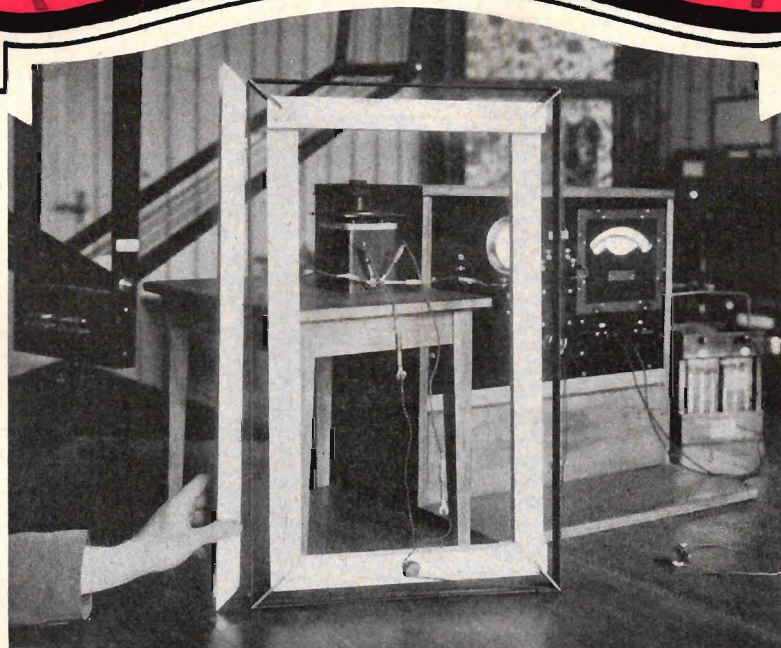


RADIO AMATÖREN

N:R 6

JUNI

1929



AVSKÄRMAD RAMANTENN
BESKRIVNING I DETTA NUMMER

LÖSNUMMER 50 ÖRE

Några data för **RECTRON** likriktarrör

Rörtyper	Anodväxel- spänning		Tillåtet likströms- uttag ig max. vid		Maximal likspän- ning Eg max. vid		Glöd- spänning exakt Eff. v.	Glöd- ström ca Amp.	Pris Kr.
	Ea max. Eff. v.	Ea min. Eff. v.	Ea max. Amp.	Ea min. Amp.	Ea max. Volt	Ea min. Volt			
R 44.....	2×28	2×18	1.3	1.3	22 ≈	12 ≈	2×0.9	3.5	13:—
R 22.....	2×125	2×24	0.1	0.5	{170 = 105 ≈	6-10 ≈	2×0.9	2.8	16:50
R 33.....	2×125	2×24	0.2	1.0	{170 = 105 ≈	6-10 ≈	2×0.9	2.8	17:75
R 220	2×185	2×24	0.2	1.0	{240 = 160 ≈	6-10 ≈	2×0.9	2.8	19:—
R 110 /I/ II ..	2×135	—	1.0	—	110 ≈	—	2×0.9	2.8	21:—
R 250	2×340	—	0.3	1.0	{350 = 250 ≈	6-10 ≈	2×0.9	2.8	23:—
R 45*)	2×72	2×24	1.3	1.3	50 ≈	6-10 ≈	2×0.9	3.7	15:50
R 1000.....	2×1000	—	0.3	—	1000 =	—	2.1	4.5	92:—
R 500	2×500	—	0.3	—	500 =	—	2.1	4.5	82:—
R 200 /1.3/ II..	2×260	—	1.3	—	220 =	—	2.1	4.5	82:—
R 200 /1.3/ III.	3×220	—	1.3	—	220 =	—	—	—	88:—

*) För laddning av maximalt 24 celler.

= likspänning.

≈ pulserande likspänning.

RECTRON motståndsrör. För närmare uppgifter begär vår broschyr.

A.-B. AGA-LUX I GÖTEBORG. Telefon: Grupperop 70245

RADIO

KATALOGER, Prislister, Kopplingsschemata och allt REKLAMTRYCK för radiofirmor utföres av oss som specialitet. Anlita den firma, som har erfarenhet och resurser. Vi trycka denna tidskrift.

**GÖTEBORGS
LITOGRAFISKA
AKTIEBOLAG**

"Det moderna reklam-
tryckeriet"



Boktryck / Litografi / Offsettryck

LISSENOLA LJUDDOSA

för såväl Tratt- som Kon-
högtalare

KRONOR

13:50

ÖVERFÖRINGSARM

Kr. 1:—

AKTIEBOLAGET

FERD. LUNDQUIST & Co.

RADIOAVDELNINGEN

TELEFON-ANROP
FERDINAND LUNDQUIST
ELLER 71970

RADIO-AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

*

RED. ADR.: LASARETTSGATAN 4—6, GÖTEBORG. REDAKTÖR OCH ANSV. UTGIVARE:
CIVILINGENJÖR ARVID PALMGREN.

STOCKHOLMSREDAKTION: CIVILINGENJÖR TORSTEN ELMQUIST, ARTILLERIG. 59

FÖRLAG OCH ANNONSEXPEDITION:
GÖTEBORGS LITOGRAFISKA AKTIEBOLAG
TEL. NAMNANROP: »TRYCKERIBOLAGET».

N:R 6

JUNI 1929

ÅRG. 6

Detta häfte innehåller bl. a.:

	Sid.
Tonfilm	167
Moderna radiomöbler	170
»3-an»	173
Radiotekniken i luftfartens tjänst	177
Avskärmade ramantenner	182
Praktisk mätteknik	185
Lågfrekvent återkoppling och dess botemedel	187
»Pansaroscillator»	191

*

Nyheter på radiomarknaden	186
Tidskriftsrevy	192

RADIO-AMATÖREN UTKOMMER DEN 1 I VARJE MÅNAD

Avtryck av text och illustrationer ur Radio-Amatören tillåtes endast med uttryckligt nämmande av källan.

PRENUMERATION mottagas av bokhandlare och å alla postanstalter. Prenumerationspris för 1929, 12 n:r, kr. 6:—. Lösn:r 50 öre. Vid prenumeration från utlandet direkt hos expeditionen kostar tidskriften kr. 7:50 för hela året, inkl. korsbandsporto.

Radio-Amatörens annonsavdelning är ett värdefullt uppslagsregister som alltid bör åberopas vid inköp.

GRAWOR DYNAMO

DEN YPPERLIGA ELEKTRODYNAMISKA HÖGTALAREN

Typ A: med höghmig strömspole * Typ B: med låghmig strömspole

KRAFTFÖRSTÄRKARE

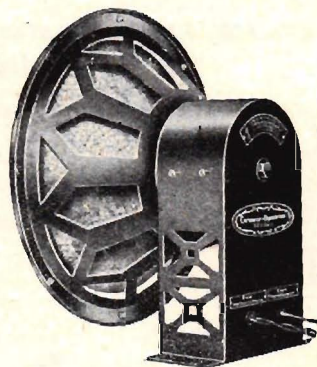
för radio och grammofon. För lik- och växelström.
2.5—7 watt.

GRAWOR ELEKTRODOSA

En Pick-Up av högsta kvalitet.

TJERNELDS ROTORSPOLE

för kortvåg och alla våglängder till 1800 meter.



GRAWOR-DYNAMO

Skriv efter broschyrer och priser!

ELEKTRISKA A.-B. SKANDIA, STOCKHOLM

MALMÖ - VÄXJÖ - KARLSTAD - GÄVLE - ÖSTERSUND - SUNDSVALL - UMEÅ



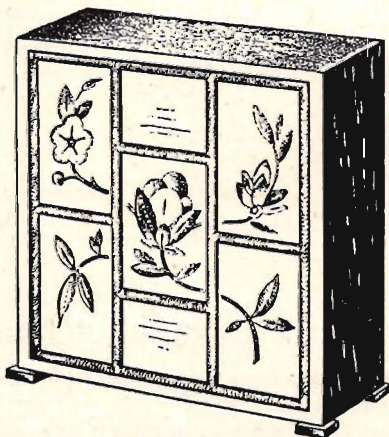
Lokalmottagare »EIATON»

2-rörs mottagare med återkoppling för anslutning till 220 volt likström utan batterier.

(Även 2×110—120 volt användbar)

Mottagaren är inbyggd i en mörkbetsad eklåda. Dimensioner: 36×37×15 cm. med framsidan täckt av en dekorativ sidenskärm. Den elastiskt inspända högtalarkonen drives medelst ett kraftigt, balanserat 4-poligt magnetsystem, varför apparaten fyller de högst ställda anspråk på naturtrogen och kraftig återgivning. Sistnämnda företräde möjliggöres genom det rikligt tilltagna slutröret. På lådans baksida befinner sig såväl anslutningsledningar för belysningsströmmen som jord och antenn. På baksidan äro även regleringsknapparna för avstämning, återkoppling och volymkontroll samt strömbrytare placerade. Apparaten motsvarar till alla delar villkoren för nätanslutning.

Pris kronor 135:—



ELEKTRISKA INDUSTRI-AKTIEBOLAGET

POSTFACK 675-G · STOCKHOLM 1

Jubileumsprislista (N:r 10-1929) sändes mot porto 15 öre (i frim.), EIA:s radiohandbok (1928-29) för apparatbyggare innehåller kortfattad radioteori, praktiska råd för apparatbedömning, felsökningsanvisningar samt byggnadsbeskrivningar till ett 20-tal av de modernaste mottagareapparaterna. Pris 60 öre. Rekvideras enklast med postgiroanvisning till postgirokonto nr 1339.

AGENTER ANTAGAS. BEGÄR AGENTVILLKOR.

RADIO=AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

N:R 6 * JUNI * 1929



TONFILM

Vid Radiotekniska Sällskapets aprilsammanträde höll ing. Pichler ett intressant föredrag om den nu så aktuella tonfilmen, vilket vi nedan i korthet återgiva.

Tanken på den talande filmen är lika gammal som biografmaskinen själv. Redan 1899 utförde Edison en kombination av fonografen och kinematografen, medelst vilken tal, musik och sång skulle återgivnas samtidigt med att bilderna förevisades. Vid ett ytligt betraktande synes det ganska enkelt att spela grammofonskivor samtidigt, som filmen förevisas, men äro i praktiken svårigheterna nära nog oöverbärliga. Dels kan varje skiva endast spelas ett par minuter och dels måste talet komma i rätta ögonblicket så att ej skådespelaren hunnit sluta munnen då ljudet höres. Synkroniseringen skulle i Edisons Kinetophon ske för hand, vilket aldrig kan bli tillfredsställande.

I Tyskland fortsattes Edisons arbete av Messier och Goldschmidt, vilka försökte driva grammofonverket och kinematografapparaten med synkronmotorer.

Istället för att upptaga ljudvariationerna på en särskild skiva försökte de Pineaud att gravera desamma på själva filmremsan genom att densamma uppvärmdes något, innan den utsattes för graverstiftets inverkan. Man skulle på detta sätt få en slags grammofonskiva i form av en filmrulle.

Samme man försökte använda dansken Valdemar Poulsens magnetofon. Denna består av en ståltråd, som med

jämn hastighet föres förbi polerna på en elektromagnet och av talströmmarna blir tvärmagnetiserad. Då detsamma får löpa över polerna på en elektromagnet alstras i dess spole spänningar, vilka återge ljudet. De Pineaud lade in en tunn tråd i kanten av filmen och använde denna för talets upptagning.

De första försöken med fotografisk ljudupptagning utfördes av Ruhmer, men voro endast avsedda för en del försök med den sjungande ljusbågen.

Beträffande grunderna för denna upptagningsmetod hänvisa vi till en utförlig beskrivning av detta system i aprilnumret av denna tidskrift.

Ruhmer lät ett smalt ljusknippe falla på den film, som skulle användas till upptagningen. Ljusknippet avbländades mer eller mindre genom en liten spegel, vilken var monterad på en mikrofon. Dennes membran sattes i rörelse av ljudvågorna och åstadkoms en variation i belysning på filmen och därmed en olika grad av svärtning.

Vid spelning av filmen får ett ljusknippe passera filmen och bländas mer eller mindre vid passagen. Knippet belyser en selencell och alstras talströmmar, vilka höras i en tillkopplad telefon.

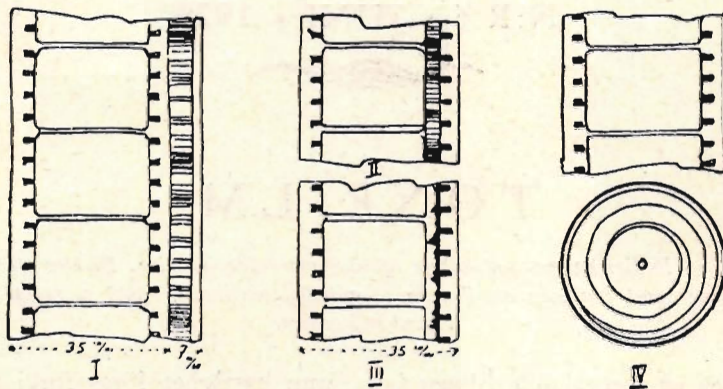
Det är dock den moderna förstärkaretekniken, som innerst möjliggjort talfilmen.

RADIO-AMATÖREN

Vid de nu använda systemen komma två metoder för registrering ifråga.

Det första, graverförfarandet, är i

grammofonen märkes här alls intet nålrasp och är återgivningen utomordentlig. Grammofonskivan är 50 cm i dia-



huvudsak detsamma som för inspelning av grammofonplattor. Ett mekaniskt svängningssystem sättes i vibration av de förstärkta ljudvågorna och överföres medelst ett graverstift till en skiva av mjukt material. Den andra är den fotografiska metoden.

Vid denna kan antingen en ljusstråles intensitet varieras, så att upptagningen får formen av ett antal ljusare eller mörkare ränder, eller också kan bredden av ett ljusbands transversella utsträckning varieras med ljusintensiteten.

Bild I visar schematiskt Triergon-systemet med tonen upptagen vid sidan av den normala filmen.

Bild II visar det system som Klangfilm och Movietone använda.

Bild III visar Photophons och Poulsen-Pedersens transversella upptagningsmetod.

Ä den 4:de bilden ha vi filmen och grammofonskivan, vilka drivas fullt synkront med varandra.

Detta system användes av Vitaphon, vilket utfört de utmärkta inspelningarna Jazzsångaren och The singing Fool. Till skillnad från den vanliga elektriska

meter och drives med låg hastighet, så att en relativt lång speltid per platta erhålles.

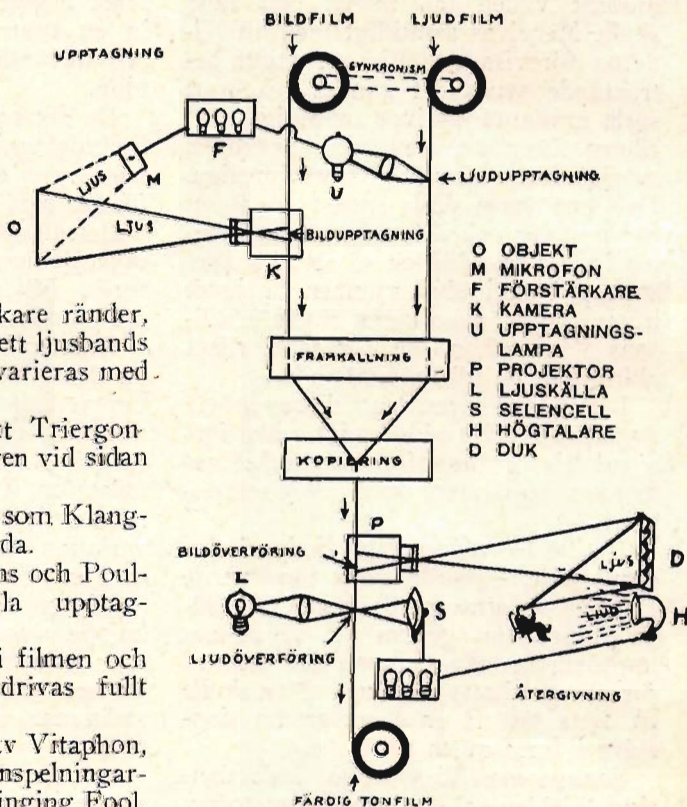


Fig. 5.

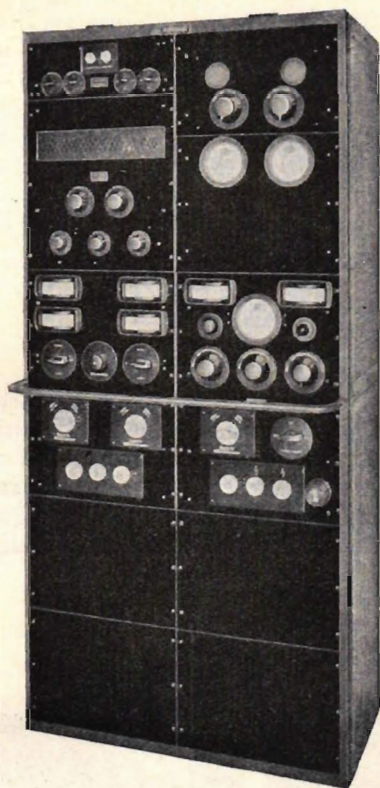


Fig. 6.

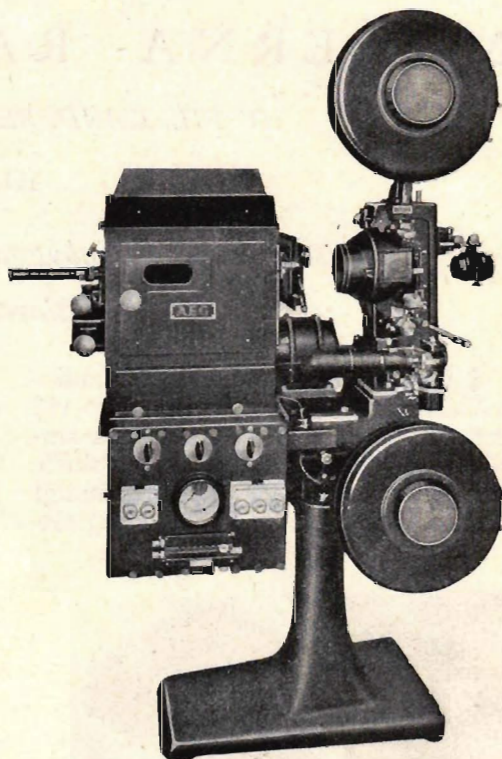


Fig. 7.

De Forests movietone tillverkas av Western Electric och använder fotografisk registrering, vilken löper innanför perforeringen. Högtalarna äro elektrodynamiska tratthögtalare och placeras bakom duken.

Liknande är RCA Photophone, den mest fulländade för närvarande, men samtidigt den dyraste. Här finnas reserver för alla delar, vilka automatiskt inkopplas om något går sönder.

I Europa har skett en sammanslutning av Tobis, Lignose-Breusig, British Photophone och RCA photophone m. fl. till en koncern, Klangfilm, vilken nu synes behärska marknaden i Europa.

Bild 5 visar schematiskt en av Klangfilms anläggningar.

Bildfilm och ljudfilm inspelas synkront på olika filmer, vilka framkallas var för sig och sedan sammankopieras. Ljudupptagningen sker enligt intensi-

tetsmetoden med glimlampa. För återgivningen kommer en ljuskänslig alkalicell ifråga.

Högtalarna äro av Siemens fabrikat av Blattballer- eller Reffeltyp.

Förstärkarna levereras från 10 till 200 watt för lokaler mellan 800—2 000 platser. Bild 6 visar en dylik för 200 watt och bild 7 en projektionsapparat för tonfilm.

Skall tonfilmen slå igenom? Man kan förvisso svara ja, ehuru problemet är långt ifrån enkelt. Detta kommer då mest an på lokalens akustik, vilken i oerhörd grad kan påverka resultatet. På vissa platser hör man utomordentligt, på andra blir talet suddigt genom ekoeffekter och efterklang.

Även torde säkerligen i början en mängd dåliga inspelningar komma att framföras.

Förf. har haft tillfälle att i England,

MODERNA RADIOMÖBLER

AV FIL. KAND. BERTIL WOLLERT

III.

Bordsmöbler med inbyggd högtalare. Särskilda högtalaremöbler.

I fordringarna på den ideala radiomöbeln, sådana dessa framkommo vid den tidigare berörda amerikanska omröstningen, ingick bl. a., att den skulle vara komplett eller ett självständigt helt, sålunda även ha inbyggd högtala-

tunga dynamiska högtalarna fordra, om man med dem skall erhålla bästa möjliga resultat, ett »baffle board» av i förhållande till den övriga apparaten så betydande dimensioner, att mottagaren efter en dylik inbyggning näppeligen

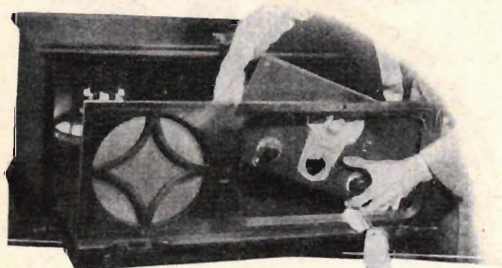


Fig. 7.

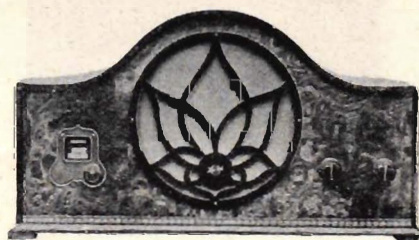


Fig. 8.

re. Det är därför av intresse att se, huru man sökt lösa högtalareproblemet vid dessa bordsmöbler.

Ett sätt är att bygga in högtalaren i bordsmöbeln. När man talar om dylik inbyggning, så har det praktiskt taget hittills endast varit fråga om elektromagnetiska högtalare, närmare bestämt koner, och det torde väl också förbli så länge än. Detta emedan de stora och

längre skulle tillhöra bordsmöblernas nätta och behändiga klass.

En nära till hands liggande utväg vid indbyggning av högtalare i en bordsmöbel är att vid sidan av den egentliga mottagaren inrätta ett särskilt rum för högtalaren, t. ex. på det sätt som fig. 7 visar. På andra sidan kan man ev. placera ett fack för strömkällan. Bilden är hämtad ur den ameri-

Frankrike och Tyskland höra en del olika system och synes ännu musik och sång komma bäst till sin rätt, för att inte tala om alla ljudeffekter. Talet vill gärna ändra klangfärg och bli för mörkt med de stora högtalarna. — Mu-

siken och framförallt soloinspelningar giva emellertid sensationen av att den agerande livslevande spelar eller sjunger framme på scenen. — Vi behöva nu endast den stereoskopiska filmen för att illusionen skall bli fullständig.

Eqt.

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

kanska tidskriften »Radio Retailing», som därmed vill visa handlandena, huru lätt man med en lämplig lådmöbel

lokalmottagare »Eiaton», fig. 11, där konen döljes av en dekorativ siden-skärm och regleringsdetaljerna förlagts till baksidan.

Med det segertåg, den dynamiska

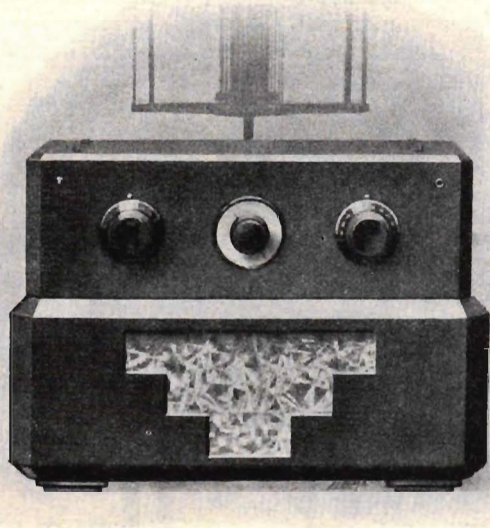


Fig. 9.

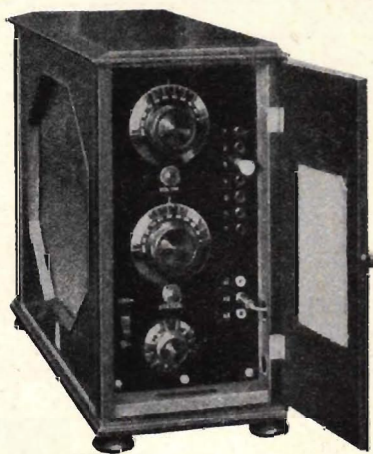


Fig. 10.

kan modernisera en gammalmodig radioanläggning, och vilka möjligheter radioaffärerna ha just ifråga om radiomöbler. (En dansk variant av inbygg-nadsalternativet visas i fig. 8.)

En fransk fabrikant har på sätt, som framgår av fig. 9, utformat högtalaren till en särskild sockel, på vilken mottagningsapparaten ställes.

En annan väg ha vissa svenska fabrikanter slagit in på i samband med deras apparater för nätanslutning, särskilt då för likström. De ha låtit den i en låda — »baffle board» — inbyggda konhögtalaren så att säga sluka hela mottagaren, d. v. s. byggt in denna i högtalaren, så att man från det håll, varifrån man vanligen ser den, knappast anar, att den även rymmer en mottagare. Bland beläggen härför må visas dels Svenska Radio-Aktiebolagets Radiolamottagare, fig. 10, som har konen fritt synlig och inställningsanordningarna placerade på lådgaveln, dels Elektriska Industri-Aktiebolagets

högtalaren nu gör bland dem, som fordra det bästa möjliga i kvalitetsväg av radio och grammfon samt, det måste tyvärr tilläggas, kunna betala för detta långtifrån billiga nöje har det bl. a. uppstått särskilda, synnerligen karakteristiska högtalaremöbler, vilkas uppgift endast är att innesluta en dynamisk högtalare, eventuellt i förening med erforderliga förstärkningsanord-

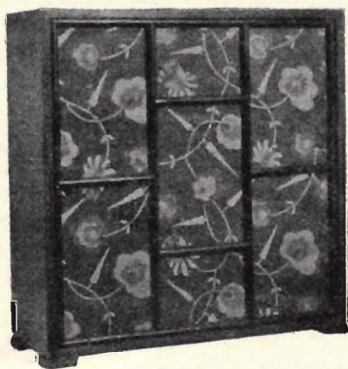


Fig. 11.

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

ningar etc. Då denna möbeltyp merendels är avsedd att användas i samband med bordsmöbler eller liknande, må den

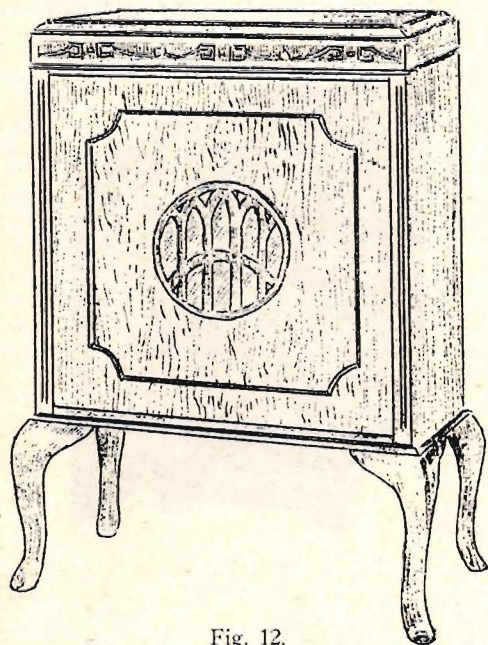


Fig. 12.

ägnas uppmärksamhet här. Att det är för dynamiska högtalare, som de enligt mitt tycke mest karakteristiska högtalaremöblerna utformats, beror på, att just dessa högtalare kunna återgiva ett så förbluffande vidsträckt område av tonskalan, men detta endast under förutsättning att de användas i samband med ett lämpligt stort »baffle board». Det är detta senare, som är den starkaste drivfjädern för dessa högtalareanläggningars möbelmässiga utformning.

För att illustrera det sagda skola vi stanna inför ett par dylika högtalaremöbler. Den första, vars utseende framgår av fig. 12, är av engelskt ursprung och är avsedd för inmontering genom köparens försorg av högtalare

med tillhörande apparater, såsom förstärkare, batterier etc. Möbeln är, som synes, utformad såsom en stor låda, tjänande såsom »baffle-board», på vars kvadratiska framsida högtalaregallret är symmetriskt placerat. Möbeln har en flyttbar hylla och öppen baksida. Dimensionerna äro 40"×27"×12".

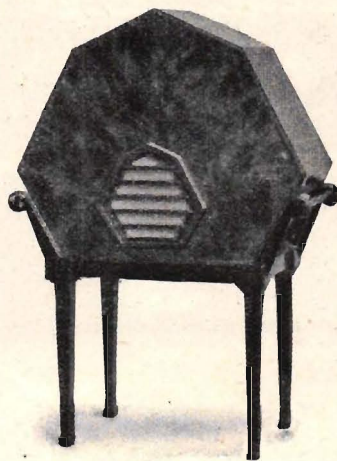
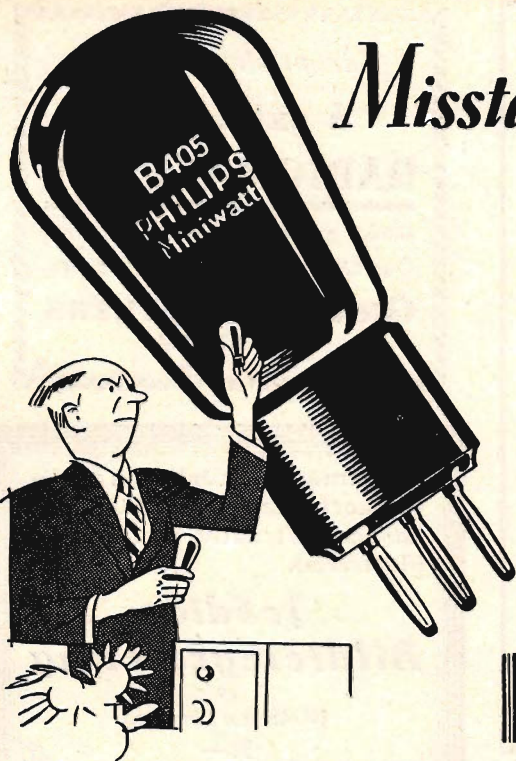


Fig. 13.

En annan liknande, men större engelsk modell hade följande mått: 4' 1"×3' 2"×1' 2". Möbelns inre var uppdelat i trenne avdelningar, varav den nedersta med löstagbar trärygg, de båda andra med sådan av rotting, varmed man ville förekomma uppkomsten av resonanser.

Att möbler för dynamiska högtalare även kunna göras små visar Philips nya typ, som framgår av fig. 13. Hela möbeln är synnerligen originellt utformad med högtalarens osymmetriska läge och med en fotställning som påminner om en stol. Bilden ger ingen klar uppfattning, om denna möbels storlek, men jag måste bekänna att jag blev förbluffad över hur liten den var då jag första gången såg den.





Misstänker Ni rören?

Även den bästa mottagare ger ett dåligt resultat, om bara ett enda rör arbetar mindre gott. Emissionen kan ha minskats, rörtypen kan vara olämplig, sammanställningen felaktig. Låt närmaste Philipsförsäljare prova dem alla och ersätt det eventuellt olämpliga röret med ett nytt modernt Philipsrör. När Ni sedan njuter av den glansfulla återgivningen av aftonens program, angrar Ni inte den lilla utgiften.

PHILIPS



INREG. VARUMÄRKE

TOROTOR innehåller inga överflödiga metallmassor; därför inga virvelströmsförluster.

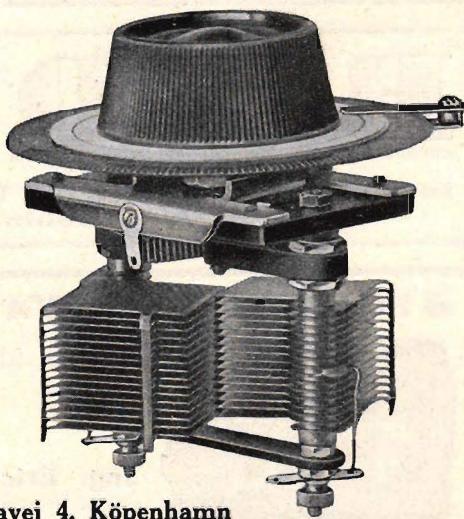
TOROTOR har ingen stor isolatorsockel; därför inga dielektriska förluster.

TOROTOR har lödda plattor; därför inga kontaktförluster.

TOROTOR har ingen handkapacitet.

TOROTOR föres av de flesta svenska grossister.

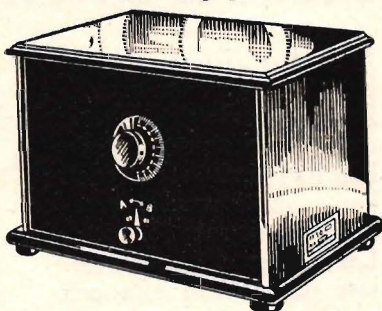
Den riktigt konstruerade kondensatorn



Fabrik: Ing. N. HANSEN, Amerikavej 4, Köpenhamn

ÄNTLIGEN

en god nätmottagare för växelström
till rimligt pris.



Komplett med rör och förstklassig högtalare
Kronor 195:—

Begär vår katalog, upptagande en mängd
nyheter, bl. a. den underbara Marblöid-
högtalaren, elektrodyn. högtalare, Dux
välkända mottagare och salmiakfria
batterier m. m.

Katalogen sändes mot 15 öre i frimärken.

SVENSKA RADIOAFFÄREN

Regeringsgatan 5, STOCKHOLM

*Samman-
Limmar
Allt*



Vår prislista RB 12

å extra billig

RADIOMATERIEL

sändes gratis o. franko på begäran.
Oumbärlig för alla självbyggare.

GRAHAM BROTHERS
STOCKHOLM.

"en utmärkt inledning på områ-
det, kortfattad och lättläst, men
ändock instruktiv, rikt och väl
illustrerad. Sv. Dagbl.

Trådlös Bildtelegrafering

av

W. Ax:son Lindberg

3:—

Wahlström & Widstrand

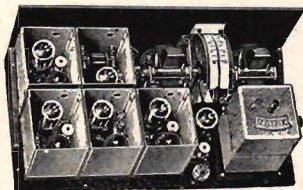
Säg att Ni såg det i
Radio-Amatören!

BILD-MOTTAGARE

Byggsatser och detaljer, system
FULTOGRAPH

Ingeniörsfirman **ELECTRIC**, Avd. B., Stockholm
Wallingatan 5

BYGG ENDAST KVALITETSMOTTAGARE



MS 5 Europas populäraste super

TR 6 Pansarsuper

EH S VII Skärmgallersuper

Ing. Eric Andersén, Radiolaboratorium
KISA

»3-AN»

Den apparat, jag nu tänker beskriva, är till kopplingen ej det minsta märkvärdig, blott en vanlig 3-rörs, med detektor och 2 stegs transformatorkopplad lågfrekvens, försedd med omkopplingsbar spole för våglängderna 200—2 000 m. Orsaken varför jag, med redaktörens benägna tillåtelse, ändå vågar taga denna tidskrifts utrymme i anspråk, är, att denna apparat, med tillhörande ackumulatoraggregat och laddningsapparater, i största utsträckning är hemgjord, och i denna egenskap kanske kan hava ett visst intresse för någon av tidskriftens läsare.

Kopplingen är ju, som nyss sagts, så vanlig och så ofta beskriven, att ett principschema skulle kunna utelämnas. För säkerhets skull återges det dock i fig. 1.

För att börja med uppställningen och placeringen av rör och detaljer, så är denna, som synes på fotografierna å fig. 3 och 4, gjord från höger till vänster, i stället för tvärtom, vilket ju ofast är brukligt. Detta beror på lokala förhållanden, enär på detta sätt de kor-

taste antenn- och jordledningarna kunde ernås i min »radiohörna». Avstämningsspolen är hemmagjord i enlighet med en beskrivning i Radio-Amatören n:r 3, årg. 1927. Den består egentligen av 2 st. spolar, varav den ena är lindad på ett 7 cm spolrör, med återkopplingsspolen vridbar inuti, den andra — långvågsspolen — är lindad på en spolform, bestående av två ebonitbrickor, hopskruvade med ett litet mellanrum, vari tråden lindats. Spole n:r 1 är dessutom försedd med en extra antennlindning, bestående av 30 varv, med ett uttag efter 15 varv, för att kunna erhålla bästa löskoppling vid olika antenner och för olika våglängder. Dessa antennvarv äro lindade direkt utanpå avstämningsspolen med mellanlägg av några avbrutna tändstickor. Den tredje antennanslutningen går direkt till avstämningsspolens gallerända.

Ovanpå spolen är omkopplaren placerad. Den ebonitskiva, varpå den är monterad, är så stor, att därå även kunnat fås plats för gallerkondensator på undersidan, samt på översidan gallerläckan och därbredvid en potentiometer.

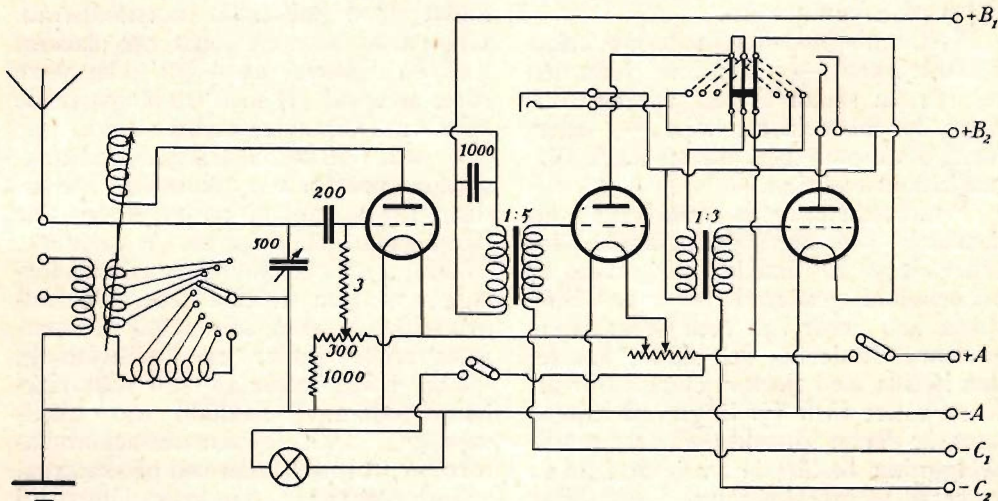


Fig. 1.

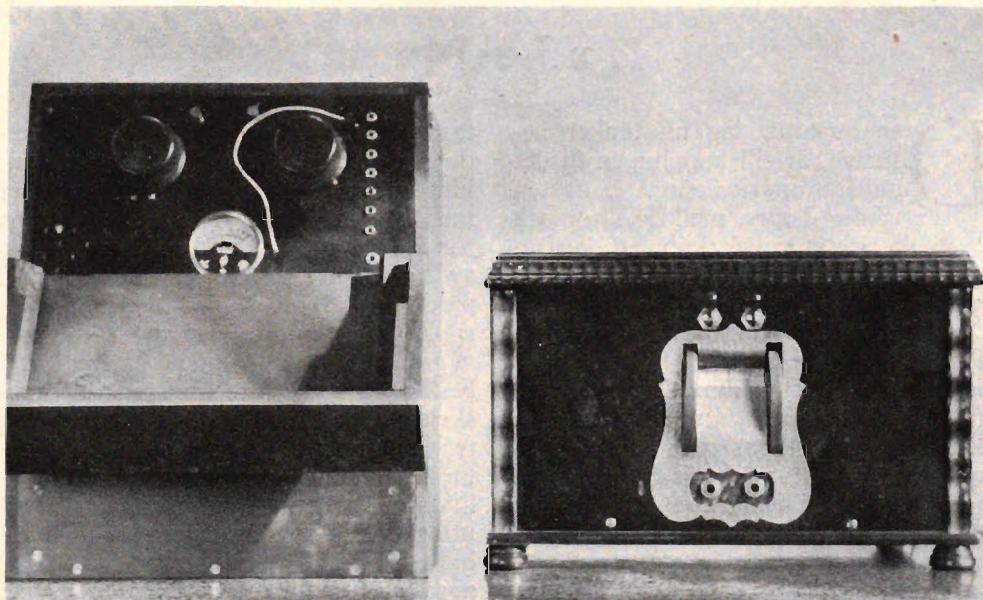


Fig. 2.

kopplad över glödströmsackumulatorns poler, med mittuttaget till gallerläckan, för att ernå den för detektorn lämpligaste gallerförspanningen. Då det visade sig att potentiometerns strömförbrukning, på grund av det relativt ringa motståndet i densamma, blev för stor, kopplades ett fast motstånd på c:a 1,000 ohm in i serie till den negativa polen på ackumulatorn.

Avstämningskondensatorn är också hemtillverkad — ett minne från den tid när en sådan tingest var en tämligen dyr historia att köpa —, sedermera dock ombyggd till en mera förlustfri konstruktion.

Trumrattarna, som manövrera kondensator och återkopplingsspole, äro svarvade av al, försedda med skalor av vit celluloid, graderade för hand. Siffrorna äro nerdrivna med s. k. sifferstansar. Gradering och siffror äro sedan ifyllda med tjock oljefärg. För att få ett bättre fäste för fingret på rattens kant, är denna försedd med en gummi-beläggning bestående av bitar från en kasserad motorcykelslang. Dessa bitar äro avklippta på tvären över slangen,

så att de bilda en ring och påkrängda på rattarna. Genom sin elasticitet sitta de säkert fast utan någon klistring. Om nu ej ratten går alltför tungt, får fingret ett bra fäste, och för känseln är gummit avgjort behagligare än en refflad kant.

Reostaten är halvfast, och består av ett pertinaxrör, med en diam. av 3 cm, lindat med lackerad motståndstråd. Utanpå detta är ett annat rör placerat med en diameter av 4 cm. Det yttre röret är uppslitsat med tre långsgående spår, vari kontakter kunna skjutas upp och ned. Motståndstråden är blankskrapad mittför varje kontakt. Medels dessa skjutkontakter kan nu regleras de lämpligaste spänningarna för varje rör. Tändning och släckning av rörena försiggår med en strömbrytare. Den andra strömbrytaren, som synes på frontfotografiet, tänder en skalbelysning, vilken endast består av en 4 volts ficklampsglödampa fastlödd vid tilledningarna från glödströmsackumulatorn, så att ljuset faller ned på skalorna.

Den omkastare, som synes längst till vänster på fotografiet å fig. 4 är en

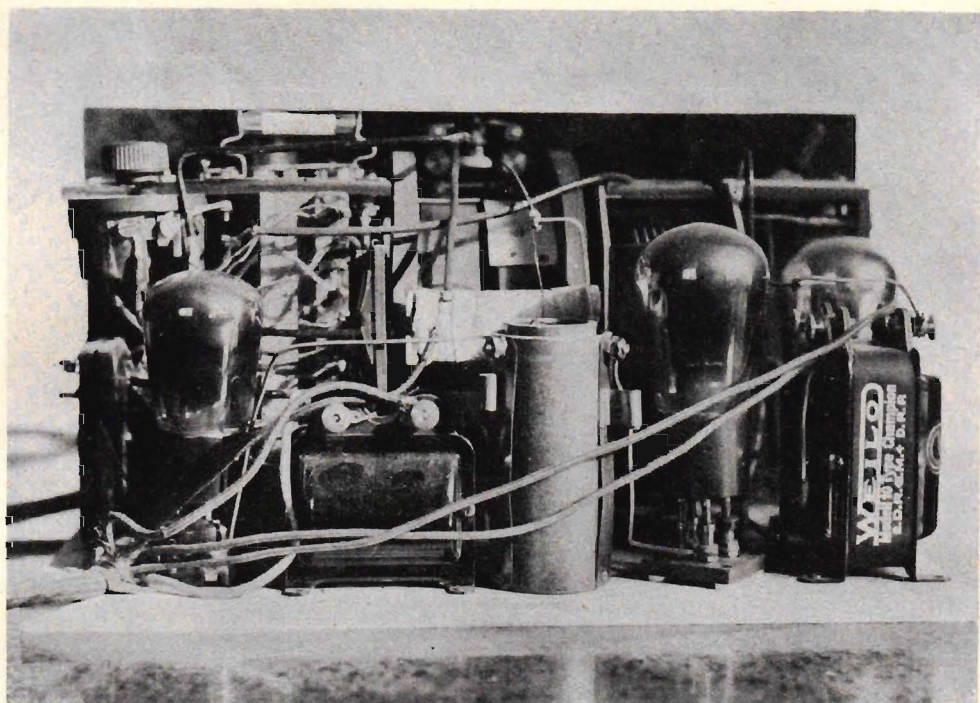


Fig. 3.

tolvpolig sådan, av för mig okänt fabrikat. Alla polerna äro dock ej använda, utan omskiftningarna äro så anordnade, att i ena ytterläget är högtalarejacken (den till vänster på frontvyn) inkopplad till 3 rör, i det andra ytterläget är telefonjacken (den till höger) ansluten till 2 rör, varvid automatiskt det tredje röret släckes; detta sker även av omkastaren, och således ej av jacken. I mellanläget slutligen, äro både högtalare och telefon inkopplade efter resp. 3 och 2 rör samtidigt, vilket arrangemang jag funnit vara synnerligen förmånligt, när någon lomhörd person varit med i sällskapet. Densamma har då kunnat få lyssna i huvudtelefonen, utan att man för högtalaren behövt tillgripa större förstärkning än som varit njutbart för normalt hörande personer.

I den stora lådan, som synes till vänster på fotot å fig. 2 äro inrymda anod- och glödströmsackumulatorerna, samt till en början även tillhörande ladd-

ningsapparater. Dessa utgöras av: för glödströmsackumulatorer en Philips »Mignon» laddningsapparat, och för anodackumulatören en hemtillverkad sådan, enligt en beskrivning i Radio-Amatören n:r 8 för år 1928. Senare har jag dock, av utrymmesskäl, måst innesluta laddningsapparaterna i ett separat skåp, upphängt på väggen i närheten av apparaturen i övrigt, och förbundna med ackumulatorlådan med en fyradubbel sladd. På den ebonitpanel, som sitter innanför den sneda klaffen, synes från höger först en rad hylsor för pluggarna på batterisladden. Längst ner äro 2 st. hylsor för vanliga bananstift (den nedersta skymmes på fotot tyvärr av klaffen) dessa äro avsedda för glödströmsanslutningen. De mindre hylsorna äro rörbenshylsor, med den 3:dje nerifrån som minus på anodbatteriet, och därunder 2 uttag för gallerförspanningen. Denna kan inifrån regleras genom att inkoppla önskat antal celler. De fyra översta hylsorna

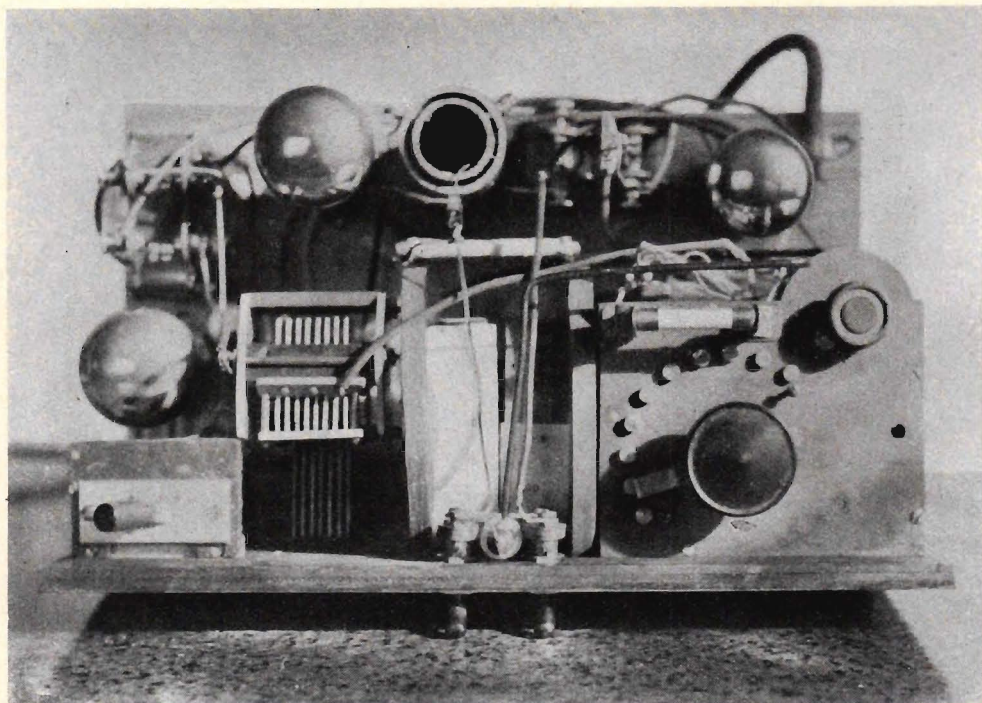


Fig. 4.

slutligen äro för 4 olika anodspänningar, upp till 150 volt, och detta räcker ju till, även för apparater med moderna rör, som fordra hög anodspänning.

Nedtill i mitten är infälld en vanlig fickvoltmeter med två mätområden, 0—6 och 0—120 volt. Genom att trycka på endera av de två rörliga pluggar, som sitta nedtill på ömse sidor om instrumentet (tyvärr också osynliga på fotot), kan man mäta antingen glöd- eller anodspänning. Dessutom kan, medelst den sladd som synes till höger, mätas spänningarna på de olika uttagen, genom att helt enkelt plugga in den plugg, varmed den är försedd, i det uttag som önskas kontrollerat. De två stora knapparna eller rattarna, manövrera de två omkopplarna, varav den till höger är så konstruerad, att den, vid en liten vridning åt vänster, kopplar ur alla anodspänningsuttagen och i stället inkopplar laddningsapparaten. Den till vänster slutligen, ur- och inkopplar på analogt sätt glödströmsackumulatorn.

Detta var nu litet om min lilla »3-a», vilken, trots sin enkelhet, fungerar mycket tillfredsställande, och som på högtalare tar in en hel massa stationer med god styrka. Skulle möjligen någon detalj vara av större intresse för någon av denna tidskrifts läsare, så stöt på redaktören, kanske han framdeles upplåter någon spalt för en mera ingående detaljbeskrivning.

K. J.



HUIZENS VÅGLÄNGD. Den holländska storstationen Huizen har börjat sända på 336,6 m våglängd före kl. 18,40, men efter detta klockslag på 1852 m.

Kortvågssändaren i Huizen, som har en effekt av ej mindre än 130 KW sänder försöksvis på 16,88 m och är avsedd att kunna förse hela världen med holländsk rundradio.

RADIOTEKNIKEN I LUFTFARTENS TJÄNST

AV CIVILINGENJÖR GUNNAR HÖK.

(Forts. från föreg. n:r.)

Såsom i det föregående nämnts, har den civila luftfarten efter kriget i Amerika följt helt andra utvecklingslinjer än i Europa, och detta förhållande har även varit utslagsgivande vid valet mellan radiopejling och radiofyrar som hjälpmedel för flygmaskinernas navigering. Flyglinjer för passagerarebefordran ha hittills ej förefunnits i Förenta Staterna, utan den huvudsakliga delen av den yrkesmässiga flygtrafiken utgöres av postflygning, som bedrivs av privata firmor utan direkt statssubvention. Staten, som startat denna flygverksamhet, är emellertid livligt intresserad för densamma och ger den ett indirekt understöd genom att anlägga och underhålla en stor del av de erforderliga fasta anläggningarna, bl. a. optiska fyrar och signaler, radiostationer och radiofyrar. Härvidlag har man också liksom på så många andra områden lagt i dagen en snabbhet, en framåtanda och ett förakt för kostnaderna, som vi äro vana att förknippa med begreppet amerikanskt. Resultatet har också blivit en nattpostflygning, som fortgår året runt och nära nog under alla väderleksförhållanden. Tidtabellernas turer fullgöras enligt statistiken till en grad, som ligger omkring 95 %.

Mot anläggande av fasta pejlstationer för underlättande av navigeringen talade flera skäl. Man eftersträvade hjälpmedel, som flygbolagen kunde tillgodogöra sig utan större kostnader. Fasta pejlstationer erfordra emellertid, att flygmaskinerna äro försedda med sändareutrustning. Sådan är emellertid både för dyr och för tung för att ekonomiskt kunna anbringas på de re-

lativt små maskiner, som användas för postflygning. Huvudskälet emot att i stället inmontera pejlapparater å flygplanen är givetvis, att föraren icke har tid att ägna sig åt pejlingen och att särskild personal härför ej kan medföras. Den enda återstående möjligheten utgöres av de kursvisande radiofyrarna, som man också redan tidigt gått in för i Amerika och vilka nu nått en hög grad av teknisk fulländning. Fördelarna med dessa äro, att endast en liten och lätt mottagare erfordras i flygmaskinerna, vilken fordrar ett minimum av skötsel och inställning. De fel, som vid pejling från fasta stationer uppstå genom flygmaskinantenens sneda ställning i luften, behäfta ej heller denna metod. En nackdel kan synas vara, att fyrarna endast visa flygsträckans riktning men ej medger bestämning å vilken punkt av densamma en maskin befinner sig. Som jag senare skall omtala, har man emellertid funnit en rätt enkel metod att avlägsna denna olägenhet.

Redan 1921 började Bureau of Standards och Army Air Service att gemensamt arbeta på radiofyrar med två i en viss vinkel mot varandra ställda ramslingor, vilka växelvis utsände signaler. Därvid konstaterades systemets användbarhet för flygändamål, och experimenten ha sedan med framgång fortsatt.

Sin första mera uppmärksammade användning fick systemet under de flygningar, mellan San Francisco och Hawaii, som företogos sommaren 1927, först av löjtnanterna Hegenberger och Maitland i juni samt ett par månader senare av ett flertal andra

flygare.* På några få veckor monterades genom Signal Corps Aircraft Laboratory's försorg med verklig amerikansk fart en radiofyr i närheten av

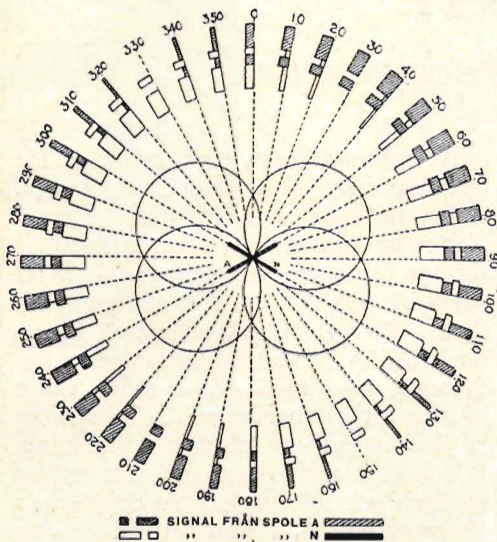


Fig. 12. Schematisk framställning av de i olika riktningar utsända signalerna från en radiofyr av komplementsignalsystemet.

startplatsen, San Francisco, och en i grannskapet av slutmålet, Honolulu.

Antennsystemet utgjordes å båda dessa platser av en Bellini-Tosi-anordning, 80 fot hög och med 300 fots baslinjer i de triangelformiga ramslingorna. I den till antennen anslutna goniometern voro två vridspolar anbragta i 60° vinkel med varandra. Under telegraferingen anslöts sändaren växelvis till dessa båda, vilket om systemet är omsorgsfullt balanserat ger samma resultat, som om tvenne ramantenner med 60° vinkel mot varandra växelvis nyttjades för sändningen. En reläanordning påverkade sändaren, så att den gav långa streck (morsebokstaven T) och omkastade under vart och ett av dessa sändaren tre gånger från den ena goniometerspolen till den andra. Den ena spolen gav härigenom tecknet — —

* C. C. Shangraw: Radio Beacons for Transpacific Flights, Proc. I. R. E. sept. 1928.

(N) och den andra — (A). Resultatet härav framställes i fig. 12. I två breda sektorer uppfattar man med en mottagare huvudsakligen tecknet N och i två andra lika breda tecknet A, medan A och N i de fyra smala mellanliggande sektorerna äro i det närmaste lika starka och sammanflyta till ett långt T. Vridspolorna inriktas så, att flygsträckan faller inom en av de smala, c:a 3° breda sektorerna. Så länge flygmaskinens pilot endast hör T-signalen, vet han, utan att granska kompass, landmärken eller uppskatta avdriften, att han befinner sig på rätt kurs. Så snart A-signalen börjar dominera, måste han hålla mera åt vänster, om han flyger från fyren; börjar N-signalen i stället göra sig gällande, har han kommit för långt åt vänster.

För Stilla Havs-flygningen ombyggdes i all hast ett par 5 kw gnistsändare till tonmodulerade rörsändare på c:a 2 kw antenneffekt. Den ena av radiofyrarna uppfördes därefter å ett berg vid Crissy Field utanför San Francisco och den andra på ön Maoui, Hawaii. Deras styrka visade sig vara tillräcklig för att överbrygga det mellanliggande avståndet, vilket utnyttjades för att noggrant empiriskt inrikta kurssektorerna.

Under löjtnant Hegenbergs flygning fungerade fyrarna bra, men troligen beroende på mottagarefel i flygmaskinen, uppfattades de icke kontinuerligt under hela flygningen. Ännu mindre positivt resultat erhöles vid Smiths och Brontes flygning en månad senare. Endast under den första sträckan intill amerikanska kusten, då tät dimma rådde, gjorde fyren vid Crissy Field god tjänst; efter ett par timmar uppstod fel på hörtelefonerna ombord, så att fyrarna ej vidare kunde avlyssnas. Någon tid senare ägde Dole-tävlingen rum, då fyra flygmaskiner samtidigt flögo samma väg. Den vinnande maskinen »Woolaroc», följde under hela flygningen utan svårighet den av fyrarna anvisade kursen.

Samma system radiofyrar, som nytt-

jades vid ovan relaterade tillfällen har sedan försöksvis använts vid en av de viktigaste nattpostlinjerna i Förenta Staterna, fastän givetvis konstruktionen omarbetats och väsentligt förbättrats. Fig. 13 återger kopplingsschemat för en dylik anläggning. En gemensam styroscillator matar två sändaresystem, vilka äro förbundna med var sin ramantenn eller goniometerspole. Effektförstärkarerörens gallerströmning regleras av en anordning med roterande kamskivor på ett sådant sätt, att rören växelvis träda i verksamhet. Denna anordning fungerar smidigare och har större driftsäkerhet än den vid Stilla Havs-flygningarna använda omkopplingen av sändaren från den ena spolen till den andra. För att flygarna ej skola taga miste på fyrarna, användes icke NA-signalen, som vid nämnda tillfälle, utan olika signaler för varje fyr, alla givetvis dock så avpassade, att de båda komplementensignalerna ge en följd av långa T i kurssektorn.

En ytterligare förbättring av radiofyrarna utgör det system, som Bureau of Standards sedermera utarbetat.* Till skillnad från det föregående systemet användes här en visuell indikator,

* Dellinger & Pratt: Development of Radio Aids to Air Navigation, Proc. I. R. E. juli 1928.

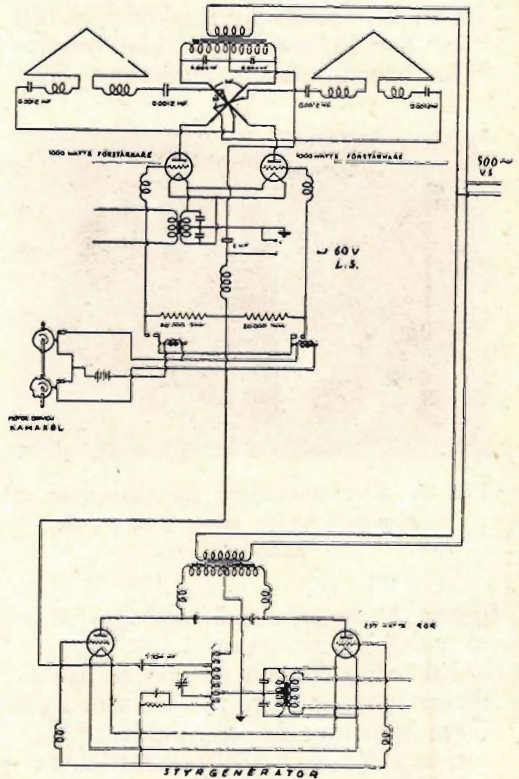


Fig. 13. Kopplingsschema för en radiofyr av komplementensignalsystemet.

bestående av en apparat med två vibrerande tungor, vars fria ändar framträda vita mot en mörk bakgrund. Då båda tungorna vibrera med samma

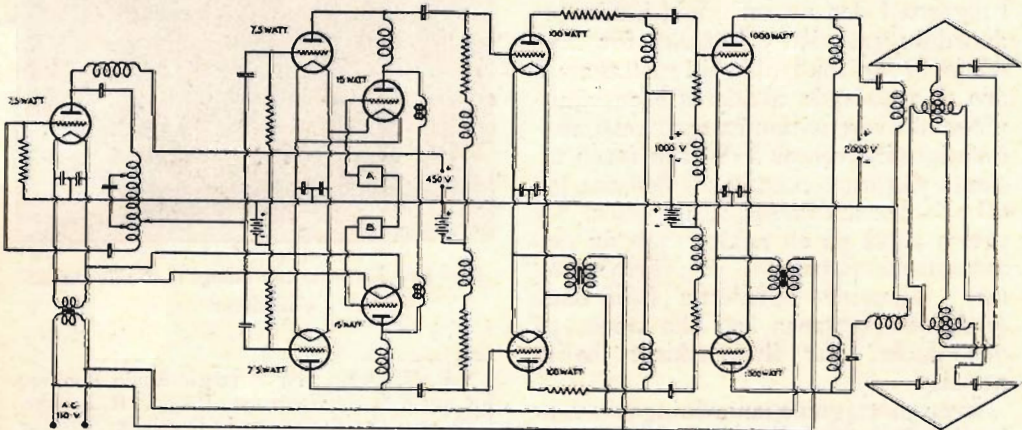


Fig. 14. Kopplingsschema för en radiofyr av modulationssystemet.

amplitud befinner sig maskinen på rätt kurs; har den kommit på sidan om den rätta banan, utvisar indikatorn detta

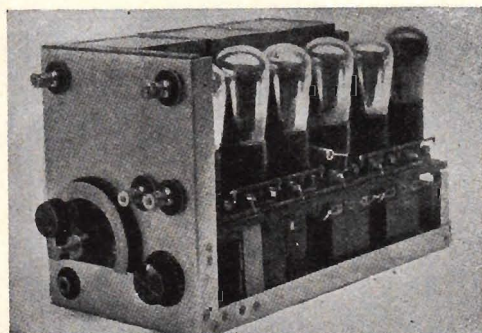


Fig. 15. Sexrörmottagare för mottagning av telefonmeddelanden samt signaler från radiofyrrar.

genom att motsvarande tunga gör större utslag än den andra.

Ett kopplingsschema för en fyr av denna typ visar fig. 14. Liksom i det förra systemet är styroscillatorn gemensam för båda sändareanordningarna. Dessa sända samtidigt och givetvis på samma våglängd, men genom att förstärkarerörens anoder matas med växelström av olika periodtal, äro deras avgivna svängningar modulerade med toner av olika frekvens, exempelvis den ena av 60 och den andra av 85 perioder pr sekund. De båda stål-tungorna i den ovannämnda indikatoranordningen, vilken i stället för hörtelefoner är inkopplad till mottagaren, äro så avpassade, att deras egensvängningstal överensstämman med resp. modulationsfrekvenser å de från fyren utsända vågorna, exempelvis den ena för 60 och den andra för 85 perioder. De utvisa alltså på ett enklare sätt än den avlyssnade signalen i det förra systemet, huruvida signalerna från båda goniometerspolarna äro lika starka på den punkt, där flygmaskinen befinner sig.

Även mottagningsanordningarna ombord å flygplanen ha varit föremål för ingående experiment och förbättring-

ar.* Man har sålunda funnit att den vanliga flygmaskinantenmens sneda ställning i luften kan ge upphov till vissa fel, varför man börjat övergå till mycket korta antenner av lodrät riktning, företrädesvis metallstavar av endast 3 å 4 m:s längd. Samtidigt måste givetvis mottagarnas känslighet ökas högst väsentligt, vilket nödvändiggör en fullständig inkapsling av motorns tändningssystem, såväl hög- och lågspänningsledningar som induktor, tändstift o. d., enär eljest de mottagna signalerna fullständigt dränkas i de starka elektriska störningar, som tändningen förorsakar. Flera små lätthanterliga sexrörmottagare ha konstruerats, vilka täcka våglängdsområdet 850 till 1050 m, inom vilket enligt Washingtonkonferensens beslut flygmaskinernas och radiofyrrarnas våglängder skola hålla sig. Apparaterna äro utrustade med två stegs balanserad högfrekvensförstärkning, och såväl antennkretsens som högfrekvenstransformatorernas avstäm-

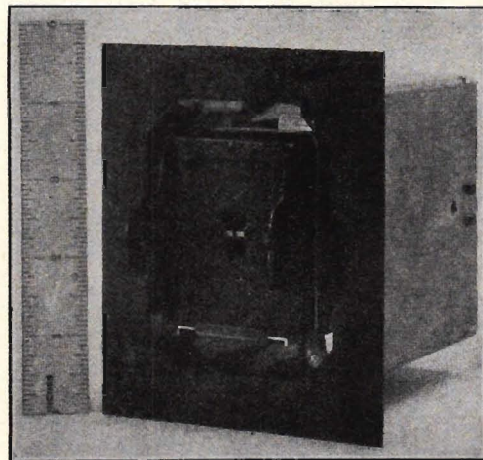


Fig. 16. Indikatoranordning med vibrerande stältungor.

* F. H. Drake: An Aircraft Radio Receiver for use with rigid antenna. Proc. I. R. E. febr. 1929. — Pratt & Diamond: Receiving Sets for Aircraft Beacon and Telephony. Proc. I. R. E. febr. 1929.

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

ning sker med en enda gemensam ratt. Inkopplade till 10 fots stavformiga antenner ge dessa apparater en dagräckvidd av omkring 150 km från en radiofyr av 2 kw antenneffekt.

En fördel med de små vertikala antennerna är, att en smal, konisk »tyst zon» erhålles lodrätt ovanför en sändare, då dylika antenner användas för mottagning i maskinerna. Signalerna försvinna sålunda, då maskinerna passera rätt över en radiofyr. Då det är av intresse för flygarna att även på större avstånd från fyren bestämma sitt läge har man föreslagit att med korta mellanrum längs flyglinjerna placera stationer med några få km räckvidd, exempelvis 10 watts sändare. Dessas signaler kunde lämpligen vara modulerade med en tredje frekvens och påverka en stältunga i en särskild indikator. De små sändarna skulle dels tjäna till att ange positionen genom vissa igenkänningssignaler, så att flygarna blevo upplysta om sitt exakta läge i och med att de passerade den »tysta zonen» ovanför dem, dels telegrafiskt överbringa väderleksrapporter o. d. Genom att placera mycket svaga sådana sändare i utkanterna av flygfälten kan man även väsentligt underlätta landning i mörker och dimma.

Utan att sky vare sig kostnader eller arbete ger sålunda den amerikanska staten den civila luftfarten ett stöd, som för var dag blir allt värdefullare. Olika statsinstitutioner arbeta oavlatligt på att utforma tillförlitliga system för radionavigation och att snabbt omsätta desamma i praktiken. Och detta är givetvis endast en sida av deras verksamhet. Även i fråga om optiska fyror, belysning av flygfälten m. m. äro de amerikanska flyglinjerna förstklassigt utrustade, och tack vare allt detta fyller den amerikanska postflygningen, som jag redan nämnt, höga

anspråk på punktlighet och säkerhet.

En jämförelse med våra förhållanden och en blick in i framtiden, vilka

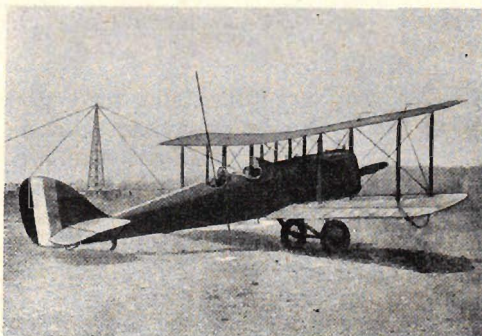


Fig. 17. Flygmaskin med stavformig antenn. I bakgrunden Bureau of Standards fyr vid College Park.

linjer utvecklingen i Europa kan komma att följa, när nattflygning kommer att bedrivas i större utsträckning, ligger givetvis lockande nära, men skulle föra ut i gissningarnas rymd. Endast några allmänna anmärkningar kunna vara på sin plats. Nackdelarna med det amerikanska systemet äro dels att anläggningskostnaderna äro betydande, dels att det blir komplicerat och villsamnt, om flyglinjernas antal är stort, och särskilt, om de stråla ut från vissa centralpunkter. Härtill bidrar, att det våglängdsområde, som står till förfogande, är rätt snävt tilltaget. Det europeiska systemet med fasta pejlstationer å andra sidan blir vid större trafikintensitet alltför trögverkande, men torde de närmaste åren vara tillfylllest. Den återstående möjligheten, pejlapparater ombord å flygmaskinerna, faller tillsvidare på personalfrågan, men blir vid stor trafikintensitet den enda tillfredsställande lösningen och torde så småningom liksom till sjöss vinna mer och mer terräng.

Avtryck av text och illustrationer ur Radio-Amatören är tillåtet endast under förutsättning att källan vid varje särskilt tillfälle tydligt anges.

AVSKÄRMMADE RAMANTENNER

AV MANFRED VON ARDENNE, BERLIN

En vridbar ramantenn med god riktverkan är ett av de säkraste och enklaste medlen att utestänga en stark lokalsändare. En sådan anordning försvagar också i många fall interferensstörningar mellan avlägsna stationer.

Den avskärmade ramen.

Ett sätt att hindra ramen från att verka som öppen antenn, som synes vara mycket lovande, är att avskärma densamma.

Genom en lämplig avskärmning kan man nämligen nästan fullstän-

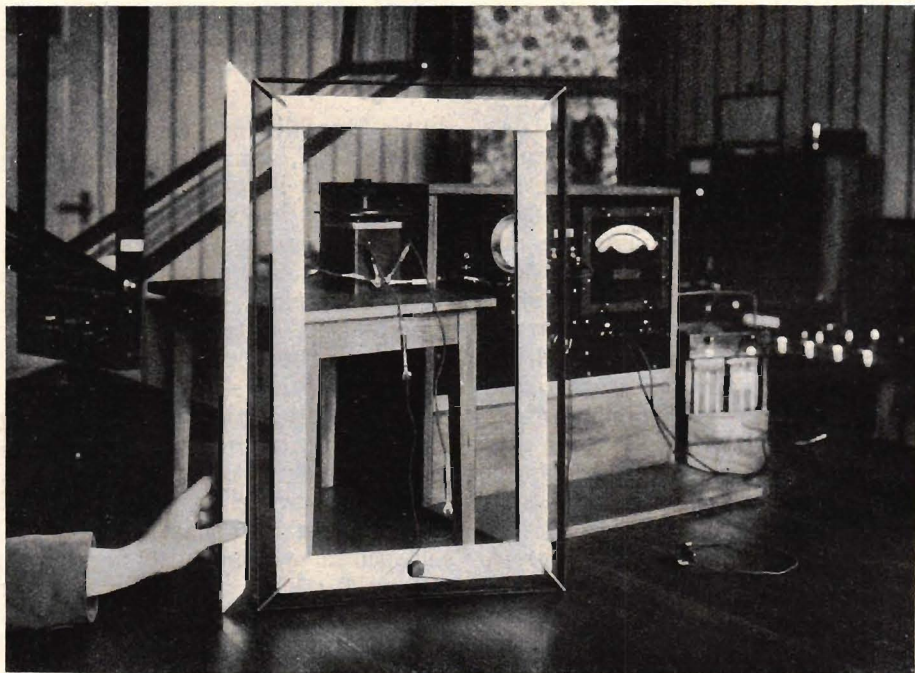


Fig. 1.

Förutsättningen för en fullständig utestängning av en närbelägen sändare är att ramen har ett utpräglat minimum. Detta förhållande granskades ingående i Radio-Amatören N:r 12, 1928. Orsaken till ett dåligt utpräglat minimum ligger däri att ramen samtidigt verkar som öppen antenn.

digst upphäva det elektriska fältets verkan utan att det magnetiska fältet nämnvärt hindras från att verka på ramen.

En dylik avskärmning kan ske på så sätt att hela lindningen på ramen omslutes av en metallkåpa, som blott på ett ställe är avbruten. Detta avbrott på

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

ett ställe är synnerligen viktigt emedan eljest även det magnetiska fältet skulle utestängas.

För att fullständigt upphäva den öppna antennverkan måste man dock även se till att icke tilledningarna till ramen ligga oskärmade.

Förluster genom olämplig skärmning av ramen.

Vid de första experimenten visade det sig att förlusterna i ramen stego avsevärt, ända till det 5-dubbla värdet. Avståndet mellan lindningarna och

T. o. m. användandet av en trälist i stället för plåt visade sig medföra en om ock ringa förhöjning av dämpningen.

En enkel beräkning visade också att en försvagning av effekten som öppen antenn är beroende av att skärmens motstånd till jord är mindre än ramens motstånd till jord.

Förlustfri avskärmning.

Redan på ett tidigt stadium av försöken visade det sig att koppartråd med fördel kunde användas såsom

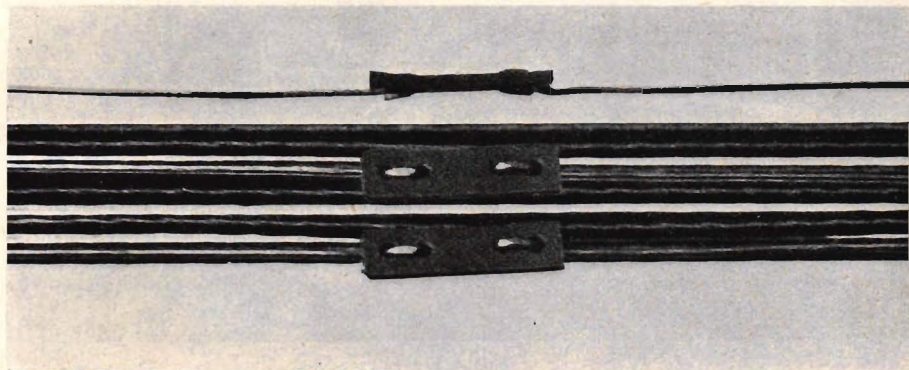


Fig. 2.

skärmplåten var då endast 1 à 1,5 cm. Denna förlust var givetvis allt för stor och nödvändiggjorde försök att få fram en bättre anordning.

En bättring inträdde också om skärmplåten förlades på större avstånd från tråden. Ramen blev emellertid härigenom så ful och klumpig, att denna lösning icke kunde anses acceptabel.

Olika uppdelningar av skärmplåten undersöktes därför. Fig. 1 visar ett experiment med en skärmlist, som kunde förflyttas i förhållande till ramen. En skärmverkan visade sig härvid alltid åtföljas av en dämpningsökning.

skärm. En anordning av detta slag, som föreslagits av d:r S. Loewe och förf. gav också i det närmaste lika goda resultat som en ram utan avskärmning. Det bästa sättet visade sig i praktiken vara att använda koppartråd, upplagd på *samma stödpunkter* som ramens tråd. Även i detta fall måste man givetvis göra lämpliga avbrott i skärmtråden. Fig. 2 visar ett exempel på en dylik trådskärmning med isolerande avbrott. En ram med avskärmning av detta slag synes å fig. 3, av vilken man kan se, att ramens utseende icke lidit på arrangemanget. Mellan ramens fot och mottagaren kan

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

man å fig. se en metallslang, genom vilken antensladdarna hållas skärmade. Bakom mottagaren står en större ram, som även trådskräms.

För en effektiv skärmning visade det sig vara nödvändigt att ha hälften så

Störningsminskning vid idealisk rammottagning.

Vid den avskärmade ramantennen, som relativt enkelt kan anordnas vid vilken rammottagare som helst, är störningsminskningen begränsad blott

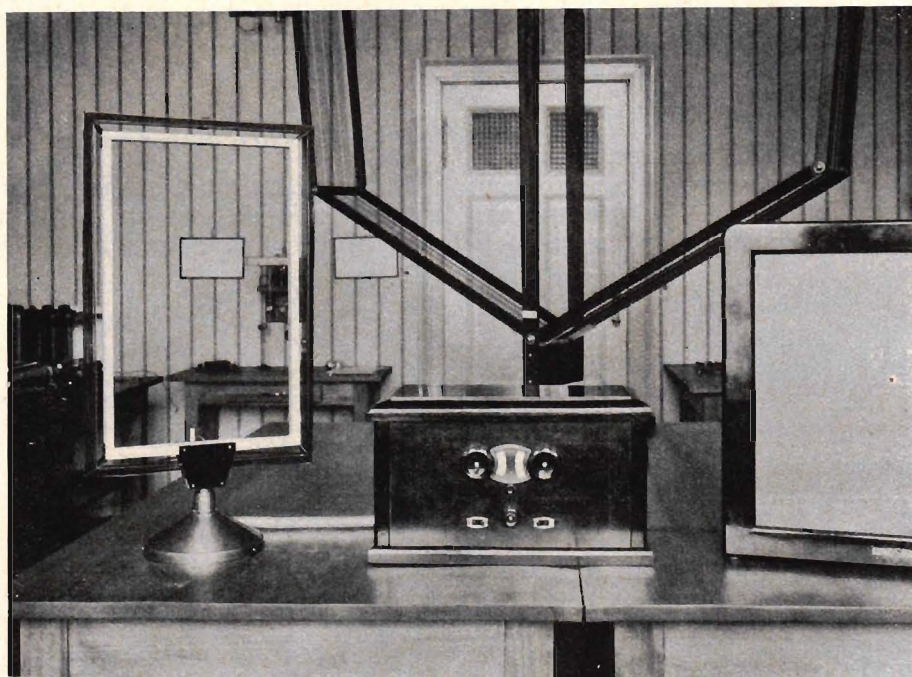


Fig. 3.

många skärmtrådsvarv som lindningsvarv på ramen. Ramens egenkapacitet ökas givetvis härigenom, men ökningen utgör endast c:a 20 à 30 cm, vilket icke är till någon större skada. Skärmtråden måste förbindas med jord och med mottagarens avskärmningar, men givetvis isoleras från ramkretsen.

därav att vågorna icke infalla från en enda riktning utan från flera. Särskilt vid solnedgången kunna oregelbundenheter iakttagas. I regel förblir dock ramens minimum tillräckligt utpräglat för att den störande sändarens styrka skall reduceras till c:a 1 % i jämförelse med mottagning med oriktad antenn.

LUXEMBURG. Sedan en månad tillbaka har rundradiosändaren i Luxemburg, LOAA, varit i regelbunden drift. Den arbetar på 1 200 m våglängd söndagar kl. 13—17 och tisdagar och torsdagar kl. 22—24. Rapporter om mottagningsresultat kunna sändas under adress 28 Rue Beaumont, Luxemburg.

BILDRADIO FRÅN DAVENTRY OCH LONDON. Enligt meddelande från B. B. C. sänder Daventry bildradio tisdagar och tors-

dagar kl. 14—14,25, London och Daventry måndagar och fredagar kl. 24—0,15 samt Daventry junior onsdagar och lördagar kl. 23,15—23,45.

BARCELONA-UTSTÄLLNINGEN. Vid årets radioutställning i Barcelona i samband med den stora utställningen därstädes, bygges ett 400 m högt torn, som utom radio- och telegrafstation även skall innehålla teater, hotell, bibliotek, museum m. m.

DEN ELEKTRISKA ORKESTERN

Det senaste inom musikvärlden



Genom våra högtalareanläggningar är det möjligt för envar att erhålla förstklassig på elektrisk väg återgiven musik. Så kan man t. ex. upptaga musik eller tal på en plats för överföring till en eller flera andra lokaler eller utomhus t. ex. för parkserveringar, dansbarnor etc. samt återgiva grammofonmusik och radio på ett naturtroget och effektfullt sätt.

Typ A I för växel-el. likström $2\frac{1}{2}$ watt	Kr. 460:-
» K 2071 för likström .. $3\frac{1}{2}$ » »	500:-
» K 2072 för växelström . $3\frac{1}{2}$ » »	670:-
» A II för växelström 7 » »	1200:-
» A III » växel-el. likström 25 » »	2500:-
Härtill elektrodynamisk högtalare	
Magnavox	» 185:-
Högtalare för utomhusbruk.....	» 360:-

Byggsatser för Körting-förstärkare $3\frac{1}{2}$ och $4\frac{1}{2}$ watt levereras även. Begär offert från vår specialavdelning.

Svenska Aktiebolaget

TRÅDLÖS TELEGRAFI

System Telefunken

STOCKHOLM

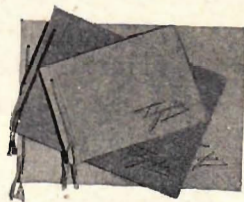
NEDANSTÄENDE MÄRKE
GARANTERAR
KVALITÉ



Samla Edra bilder i ett album!

Allt efter som åren gå, får ett dy-
ligt album ett stort värde. Man kan
på nytt genomleva och återuppliva
minnet av glada stunder som flytt.

Lösä bilder få ej samma värde som
då de äro samlade i ett album. Ett
Melins amatöralbum — de bästa
som står att få — finnes i Eder bok-
eller pappershandel samt i de foto-
grafiska magasinerna. De erhållas i alla
utförande. Välj ut ett
som passar Eder, men
glöm ej varumärket



Melins

*Börja redan i
dag att samla
Edra bilder i
ett Melins
amatöralbum*

DE ÄRO ICKE DYRARE

P R A K T I S K M Ä T T E K N I K

III.

AV INGENJÖR E. ANDERSÉN

S om komplettering av vad förut sagts om ljudstyrkereglering må följande anföras. En reglering med reostaterna kan möjligen tillåtas i högfrekvensstegen, men absolut icke vid detektor- och lågfrekvensrören. Genom förändring av glödströmmen förskjutes arbetspunkten på karaktäristiken, och denna är vanligen kritisk. Användning av höghögmigt motstånd å transformatorn förutsätter naturligtvis en mottagare utrustad med dylikt steg. Vid motståndsförstärkning inkopplar man ett variabelt motstånd $r_v = 0-1$ megohm på den plats fig. 1 visar. Eventuellt kan en strömbrytare S för kortslutning av detsamma anbringas.

Den radiotekniskt exakta metoden för ljudstyrkereglering är med aperioidisk antenncoppling. Genom förändring av kopplingen mellan L_a och L_g kunna olika ingångsamplituder erhållas. Ju fastare koppling, desto kraftigare signaler erhåller man, och ju lösare den är, desto bättre blir selektiviteten. Lämpligt värde på L_a är för de lägre våglängderna 8—15 varv, för de högre 45—70. Spolen kan kopplas helt induktivt, galvaniskt-induktivt, varvid

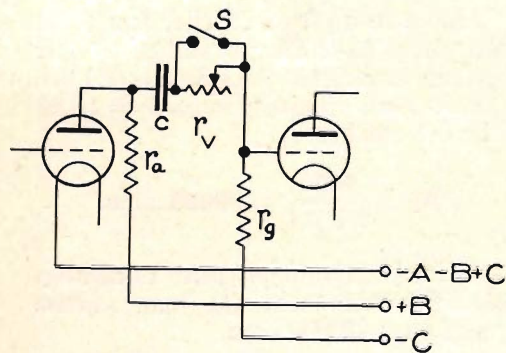


Fig. 1.

C:s rotor förbindes med jord, eller som fig. 2 visar induktivt-kapacitivt över C_k .

Genomverkan (D).

Med D menar man det inflytande förhållandet: *Ändring i gallspeänningen: ändring i anodspänningen* har på anodströmstyrkan. För att få reda på D behöver man minst två karaktäristiker. Om, liksom i fig. 3, skillnaden mellan anodspänningen är $100-50 = 50$ volt, behöva kurvorna endast förbindas med en vågrät linje och man erhåller ändringen i gallspeänningen $= 5$ volt. Alltså i föreliggande fall är:

$$D = \frac{5}{10} = 0,10 = 10 \%$$

Inre motståndet (R_i).

För uppmätning av detsamma behöva vi en milliampèremeter. Röret insättes i sista steget av en vanlig mottagare och mA-metern anslutes till telefonhyslorna. Först inkopplas exempelvis en anodspänning av 78 volt. (Kontrollera spänningen om batteriet ej är färskt!) Antag att mA-metern vid denna spänning visar 2,8 mA. Ökas anod-

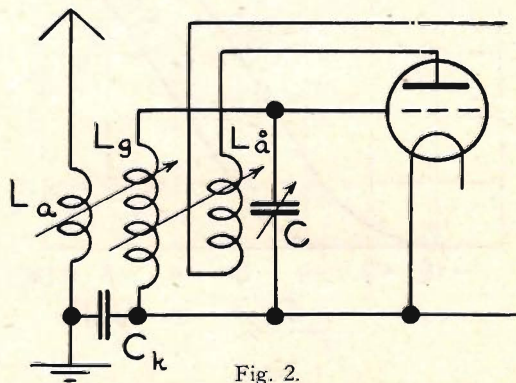


Fig. 2.

NYHETER
PÅ RADIOMARKNADEN

Elektriska A.-B. Skandia, Stockholm.
Grawor-Dynamo, elektrodynamisk högtalare,

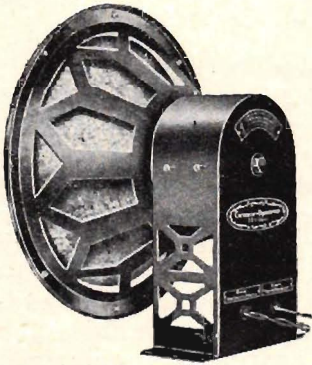


Fig. 1.

fig. 1. Utföres i två typer: Typ A för utgångs-effekter upp till 5 watt, kr. 95:—, och typ B för 5—15 watt, kr. 115:—. Membrandiametern

är 22 cm och vikten 3,68 kg. Till dessa högtalare levereras även resonanslådor i olika utföranden.

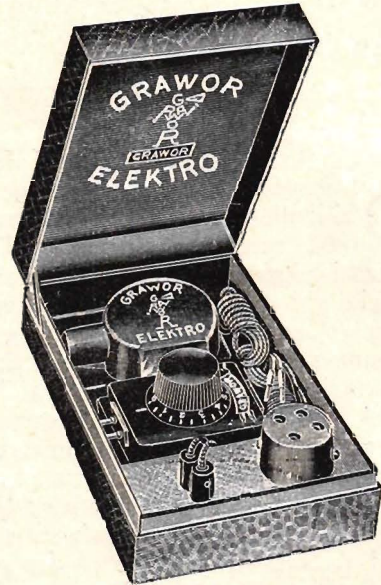


Fig. 2.

Grawors Elektrodosa, för elektrisk grammo-fonförstärkning, fig. 2. Pris med tonregulator, rörhållare och sladdar kr. 39:—.

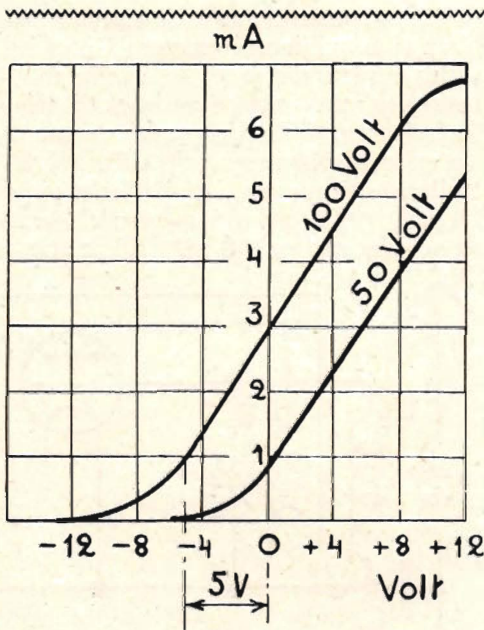


Fig. 3.

spänningen till 90 volt, få vi exempelvis 3,3 mA. Eftersom $3,3 \text{ mA} = 0,0033 \text{ amp.}$, och $2,8 \text{ mA} = 0,0028 \text{ amp.}$ blir det inre motståndet:

$$R_i = \frac{90-78}{0,0033-0,0028} = \frac{12}{0,0005} = 24000 \text{ ohm.}$$

Har man förut på ett eller annat sätt fått reda på rörets branthet S (Jfr »Radio-Amatören» N:r 3, sid. 62) och funnit denna vara 0,4, samt $G = 10 \%$ eller 0,1 erhålles:

$$R_i = \frac{1000}{0,4 \cdot 0,1} = 25000 \text{ ohm.}$$

Utföres mätningen med tillräckligt känsliga instrument får man samma värde eller 24,000 ohm.

(Forts.)

LÅGFREKVENT ÅTERKOPPLING OCH DESS BOTEMEDEL

AV TEKNOLOG W. STOCKMAN

I. Vid batteridrivna mottagare.

Redan före de s. k. anodspänningsapparaternas tillkomst, d. v. s. innan man ännu börjat utnyttja helysningsnätet såsom direkt strömkälla till radiomottagare, förefunnos vissa svårigheter i fråga om att få en lågfrekvensförstärkare att fungera tillfredsställande. Vanligen blev resultatet av den första igångsättningen blott ett ihållande tjut eller annat oljud. Detta resultat var tämligen givet då det rörde sig om en transformatorkopplad förstärkare på två rör eller ev. flera eller en motståndskopplad förstärkare på tre rör. Man hade då en del olika åtgärder att vidtaga för att få bort oljudet. Ett sätt var att shunta anodbatteriet med en kondensator med stor kapacitet och detta hjälpte ibland. Ett annat sätt vid transformatorkoppling var att växla om tilledningarna till antingen primär- eller sekundärlindningen på en el. flera av transformatorerna. Detta var ibland effektivt i fråga om om att få ett slut på det olidliga tjutandet men det kunde hända att förstärkaren i stället blev något mindre effektiv. Andra sätt voro att ansluta fasta kondensatorer på olika sätt över eller mellan transformatorlindningarna men härigenom äventyrades ofta ljudkvaliteten.

Orsak och botemedel.

Grunden till ovan relaterade fenomen är en inom förstärkaren förefintlig återkopplingsverkan, vilken här varit så kraftig att självsvängning uppkommit. Denna lågfrekventa återkoppling uppkommer därigenom att anodbatteriet, vilket alltid har ett visst inre motstånd, är gemensamt för alla rören i mottagaren. Detta motstånd blir alltså gemensamt för alla rörens anodkretsar.

Om vi nu tänka oss ett visst rör i mottagaren kommer den lågfrekventa växelströmmen i detta rörs anodkrets att giva upphov till en växelspanning över anodbatteriet på grund av dettas inre motstånd. Då nu anodspänningen till föregående rör tages ut över samma anodbatteri kommer spänningen på detta rörs anod att variera i takt med växelspanningarna över anodbatteriet. Det gäller nu huru kopplingselementet mellan de två rören är beskaffat, huruvida detta är i stånd att överföra de lågfrekventa spänningsvariationerna från det föregående rörets anod till det efterföljande rörets galler. Är detta fallet ha vi återkopplingsförloppet fullt klarlagt. De till gallret återförda lågfrekventa spänningsvariationerna förstärkas för andra gången genom röret, komma ut över anodbatteriet och matas för tredje gången in på gallret o. s. v. I fall förhållandena så medgiva fortskrider det hela så långt att självsvängning inträder.

Förutsättningen för ovan relaterade förlopp är givetvis att de ursprungligen över anodbatteriet erhållna växelspanningarna och de efter en kretsgång återmatade ligga i fas med varandra, d. v. s. samverka. Återmatningen kan även ske genom flera förstärkningssteg i följd.

Beträffande kopplingselementens förmåga att överföra de lågfrekventa växelspanningarna äro ju det mellan detektorn och första lågfrekvensröret samt alla de följande speciellt avsedda för denna funktion, varför intet hinder här föreligger. Före detektorn ha vi eventuellt ett steg högfrekvensförstärkning, kopplat till detektorn medelst transformator eller stämd anodkrets.

Vid transformatorkoppling fås ingen överföring emedan kapaciteten primär—sekundär vanligen är mycket liten och högfrequenstransformatorn ej heller kan transformera strömmar av lågfrekvent natur. Vid koppling med stämd anodkrets däremot är en fast kondensator direkt inlänkad mellan högfrequensrörets anod och detektorns galler, över vilken de lågfrekventa växelspanningarna få tillträde till det senare. Vid eventuella tidigare steg högfrequensförstärkning behöva vi ej fästa avseende.

Enligt det föregående ligger den direkta orsaken till att lågfrekvent återkoppling förefinnes däri, att den lågfrekventa växelströmmen i rörens anodkretsar, d. v. s. den genom sändarens modulering förorsakade variationen i mottagarrörens anodlikström, passerar genom det för alla rören gemensamma anodbatteriet. Såsom ett botemedel för den lågfrekventa återkopplingen ligger det då nära till hands att tänka sig en anordning, genom vilken varje rör får sin separata växelströmskrets, helt skild från anodbatteriet. I denna anordning ligger också lösningen till problemet.

Ehuru denna avdelning endast skulle avhandla batteridrivna mottagare skola vi för jämförelses skull se en smula på förhållandet vid användande av allra enklaste slag av

Anodspänningsapparater.

I fig. 1 visas huvuddragen av kopplingschemat till en mottagare av god

typ i kombination med en anodspänningsapparat av enklaste slag. Mottagaren innefattar en anodlikriktande detektor, motståndskopplad till lågfrekvenssteget, vilket i sin tur arbetar över en transformator på slutsteget. Högtalaren är direkt inkopplad i slutrörets anodkrets, vilket förhållande i detta sammanhang är av stor betydelse. Anodspänningsapparaten utgöres av motståndet R och kondensatorn C i serie för uppdelning av störningsspänningen från nätet.

Vid anordningen enl. ovanstående erhålles nu på samma sätt som vid batteridrift en återkopplingsverkan därigenom att motståndet R är gemensamt för alla tre rören anodkretsar. Vi kunna få en ungefärlig jämförelse med förhållandet vid batteridrift genom att tänka oss belysningsnätet bortkopplat och i dess ställe ett anodbatteri av samma spänning inlänkat mellan anodspänningsapparaten + och —, men vilket inre motstånd av storleken R avlägsnats och nu i stället representeras av det förut befintliga motståndet R, som kommer att ligga i serie med anodbatteriet.

Hittills har ingenting sagts om vilken inverkan kondensatorn C har på återkopplingsverkan inom mottagaren. Denna kondensator motsvarar den som brukar shuntas över anodbatteriet för att undertrycka benägenheten för självsvängning. Populärt kan den tänkas utgöra en genväg för växelströmmen förbi anodbatteriets motstånd. I stort

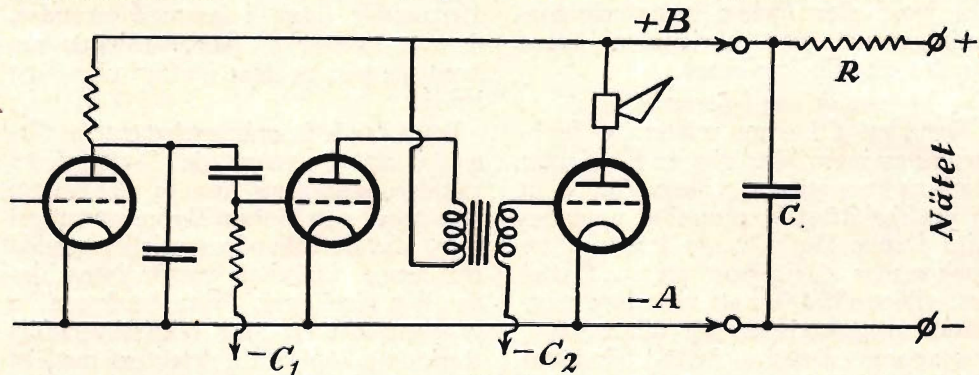


Fig. 1.

sett är effekten av denna kondensator beroende på till vilket värde anodbatteriets inre motstånd får stiga innan lågfrekvent självsvängning inträder, detta utan någon shuntkondensator över anodbatteriet.

Enligt ovanstående inses nu att det vid anodspänningsapparater är av största betydelse för undvikande av lågfrekvent återkoppling inom mottagaren att tillse att ej något filtreringsmotstånd (ev. drossel) blir gemensamt för anodkretsarna till flera rör. I vissa fall kan dock undantag från denna regel göras, vartill vi senare skola återkomma.

Vi återgå nu till de batteridrivna mottagarna och komma då till

Anordningarna till förhindrande av lågfrekvent återkoppling.

Ju mera vi närma oss slutröret i mottagaren desto starkare bliva växelströmmarna i rörens anodkretsar och desto större de över anodbatteriet alstrade växelspanningarna. Då nu den kraftigaste återmatningen till det längst fram belägna, i återkopplingsförloppet deltagande röret, erhålles från slutröret, böra vi alltså först och främst sörja för att detta får en separat växelströmskrets, därefter det närmast föregående röret etc. Ett annat sätt vore att hindra återmatningen, först och främst till det första röret, därefter till det följande o. s. v. Den anordning, som tillämpas på alla rören före slutröret och som skall beskrivas litet senare, har båda de ovan omnämnda funktionerna. Principen är i båda

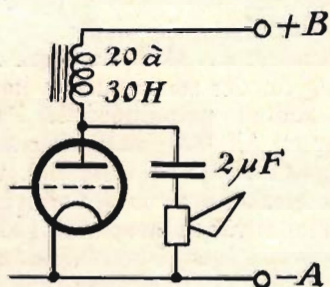


Fig. 2.

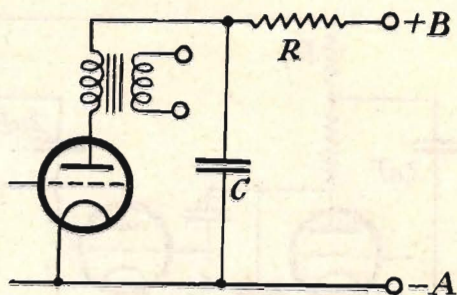


Fig. 3.

fallen att minska den totala, för återkopplingsförloppet tillgängliga förstärkningen. Fäsförhållandena inom förstärkaren hava antagits ligga möjligast gynnsamt till för lågfrekvent återkoppling.

Metoden för särskiljande av växelströmmen i slutrörets anodkrets består helt enkelt i anbringandet av en s. k. utgångsdrossel, varvid högtalaren anslutes mellan slutrörets anod och glödtråd, i serie med en eller ev. två stora kondensatorer. (Se fig. 2). Drosseln tvingar huvudparten av växelströmmen att taga vägen genom högtalaren, varför anodbatteriet blir befriat från densamma.

Anordningen i fråga igenkänna vi även såsom den kanske allra vanligaste då det gäller att hindra slutrörets anodlikström att passera genom högtalarens lindningar. Detta uppnås även ifall högtalaren inkopplas i serie med sin kondensator, parallellt över drosseln men härvid kommer växelströmmen fortfarande att passera genom anodbatteriet varför anordningens fördelaktiga inverkan i fråga om lågfrekvent återkoppling bortfaller. Samma är förhållandet vid användande av utgångstransformator. (Vi bortse här från push-pull-kopplingen.) Då emellertid trots detta en mottagare med utgångstransformator kan fås fullt stabil och även sakna varje spår av lågfrekvent återkoppling vid tillämpande av den ovan antydda anordningen på de föregående rören och dessutom utgångstransformatorn erbjuder stora fördelar ur andra synpunkter finnes intet som

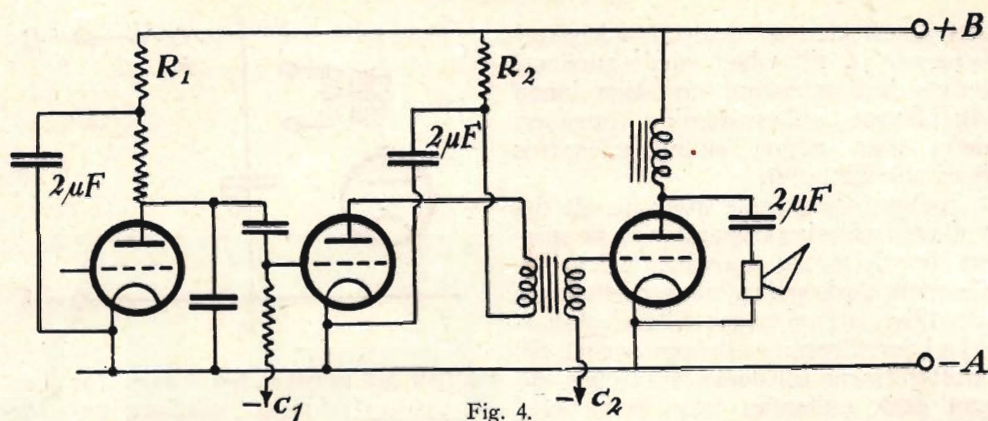


Fig. 4.

helst skäl att fördöma denna form av utgångskoppling.

Angående betydelsen av utgångskopplingens anordnande vid mottagare utan stabiliseringsanordningar på de föregående rören kan nämnas att lågfrekvent självsvängning ofta kan borttagas endast genom att koppla om en i slutrörets anodkrets direkt inlänkad högtalare enligt anordningen i fig. 2. Härmed är dock ej sagt att all skadlig återkoppling därigenom försvinner.

Vi komma nu till den anordning, som vid de före slutröret befintliga rören skall sörja för att växelströmmen ej slipper ut i anodbatteriet. Anordningen i fråga visas i fig. 3, tillämpad på ett transformatorkopplat lågfrekvenssteg (ev. detektorsteg) och utgöres endast av ett motstånd R , inlänkat i tilledningen från anodbatteriet, samt en kondensator C , insatt mellan primärledningens »utgångsände» och rörets glödtråd. Växelströmskretsen bildas härvid av anod—primär—kondensator—glödtråd—anod. Motståndet R hindrar effektivt växelströmmen att gå ut genom anodbatteriet.

Principiellt sett är det av stor vikt att kondensatorns C undre belägg anslutes direkt till rörets glödtråd (minusändan), på det att ifrågavarande växelströmskrets skall bli så mycket som möjligt skild från andra kretsar av samma slag, ävensom att kopplingstråden ej bildar en stor, öppen slinga, då induktiv återverkan mellan olika

kretsar kan uppkomma. I praktiken äro dessa saker dock givetvis av underordnad betydelse.

I fig. 4 visas tillämpningen av ovan angivna metoder på mottagaren enl. fig. 1, t. v. avsedd för batteridrift.

Angående erforderligt värde på filtermotståndet (R i fig. 3) är detta beroende av värdet på kondensatorn C . Vid $C = 2 \mu F$ bör R ej vara mindre än 20 000 ohm för att en effektiv filterverkan skall erhållas. Då motståndet R genomflytes av rörets anodlikström fås i detsamma ett visst spenningsfall, varigenom ej hela spennningen hos anodbatteriet kommer förstärkningssteget till godo. Detta spenningsfall beräknas enl. Ohms lag: $V = I \times R$, där V är spenningsfallet över filtermotståndet, I är strömstyrkan genom detsamma = rörets anodviloström och R är motståndsvärdet. Enheterna äro volt, ampère och ohm.

Anmärkningsvärt är att vid schemat i fig. 4 alla anodspänningarna uttagas över hela batteriet. Detta beror därpå att om något (eller några) av rören före slutröret ev. skall ha lägre anodspänning än det senare denna kan avpassas genom spenningsfallet i filtermotståndet (20 000 ohm eller större) till lämpligt värde. I vissa fall, vartill vi skola återkomma, är det nödvändigt att i stället använda en spenningsdelare, vilken därvid även, i kombination med kondensatorn C , övertager funktionen såsom växelströmsfilter.

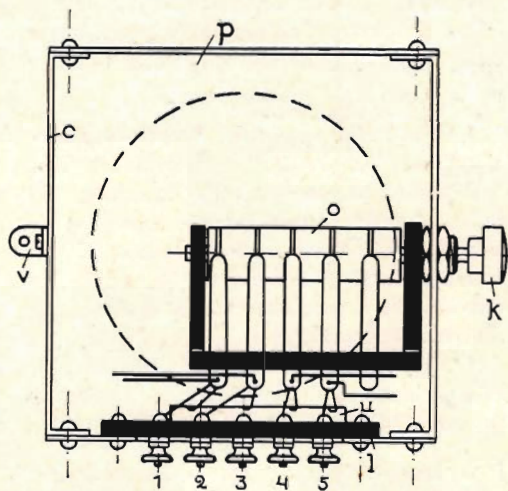
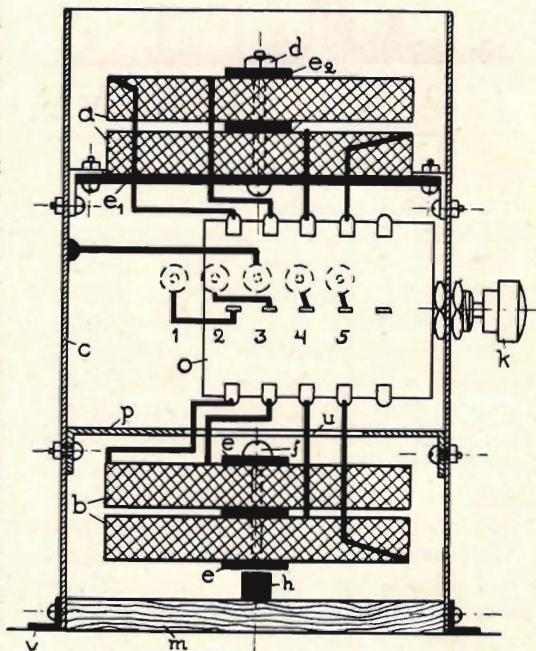
»PANSAROSCILLATOR»

I n:r 3 av Radio-Amatören utlovades en närmare beskrivning av den »pansaroscillator» som använts i kopplingen: »6-rörs Pansarsuper».

Varje spolgrupp a och b består av två, tätt sammanpressade spolar. Det är av stor vikt att dessa äro i möjligaste mån kapacitetsfria. Vanliga Honeycomb-spolar äro ej lämpliga på grund av de höga förlustsiffror de uppvisa. I handeln finnas emellertid goda fabrikat i Low-Loss-utförande.

I en fyrkantig aluminiumbox c, som fastskruvas på en träplatta, m, monteras nedtill det spolpar som avsetts för de lägre våglängderna. Detta sker med tillhjälp av en lång träskruv f och ett par ebonitlister e. (Listen mellan spolarna kan undvaras!) En bussning h, likaledes av ebonit, isolit eller dyl. tjänar till att hålla spolarna på någon distans från botten. Mellanväggen p har en inskärning u varigenom ledningarna från det undre spolparet dragas och fastlödas på omkopplaren. Denna senare monteras på en av sidoväggarna. Strax ovanför densamma anbringas det andra spolparet på en list e₁. Detta par fasthålls genom e₂ och en metallgångad skruv d med tillhörande mutter.

På listen 1 befinna sig kontaktskruvarna 1, 2, 4, 5, som även inprickats i den övre ritningen. N:r 3 fästes direkt på boxen. För att erhålla en fullständig skärmning bör denna förses med lock och underlagsplatta. Omkopplare finnas vanligen endast i handeln med 5 poler varför den 5:e här blir tom. Huru de olika ledningarna inkopplas på densamma torde med önskvärd tydlighet framgå av ritningen. För höga våglängder användas 200-varvsspolar, för lägre 75-varvs. Genom knappen k manövreras omkopplaren utifrån. I den nedre figuren har det undre spol-



paret antytts med en streckad cirkel. Det övre har helt utelämnats. Emedan olika spolfabrikat variera i storlek ha några mått ej utsatts.

n.



TIDSKRIFTSREVVY

Radio News. Juni 1929.

The »RE 29» Receiver. Denna mottagare är den kände superheterodynexperten R. E. La-caults sista och förnämsta verk. Han avled nämligen kort efter densammas fullbordande. Apparaten omfattar 6 rör, nämligen ett skärmgallerrör såsom modulator, en oscillator, två steg mellanfrekvens med skärmgallerrör, detektor med anodlikriktning och ett steg transformatorkopplad lågfrekvensförstärkning. Superkopplingen är en normal ultradyn. Modulatorens anod- och skärmgaller äro förenade och kopplade såsom anoden i en vanlig modulator. Mellanfrekvensen är helt transformatorkopplad med sekundär avstämning. Filtret har även primären avstämd. Oscillator och mellanfrekvenssteg äro helt kapslade. Mellanfrekvensrören ha en något negativ gallerförsänkning och i deras anodledningar ligga högfrekvensdrosslar med parallellkopplade 250 cm kondensatorer.

O. S. T. April 1929.

A General Purpose Audio-Frequency Power Amplifier. En 3-stegs kraftförstärkare med push-pullkopplat ändsteg och anslutning till växelströmsnät. Användbar för anslutning av mikrofon, radiomottagare eller grammofoon. Anordningar med s. k. »fader» (dämpare) beskrivas även i samband med användandet av två grammofoonverk.

A Simple Home-Made Meter. Anvisningar med ritningar för byggande och kalibrering av en varmtrådsampèremeter.

Wireless World. 24 april—1 maj 1929.

More Amplification from Screen-Grid Valves. En ingående granskning av fördelarna med neutralisering av högfrekvensförstärkare med skärmgallerrör ävensom användande av lågförlustkretsar för uppnående av hög förstärkning. Författaren har uppnått ända till 50 % ökad förstärkning pr steg med bibehållen stabilitet i jämförelse med vanliga anordningar.

15 maj 1929.

Improving Selectivity. Olika schemata för införande av en extra avstämd krets i antennen och densammas löskoppling till den avstämda gallerkretsen för uppnående av förbättrad selektivitet vid mottagare utan högfrekvensförstärkning.

Österr. Radio-Amateur. Maj 1929.

Eine Rückkopplungsschaltung für Schirmgitterröhrenverstärker. Återkopplingsanordning vid mottagare med ett högfrekvenssteg med skärmgallerrör och efterföljande detektor bestående av en vridkondensator från detektorns anod till högfrekvensrörets skärmgaller. I plusledningen till skärmgallret ligger ett ohmskt motstånd. För en mellanfrekvensförstärkare med c:a 5 000 m våglängd anges motståndet till 0,2 megohm, återkopplingskondensatorn till 200 cm. Samtidigt insattes en passagekondensator om 1 000 à 3 000 cm från detektorns anod till glödströmsledningen.

Funk. 19 april 1929.

Ein batterieloser Empfänger. Byggnadsbeskrivning över en växelströmsmottagare med 2 indirekt upphettade mottagarerör. Mottagaren är en vanlig Reinartz och sammanbyggd med likriktare och filterkretsar i en låda av endast 325 mm längd, 150 mm höjd och 154 mm djup. Fullständiga data och dimensioner för tillverkning av transformatorn och drosslarna lämnas även.

Svenska A.-B. Trådlös Telegrafi, Stockholm.

Telefunkenrör RE 034 och REN 804. RE 034 är ett högmyrör, lämpligt vid motståndskoppling och som detektor vid anodlikriktning med motståndskoppling.

REN 804 är ett indirekt upphettat växelströmsrör för samma ändamål som det välkända batteriröret RE 084.

Rören ha följande data:

	RE 034	REN 804	
Glödspänning	4	4	volt
Glödström	0,06	1,1	amp.
Anodspänning	50—200	40—200	volt
Branthet	1,5	2,3	mA/volt
Inre motstånd	20000	7000	ohm
Förstärkningsfaktor	25	15	

REN 804 är på grund av sin stora branthet särskilt lämplig såsom detektor vid gallerlikriktning, men även som högfrekvensrör.

RE 034 saknar praktiskt taget mikrofoneffekt på grund av sin stabila glödtrådskonstruktion.

**RADIO
MATERIEL**

**IMPORT
EXPORT**

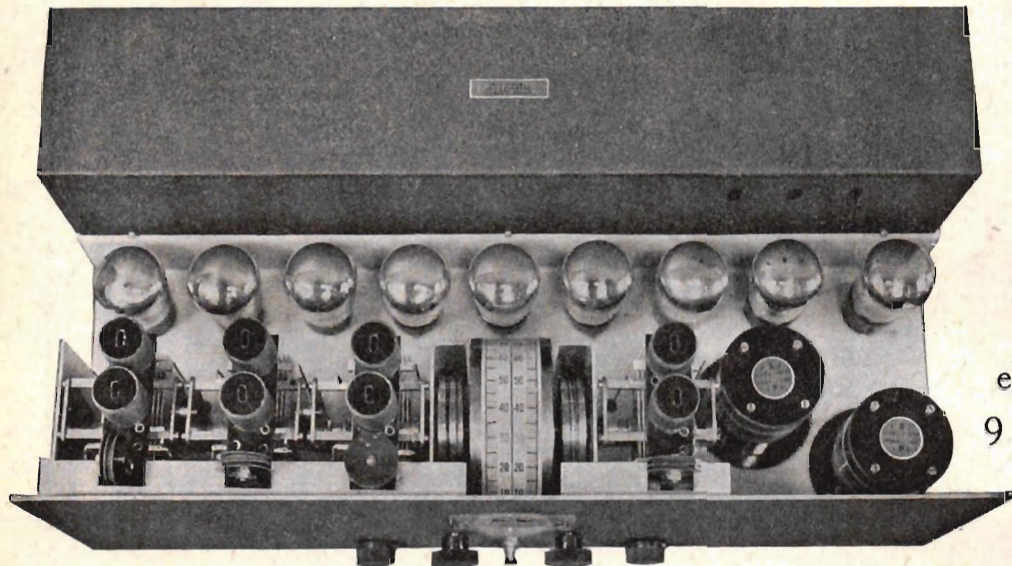


BEGÄR VÅRA
KATALOGER

H. C. AUGUSTIN
HÄLSINGBORG

Särnmark »S 9»

Aristokraten bland Radiomottagare!



6
8
eller
9 rör!

Ovanst. bild visar ett aluminiumchassis för montage i enklare lådor el. dyrbarare sekretärer. Allt är förenat i ett o. inga batterier erforderliga. I apparatens bakre del finnes den komb. glödströms-, samt anod- och gällerspännings-apparaten.

Perfekt Långdistansmottagning Oberoende av storstationernas lokalsändningar.

Supernätanslutningsapparater.

Glödström samt anod- och gällerspänning till alla slag av mottagare upp till de allra största.

Bakom Särnmarks »S 9» ligger en 22-årig rik erfarenhet inom radioområdet. Den representerar det yppersta och senaste som modern radioteknik kan erbjuda och framstår som ett glänsande resultat på vårt långvariga laboratoriearbete.

Särnmark »S 9» är chassisbyggd i helpressad tjock aluminium med svartkristalliserad frontpanel.

Tre högfrequens-selektorkretsar, 2 Ultra-filter samt ett unikt oscillatorsystem giver »S 9» en hittills oanad selektivitet, nödvändig efter den senaste omplaceringen och utökningen av alla rundradiostationer.

En ny säregen trumskåla, komb. med ett elegant skal-fönster i oxiderad driven reliefkoppar giver »S 9» en ytterst noggrann och enkel inställning.

»S 9» är en universalmottagare, anslutbar till såväl lik- som växelströmsnät eller batterier:

En ny rikligt dimensionerad omformare lämnar vid växelström all erforderlig såväl glöd som anodström samt gällerspänning varigenom vanliga standardrör kunna användas och de dyrbara växelströmsrören undvikas. I vanliga mottagare med växelströmsrör är densamma begränsad till enbart växelström och till just ett givet, många gånger svåråtkomligt dyrbart rör, som kanske snart försvinner ur marknaden. Omformaren kan användas även för andra mottagare och lämnar konstant glödström, oberoende av spänningsvariationer i nätet.

Övriga nyheter äro angivna i vår broschyr.

Särnmark »S 9» jämte nätanslutningsapparat erhållas antingen färdiga eller i byggsatser. Vidstående ritningar och schemor finnas.

REKVIRERA I DAG!

Bliv en Särnmark »S 9» ägare!

RADIO A.-B. UNO SÄRNMARK
GÖTEBORG C. Telefon 11894

Begär vår broschyr idag, den sändes kostnadsfritt och franco. Återförsäljare antagas.

Många intressanta nyheter!

RADIO A.-B. UNO SÄRNMARK, GÖTEBORG C

Berätta mig mera om Edra övriga nyheter och sänd mig följande (Överstryk det ej önskade.)

Broschyr kostnadsfritt
Ritningar och schemor »Särnmark S 9» å 2.85 + porto
Glödströmsapp., Anod- och Gällerspänningsapp. samt Komb. glöd- och anodströms- samt gällerspänningsapparat för växelström å 2.85 » »
Samma apparater för likström å 2.85 » »
Återförsäljning önskas, önskas ej.

Namn

Adress

Skriv tydligt

Sänd kupongen i dag!