om 480 volt samt dels en 300-periodig växelspänning, vars maximihöjd är 37 volt. Likriktaren är ansluten till likströmsnätet på sätt fig. 2 schematiskt angiver.

Då, som framgår av fig. 2, likriktaren arbetar å ett ackumulatorbatteri har man anledning förmoda att varia-

tionerna i spänningen härigenom skulle bli mindre utpräglade, varför jag på ett par punkter å belysningsnätet här i Falun företagit mätning av den del av spänningen som utgöres av den 300-periodiga växelströmmen. Härför använde jag den koppling, som framgår av figur 3.

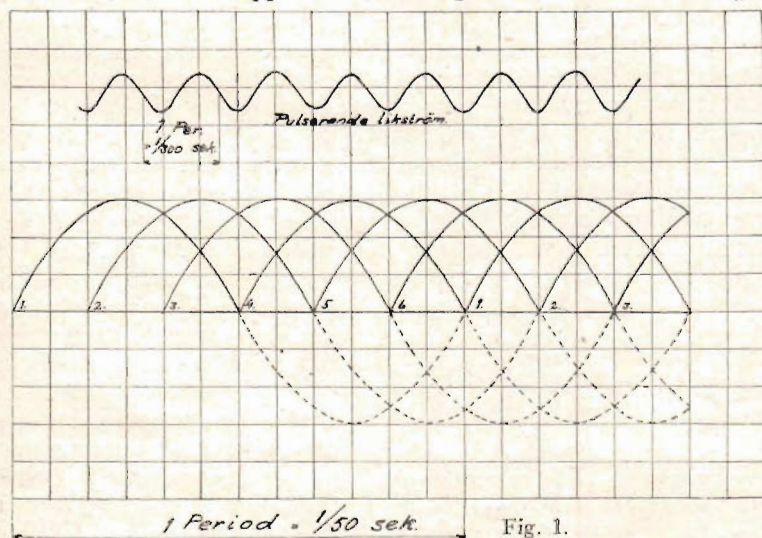


Fig. 1.

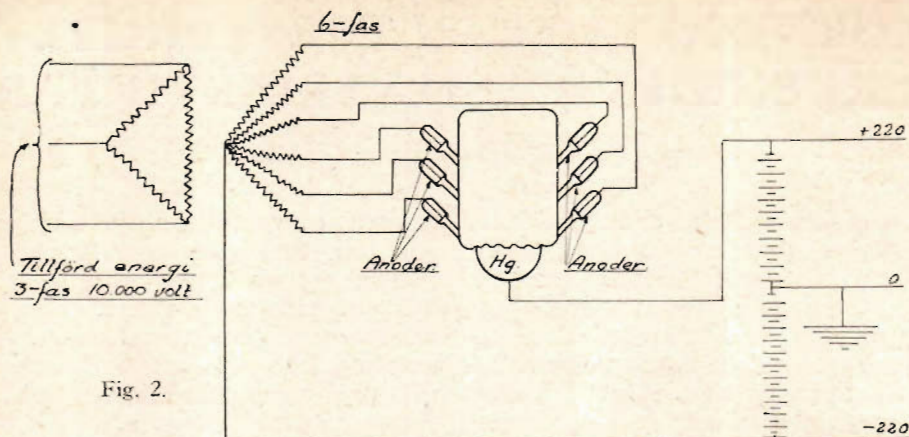


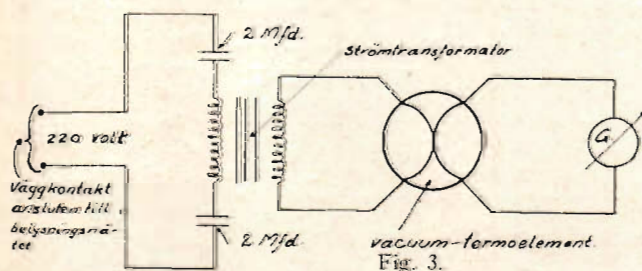
Fig. 2.

De båda kondensatorerna om 2 mfd genomsläppa endast växelströmmen men ej likströmmen. Sedan växelströmmen i strömtransformatorn erhållit lämplig styrka inleds den i vacuum-termoelementets värmetråd, varefter dess styrka efter omräkning med de för vacuum-termoelementet gällande konstanterna avläses å galvanometern. De på detta sätt utförda mätningarna gävo till resultat, att växelströmmen hade ett effektivvärde av c:a 22 volt. Det förefinnes således i samtliga belyningsledningarna även en växelström vars periodtal är 300 och spänning c:a 22 volt. Är nu ledningsnätet, som i Falun till största delen utgöres av luftledningar, draget i närheten av en mottagareantenn, förefinnes det alltid en viss kapacitet emellan ledningsnätet och antennen. Förhållandet belyses av den schematiska teckningen, fig. 4.

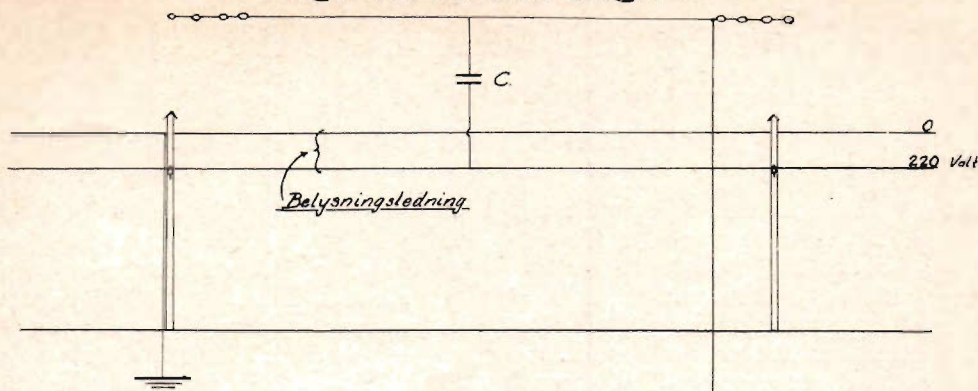
Då belyningsnätet genom o-punkten är jordförbundet, samt mottagaren liksom är jordförbunden uppkommer det genom kapaciteten C emellan led-

ningen och antennen en 300-periodig växelström, som genom antennledning- en överföres till antennspolen och genom densamma till jord. På grund av självinduktionen i antennspolen uppstår det på första rörets galler en spänning, som motsvarar spänningsfallet i antennspolen och som sålunda får periodtalet 300. I jämförelse med de ytterst svaga "nyttiga" spänningar som uppträda på samma galler kan den störande spänningen uppgå till sådana värden, att den praktiskt taget omöjliggör mottagning av avlägsna stationer, och t. o. m. stör mottagningen av de lokala utsändningarna.

Då det sålunda är uppenbart att den 300-periodiga växelströmmen, som lagrar sig ovanpå likströmmen, i ofta förekommande fall stör radiomottagningen, måste man fråga sig om denna störning lätt kan avhjälpas. Svaret härpå blir givetvis det, att det gäller att befria likströmmen från det obehagliga påhänget av den 300-periodiga växelströmmen, i all synnerhet om den energi denna ström representerar ej blir registrerad av de uppsatta mätarna och därjämte förorsakar extra tillsatsförluster i en del motorer. Den naturligaste anordningen för borttagande av den överlagrade 300-periodiga växelströmmen blir införande av silkrets



≈ RADIO-AMATÖREN ≈



för detta periodtal, även om de erforderliga drosselspolar, som skall genomflytas av 1,500 amp., komma att bereda en del konstruktiva svårigheter.

Till sist anser jag mig på förekommen anledning ej kunna underlåta att framhålla, att jag med denna redogörelse ej velat motarbeta införandet av kvicksilverlikriktare, utan endast med skärpa framhålla nödvändigheten av

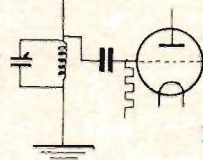


Fig. 4.

att dessa likriktare utrustas med anordningar till borttagande av den överlagrade växelströmmen.

Radiolitteratur

Katalog från Graham Brothers A.-B., Stockholm.

Graham Brothers stora radiokatalog har nu utkommit i sin 3:dje upplaga, vilken är kompletterad med de senaste nyheterna. Utom kataloguppgifter å såväl färdiga mottagare som delar och tillbehör av alla slag upptager boken, som innehåller över 350 sidor, även tekniska data och kopplingsschemata för såväl mottagare som sändare. I denna del ingår även allmänna uppgifter om telegrafering, förteckning över licenserade svenska amatörsändarestationer och deras anropssignaler m. m.

Western Electrics katalog.

Western Electrics generalagent för västra Sverige, Zach. Guthe, Göteborg, har utsänt en ny katalog i lösbladssystem över Western Electrics bekanta tillverkningar, såsom rör, telefoner, mottagare, högtalare, lågfrekvens-transformatorer m. m.



Stor pristävlan!

För radioamatörer

Prissumma kr. 2000:—

Första pris

Kronor I.000 Kronor

Begär prospekt »Amatörkopplingstävlan»
AKTIEBOLAGET BALTIC
 STOCKHOLM

NÅGRA DRAG UR ETERFYSIKEN

VI.

AV CIVILINGENJÖR FREDRIK DAHLGREN

Vi ha i närmast föregående uppsats sett hur man med hjälp av rörelseförhållandena hos elastiskt fjätrade elektriska laddningar kan teoretiskt förklara en mångfald egendomligheter hos de elektromagnetiska vågorna, speciellt hos de vågor av mycket kort våglängd, som vi uppfatta som *ljusstrålar*. Vi sågo även att dessa teorier — vilka alltså utgöra tillämpningar av *elektronteorien* — ej kunna *direkt* giva oss en antaglig förklaring till det strålningsfenomen, som vi här närmast intressera oss för, nämligen radiovågornas avböjning ned mot jordytan, medan vi däremot kunna utsträcka de gjorda resonnemenget till att omfatta även *fritt rörliga laddningar*, d. v. s. bundna laddningar med direktionskraften = 0, och därmed öppna vägen till en antaglig förklaring. Egensvängningstalet hos dylika fria laddningar är tydligen = 0, varav följer att alla radiovågor ge en svängningsfrekvens, som ligger *högre* än resonanspunkten, och vi ha därmed realiserat det tillstånd, då det effektiva ε blir mindre än 1, vilket innebär en *ökning* av vågornas fortplantningshastighet. För att denna effekt verkligen skall kunna göra sig gällande måste emellertid ett bestämt villkor vara uppfyllt, nämligen att svängningarna äro något så när *förlustfria*. Innebörden av detta begrepp skola vi nu som hastigast klargöra.

Inre friktion i gaserna.

Om ett konstant eller långsamt varierande elektriskt fält anbringas i en rymd, som är uppfyllt av en joniserad gas, så komma jonerna att vandra med resp. mot fältet beroende på om de ha positiv eller negativ laddning. Under denna vandring stöta jonerna

ideligen ihop med gasmolekyler. Vid varje sådan kollision bromsas rörelsen för att åter accelereras på den fria sträckan till nästa kollision. Medellängden av denna sträcka benämnes *fria väglängden*. Resultatet av en dylik strömning blir fullständigt analog med passerandet av en ström genom en ledare med ett visst ohmskt motstånd, d. v. s. luftens jonisering gör densamma till en ledare med en viss begränsad ledningsförmåga. Nu visar teorien att om ett dylikt tillstånd verkligen råder inom en joniserad gasmassa, genom vilken en elektromagnetisk våg passerar, så blir den omnämnda minskningen av ε ytterst obetydlig; samtidigt sker en synnerligen kraftig dämpning av vågens amplitud på grund av de av den inre "friktionen" mot molekylerna härrörande *förlusterna*. Antag däremot att fria väglängden är mycket stor, d. v. s. gasen starkt förtunnad, samt fältets frekvens mycket hög, så kan det tillstånd inträda, att de fria jonerna hinna att under inverkan av det pulserande fältet svänga i medeltal flera gånger fram och tillbaka utan att stöta ihop med någon gasmolekyl. I detta fall uppträder gasen alltså ej såsom behäftad med ohmskt motstånd, och vägen framgår utan att nämnvärt dämpas genom förluster. Dessutom visar teorien att i detta fall den omnämnda minskningen av det effektiva ε samt den därav härflytande ökningen av hastigheten bli av fullt märkbar storlek. I Heavyside-lagret är luften på grund av den stora höjden starkt förtunnad, medan en stor mängd fria joner förefinnas, varför de gynnsamma förutsättningarna för det antydda fenomenet just där äro till finnandes. Med stigande höjd över jordytan ökas fria väglängden och växer i allmänhet antalet fria

joner pr cm^3 (härvidlag är det huvudsakligen de fria *elektronerna* som äro verksamma) varför hastigheten hos en framgående våg måste bli större ju högre man kommer. Att detta innebär en krökning av strålningsbanorna *nedåt* är uppenbart, varvid krökningsradien blir beroende av antalet fria elektroner pr cm^3 samt av våglängden.

Detta är i stora drag innebörden av *Sir Joseph Larmors teori*.

Fysikaliska konsekvenser om Larmors teori.

Om Heaviside-lagrets avböjande förmåga tänkes i huvudsak vara beroende av fria *elektroner*, vilkas massa ju är $8.7 \cdot 10^{-28}$ gram och laddning $1.6 \cdot 10^{-19}$ coulomb, så visar teorien att krökningsradien hos strålningsbanorna fås ur formeln:

$$R = \frac{22 \cdot 10^8}{\lambda^2 \cdot \frac{dN}{dh}}$$

där R är krökningsradien i km, λ våglängden i meter, samt $\frac{dN}{dh}$ det antal elektroner pr cm^3 , varmed elektrontätheten växer för varje kilometers höjddökning inom Heaviside-lagret.

Av detta uttryck kunna vi draga flera intressanta slutsatser. För det första se vi att ju större våglängden är, desto mindre blir krökningsradien och desto skarpare blir alltså avböjningen. *De långa vågorna avböjas alltså mest.* Detta kan måhända i första ögonblicket synas stå i strid med den praktiska erfarenheten, i det att det ju är just de korta vågorna som visat sig komma ramlande ner ur atmosfärens högre lager på något avstånd från sändarstationen, medan däremot den högre atmosfären ej synes spela någon avsevärd roll vid fortplantningen av de långa vågorna. Vi få emellertid komma ihåg att de långa vågorna framgå tämligen odämpade även längs jordytan i omgivningen av sändarstationen, varför det är svårt att veta om en del av den långvågiga energi,

som upptages av en mottagarantenn, ej har följt jordytan utan gått i tämligen skarpt krökta banor genom atmosfären. Fenomenet blir därför i praktiken ej så tydligt *iakttagbart* vid de långa vågorna. Om de korta vågorna veta vi däremot med bestämdhet att de ej kunna direkt följa jordytan någon längre vägsträcka utan att dämpas till omärklig styrka, varför den kortvågiga energi, som mottages på längre avstånd, med nödvändighet *måste* gått genom den högre atmosfären. Om vi dessutom iakttaga en s. k. *ljudsvag zon*, där den direkta vägen längs jordytan redan är starkt försvagad medan den av Heaviside-lagret avböjda strålningen ännu ej "hunnit ned" till jorden, så är fenomenet ännu mera markerat, och förutsättningarna för en dylik zon finnas ju just vid de korta vågorna, där dämpningen längs jordytan är kraftig och den avböjda strålningens krökning ännu relativt obetydlig. En annan omständighet, som måste ihågkommas, är att en långvågig strålning kräver en avsevärt större fri våglängd mellan molekylerna för att det av de fria elektronerna betingade avböningsfenomenet över huvud skall kunna utbildas, varför de skikt, inom vilka de långa vågorna avböjas, måste vara betydligt mera begränsade än de på den kortvågiga strålningen verksamma. En långvågig strålning innebär nämligen en lägre frekvens hos elektronernas svängningar, varför dessas svängningsamplitud måste vara större, varvid också den fria våglängd blir större, som erfordras för att ej kollisioner med ty åtföljande förlustdämpning skola inträffa i någon större utsträckning.

Med hjälp av den nyss angivna formeln kunna vi även beräkna de värden på $\frac{dN}{dh}$ som fordras för att en våg av en viss våglängd skall beskriva en viss bana, varefter detta värde på $\frac{dN}{dh}$ kan jämföras med de värden på elektron-

täthetens variationer, som uträknats ur fysiska och meteorologiska iakttagelser. Som exempel vilja vi göra följande antagande: En antenn strålar med en våglängd av 400 meter. Heaviside-lagret antages börja på en höjd av 80 km, och den del av antennens strålning, som är riktad i 45° vinkel uppåt, uppnår jordytan på ett avstånd från sändaren av 260 km. Hur stort är $\frac{dN}{dh}$?

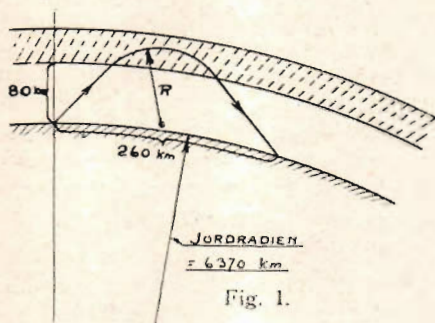


Fig. 1.

Ur fig. 1, vilken av praktiska skäl ej anger de rätta proportionerna, uträknas på rent geometrisk väg att krökningsradien R måste vara $= 71$ km. Ur den nyss givna formeln uträknas nu:

$$\frac{dN}{dh} = \frac{22 \cdot 10^8}{R \cdot \lambda^2} = \frac{22 \cdot 10^8}{71 \cdot 400^2} = 194.$$

Om däremot vågen antages följa Heaviside-lagret och ej lämna detsamma förrän en avsevärd del av jordens omkrets tillryggalagts, vilket synes vara fallet med de vågor, som mottagas över mycket långa avstånd, så måste man tydligen för R insätta värdet av själva jordradien, ökad med 80 å 100 km, d. v. s. ungefär 6450 km. Då uträknas:

$$\frac{dN}{dh} = \frac{22 \cdot 10^8}{6450 \cdot 400^2} = 2.1.$$

Vid kortare våglängder ökas dessa värden, vid längre minskas de, i båda fallen med kvadratisk beroende av våglängden.

Det är alltså inom mycket vida gränser som elektronernas täthetsva-

riation måste kunna röra sig för att de olika villkor skola vara uppfyllda, som möjliggöra vågornas avböjning vid olika erforderlig krökningsradie och olika våglängder. Själva storleksordningen av de uträknade värdena på denna variation $\frac{dN}{dh}$ är dock sådan att

den ingalunda står i strid med fysikens och meteorologiens resultat på samma område, om också de bestämningar av storheten ifråga, som med dessa vetenskapens hjälpmedel kunna göras, äro så pass osäkra, att några bindande bevis för den Larmorska teoriens riktighet knappast kunna uppställas på basis av denna överensstämmelse.

Heaviside-lagrets verkliga samman-sättning.

Med utgångspunkt i den ovan givna matematiska slutformeln för avböjningen i det joniserade skiktet ligger nu följande fråga nära till hands: hur kan sändning på en viss våglängd uppfattas inom ett stort avståndsområde på sådana avstånd från sändaren, att nedböjning från Heaviside-lagret måste ha föregått vågornas ankomst till de resp. mottagningspunkterna? Med en viss beskaffenhet hos detta lager och en viss våglängd borde ju den uppiifrån avböjda vågen nå jordytan endast inom ett visst smalt cirkelringformat område. Svaret blir följande: Dels måste de strålningar, som utgå i olika vinklar uppåt från sändaren, nå jordytan på olika avstånd, om det joniserade skiktet verkligen vore homogent, dels och framförallt är Heaviside-lagret ingalunda homogent utan måste tvärtom uppfattas såsom sammansatt av en brokig blandning av i olika hög grad joniserade partier, vilka alltså avböja vågorna med olika skarp krökning. Följden blir att den strålning, som träffar Heavisidelagret, avböjes i alla möjliga riktningar och når jorden inom ett vidsträckt område, vilket alltså blir utsatt för en starkt diffus strålning uppiifrån. Det måste

dock närmast sändaren finnas ett område, som i mycket ringa grad nås av avböjd strålning uppfifrån, enär det alltid kräves en viss tillryggalagd vägsträcka inom Heaviside-lagret, innan någon våg kan återutträda ur detsamma med riktning snett nedåt. Härmed sammanhänger också, att den strålning, som från sändaren utgår i nära lodrät riktning, sannolikt går tvärs igenom Heaviside-lagret efter att ha undergått en relativt obetydlig riktningsförändring, detta beroende på att detta lager har en begränsad tjocklek (se fig. 2).

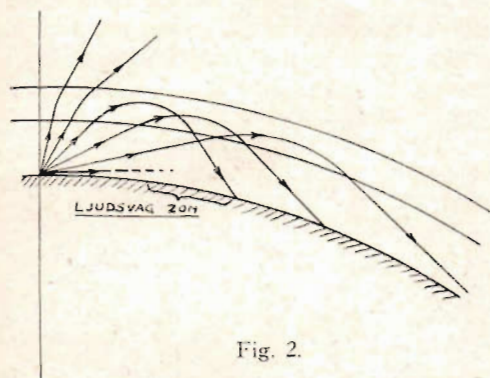


Fig. 2.

Vi kunna nu enligt följande tankegångar sammanfatta de i det föregående vunna slutsatserna angående det allmänna förloppet av överföringen vid korta resp. långa vågor. De korta vågorna avböjas relativt svagt av Heaviside-lagret, varför det först är på ett betydande avstånd från sändaren som den kortvågiga strålning, som lämnat sändaren i riktning snett uppåt, åter når jorden. Denna gräns synes i allmänhet ligga på ett avstånd av storleksordningen 150—200 km. Bortom denna gräns sker däremot en diffus strålning snett uppfifrån, som kan täcka stora områden, tack vare den ytterst obetydliga dämpning, för vilken den i det molekyllfattiga Heaviside-lagret framgående strålningen ut-sättes. Den kortvågiga strålning åter, som från början utgår i ungefär horisontell riktning från sändaren och som alltså iakttagas av nära belägna mot-tagare, dämpas genom jordytans in-

verkan mycket starkt och är reducerad till en ringa bråkdel av sin ursprungliga intensitet redan innan densamma nått den gräns, där den avböjda strålningen börjar nå jordytan. Närmast inom denna gräns finnas alltså alla förutsättningar för uppkomsten av en *ljudsvag zon*, ett teoretiskt resultat som står i full överensstämmelse med den praktiska erfarenheten. Förhållandena vid kortvågig strålning visas i schematisk form av fig. 2.

Vid de långa vågorna däremot är avböjningen i Heaviside-lagret skarpare, varför den nyssnämnda gränsen här ligger betydligt närmare sändaren. Samtidigt är dämpningen av de långa jordytan framgående vågorna avsevärt mindre, vilket har till påföljd att "överlappning" sker mellan den horisontella och den från ovan avböjda strålningen. Härav förklaras att vid de långa vågorna ingen ljudsvag zon kan iakttagas.

Innebär Larmors' teori en orimlighet?

Vi ha nu alltså bragt de teoretiska följderna av den Larmorska hypotesen i god samklang med de av erfarenheten vunna resultaten. Innan vi gå vidare att förklara några ytterligare överföringsfenomen vilja vi ett ögonblick dröja inför den frågan: hur kan en hastighet existera, som är större än ljusets? En sådan hastighet blir ju faktiskt följden av de för det joniserade mediet erhållna ekvationerna. Vi äro ju vana att tänka oss ljusets hastighet i tomrum som den absolut största hastighet, varmed en signal kan fortplanta sig, och i denna uppfattning ha vi stöd såväl i den moderna relativitetsteorien som i en del äldre betraktelsesätt. Vi synas alltså här stå inför en svår motsägelse då vi tillämpa de ur Larmors teori härledda uttrycken. Saken är emellertid ej så bekymmersam, om vi nämligen matematiskt undersöka hur *fronten* av en genom en joniserad förtunnad gasmassa framgående våg ser ut. Med fronten mena vi då den främst framilande delen av

en våg, som utgår från en störningskälla, vilken från att ha varit i vila plötsligt sättes i verksamhet. Det är just denna vågfronts hastighet, som innebär den hastighet varmed en signal eller störning kan överföras, och det är just denna hastighet som vi vänta oss begränsad till värdet $3 \cdot 10^{10}$ cm pr sekund. En matematisk undersökning visar också att även inom en joniserad förtunnad gas front-hastigheten verkligen är begränsad till detta värde. Att en periodisk vågrörelse inom ett dylikt medium synes framgå med en större hastighet och vid varierande elektrontäthet undergår en motsvarande avböjning beror då på att på betydande avstånd bakom vågfronten en dylik periodisk vågrörelse samtidigt med sin framåtgående rörelse även är utsatt för en *inre formförändring*, vilka två samtidiga variationer ha en dylik resulterande effekt. Som en kuriositet kan nämnas att medan vågfrontens hastighet är *lika med* $3 \cdot 10^{10}$ cm pr sekund är skenbara hastigheten omedelbart bakom fronten *lägre* än detta värde för att först längre bakåt uppnå *högre* värden.

Oregelbundenheter i överföringen.

Efter denna lilla utveckling vilja vi återgå till de fysikaliska konsekvenserna av Heaviside-lagrets existens och egenskaper. Vi sågo att den till en viss grad diffusa strålningen från Heaviside-lagret ned mot jordytan berodde på att detta lager måste betraktas som mycket ojämn till sin samsättning, varigenom avböjning i en mångfald riktningar äger rum. Den frågan ligger då nära till hands, om icke de från olika delar av den övre atmosfären kommande vågor, som samtidigt träffa en och samma punkt av jordytan, kunna störande inverka på varandra och alltså tillsamman giva någon särskild "kombinationseffekt". Detta är just vad som är fallet. Hur denna effekt uppstår kunna vi lätt inse med hjälp av följande resonemang.

Vid varje slag av vågrörelse möter man den klass av fenomen, som sammanfattas under namnet *interferens*. Det slags interferens, som här närmast intresserar oss, kan definieras så, att om två eller flera vågrörelser med samma våglängd gå i samma eller nära lika riktningar, så blir den resulterande intensiteten större än de enskilda vågornas, om "vågberg" i den ena vågen i huvudsak sammanfaller med "vågberg" i den eller de andra, medan en försvagning eller rent utav utsläckning äger rum om "vågberg" och "vågdal" samverka. Sådan samverkan ligger exempelvis till grund för de optiska fenomenen *diffraction* samt *bildning av gitterspektra*. I det fall, som här närmast sysselsätter oss, är det tydligt att dylik interferens måste uppstå mellan de olika radiovågor, som nå en och samma punkt på jordytan efter att ha passerat olika vägsträckor genom Heaviside-lagret, vilka olikheter måste medföra en viss inbördes *fasförskjutning* mellan delvågorna. I somliga punkter innebär interferensen en förstärkning av mottagningsintensiteten, i andra punkter blir intensiteten försvagad eller i olyckligaste fall helt förintad. Dylika oregelbundenheter göra sig dock ej så mycket märkbara i form av variationer från ort till ort som fastmer i form av intensitetsväxlingar *med tiden* i varje punkt. Heaviside-lagrets samsättning undergår nämligen ideliga förändringar, beroende av såväl atmosfäriska som solära orsaker, och dessa förändringar giva med nödvändighet upphov till variationer i interferensen mellan de olika delvågor, som nå varje punkt. Det teoretiska resultatet måste tydligen bli att mottagningsstyrkan i varje punkt, som i huvudsak är hänvisad till avböjd strålning, kommer att uppvisa oregelbundna variationer av mer eller mindre periodisk natur. Ett dylikt fenomen är också väl känt från praktiken, där detsamma fått namnet *fading*. Vid korta vågor erfordras tydligen en av-

sevärt mindre variation i skillnaden mellan de av två vågor tillryggalagda vägsträckorna för att en fasförskjutning av 180° skall uppstå, än som erfordras vid långa vågor. Härav måste följderna bli att vid pågående omlagringar inom Heavide-skiktet *fadingens frekvens* blir högre vid korta än vid långa vågor, vilket även står i full överensstämmelse med den iakttagbara verkligheten. Den ungefärliga perioden hos fadingfenomenet kan ju va-

riera från bråkdelen av en sekund upp till åtskilliga minuter.

*

Sedan vi nu i stora drag skisserat innebörden av Larmors teori och visat hur man med densamma hjälp kan förklara ett flertal av de vid radioöverföring på längre avstånd välkända fenomenen, skola vi i nästa uppsats sysselsätta oss med en på *jordmagnetismens* inverkan baserad utvidgning av denna teori, med vars hjälp några speciella egenskaper hos radiovågornas fortplantning kunna förklaras.



NYTT SYSTEM FÖR RADIOPEJLING

Marconi har nyligen konstruerat en sändareanordning för riktad radio, avsedd att användas vid radiopejling. Den förmår att fullkomligt automatiskt utsända olika telegrafitecken i olika riktningar, så att fartyg till havs omedelbart kunna avgöra, inom vilken sektor av sändarestationens aktionsområde de befinna sig. En sådan sändare har nyligen uppställts vid South Forelands fyr torn ett stycke utanför Dover. Det nya i systemet är antennens konstruktion. Den är anordnad som ett ramverk, på vilket en serie sex meter långa antenntådar äro uppspända. Hela antennsystemet är fäst på en axel, som medelst en elektrisk motor kommer det hela att vrida sig runt ett varv på två minuter. Den riktade utsändning, som antennen avger, kretsar sålunda runt horisonten, och genom särskilda kontakthanordningar åstadkommes samtidigt för olika riktningssektorer en utlösning av olika telegrafitecken från den automatiska sändaren.

Varje signal består av en enda Morsebokstav, som utsänds med en hastighet av omkring tio ord i minuten, varför endast elementär kännedom om Morse-alfabetet är tillräcklig för att



göra observationer. Att signalerna äro fullkomligt ostörda av andra avsändningsstationer är även i detta avseende en stor fördel. Fartygets egen radiostation är likaledes fullkomligt oberoende av mottagningsapparaten för de riktade radiovågorna.

Systemets dyrbara och mera komplicerade del är helt förlagd till avsändarstationen i land. Mottagningsapparaten ombord kan därför göras så enkel och prisbillig, att systemet kan användas på alla slag av fartyg, såväl stora som små. Bogserbåtar och trålare exempelvis kunna ha stor nytta av denna enkla apparat. Radiopejling med hjälp av den vridbara radiovågen är särskilt lämplig i starkt trafikerade farvatten i närhet av för sjöfarten farliga ställen.

TEORETISKA BERÄKNINGAR VID MOTTAGNINGSSAPPARATER

Den för detta nummer avsedda delen av denna uppsatsserie har av utrymmesskal måst överstå till januarihäftet.

SVAR PÅ FRÅGOR

G. L., Björneborg, Finland. Jag har byggt en tropadyne-mottagare, i huvudsak överensstämmande med Eder beskrivning i december-numret 1924 av Radio-Amatören, och hör ypperligt Sundsvall, Stockholm, Berlin, Königsberg m. fl. stationer, som utsända på de vanliga våglängderna. Då jag är angelägen om att även kunna avlyssna den engelska stationen Daventry med min apparat, vore jag tacksam för anvisning på erforderligt antal varv för antenspole och oscillatorspole för att kunna få in dess våglängd om 1,600 meter, ävensom uppgift på lämplig tråddimension.

Svar: Superheterodynsystemet användes uteslutande för de kortare våglängderna, d. v. s. under 600 m. Är mellanförstärkarens våglängd hög, är det dock icke uteslutet, att även 1,600 m kan mottagas. Oavstämd antennkrets torde dock därvid ej ge så gott resultat. För 1,600 m erfordras c:a 250 varv i oscillatorspolen och c:a 200 varv i antenspoken, något beroende på antennen. Ni kan prova ett dylikt arrangement, men vi kunna ej yttra oss om resultatet.

O. Å., Motala. Jag har tänkt bygga en kristallmottagare enligt beskrivning i Radio-Amatören nr 4, 1925, och vore tacksam för upplysning om det går att göra den sådan, att

Karlsborg med sin höga våglängd kan fås in och hur jag i så fall skall bära mig åt.

Svar: Kristallmottagare kunna utan svårighet utföras för 1,350 m våglängd genom ökning av spolarna med ett tillräckligt antal varv. Däremot torde Ni icke kunna höra den nuvarande provisoriska relästationen i Karlsborg, då effekten är alltför liten för mottagning å kristall i Motala. Detta blir möjligt först då den blivande storstationen om något år kommer i drift.

G. H., Norrköping. Undertecknad vore tacksam för ett kopplingsschema för en effektiv mottagningsapparat, 3—5-rörs, med användning om möjligt av följande delar, som jag har, för vinkelmontage:

1 vridkondensator, 500 cm; 2 mikrokondensatorer, 200 cm; 2 blockkondensatorer om resp. 200, 200, 2,000 och 50 cm (alla kondensatorer av Baltics fabrikat); 5 rörhållare; 1 gallerläcka, 2 megohm; 3 glödströmsreostater, Baltic RB 301; 3 fasta spolhållare, Baltic; 1 rörlig spolhållare, Baltic S A 21; 1 5-spolig kontaktlist; 1 lågfrekvenstransformator, 1:3, Sv. Radio A.-B.; 1 frontplatta, 500—250 mm med basplatta; diverse spolar.

Svar: Ett idealiskt schema, som erfordrar ungefär de delar, Ni angiver, är Baltics "Stabilidyn". En synnerligen fullständig beskrivning av denna apparat finnes utgiven av Baltic och kan erhållas i bokhandeln eller direkt från A.-B. Baltic, Stockholm.

Vill Ni bliva vår medarbetare med god förtjänst?



I så fall bör Ni köpa våra kompletta byggsatser för radioapparater, själv hopsätta dem och sälja de färdiga apparaterna till Edra bekanta.

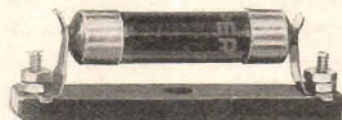
Arbetet är ytterst lätt, emedan frontplattan är försedd med text och färdigborrade och gängade hål samt alla kopplingar färdigbokade. Noggrann, illustr. beskrivning medföljer.

Begär katalog från närmaste kontor.

ELEKTROMEKANO

Avdelning S.

Hälsingborg, Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping, Karlstad, Örebro, Nässjö, Muona-Helsingfors



Det mycket efterfrågade automatiska, självreglerande

Motståndet Amperite

inkommer omkring medio av december. Rekvisitioner expedieras så snart sändningen inkommit. Skriv till vår Radioavdelning.

A.-B. FERD. LUNDQUIST & Co.
GÖTEBORG