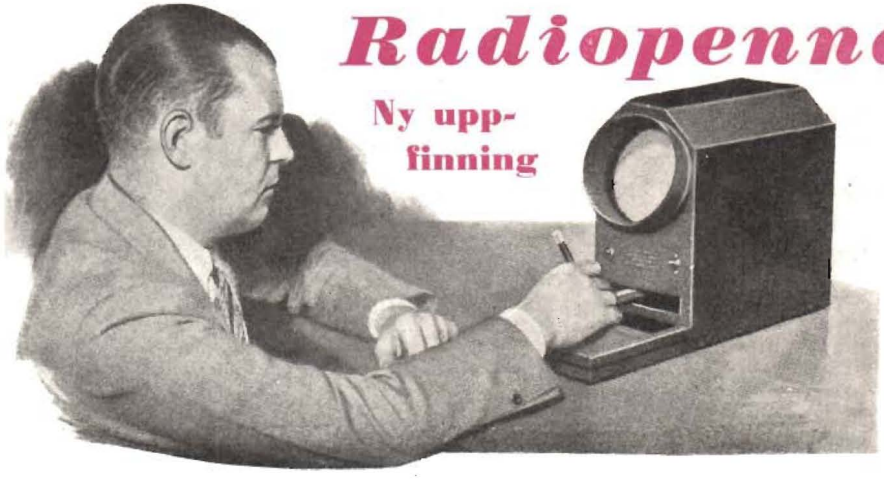
N:r 1
Jan. 1934

POPULÄR RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON



Radiopennan

Ny upp-finning

Universalmottagare i fickformat

RADIODOKTORNS PRAKTISKA RÅD

Experimentarbete

Likströmsmottagare

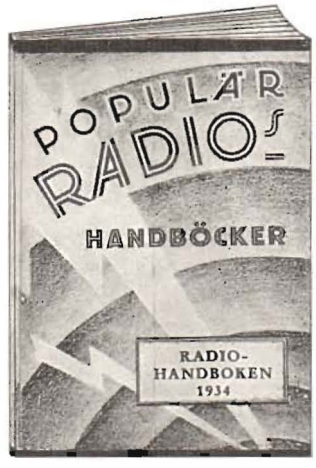
Enkla mätningar • Nya batterirör

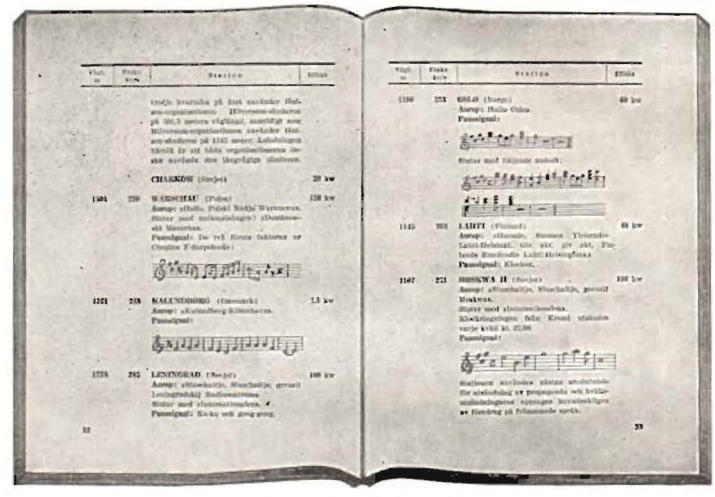
50 ÖRE

Radiohandboken 1934

— med alla nya våglängdsuppgifter —

Nu ut-kom-men!



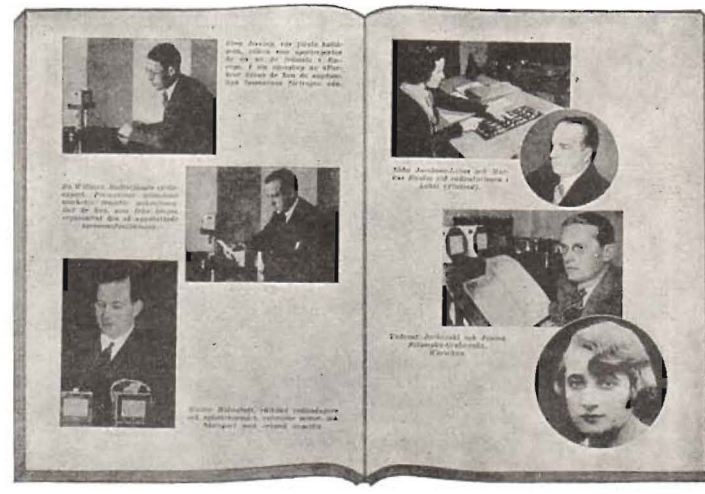


Ur »Radiohandboken 1934».

Fullständig förteckning över alla europeiska rundradiostationer, deras anropssignaler, ang. deras utsändningar, porträtt av hallåmän, våglängdstabeller, tidssignaler m. m. (Se bilderna).

Pris endast Kr. 1:50

Denna för alla radiolyssnare oumbärliga handbok föreligger i alla landets boklådor och i tidskriftsaffärer. Skulle bokhandel ej finnas på Eder plats torde bifogade postgiroblankett eller nedanstående beställningskupong insändas direkt till förlaget.



Från .....

bokhandel i .....
eller Exp. av **Populär Radio** (Nordisk Rotogravyr), Stockholm, beställer undertecknad att sändas mot postförskott ..... ex. Radiohandboken 1934 à 1:50.

..... den ..... 193...

Namn: .....

Bostad: .....

Postadress: .....

Adressera bredvidstående kupong till Eder bokhandel eller direkt till:

Expeditionen av

POPULÄR RADIO

(Nordisk Rotogravyr)

Stockholm

Postfack 450 Postgiro 940

POPULÄR RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

Redaktion, laboratorium, service- o. frågeavd., administration
SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»
Telegramadress: ROTOGRAVYR
Postgiro 940 - Postfack 450

TEKNISK REDAKTÖR: Ingeniör W. STOCKMAN
Träffas säkrast fredagar kl. 15—17

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2:75, 1/4 år kr. 1:50. - Utkommer den 15:e varje månad.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Radiokrönikan 3
Experimentarbete 4
Radiopennan 5
Moderna mottagare 6
»Super 34» 9
Likströmsmottagare 13
Likströmstvåan 16
Nya batterirör 19
Enkla mätningar 21
Universalmottagare i fickformat 23
Radiodoktorns praktiska råd 24
Våglängdstabell 25
Diskussioner och föredrag 26
Radiodoktorns brevlåda 28
För radiotekniker och amatörer 29
Radioindustriens nyheter 30

Med detta nummer följer postgiroblankett från exp.

FRÅN REDAKTIONEN

Batterimottagare

undergår för närvarande en renässans tack vare klass B-slutröret och denna kommer att påskyndas genom de nya rören för högfrekvensförstärkning, speciellt konstruerade för batterimottagare, vilka nu börja komma i marknaden. Vi beskriva sålunda i detta nummer högfrekvenspentoden med variabel branthet, som kommer att i hög grad underlätta byggandet av effektiva batterimottagare.

Likströmsmottagare med direkt uppvärmda rör byggas fortfarande på många håll av amatörerna. Vi publicera en artikel om beräkningen av dylika mottagare, men som en enda artikel ej kan vara fullständig, äro vi tacksamma att få del av de svårigheter och problem, som uppställa sig för amatören vid konstruerandet av dylika mottagare. En annan artikel handlar om mätningar på speciellt nätmottagare, där det ofta är svårt för amatören att få en uppfattning om de verkliga anodspänningarna o. s. v.

»Diskussioner och föredrag» upptager denna gång tre referat av föredrag i aktuella ämnen. Man har i Amerika börjat diskutera möjligheterna för ett höjande av ljudkvaliteten vid rundradiosändning. Avhandlingen om »Parallellkörning av högtalare» har därför f. n. synnerligen stor aktualitet.

Populär Radio.

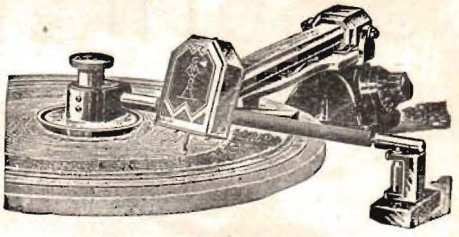
EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

Ett radiofabrikat,

som Populär Radio har kunnat rekommendera, kan Ni köpa med fullt förtroende.

Säg att Populär Radio rått Er att köpa det. Gynna i Ert eget intresse våra annonsörer.

Heminspelning av Grammofonskivor är nu högaktuellt



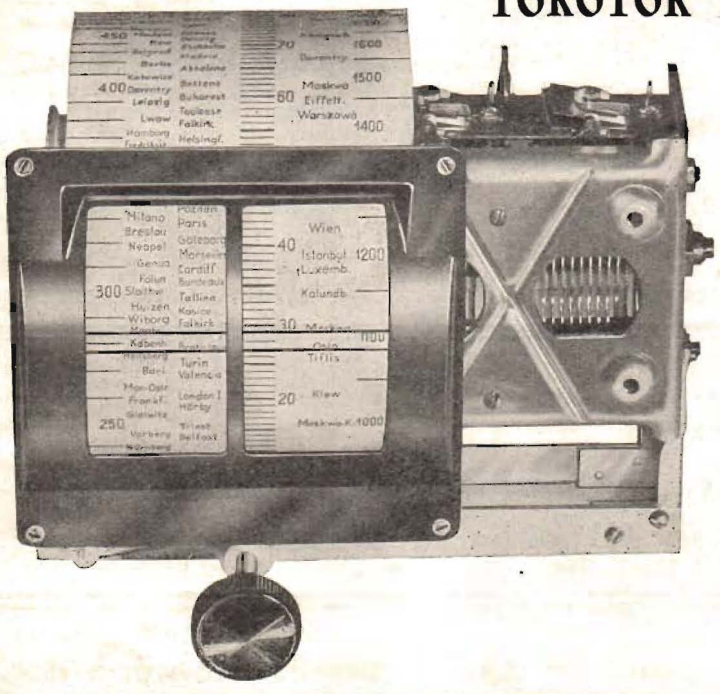
Med Grawors heminspelningsapparat erhålles samma kvalitet som på köpta skivor. Enkel, tillförlitlig konstruktion, lätt att montera. Avspelning kan ske med inspelningsdosan, som är försedd med regulator

Grawors heminspelningsapparat med transformator Kr. 75:—
"Contiphon" inspelningsskivor 12", 18", 25" fr. Kr. 0:60—Kr. 1:70
"Pegasus" inspelningsstift . . . . . pr tub Kr. 1:25
"Pegasus" avspelningsnålar, vinkelnålar, specialutförande . . . . . pr ask Kr. 2:50
"Gefran" härdningspasta för "Contiphon"-skivor ständigt i lager . . . . . pr tub Kr. 0:85

Begär vår broschyr: "Heminspelning av grammofonskivor."

Elektriska Aktiebolaget Skandia

Malmö - Göteborg - Karlstad - STOCKHOLM - Gävle - Sundsvall - Östersund - Umeå



TOROTOR Typ L 3-Gang-Kondensator med dubbel mammutskala

TOROTOR

TOROTOR Typ L är isolerad med Frekventit, som har c:a 80 gånger så små förluster som sedvanligt använt isolationsmaterial.

TOROTOR Typ L är justerad så att kondensatorerna stämma med en tolerans av 0,5 cm + 0,1 %.

TOROTOR Typ L är därför ett absolut förstklassigt instrument till avstämning av flera kretsar samtidigt.

Generalagent: ***Max Johnsen & Co. A.-B.,*** *Regeringsgatan 20, Stockholm. Telefon 11 81 69*

POPULÄR RADIO

N:r 1 15 JANUARI 1934 6:e ÅRG.

Radiokrönikan

av Wireless

Det är roligt med svenska uppfinningar, i synnerhet om de efter skriverierna i dags- och veckopressen visa sig ha praktisk betydelse. Baltzar von Platens kommutator möjliggör byggandet av likströmsgeneratorer för hög spänning. Enligt uppgift finns en dylik generator för 100.000 volt på Tekniska Högskolan. Tidigare har man ej kunnat komma upp till mer än några tusen volt. Då man behövt höga spänningar till anoderna på rundradiostationernas sändarrör har man varit tvungen att begagna likriktarrör, vilka äro dyra och ej hålla så länge. Nu sätter man i stället in en omformare med von Platens kommutator och sänker härigenom driftkostnaderna. Visserligen få rörfirmorna ej sälja så många likriktarrör, men de kanske klara sig ändå.

*

Eljest uppfinnes det friskt här i landet, särskilt högtalare. Uppfinningarna äro ofta av revolutionerande betydelse. Så småningom sipprar det ut vari finessen består. En högtalare har kanske ett mycket hårt inspänt membran, en annan ett mycket löst inspänt. Båda uppfinnarna ha givetvis kommit på den rätta lösningen och båda högtalarna återgiva alla ljudfrekvenser utan inskränkning. Detta intygas av flera personer i båda lägren, personer som äro musikförståsigpåare och följaktligen även veta hur en högtalare skall låta. En tekniker kan ej sätta sig in i detta. Han har ej den sanna känslan för musiken, åtminstone ej för högtalarmusiken. Han bara talar om sina frekvenser och begriper inte ett spår av musik. Det syns väl bäst på att han säger, att det inte går att göra en fullkomlig högtalare, trots att nästan alla aktade musikmänniskor i landet ha skrivit i tidningen och sagt att högtalaren »Vackerton» återgiver musiken så fulländat, att varje liten nyans kommer fram. Och de måtte väl veta, vad de tala om.

*

Snart få vi börja bygga in två högtalare i våra radioapparater, en för höga och en för låga toner. Den för låga toner blir den vanliga elektrodynamiska, den för höga toner blir väl antingen en elektrostatisk eller en kristallhögtalare. Sedan kunna vi åter börja tävla om vem som har bästa ljudkvaliteten. Det blir ej längre nödvändigt att medelst tonkontrollen dämpa det högre registret, ty tonerna inom detta komma att återgivas fullt naturligt och ej såsom vid den elektrodynamiska högtalaren genom egensvängningar i membranet. Den finaste ljudkvaliteten kommer att erhållas från lokalsändaren, som i regel modulerar långt över de 4.500 eller 5.000 p/s, som man kan komma åt vid distansmottagning. En grammofonskivas tonområde är ju begränsat, men en tydlig förbättring i återgivningen bör det ändå bli med en dubbelhögtalare enligt ovan. Detsamma gäller distansmottagningen.

Experimentarbete

Många amatörer finna stor glädje i att experimentera. »Det är tidskriften som skall experimentera, och ej amatören», skrev en av våra läsare nyligen. Ja, det äro vi med på, så snart det gäller konstruktionsbeskrivningar, men det kan hända även där att amatören måste underkasta sig att utprova vissa detaljer för just de rör han råkat få tag i eller kanske till och med för just det exemplar av den angivna rörtypen, som han använder. Rören variera alltid något från exemplar till exemplar. Dessutom fordras ju i allmänhet ett visst arbete med trimningen av mottagaren, såsom injusteringen av gangkondensatorns trimkondensatorer o. s. v.

Det finns emellertid många amatörer, som helst vilja göra så mycket som möjligt av experimenten själva. De följa högst ogärna en konstruktionsbeskrivning i detalj men låna gärna detaljer från skilda konstruktioner och kombinera ihop det hela på egen hand. De sträva efter största möjliga selektivitet eller bästa möjliga ljudkvalitet eller kanske största känslighet, för att kunna taga in så många avlägsna stationer som möjligt.

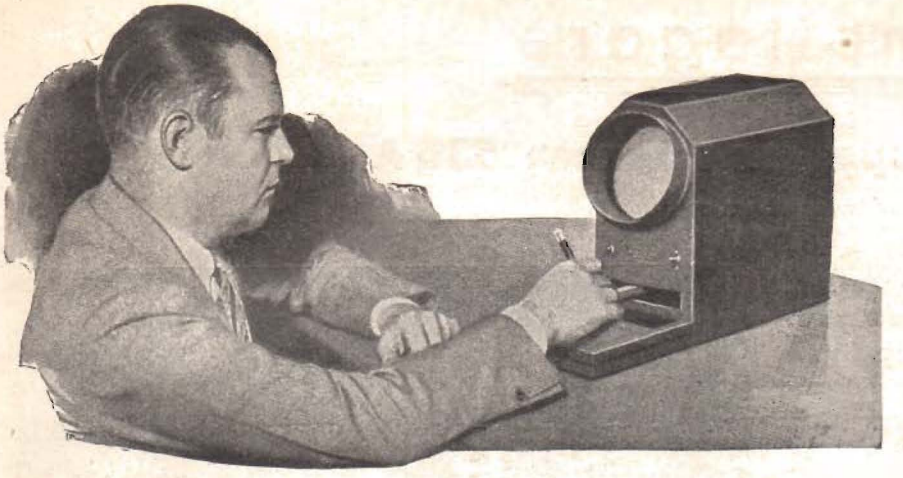
Något som är mycket lockande vid utexperimenterandet av en viss koppling är att kunna på något sätt konstatera, huruvida mottagarens känslighet, alltså förstärkningen, blir större eller mindre genom någon viss företagen ändring, t. ex. utbyte av en kondensator eller ett motstånd på något håll i mottagaren. I vanliga fall äro möjligheterna härtill mycket små, beroende på att ökningen i ljudstyrka kanske är omärklig, trots att förstärkningen i t. ex. högfrekvenssteget ökat en hel del genom en viss ändring. Härtill kommer att man ofta ej kan direkt växla om mellan de två alternativa kopplingarna eller värdena, varför det är omöjligt att få en riktig jämförelse mellan ljudstyrkan före och efter ändringen.

För att kunna arbeta rationellt måste amatören alltså skaffa sig en del hjälpmedel, vilka han till stor del själv kan tillverka. Främst på listan står då en signalgenerator eller rätt och slätt en högfrekvensoscillator, helst modulerad. En dylik var beskriven i nr 10, 1933 av Populär Radio. I denna användes en pentod som oscillatorrör, men man kan även till en dylik modulerad oscillator använda ett vanligt dubbelgallerrör, ehuru i en annan koppling, benämnd negadynkopplingen. Även denna koppling arbetar med jämförelsevis låg anodspänning. En annan trevlig oscillatorkoppling är dynatronkopplingen, som emellertid fordrar högre anodspänning eller rättare sagt högre skärmgallerspänning, ty skärmgallerspänningen är minst dubbelt så hög som anodspänningen. Som oscillatorrör användes här ett vanligt skärmgallerrör.

Den modulerade oscillatorn ersätter sändarstationen vid utexperimenterandet av mottagaren och senare även vid trimningsarbetet. Detta är en stor fördel; vi bliva oberoende av sändningstider och oberoende av fading. Men fortfarande kvarstår olägenheten av att behöva bedöma ljudstyrkan och därmed förstärkningen efter hörseln. Vi behöva en utgångsvoltmeter (»output meter»), med vilken vi direkt kunna mäta spänningen över högtalaren. En liten ökning i ljudstyrkan kunna vi ej uppfatta med örat, men på utgångsvoltmetern syns ökningen ofelbart. Då utslaget på voltmetern genom en viss ändring ökar, visar detta att ändringen i fråga medfört en ökning i mottagarens förstärkning eller eventuellt en ökning av detektorns känslighet. Mottagaren måste hela tiden vara avstämd till resonans med signalgeneratorn.

En utgångsvoltmeter kan sammansättas av en permanent detektor (t. ex. »Westector»), en milliampèremeter och ett förkopplingsmotstånd. Vi skola återkomma till denna sak. I stället för att använda en utgångsvoltmeter kan man inkoppla en milliampèremeter i detektorns anodkrets, varvid man dock ej kan mäta på lågfrekvensförstärkaren, då mätinstrumentet är inkopplat före denna. Högfrekvenssteget kan emellertid fint trimmas på detta sätt.

Något bör kanske sägas om signalgeneratorns (oscillatorns) placering. Den bör uppställas så långt från mottagaren (till vilken antenn och jord skola vara anslutna), att tonen hörs tydligt men svagt i högtalaren. Vi skola även ha ett ordentligt utslag på utgångsvoltmetern, då en dylik användes. Signalgeneratorn får sedan ej flyttas, medan vi hålla på med en och samma mottagare, och antenn och jordledning böra uppfästas eller läggas på ett bestämt sätt, så att de ej närmas eller avlägsnas från signalgeneratorn under provens gång.



Radio-pennan

En ny uppfinning, som väckte stort uppseende på radioutställningen i New York.

Här kommer en konkurrent till fjärrskrivmaskinen, nämligen radiopennan, som möjliggör överförandet av ett skriftligt meddelande samtidigt som det nedskrives på papperet på avsändarstationen. Radiopennan har möjliggjorts genom katodstrålröret, radions och televisionens moderna hjälpmedel, som i detta fall utförts på ett speciellt sätt. Den fluorescerande skärmen på ett vanligt katodstrålrör lyser just på den punkt, där den träffas av katodstrålen, men så snart strålen lämnar punkten i fråga, blir denna mörk eller rättare sagt upphör att lysa. Skärmen i änden på radiopennans katodstrålrör är ej blott fluorescerande utan även fosforescerande, d. v. s. den fortsätter att lysa en stund efter det strålen lämnat den. Detta är ungefär samma sak som vid ett självlysande ur, ehuru siffror och visare där ej sluta att lysa efter en bestämd tid.

Vi skola nu se hur radiopennan är konstruerad. Själva pennan är fäst i änden av en lång stång (se fig. 1) och är rörlig både i höjdled (ut- och inåt) och i sidled. Den kan givetvis även höjas något för att medgiva förflyttning över papperet, då man skall börja en ny rad. Papperet placeras på den av fyra streck begränsade ytan i fig. 2. Det är ej nödvändigt att skriva på ett papper; skriften kommer fram lika bra ändå på mottagarsidan.

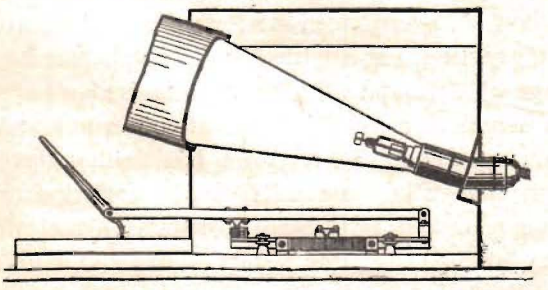


Fig. 1. Apparaturen visad i genomskärning. Till vänster pennan, monterad i änden av en stång, som överför rörelsen till de båda potentiometrarna på botten av lådan. Överst ses katodstrålröret med den fluorescerande och fosforescerande skärmen riktad snett uppåt.

Stången, vid vilken pennan är fäst, manövrerar två potentiometrar av skjutmotståndstypen, den ena placerad i stångens längdriktning, den andra vinkelrätt däremot. Varje rörelse hos pennan är sammansatt av en rörelse i höjdled och en rörelse i sidled. Dessa båda rörelser överföras till var sin av potentiometrarna, rörelsen i höjdled till potentiometern i stångens längdriktning och rörelsen i sidled till potentiometern vinkelrätt mot stången.

Katodstrålröret har två par avlänkningsplattor, det ena paret vertikalt, det andra horisontellt. Spänningen över det vertikala plattparet, som dirigerar katodstrålen i höjdled, regleras medelst potentiometern i stångens längdriktning, spänningen över det horisontella plattparet, som dirigerar

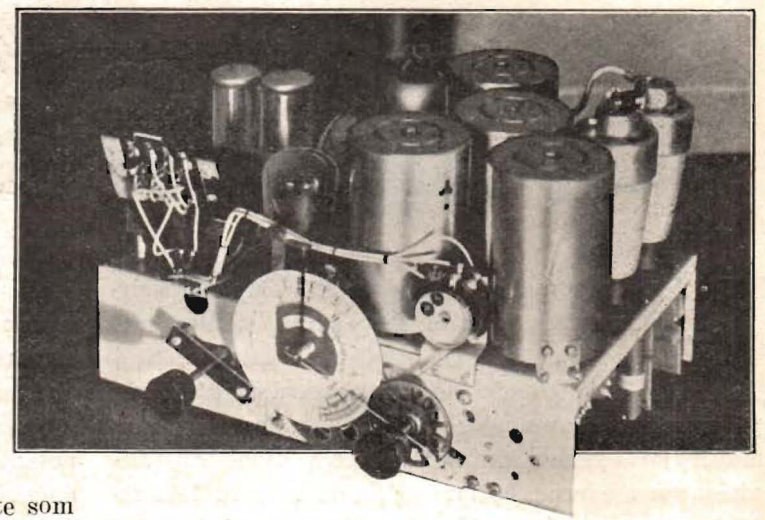
Forts. å sid. 52

Fig. 2. Demonstrationsapparaten med huven uppfälld för att visa den inre konstruktionen. I huven sitter katodstrålröret. Under stångens inre del ses anordningen med potentiometrarna.

Moderna mottagare

Philips »Super-Inductance» 636 A

En stor mottagare med många finesser



Philips »Super-Inductance» är ett slagord, som har sitt fulla berättigande. Att det ej har något med superheterodyn att göra är vid detta laget väl känt; det är stämspolarnas konstruktion det främst gäller. Philips gingo i bräschen för spolarna med små förluster, lindade med litztråd på formar av högvärdigt isolationsmaterial och inbyggda i rymliga skärmburkar av tjock kopparplåt.

Det räcker dock ingalunda med förlustfria spolar. De måste vara mycket noggrant matchade inbördes, så att de, då de väl kommit på sina resp. platser i mottagaren, ha exakt samma induktans. Naturligtvis måste som alltid en viss tolerans finnas, men denna är i fråga om Philips spolar utomordentligt liten. Detsamma gäller om kondensatorerna. Det är helt enkelt nödvändigt att hålla toleransen liten vid så förlustfria kretsar, ty om dessa komma det minsta ur resonans med varandra, bortfaller hela fördelen med dem och mottagaren blir både okänslig och oselektiv. För en fabrik med små resurser kan det bliva ett fullkomligt bakslag att gå in för lågförlustkretsar. Det är därför superheterodynen är mera omtyckt. Endast Philips hålla fortfarande fast vid den »raka» principen då det gäller att göra mottagare av högsta selektivitet, och att dessa hittills stått i samma klass som de stora suprarna är en allmänt erkänd sak.

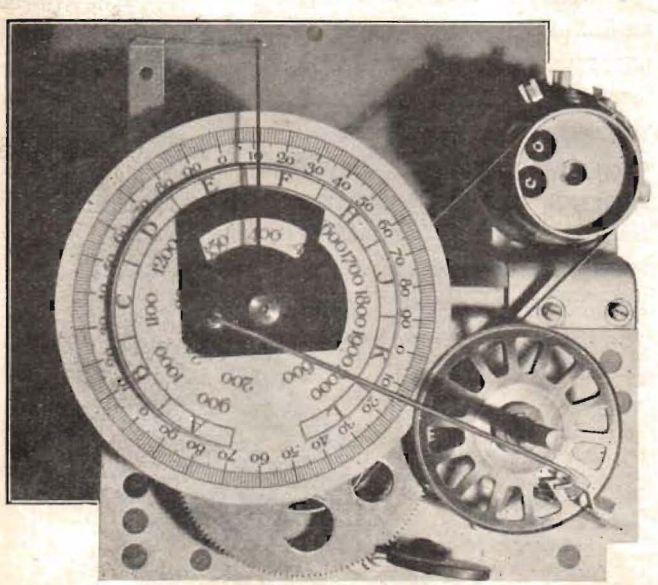
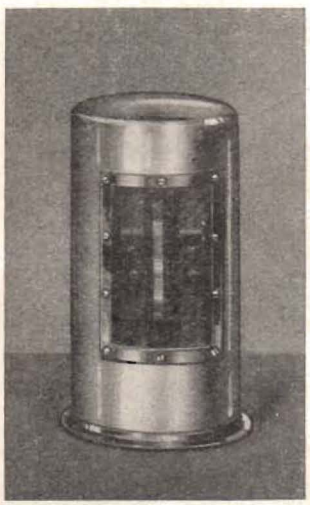


Fig. 1. Mikrometerskalan på nära håll. Upptill t. h. ses potentiometern, vilken, driven från gangkondensatorns axel, ger konstant känslighet över hela skalan.

»636 A» är en femrörsmottagare med två högfrekvenssteg, skärmgallerdetektor, motståndskopplat lågfrekvensrör samt kraftpentodslutrör. I själva verket har mottagaren sju rör; de två extra rören användas för fadingkompensation och »ljudlös avstämning». Det senare är en finess av stort praktiskt värde. Vid mottagare med fadingkompensation (automatisk volymkontroll) inställes automatiskt största känslighet vid inställning *mellan* stationerna, således vid övergång från en station till en annan. Det blir just vid övergången ett förfärligt oväsen av alla störningar. Genom att inställa känslighetsomkopplaren på »636 A» på »ljudlös avstämning» eliminerar man denna olägenhet, i det mottagaren automatiskt »låses» mellan stationerna och blir fullkomligt tyst. Först då man kommer mitt på nästa station träder mottagaren åter i funktion, förutsatt att stationen ej är allt för svag. Man kan på detta sätt eliminera även de stationer, som äro så svaga att de ej kunna erbjuda njutbar underhållning. Emellertid kan det ju ibland hända att man vill gå på jakt efter långt avlägsna och svaga stationer, varvid man endast har

Forts. å sid. 32

Bandmikrofoner



Bandmikrofonen med det stora frekvensområdet är ett utomordentligt intressant fält för amatören.

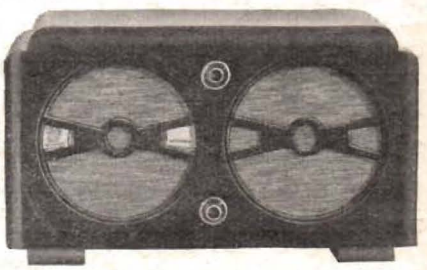
Begär prislista över mikrofoner och delar.

Ingeniörsfirman FOTOTON
Hornsgatan 65 STOCKHOLM Tel. 40 57 85

Gloria RADIO

Den nya svenska kvalitetsmottagaren. Modernaste konstruktion. Bästa ljudåtergivande. Elegant exteriör.

Begär vår nya huvudkatalog ävensom broschyr över Husbondens Röst radio.



Gloria 340 W . . . . . Kr. **195:—**
växelström, 3-rörs mottagare.
Gloria 4 0 SW . . . . . Kr. **370:—**
växelström, 4-rörs superheterodyn

B. S. HÜTTNERS A.-B., Göteborg
Telegramadress: HÜTTNER Telefon 70515 (grupp)

Tag in flera stationer!

Det är inget fel med Eder Radio! Det är rören som blivit gamla. Föryngra och modernisera Eder mottagare genom att insätta de hypermoderna

Sator-rören

Sators nya SS serierör stå på toppunkten av modern radiovetenskap. De uppfylla samtliga krav som kunna ställas på goda rör:

Effektivitet
Hållbarhet
Låga priser

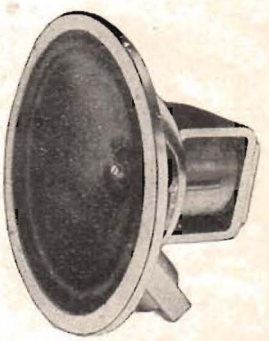
Å de platser där vi förut ej äro representerade antaga vi återförsäljare.

Hör den nya Sator-högtalaren!

Elektrodynamisk, med den mest fulländade ton. Stort register.

Otvivelaktigt ledaren i sin prisklass.

165 mm. kon. 6,750 Ohm eller 2,500 Ohm.



Kr. 25:—

Sators prislista över potentiometrar, rullblocks, motstånd m. m. sändes på begäran.

A.-B. TRAKO
Regeringsgatan 40 avd. RA. STOCKHOLM

Byt nu de gamla, missljudande rören i Er radio mot nya Telefunkenrör

Nu bör Ni välja Telefunkens moderna, högeffektiva ersättningsrör, som denna säsong kommit i marknaden. På detta sätt får Ni för en ringa kostnad Eder radio kanske bättre än någonsin förr.

För varje apparat och för varje ändamål finnas passande Telefunkenrör.

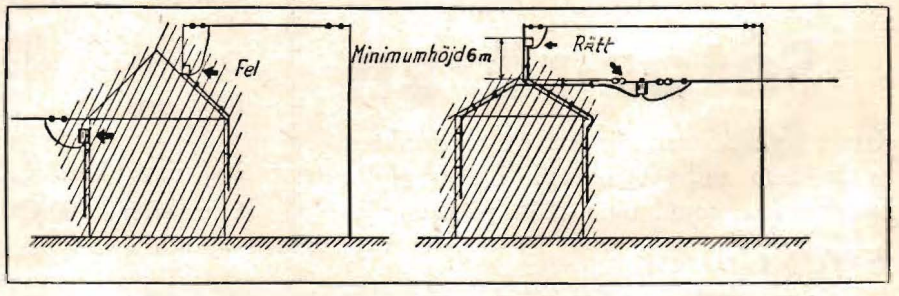
P. R. 21

TELEFUNKEN

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI, STOCKHOLM.

Rejector-Antenn

Bor kunden så illa till, att lokala störningar förhindra mottagning från utlandets stationer, så skall Ni hjälpa honom genom att uppmontera en ordentlig *Rejector-Antenn* med skärmad nedledningskabel.



Pris pr sats med två transformatorer, omkoppl.-bar även för 1000—2000 meter, och 15 meter rejectorkabel . . . Kr. 75:—
Rejectorkabel pr meter extra . . . . . » 1:60

Aktiebolaget Harald Wållgren, Göteborg 1.

"Super 34"

Inbyggnad i radiogrammofonskåp samt preliminär injustering och avprovning

Innan vi kunna tänka på att börja prova »Super 34» måste vissa justeringar vidtagas med tillhjälp av den lilla signalgeneratorn. Dessa justeringar skola vi först beskriva. Med tanke på dem, som ännu ej byggt pentodoscillatorn, vilja vi i detta sammanhang omtala, att vi i ett följande nummer komma med något ännu finare i signalgeneratorväg, nämligen en modulerad dynatronoscillator. I denna kan användas samma stämkrets (kondensator och spole) som i pentodoscillatorn, vartill kommer ett skärmgallerrör. Praktiskt taget vilket skärmgallerrör som helst i marknaden kan användas. Den enda olägenheten med dynatronen, jämförd med pentodoscillatorn, är att den fordrar ett anodbatteri på 60 à 90 volt, men om anodspänning uttages från nätet spelar ju detta ingen roll.

Injustering av mellanfrekvensen.

Vi förutsätta nu att lågfrekvensdelen hos »Super 34» är klar; den kan t. ex. avprovas genom att man tillkopplar en pick-up och kör den som grammofonförstärkare. Det gäller så att injustera mellanfrekvensförstärkaren till 110 kc/s. För detta ändamål tagas högfrekvensröret och hexoden (V_1 och V_2) ur sina hållare och en väl isolerad ledningstråd av 0,5 meters längd anslutes till anodkontakten (som går till P på första MF-transformatorn) på hexodens hållare. (Den genom urtagningen av de två rören erhållna ökningen i anod- och glödspänning kunna vi bortse från.) Denna ledning skall tjäna som antenn och upptaga signalerna från generatorn. Den senare inställes såsom förut beskrivits till en frekvens av 110 kc/s.

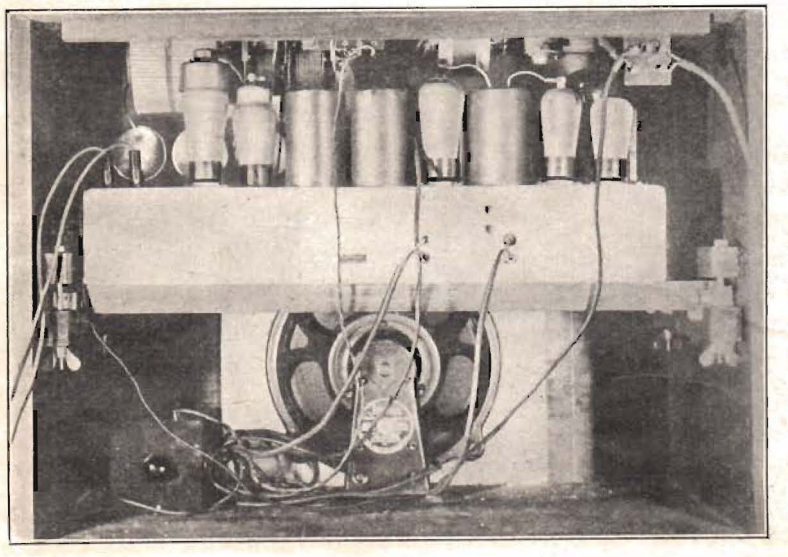


Fig. 1. Skåpet sett bakifrån med insatt mottagarchassi och högtalare.

Medelst en i änden som en skruvmejsel formad träpinne eller ännu bättre en ebonitstav vridas regleringsskruvarna på de i mellanfrekvenstransformatorerna befintliga trimkondensatorerna. (En skruvmejsel av metall får ej användas, ty denna kortsluter vid samtidig beröring av regleringsskruven och skärmburken anodspänningen.) Den automatiska fadingkompensatorn sättes ur funktion genom kortslutning av kondensatorn C_{14} och trimkondensatorerna i mellanfrekvensen inställas så, att tonen från signalgeneratorn hörs så starkt som möjligt i högtalaren. Dock vrides känslighetskontrollen R_{33} ned så mycket, att ljudstyrkan blir svag

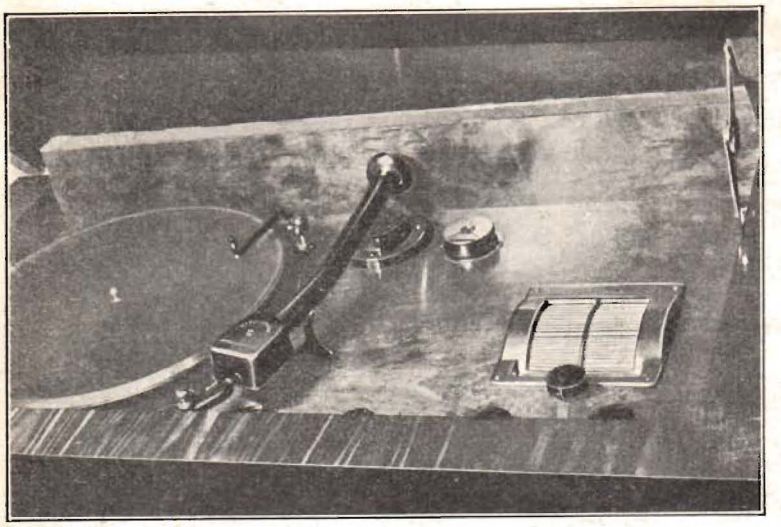


Fig. 2. Under locket befinner sig skivtallriken med pick-up samt avstämningsskalan och övriga regleringsorgan.

eller också flyttas signalgeneratorn längre bort. Det är nämligen lättare att justera noggrant på en svag signal än på en stark; på den senare blir det »bredare» avstämning. Man kan också minska ljudstyrkan medelst volymkontrollen R_{20}.

För att giva någon ledning angivas här inställningarna av trimkondensatorerna i modellapparaten. Siffrorna angiva antalet varv eller delar av ett varv som fattas för att regleringsskruvarna skola vara dragna i botten (kondensatorerna på maximum). Räknat från primären på MF_1 till sekundären på MF_3 voro inställningarna: $1^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_4$, $^3/_4$, $^1/_2$ och 1 varv. Inställningarna bli dock olika i olika fall, beroende på hur väl transformatorerna äro lindade. Men får man bara en riktig resonanspunkt på varje trimkondensator, så att ljudstyrkan avtager, så snart man vrider åt endera hållet, är allt väl.

Justering av oscillatorkretsen.

Vi ha nu fått mellanfrekvensförstärkaren någorlunda rätt injusterad. Hjälpantennen avlägsnas och de två första rören insättas åter. Signalgeneratorn inställes till en våglängd av omkring 250 meter. (Kondensatorn på 800 cm borttages.) Trimkondensatorn på C_1 utskruvas helt (inställes på minsta kapacitet), antennkondensatorn Ca invrides till omkring 2/3. (Är den av kompressionstyp liksom trimkondensatorerna uppnås ej 2/3 av kapaciteten förrän kondensatorn är nästan helt sammanpressad.) Trimkondensatorn på C_2 skruvas helt i botten så när som på två varv och trimkondensatorn på C_3 (oscillatorkondensatorn i supern) i botten så när som på ett varv. För att kunna avläsa gangkondensatorns inställning på skalan måste man göra en visare av koppartråd och fästa provisoriskt i chassiet.

Man letar nu upp signalen från generatorn genom att vrida gangkondensatorn fram och tillbaka mellan 200 och 300 meter på skalan. Är den senare ej kalibrerad, kan man ändå någorlunda bedöma var 250 meter finns. (Supern skall givetvis vara inställd för det lägre våglängdsområdet och antennen skall vara ansluten.) Hörs intet, prövar man med olika inställningar hos oscillatorkretsens trimkondensator (trimmern på C_3). Då man fått in tonen från signalgeneratorn företager man en justering av antennkondensatorn Ca samt trimkondensatorerna på C_2 och C_3, till dess att tonen höres så starkt som möjligt i högtalaren. (Mottagaren bör liksom förut inregleras för liten ljudstyrka medelst R_{33} eller genom avsides placering av signalgeneratorn; kondensatorn C_{14} är fortfarande kortsluten.) Ca användes som trimkondensator för första kretsen i stället för trimkondensatorn på C_1, som förblir inställd på minimum.

Så långt är allt gott och väl. Nu gäller det att få oscillatorkretsen att stämma även på övre delen av det lägre våglängdsområdet, vilket sker genom justering av kondensatorn Cz. Signalgeneratorn inställes på en våglängd av omkring 550 meter. Om Cz redan från början har det rätta värdet (2.500 micro-mfd eller 2.250 cm), skall generatorns ton höras bra även på denna våglängd. Då det emellertid kan vara svårt att få en kondensator med exakt detta värde, sammansättes Cz lämpligen av en fast kondensator på 2.000 cm och en reglerbar kondensator (»semivariabel») på 500 cm. Den förra får ej ha stor avvikelse, högst $\pm$ 5 %, och bör vara glimmerisolerad. Den senare regleras, tills tonen hörs så starkt som möjligt.

Då denna justering är gjord, inställes signalgeneratorn i tur och ordning till ett stort antal olika våg-

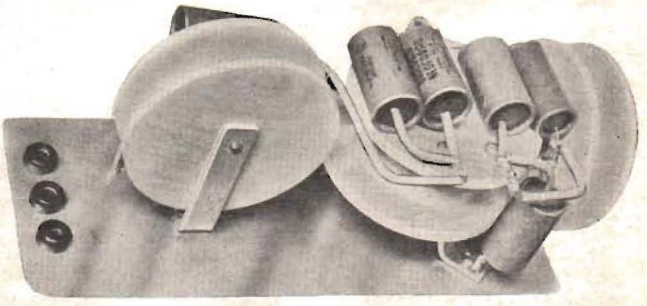


Fig. 3. Interferensfilter till »Super 34», vilket kommer att beskrivas i ett följande nummer.

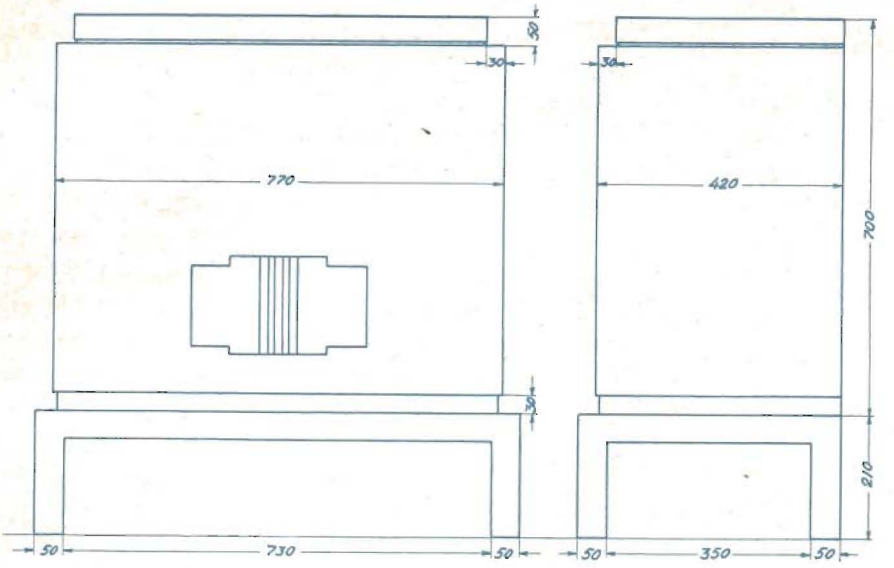


Fig. 4. Ritning till skåpet med högtalaröppningen på framsidan.

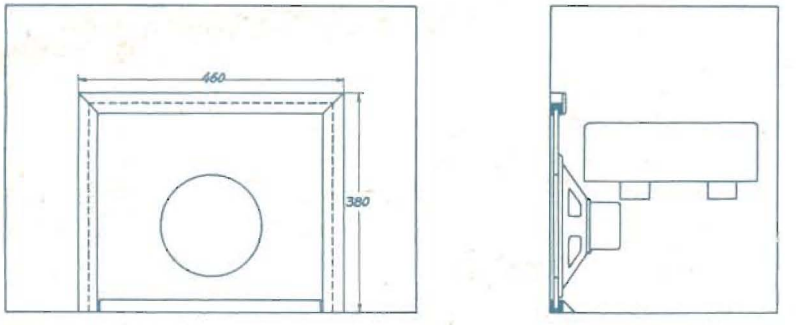


Fig. 5. Inspänningsramen för högtalaren med inlagda gummipackningar. Till höger ses högtalarens placering i förhållande till mottagarchassiet.

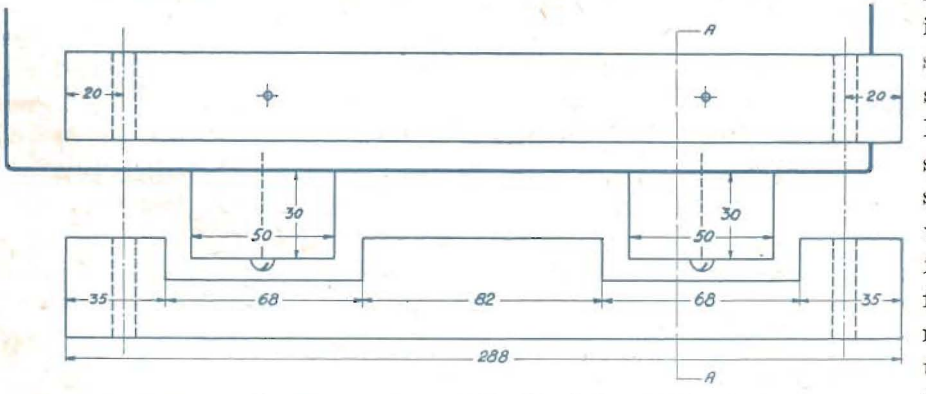


Fig. 6. Detaljritning till listerna för chassiets upphängning.

längder inom det lägre våglängdsområdet, och för varje inställning följer man efter med mottagarens avstämning och kontrollerar att signalgeneratorns ton kommer bra fram i högtalaren. Härigenom får man klarhet i huruvida oscillatorkretsen i supern följer de två första stämkretsarna åt över hela skalan eller ej. Får man ej fram signalen över hela skalan, måste trimkondensatorn på C_3 justeras; man vrider regleringsskruven först 1/2 varv inåt (d. v. s. så att kapaciteten ökar) och provar på nytt. Går det ej bättre då, vrides regleringsskruven 1/2 varv utåt (kapaciteten hos trimkondensatorn minskar), och man undersöker, om resultatet blir bättre än vid den första inställningen. Varje gång (dels vid ökad trimkondensator, dels vid minskad d:o) inställas de övriga trimkondensatorerna (Ca och C_2) till resonans vid en våglängd, där signalen kommer bra fram.

Nu är det ej alldeles säkert, att mellanfrekvensen 110 kc/s passar precis till de lindade spolarna L_1, L_2 och L_3; det blir ju alltid någon avvikelse från originalspolarna. Därför bör man försöka dels med en något högre, dels med en något lägre mellanfrekvens. Detta åstadkommes genom att alla mellanfrekvensens trimkondensatorer minskas resp. ökas vardera omkring 1/4 varv; dock skall vridningen av regleringsskruven vara större vid de kondensatorer, som ej äro så långt inskruvade. Är någon av kondensatorerna nästan fullt inskruvad, skall vridningen här vara mindre. Bäst är naturligtvis att förfara som i början och justera medelst signalgenerator och hjälpantenn, varvid den förra inställes på en från 110 kc/s avvikande mellanfrekvens. För varje gång (ökad resp. minskad mellanfrekvens) efterjusteras trimkondensatorn på C_3 men däremot ej Ca och C_2. För varje provning inställes signalgeneratorn åter för det lägre våglängdsområdet eller också kan man möjligen kontrollera resultatet av den ändrade mellanfrekvensen genom att prova på ett flertal rundradiostationer, jämnt fördelade inom det lägre våglängdsområdet. Det bör vara ganska lätt att konstatera, huruvida en mellanfrekvens som är något högre eller något lägre än 110 kc/s ger bättre resultat än denna sistnämnda frekvens.

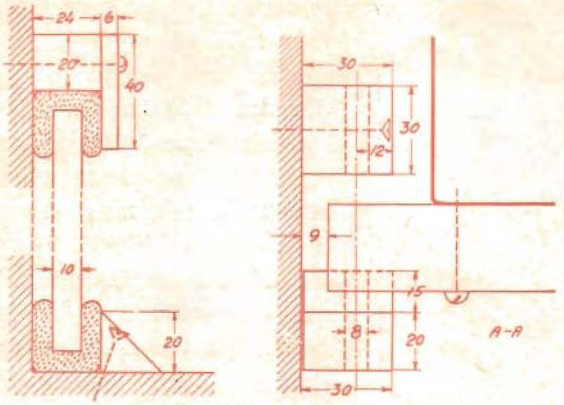


Fig. 7. Detaljritning till anordningen för högtalarens inspänning (t. v.) samt skärning genom upphängningsanordningen för mottagarchassiet.

(Kopplingskondensatorn C_{12} i mellanfrekvensfiltret skall inställas nära maximum.)

Justeringen på långvågsområdet, som härefter företages, är betydligt enklare, i det kondensatorn Cx blott regleras tills någon station, med mottagaren inställd för det högre våglängdsområdet, hörs så bra som möjligt. Man reglerar både avstämningen (gangkondensatorn) och Cx, tills man får bästa möjliga resultat. Man måste först med gangkondensatorn uppsöka någon station.

Om lokalstationen slår igenom på flera ställen på skalan, tyder detta på att de två första stämkretsarna ej äro i resonans eller ej följas åt över hela skalan.

Angående den automatiska volymkontrollens funktion bör följande nämnas. Då mottagaren är avstämd *mellan* ett par stationer hörs rätt mycket sprak och knastrande i högtalaren. Detta beror på att mottagaren automatiskt inställes på största möjliga känslighet. Vid avstämning mitt på en station försvinner oljudet — om stationen är någorlunda kraftig — och sändningen hörs klart och rent. Svaga stationer kunna däremot ej mottagas utan att dessa störningar göra sig gällande. Medelst kontrollen R_{33} kan mottagaren i förväg inställas på en lämplig känslighetsnivå, avpassad efter de lokala störningarnas intensitet. (För att den automatiska volymkontrollen skall träda i funktion, måste kortslutningen över kondensatorn C_{14} avlägsnas.)

Det är ganska svårt att trimma en mottagare absolut korrekt efter hörseln, alltså på det sätt som vi ovan beskrivit. Därför bör den slutliga trimningen företagas med ett mätinstrument som ljudstyrkeindikator. Har man en växelströmsvoltmeter med metallikriktare, kan denna med fördel användas som »output meter». Den inställes för t. ex. 50 volt och inkopplas mellan anod på slutröret och jord i serie med en felfri kondensator på 1 eller 2 mfd. Man justerar alla trimkondensatorer — på ovan angivet sätt — tills största utslag erhålles på voltmetern.

Ett annat sätt är att använda en milliampèremeter, som inställd för 10 mA inkopplas i anodkretsen till högfrekvens- eller mellanfrekvensröret, t. ex. mellan plus på tredje mellanfrekvenstransformatorn och plus anodspänning. I detta fall inställer man för minsta möjliga utslag på milliampèremetern.

Mottagarens inbyggnad.

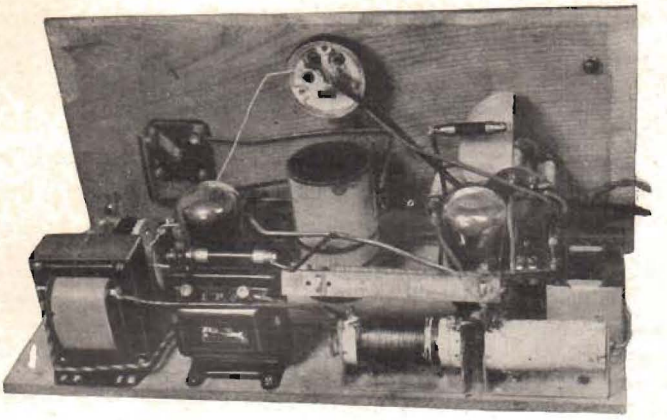
Huruvida »Super 34» skall inbyggas i ett skåp tillsammans med högtalaren eller blott insättas i en vanlig radiolåda får naturligtvis ägaren själv avgöra. Vi skola här blott i korthet omtala, hur modellapparaten gjorts till en komplett radiogrammofon med motor och pick-up inmonterad upptill i skåpet såsom framgår av illustrationerna till denna artikel.

Skåpets invändiga mått bestämmas av chassiets och högtalarens dimensioner. Modellapparatens chassi är 600 mm långt och kräver ett utrymme i höjdled av 305 mm.

På skåpets vänstra sida anbringas en strömbrytare för både mottagaren och grammofonmotorn samt en säkring på 0,5 amp. för mottagaren (Wickmann-säkring). Denna inkopplas i serie med nättransformatorns primär. På högra sidan av skåpet utmärkes noga det hål, genom vilket våglängdsomkopplarens stång skall föras ut. En särskild strömbrytare finns för grammofonmotorn.

Forts. å sid. 32

Fabrikat	HF-rör V_1	Blandrör V_2	MF-rör V_3	Det.-rör V_4	LF-rör V_5	Slutrör V_6, V_7	Likr.-rör V_8
Marconi	VMP 4	—	VMP 4	—	MHL 4	PX 4 C	U 14
Philips	E 447	E 448	E 447	E 444 S	E 424	D 404	1161
Sator	NVS 43	—	NVS 43	—	NU 4	P 4	GL 4/2 D
Telefunken	RENS 1294	RENS 1224	RENS 1294	REN 924	REN 904	RE 604	RGN 2004
Triotron	S 434 N	H 425 N	S 434 N	B 435 N	A 430 N	K 435/10	G 4120
Tungsram	HP 4105	—	HP 4105	—	AG 495	P 460	PV 4200
Valvo	H 4129 D	X 4122	H 4129 D	AN 4092	A 4110	LK 460	G 4200



Likströms-mottagare

med direkt uppvärmda rör

Beräkning av shuntarna och förkopplingsmotstånden

Trots att de indirekt uppvärmda likströmsrören äro de direkt uppvärmda avsevärt överlägsna i effektivitet användas de senare i stor utsträckning i amatörbyggda mottagare. Orsaken är främst, att de äro billigare, men ofta har amatören dylika rör liggande och det är naturligt, att han vill utnyttja dem. Vidare förekommer det ofta att batterimottagare ombyggas för likströmsdrift, varvid rörens glödtrådar seriekopplas för reducering av driftkostnaden.

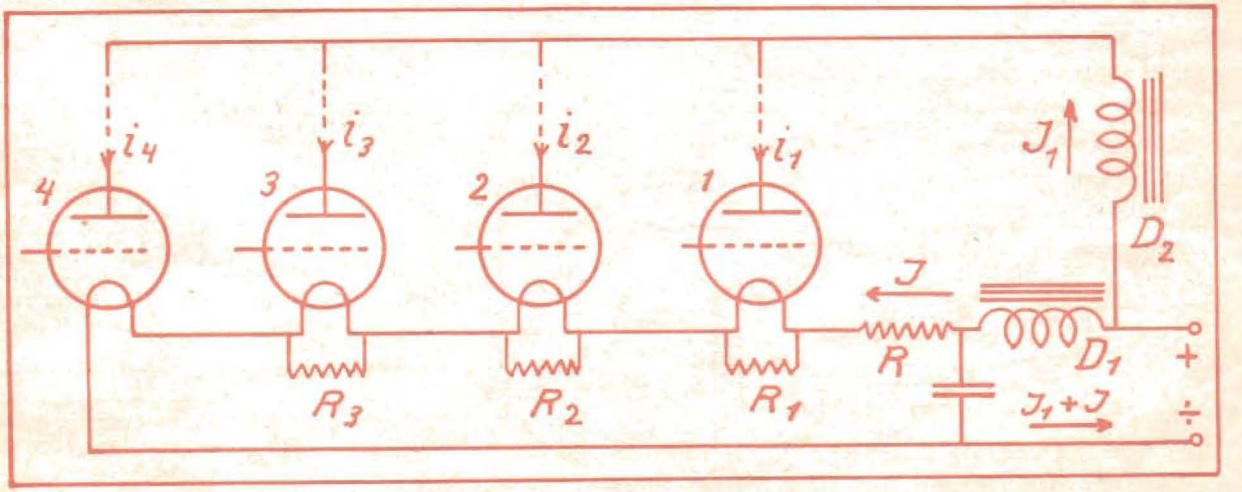
Vi taga som exempel en mottagare med ett högfrekvensrör (1), detektor (2), ett lågfrekvensrör (3) samt slutrör (4). (Se fig. 1.) Skärmgallret hos högfrekvensröret är ej utritat. Vi kunna här skilja mellan två strömkretsar: glödströmkretsen med sildrosseln D_1, förkopplingsmotståndet R och alla fyra rörens glödtrådar i serie samt anodströmkretsen med drosseln D_2 och de skilda rörens anodströmkretsar i parallell. Att vi måste taga även anodströmkretsen med vid beräkningen av glödströmkretsen beror på att kretsarna till viss del sammanfalla; anodströmmen hos röret 1 måste passera genom glödtrådarna till rören 2, 3 och 4 för att komma till nätets minuspol, anodströmmarna hos rören 1 och 2 sammanlagda genom glödtrådarna till rören 3 och 4 o. s. v.

Filterkondensatorn tillhörande drosseln D_1 är utritad i schemat, däremot ej den tillhörande drosseln D_2; kondensatorerna genomsläppa ju ej likström och äro därför utan betydelse vid beräkning av likströmskretsarna. Drosseln D_1 är alltid nödvändig, utom i kompensationskopplingar. Däremot kan D_2 ofta undvaras, varvid man uttager anodströmmen *efter* D_1 och silar anodströmmen till detektorn ytterligare medelst motstånds-kondensatorfilter.

Beräkning av motstånden.

Vi antaga i detta fall för enkelhetens skull, att slutrörets negativa gallerspänning uttages från ett gallerbatteri, vars pluspol då är ansluten till minuspolen av nätet. Slutröret (4) lägges alltid närmast minus-

Fig. 1. Schema över anod- och glödströmskretsarna vid likströmsmottagare med direkt uppvärmda rör. 1 skärmgaller-högfrekvensrör, 2 motståndskopplad detektor, 3 transformatorkopplat lågfrekvensrör, 4 slutrör.



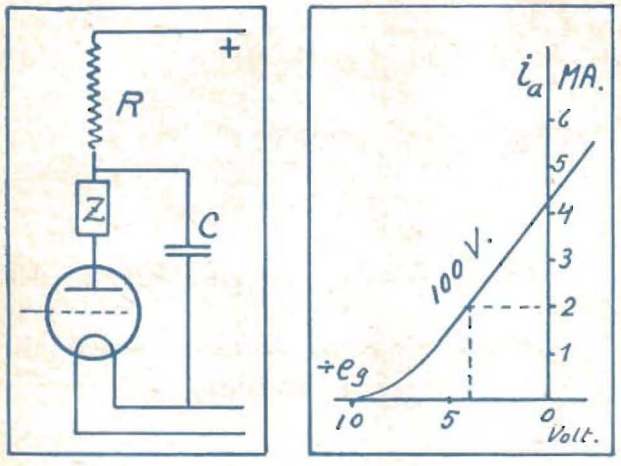


Fig. 2. Till vänster visas inkopplingen av ett anodfilter, bestående av motståndet R och kondensatorn C. Diagrammet till höger visar en anodströms-gallerspänningskurva för ett förstärkarrör.

polen, dels för erhållande av största möjliga anodspänning (vid 220 volts nät och 150 volts slutrör har detta dock ingen betydelse), dels för undvikande av att slutrörets anodväxelström (talströmmen) passerar genom de övriga rörens glödtrådar och gallerspänningsmotstånd, vilket senare kan förorsaka lågfrekvent återkoppling med åtföljande distortion eller »motorboating». I vårt exempel (fig. 1) ha gallerspänningsmotstånden till rören 1 och 3 för enkelhetens skull utelämnats.

För att kunna beräkna sammanlagda motståndet hos D_1 och R måste vi känna slutrörets glödström samt spänningsfallet över D_1+R. Dessutom måste vi tänka på att anodströmmarna i rören 1, 2 och 3 addera sig till strömmen genom D_1 och R. Å andra sidan fordrar kanske ett batterislutrör ibland något större glödström än den i rörtabellen uppgivna.

Vi antaga här, att slutröret tager 150 mA (0,150 A) i glödström. Vidare antaga vi följande värden på anodströmmarna:

i_1 = 6 mA (inkl. strömmen genom skärmgallerpotentiometern).
i_2 = 0,5 mA (motståndskopplad detektor).
i_3 = 3 mA (transformator i anodkretsen).
i_4 = 8 mA (triodslutrör).

Nu blir $i_1+i_2+i_3$ = 9,5 mA och strömmen genom D_1+R således 150—9,5 = c:a 140 mA. Spänningsfallet över glödtrådarna blir vid 4-voltsrör 4×4 = 16 volt, således över D_1+R 220—16 = 204 volt. Enligt Ohms lag blir då motståndet hos

$$D_1+R=\frac{204}{0,140}=1.457 \text{ ohm.}$$

För beräkning av shuntarna antaga vi, att rören 1, 2 och 3 taga resp. 65, 60 och 85 mA i glödström. R_1 skall genomsläppa 140—65 = 75 mA = 0,075 A. Värdet blir alltså

$$R_1=\frac{4}{0,075}=53,4 \text{ ohm.}$$

R_2 skall genomsläppa 146—60 = 86 mA (vi ha här $140+i_1$ = 146 mA) och värdet blir

$$R_2=\frac{4}{0,086}=46,5 \text{ ohm.}$$

R_3 skall genomsläppa 146,5—85 = 61,5 mA (vi ha här $140+i_1+i_2$) och värdet blir

$$R_3=\frac{4}{0,0615}=65,1 \text{ ohm.}$$

Beräkningen av glödströmkretsen är nu färdig. Har drosseln D_1 ett motstånd av t. ex. 200 ohm, blir R = 1457—200 = 1257 ohm.

Tages anodströmmen ut *efter* D_1, såsom vanligen är fallet, måste D_1 och R räknas var för sig. Genom D_1 flyter då $140+I_1=140+i_1+i_2+i_3+i_4=140+17,5$ = 157,5 mA och spänningsfallet blir vid exemplet ovan 0,1575×200 = 31,5 volt. Således blir spänningsfallet över R 220—31,5—16 = 220—47,5 = 172,5 volt. Härav fås

$$R=\frac{172,5}{0,140}=1.232 \text{ ohm.}$$

Anod- och gallerspänningar.

Vid användning av batterirör måste man ofta sänka anodspänningen medelst motstånd i varje särskilt rörs anodspänningsledning, såsom framgår av kopplingen till vänster i fig. 2. Detta motstånd (R) måste alltid kombineras med en kondensator (C), vanligen på 1 à 2 mfd, ty eljest blir förstärkningen dålig och frekvensberoende (vid transformatorkoppling). Kombinationen RC är ett s. k. anodfilter, som medför ytterligare två fördelar: dels silar det anodströmmen ytterligare och dels förhindrar det lågfrekvent åter-

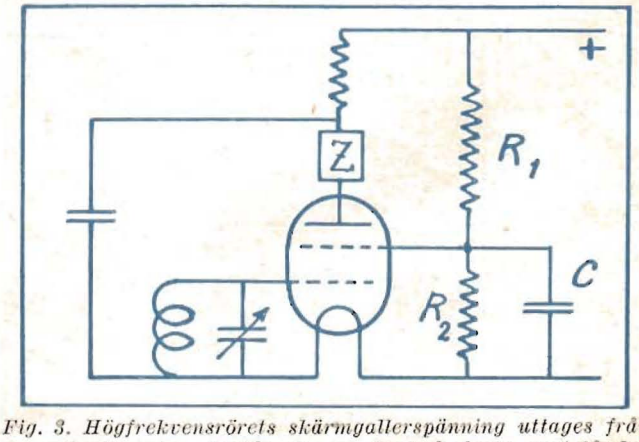


Fig. 3. Högfrekvensrörets skärmgallerspänning uttages från en potentiometer, bestående av de två fasta motstånden R_1 och R_2. Z är anodimpedansen, t. ex. en stämd anodkrets eller en högfrekvenstransformator.

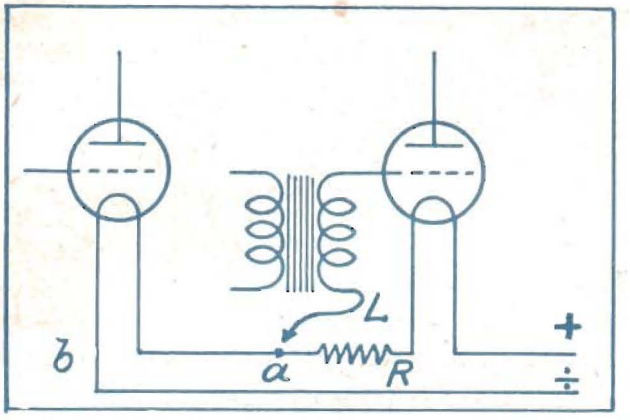


Fig. 4. Den negativa gallerspänningen uttages från ett motstånd, inkopplat på minussidan om rörets glödtråd.

koppling (som medför »motorboating» eller i lindrigaste fall distortion). Z i fig. 2 är »anodimpedansen» (primären i lågfrekvenstransformatorn, vid motståndskoppling anodmotståndet).

Hur anodfiltermotståndet R beräknas framgår av följande exempel: Vi antaga ett transformatorkopplat rör, som tål endast 100 volts anodspänning. (Transformatorns primär ligger i rörets anodkrets.) Röret skall ha —4 volt på gallret och normala anodströmmen är enligt rörtabellen 2 mA. (Se diagrammet till höger i fig. 2.) Spänningen mellan anodspänningsuttaget (t. ex. punkten mellan D_1 och R i fig. 1) och minus glödtråd på röret (anodspänningen räknas alltid till negativa glödtrådsänden) antaga vi vara 185 volt. Motståndet skall då sänka spänningen 185—100=85 volt (spänningsfallet i primären kan försummas) och får sålunda värdet:

$$R=\frac{85}{0{,}002}=42.500 \text{ ohm.}$$

Här väljes lämpligen ett motstånd på 40.000 ohm, det närmaste värde som finns att få. Hade vi i stället vid beräkningen erhållit ett värde av 45.000 ohm, borde vi ha valt ett motstånd på 50.000 ohm, ty 45.000 torde knappast finnas att få.

Fig. 3 visar kopplingen vid ett skärmgallerrör för max. 150 volt. Minus glödtråd ligger till vänster, plus glödtråd till höger. Röret arbetar här med nollspänning på styrgallret, men en negativ gallerspänning av 1 volt brukar vara fördelaktig. Skärmgallerspänningen uttages från den fasta potentiometern R_1—R_2, vilken vi emellertid vid exemplet enligt fig. 1 antogo ansluten till minus glödtråd i stället för till plus glödtråd som här.

Man kan visserligen utbilda R_2 till en potentiometer och använda denna såsom volymkontroll, men bättre är att ha fast skärmgallerspänning och reglera ljudstyrkan medelst en differentialkondensator i antennen, ty härigenom kan man undgå den s. k. korsmoduleringen, som försämrar mottagaren i selektivitetshänseende. Dessutom undvikes distortion i högfrekvensröret vid lokalmottagning.

För erhållande av negativa gallerspänningar till rören användes metoden enligt fig. 4. På *minussidan* om rörets glödtråd inlägges ett motstånd (R) och gallret anslutes, i detta fall genom transformatorns sekundärlindning, till punkten a. Denna punkt blir t. ex. 2 volt mera negativ än glödtrådens negativa ände, i fall spänningsfallet över R är 2 volt. Röret erhåller i detta fall en negativ gallerspänning av 2 volt. Ofta är det nödvändigt att inlägga ett motstånds-kondensatorfilter för silning av den erhållna gallerspänningen, dock vanligen ej vid slutröret.

Vi antaga att slutröret (4) enligt fig. 1 skall ha en negativ gallerspänning från nätet av 15 volt. För detta ändamål inlägges ett motstånd mellan minus glödtråd på röret och nätets minuspol. Strömstyrkan genom detta motstånd blir $140+i_1+i_2+i_3+i_4=157{,}5$ mA eller enklare $150+i_4$, som ger samma värde på 0,5 mA när, ty vi utjämnade ovan på ett ställe 140,5 mA till 140. Motståndet blir sålunda

$$R=\frac{15}{0{,}1575}=95{,}5 \text{ ohm.}$$

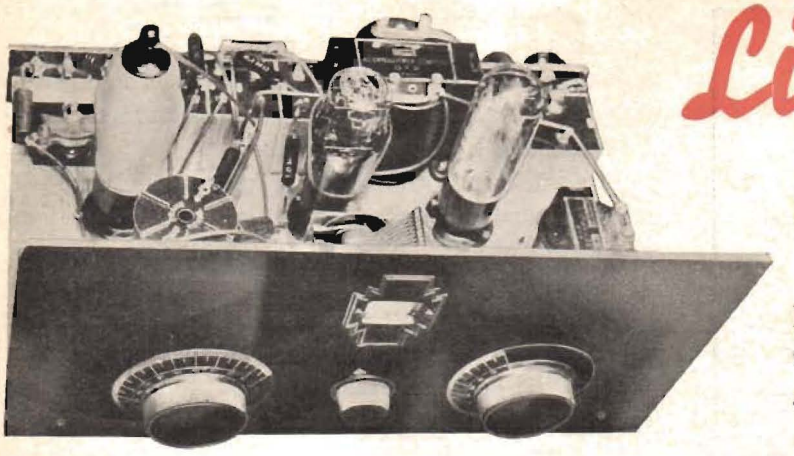
Slutrörets galler anslutes nu via lågfrekvenstransformatorns sekundärlindning till nätets minuspol och gallerbatteriet blir överflödigt.

Spänningsfallet över dylika gallerspänningsmotstånd måste vi givetvis taga hänsyn till lika väl som till spänningsfallet över rörens glödtrådar vid beräkningen av glödströmkretsen.

Vid pentodslutrör måste skärmgallerströmmen adderas till anodströmmen. Är den förra ej känd, kan den uppskattas till en femtedel av den senare.

Då glödströmmen hos rören ofta kan avvika en hel del från de i rörtabellen angivna värdena är det alltid att tillråda att mäta glödspänningen med en voltmeter med ringa egenförbrukning, t. ex. en Mavometer. De s. k. serierören för likström skola i stället inregleras till en bestämd strömstyrka, t. ex. 100 mA, och om slutröret lägges närmast nätets minuspol, erfordras i regel inga shuntar vid dessa rör.

Slutligen skall påpekas nödvändigheten av att inlägga genomslagssäkra blockkondensatorer i både antenn- och jordledning, provade med 1.500 volt och helst glimmerisolerade. Kondensatorn i jordledningen bör vara på minst 3.000 cm (jordledning är ej alltid nödvändig), den i antennen på 1.000 à 500 cm eller mindre, om så är önskvärt.



Likströms-tvåan

Högfrekvenspentoden som detektor. Några tips för konstruktionen av en tvårörsmottagare.

Till tjänst för de läsare, som tyckte att »Pentodtrean» i septembernumret var en litet för stor apparat för deras behov, publicera vi här ett schema samt en monteringsplan till en tvårörsmottagare, som egentligen är samma sak som »Pentodtrean», men med högfrekvenssteget borttaget. Vi vilja ingalunda påstå att med föreliggande konstruktion sista ordet är sagt i fråga om högfrekvenspentodens användning som detektor; tvärtom komma vi redan i nästa nummer med en mottagarkonstruktion, i vilken högfrekvenspentoden med stor fördel användes som *gallerlikriktande* detektor. Emellertid veta vi att en konstruktion som den föreliggande med tillhörande monteringsplan alltid är välkommen för många; en sådan detalj som likriktningen är ju lätt att ändra på längre fram, om så befinnes vara önskvärt.

Viktigare detaljer i kopplingsschemat.

Som synes av kopplingsschemat är glödströmmen till de indirekt uppvärmda rören ej silad, då detta ej är nödvändigt i de fall, där intet extra förstärkarrör finns mellan detektorn och slutröret (V_1 resp. V_2 i schemat). V_3 är ett regulatorrör av det vanliga slaget. I serie med detta ligger skalbelysningslampan.

Anodströmmen silas först medelst drossel-kondensatorfiltret D—C_{10} och därefter ytterligare till detektorn medelst motstånds-kondensatorfiltret R_6—C_7. (I schemat har ett ritfel insmugit sig; motståndet R_3 skall anslutas direkt efter D, ej efter R_6, i stället anslutes R_2 efter R_6 och ej direkt till D. I monteringsplanen är denna detalj rätt kopplad.) Skärmgallerströmmen silas genom spänningsdelaren R_3—R_4 i kombination med kondensatorn C_6.

Tvenne antennanslutningar finnas. Vid A_1 kopplas antennen över en liten reglerbar kondensator C_1 på max. 50 cm till galleränden (»G») av spolen. Har man goda mottagningsförhållanden, kan C_1 inställas på 20 à 30 cm kapacitet (till hälften invriden), varvid man vinner i selektivitet. Vid mottagning inom

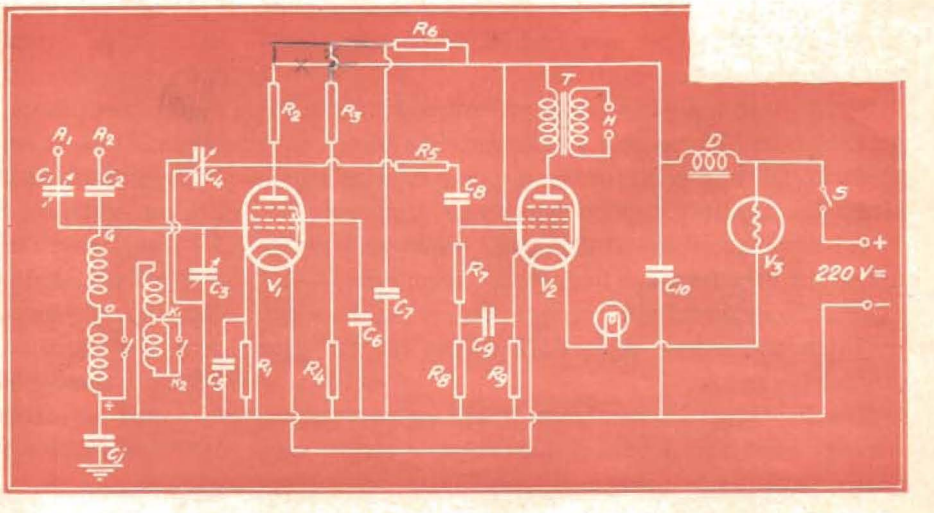


Fig. 1. Kopplingsschema för 2-rörs likströmsmottagare med högfrekvenspentod som detektor. (Filtret R_6—C_7 skall anslutas till R_2, ej till R_3 såsom i schemat.)

C_1 = 50 cm. C_6 = 1 mfd.
C_2 = 100 cm. C_7 = 2 mfd.
C_3 = 450 cm. C_8 = 5.000 cm.
C_4 = 2×250 cm. C_9 = 1 mfd.
C_5 = 1 mfd. C_{10} = 4 mfd.

R_1 = 10.000 ohm.
R_2 = 0,3 megohm.
R_3 = 30.000 ohm.
R_4 = 20.000 ohm.
R_5 = 50.000 ohm.
R_6 = 50.000 ohm.
R_7 = 1 megohm.
R_8 = 0,1 megohm.
R_9, se texten.

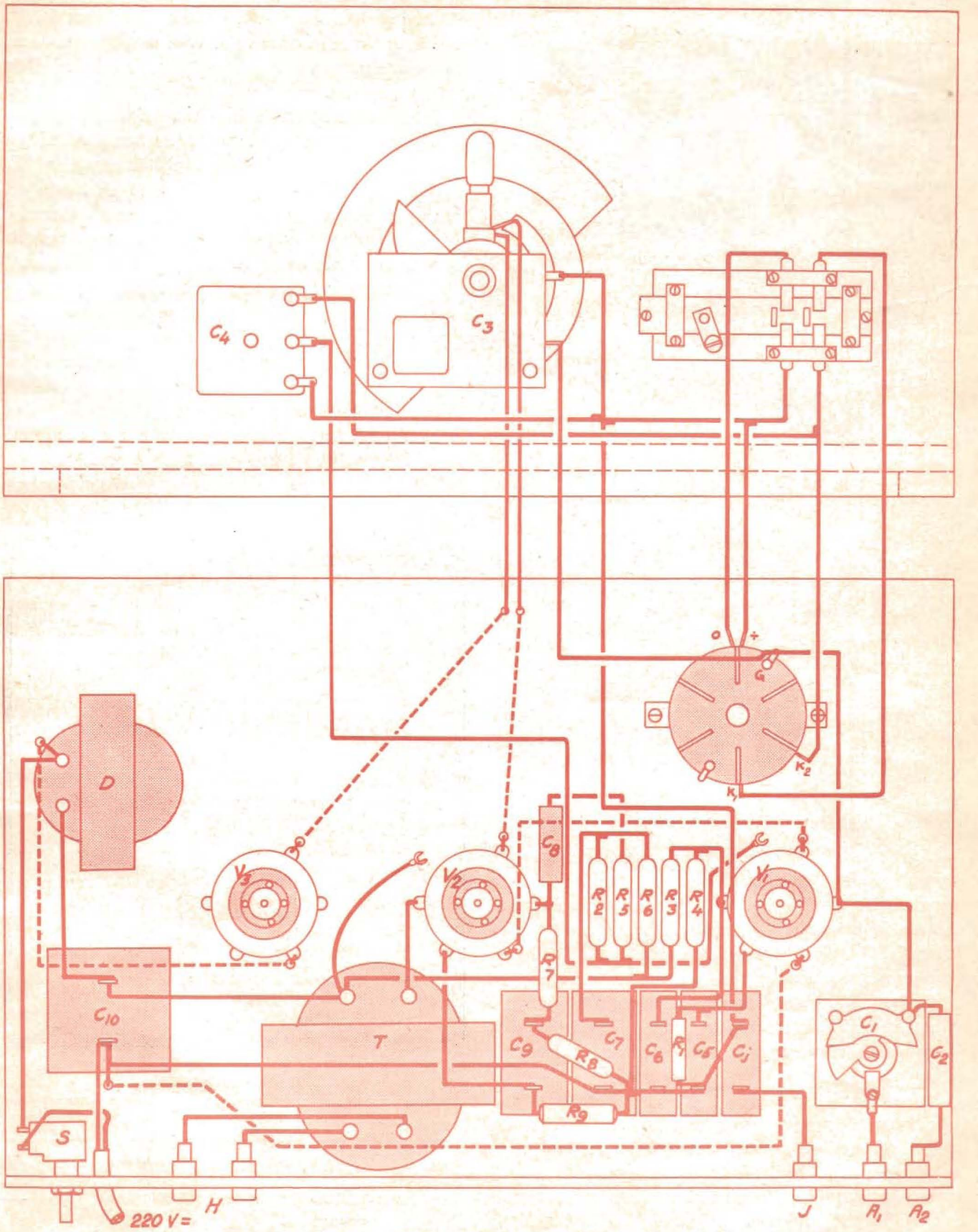


Fig. 2. Monteringsplan och kopplingsritning till »Likströmstvåan».

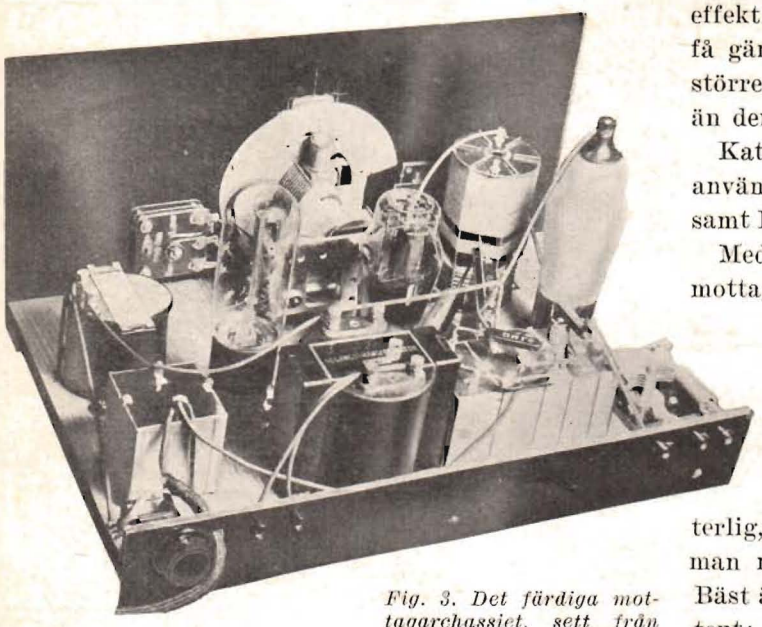


Fig. 3. Det färdiga mottagarchassiet, sett från baksidan.

långvågsområdet anslutes antennen lämpligen till A_2, där seriekondensatorn C_2 är på 100 cm.

För avstämningen användes en Prahns detektorspole, som på grund av sina relativt stora dimensioner har små förluster. (Ännu bättre är en ferrocartspole, ehuru denna betingar ett högre pris.) Återkopplingsspolens jordände är ansluten till minus på spolen. Om återkopplingsspolen i stället har tre kontakter, märkta K_3, K_2 och K_1, anslutes K_1 till jord. K_3 och K_2 motsvara då resp. K_2 och K_1 i schemat. (K_3 anslutes sålunda till differentialkondensatorn.)

Konstruktionsdetaljer.

Angående det praktiska utförandet är mottagaren byggd på ett enkelt trächassi, med frontplatta och kontaktlist av bakelit. Basplattan är försedd med 10 mm höga trälister på undersidan (se monteringsplanen), dit glödströmsledningarna äro förlagda.

Vissa fabrikat av högfrekvenspentoder ha en kontaktskruv på sidan av sockeln. Denna utgör anslutning för det s. k. fånggallret (»pentodgallret») och kopplas vid föreliggande mottagarkonstruktion till katoden.

I slutrörets anodkrets är visad en utgångstransformator (T), som vid användning av en elektrodynamisk högtalare i regel finns inbyggd i denna. En utgångsdrossel med två kondensatorer för avskiljande av högtalaren från nätet är lämplig, då elektromagnetisk högtalare användes.

I materiallistan är som vanligt angivet för vilken effekt de olika motstånden skola vara avsedda. De få gärna vara kraftigare, d. v. s. avsedda för ännu större effekt, men ej gärna avsedda för mindre effekt än den angivna.

Katodmotståndet R_9 måste dimensioneras efter det använda slutröret. Vid rören B 2043, RENS 1823 d samt L 2318 D blir värdet omkring 650 ohm (1 watt).

Med hänsyn tagen till att detta är en likströmsmottagare få inga spänningsförande metalldelar eller blanka kopplingstrådar ligga mot basplattan, som är av trä. Motstånd o. dyl. monteras på strimlor av bakelit och kopplingstrådarna isoleras medelst systoflex. Man bör undvika kopplingstråd med fast systoflex utanpå; denna är vanligen hård och ohanterlig, varjämte den lätt kan gå av på de ställen, där man medelst en avbitartång skalat av isolationen. Bäst är 0,8 à 1 mm mjuk koppartråd (blank eller förtent; i förra fallet putsas den med fin smärgelduk), till vilken avklippas under arbetets gång passande längder av 1 à 1,5 mm systoflex.

MATERIALLISTA

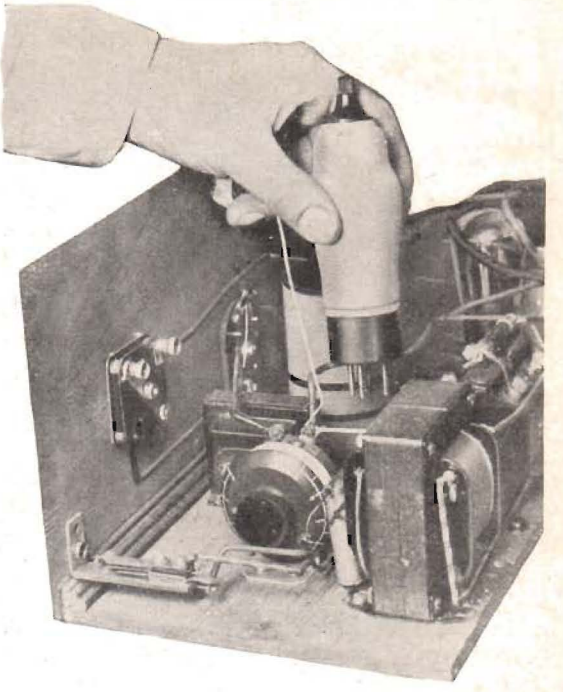
1 detektorspole med omkopplare.
1 vridkondensator, 450 cm, med skala (isol. axel).
1 differentialkondensator, c:a 2×250 cm (isol. axel).
1 reglerbar kondensator, 50 cm ("Torotor", typ 512).
1 sildrossel, c:a 20 H vid 30 mA, c:a 300 ohm.
1 kondensator, 4 mfd, 1.500 V = (C_{10}).
1 d:o, 2 mfd, 750 V = (C_7).
3 d:o, 1 mfd, 500 V = (C_5, C_6, C_8).
1 d:o, 5.000 cm, 1.500 V =, helst glimmerisol. (C_3).
1 d:o, 100 cm, 1.500 V = (C_2).
1 motstånd, 1 megohm, 0,1 watt (R_7).
1 d:o, 0,3 megohm, 0,3 watt (R_2).
1 d:o, 0,1 megohm, 0,1 watt (R_8).
2 d:o, 50.000 ohm, 0,1 watt (R_5, R_6).
1 d:o, 30.000 ohm, 1,5 watt (R_3).
1 d:o, 20.000 ohm, 1 watt (R_4).
1 d:o, 10.000 ohm, 0,1 watt (R_1).
1 d:o, värde enl. texten (R_9).
3 rörhållare, 2 5-poliga, 1 4-polig.
1 strömbrytare.
1 frontplatta, 350×180×5 mm (bakelit).
1 kontaktlist, 350×50×5 mm (bakelit).
1 basplatta, 350×220×10 mm (kryssfaner).
2 trälister, 220×10×10 mm.
Div. kopplingstråd, systoflex, skruv etc.

RÖRTABELL

Fabrikat	Detektor V_1	Slutrör V_2	Regul.-rör V_3
Philips	B 2046	B 2043	1928
Sator	——	NE 183	——
Telefunken	RENS 1884	RENS 1823 d	——
Triotron	S 2035 N	P 2020 N	
Tungsram	HP 2018	PP 2018	180 R
Valvo	H 2518 D	L 2318 D	——

Nya batterirör

Högfrekvenspentod med variabel branthet. Ger stor förstärkning och idealisk volymkontroll.



Ägarna till batterimottagare ha under de senaste åren haft litet svårt att följa med i utvecklingen, beroende på att rörfirmorna helt koncentrerat sig på nätrören och ej brytt sig om att fabricera de moderna rörtyperna i utförande för batteridrift. Isen bröts först i och med introducerandet av klass B-röret, som gav batterimottagaren en mångdubbelt större utgångseffekt utan nämnvärd ökning av driftkostnaden, i många fall med reducerad driftkostnad. Det förefaller som om rörfabrikanterna tack vare klass B-röret fått upp ögonen för att batterimottagaren verkligen är att räkna med i fortsättningen, ty på senaste tiden ha de kommit med flera nyheter i batterirör, bland vilka främst märkes variabelmypentoden. De enda i Sverge tillgängliga batterirören av denna moderna typ äro Marconi, vilka tillverkas i en speciell 2-voltsserie. Det är just de engelska rörfirmorna som börjat ägna batterimottagaren en större uppmärksamhet, naturligtvis beroende på att denna typ av mottagare användes i mycket stor utsträckning i England. Även hos oss äro emellertid de moderna batterirören av stort intresse, ej minst för alla sjöfarande, som äro hänvisade till batterier för drift av sina mottagare. Vi ha många vänner på sjön, som vi veta med största intresse ta emot alla nyheter i fråga om batterimottagare. Även på landbacken finnas många, som äro batterimottagaren trogna.

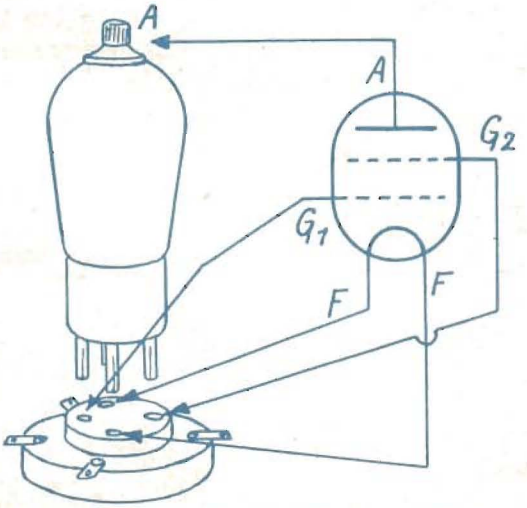


Fig. 1. Elektrodernas anslutning vid ett skärmgallerrör med variabel branthet. Den nya variabelmypentoden har 7-stiftssockel och anslutningarna till denna angivas i texten.

Ingen korsmodulering, därför större selektivitet.

Den nya variabelmypentoden för batteridrift heter VP 21. Den har följande data:

Glödspänning	2,0 V
Glödström	0,1 A
Anodspänning	max. 150 V
Skärmg.-spänning	max. 60 V
Neg. gallerspänning ...	0—9 V
Branthet	1,1—0,004 mA/V
Normal anodström	2,8—0,01 mA
Normal skärmg.-ström...	0,7—0,00 mA

Detta rör erbjuder stora fördelar vid en batterimottagare. Eftersom det är en pentod, kan det köras med relativt låg anodspänning, under det skärmgal-

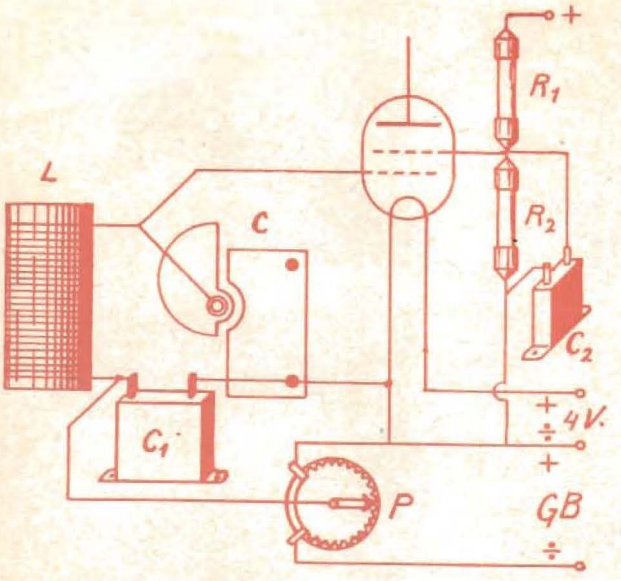


Fig. 2. Anordning för reglering av den negativa gallerspänningen vid variabelmyrör eller variabelmypentod. Potentiometern P är shuntad över gallerbatteriet och utgör volymkontroll för mottagaren.

lerspänningen fortfarande hålles uppe vid 50 eller 60 volt. Tack vare att volymkontroll kan erhållas genom reglering av den negativa gallerspänningen undgår man korsmodulering samt distortion av den lågfrekventa delen av signalen. Båda dessa saker förekomma ofta vid batterimottagare med vanliga skärmgallerrör. Vidare undvikes överbelastning av detektorn, vilket kan förekomma om ljudstyrkan regleras enbart medelst återkopplingsratten eller medelst en volymkontroll på lågfrekvenssidan.

Volymkontrollens praktiska utförande.

De inre elektrodernas anslutning vid ett variabelmyrör framgår av fig. 1. Här visas ett skärmgallerrör med variabel branthet; den nya variabelmypentoden har i stället 7-stiftssockel (engelsk), men anoden är liksom vid röret i fig. 1 ansluten till toppkontakten. I fig. 1 användas för övrigt följande beteckningar: A anod, G_2 skärmgaller, G_1 styrgaller och F—F glödtråd. Vid VP21 ha kontaktstiften enligt den medföljande rörblanketten följande beteckningar: 1 metallisering, 2 styrgaller, 3 pentodgaller (fånggaller), 4—5 glödtråd, 6 ej ansluten, 7 skärmgaller. (Detta omtalas här för att missförstånd ej skall uppstå, då blanketten är tryckt på engelska.) Metalliseringen anslutes till minus glödtråd liksom även fånggallret, för så vitt ej annorlunda angives.

Fig. 2 visar hur volymkontrollen anordnas. (Även här är utritat ett skärmgallerrör med variabel branthet, men det kan lika väl vara en högfrekvenspentod.) En spänningsdelare R_1—R_2 är visad för skärmgallret, men enklare är ju att uttaga skärmgallerspänningen direkt från anodbatteriet (+50 à +60 volt vid VP21). C_2 är avkopplingskondensatorn, som bör vara en induktionsfri kondensator på 0,1 à 0,5 mfd. En annan induktionsfri kondensator C_1 av samma storlek inlänkas i första stämkretsen (LC), såsom framgår av schemat. Spolens nedre ända anslutes till mittkontakten på en potentiometer P på omkring 25.000 ohm, vilken är shuntad över 9 volt av gallerbatteriet, från dettas pluspol räknat. Denna potentiometer reglerar den negativa gallerspänningen på högfrekvensröret och kommer sålunda att tjänstgöra som volymkontroll.

Stämkondensatorns C rotor bör naturligtvis vara jordad, ej statorn. Är mottagaren enrattsavstämd, bör en motsvarande kondensator till C_1 finnas även i övriga stämkretsar.

Fig. 3 visar hur man kan undvara denna kondensator C_1 i fig. 2. Man anbringar helt enkelt en gallerkondensator C_1 och ett gallermotstånd R (»läcka») vid högfrekvensrörets styrgaller. Gallermotståndets nedre ända skall då anslutas till mittkontakten på potentiometern P enligt fig. 2. Kondensatorn C_1 kan vara på 200 à 500 cm, motståndet R på 1 à 2 megohm.

Potentiometern P får ej ligga över gallerbatteriet, då mottagaren ej användes, varför en strömbrytare måste inläggas. Den kan kombineras med glödströmbrytaren.

Tack vare klass B-röret samt den nya variabelmypentoden är det nu möjligt att konstruera en batterimottagare, som besitter stor effektivitet även vid användning av ett anodbatteri med låg spänning, t. ex. 100 volt. Förstärkningen kan hållas uppe i högfrekvensröret tack vare att skärmgallerspänningen ej behöver sänkas, och att utgångseffekten blir tillräcklig, för detta sörjer klass B-röret.

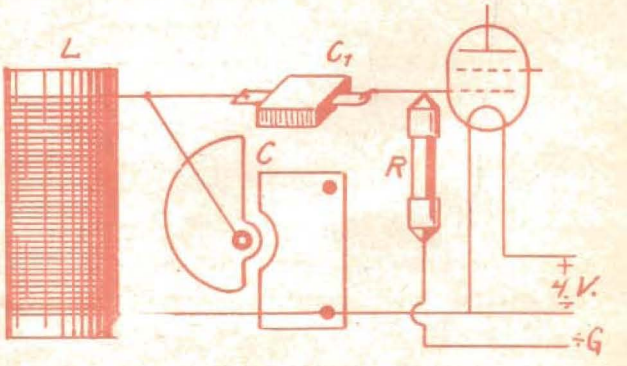
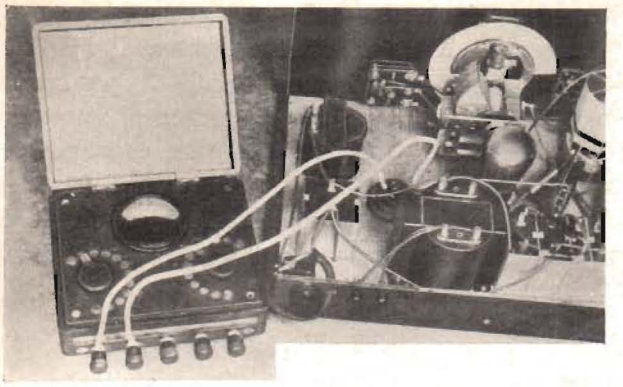


Fig. 3. Annan anordning med gallerkondensator och gallermotstånd. Det senare anslutes till mittkontakten på volymkontrollpotentiometern.



Enkla mätningar

Vad man har att iakttaga vid mätning av anod- och gallerspänningar i en nätmottagare.

De flesta amatörer förfoga ej över ett lämpligt instrument för mätning av anod- och gallerspänningar. Av ett dylikt instrument fordrar man att det skall ha ringa egenförbrukning, och detta är ej fallet med s. k. fickvoltmetrar och liknande instrument, vilka kunna erhållas till överkomligt pris. Den som är intresserad av att själv tillverka ett gott instrument hänvisas till september- och oktobernumren av Populär Radio, där ett dylikt instrument utförligt beskrevs samt anvisningar lämnades för dess kalibrering. En beskrivning över tillverkningen av shuntar och förkopplingsmotstånd kommer att lämnas i ett följande nummer.

Försöker man uppmäta anodspänningarna i en mottagare med ett instrument av enklare typ skall man finna, att man i vissa fall erhåller mycket små värden. Man tror då att mottagaren är feldimensionerad och att rören verkligen ej få högre anodspänningar än mätaren visar. Detta är emellertid fel; skulden faller helt och hållet på det dåliga mätinstrumentet.

Vi skola taga ett exempel. Fig. 1 visar ett motståndskopplat förstärkarrör i en likströmsmottagare med direkt uppvärmda rör. Ansluta vi en voltmeter vid V_1, d. v. s. omedelbart efter huvudsildrosseln D i likströmsmottagaren, kommer denna att visa något under den verkliga spänningen, men ej så mycket under, ty motståndet i D är ringa och spänningsfallet i D kan därför ej öka avsevärt genom den tillkommande extra strömmen, som voltmetern tager. Detta gäller, om voltmetern förbrukar omkring 40 mA vid fullt utslag till 250 volt. Är strömmen genom D endast 100 mA eller mindre, kommer spänningen att sjunka väsentligt under det normala värdet. Att observera är här, att voltmeterns minuspol måste anslutas till minus på nätet, ej till någon av glödtrådarna, ty i senare fallet kunna dessa bliva överbelastade genom den extra voltmeterströmmen. Detta gäller alltså då man ansluter voltmeterns pluspol direkt efter sildrosseln eller till den anodspänningsledning, som är ansluten hit.

Vi önska nu mäta spänningen på rörets anod och ansluta för den skull voltmetern mellan anoden och glödtrådens minusända (V_2). Denna spänning är i verkligheten kanske 50 volt. Voltmeterns strömförbrukning är vid denna spänning kanske 10 mA och vi måste fråga oss, varifrån dessa 10 mA skola tagas. Eftersom spänningen faller från låt oss säga 200 volt till 50 volt enbart genom den ringa anodströmmen, som röret tager, så inse vi lätt att det ej kan bliva stor spänning kvar vid anslutning av en annan apparat till anoden, förbrukande många

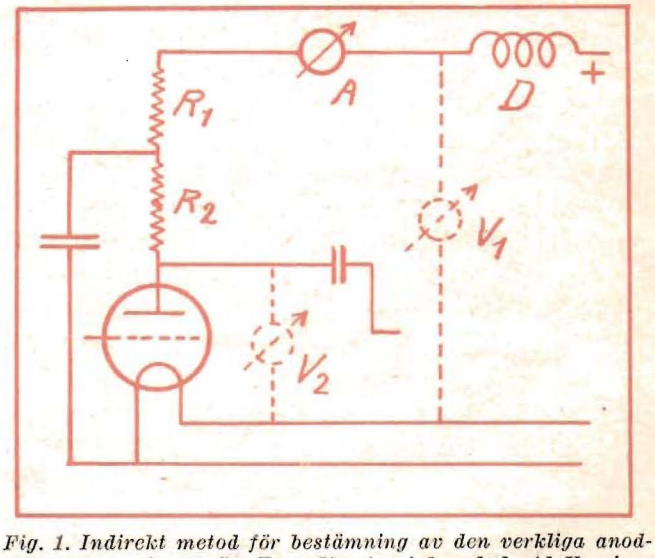


Fig. 1. Indirekt metod för bestämning av den verkliga anodspänningen på ett rör. En voltmeter inkopplad vid V_2 visar för låg spänning.

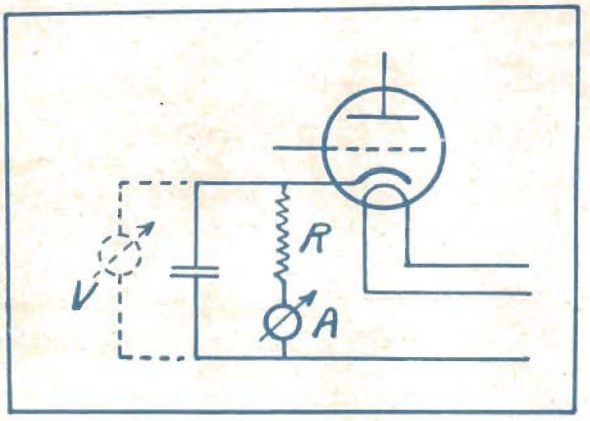


Fig. 2. Även gallerspänningen är vansklig att direkt mäta vid indirekt uppvärmda rör. Även här kan den indirekta metoden komma till användning.

gånger större ström. Resultatet blir att voltmeterns visare möjligen rör en aning på sig eller visar spänningen noll.

För att kunna mäta spänningen på anoden i detta fall måste man ha en voltmeter som förbrukar 1 eller högst 2 mA vid fullt utslag. Noggrannheten vid mätningen är även beroende av vilket mätområde hos voltmetern man väljer. Trots att man har en så fin voltmeter, visar denna kanske en tredjedel av den verkliga spänningen på anoden.

Den indirekta metoden.

Nu skola vi omtala hur man skall förfara för att kunna mäta den *verkliga* anodspänningen. En milliampèremeter inkopplas vid A i fig. 1. Denna visar låt oss säga 0,7 mA. Anodmotståndet R_2 antages vara på 100.000 ohm, anodfiltermotståndet R_1 på 30.000 ohm, alltså sammanlagt 130.000 ohm. Enligt Ohms lag blir spänningsfallet V = 0,7/1.000×130.000 = 0,7×130 = 7×13 = 91 volt. Vi antaga att spänningen efter drosseln, mätt till minus på nätet, är 200 volt och att ifrågavarande rör ligger 20 volt från minus på nätet. Den verkliga anodspänningen blir då 200—91—20 = 200—111 = 89 volt. (Anodspänningen räknas alltid till glödtrådens minusända.)

Samma metod kan användas vid ett transformatorkopplat rör. Primärens motstånd behöver man vanligen ej räkna med; det håller sig omkring 1.000 ohm. Antag att vi ha en mottagare med kompensationskoppling enligt juninumret av Populär Radio, sid. 188. Vi önska veta den verkliga anodspänningen på detektorn. En milliampèremeter, inställd för 10 mA, inkopplas i serie med R_2. Vi antaga att den visar 4,5 mA, vilket stämmer ganska bra med verkligheten. Spänningsfallet i R_2 är då V = 4,5/1.000× 30.000 = 4,5×30 = 135 volt. Verkliga spänningen på anoden blir då 220—135 = 85 volt, vilket är ungefär lagom på A 415 som kraftdetektor.

Finns en högfrekvensdrossel vid X på låt oss säga 1.000 ohm faller anodspänningen ytterligare 4,5/1.000×1.000 = 4,5 volt, varför den verkliga anodspänningen då blir 80,5 volt. Så noga är dock ingen idé att räkna, ty motstånden hålla ej exakt de påstämplade värdena; det måste alltid vara en viss tolerans uppåt och nedåt.

Gallerspänningen vid indirekt uppvärmda rör.

I fig. 2 visas ett indirekt uppvärmt rör med katodmotstånd R. Här kan anodströmmen mätas genom inkoppling av milliampèremetern vid A, men är det ett skärmgallerrör eller en pentod, få vi även med skärmgallerströmmen vid denna inkoppling av instrumentet, såsom framgår av fig. 3.

Önskar man mäta gallerspänningen på röret och inkopplar voltmetern enligt fig. 2, får man vanligen ett för lågt värde på denna spänning. Detta beror på att voltmeterns motstånd kommer parallellt över R, varvid det resulterande motståndet blir mindre än R och spänningsfallet alltså även mindre. (Är det ohmska motståndet i anodkretsen ringa, ökar härvid anodströmmen och kompenserar motståndsminskningen, men detta gör metoden osäker.)

Bättre är att mäta katodströmmen och beräkna spänningsfallet över R. (Milliampèremetern inkopplad enligt fig. 2 och 3.) Om instrumentet visar 4 mA och katodmotståndet R har ett värde av 1.000 ohm blir spänningsfallet V = 4/1.000×1.000 = 4 volt. Den negativa gallerspänningen på röret är då 4 volt. I fall man har ett motstånds-kondensatorfilter i gallerkretsen, inverkar detta ej på resultatet.

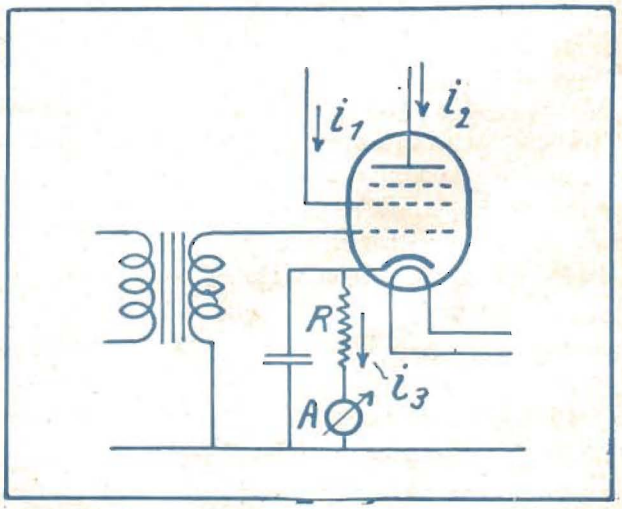


Fig. 3. Vid en pentod utgör katodströmmen (i_3) summan av anod- och skärmgallerströmmarna (i_2 resp. i_1).

Universalmottagare i fickformat

För någon tid sedan lämnades i Populär Radio en beskrivning över de amerikanska miniatyrmottagarna av universaltyp, vilka rönt en mycket stor popularitet i hemlandet. Dessa mottagare äro nu i fråga om dimensionerna långt distanserade av den, som här nedan skall beskrivas. Vi ha själva varit i tillfälle att både se och höra denna mottagare, då ingenjör Kjörling demonstrerade den som kuriositet på Stockholms Radioklubb. Spånga kom in klart och tydligt på en kort trådstump som antenn. Enligt uppgift kunde under gynnsamma mottagningsförhållanden även de starkare utländska stationerna avlyssnas.

Mottagarens dimensioner framgå ganska bra av vignettbilden. Höjden är 15 cm, bredden 11,5 cm och djupet 6 cm. Vikten uppgår till endast 0,9 kg. Eftersom vi ha att göra med en universalmottagare, erfordras ett likriktarrör. Detta är sammanbyggt med slutröret (V_2), en pentod. Första röret (V_1) är ett dubbelrör med två helt skilda system, en högfrekvenspentod och en triod. Den förra är reflexkopplad, tjänstgör både som hög- och lågfrekvensförstärkare.

Från antennen gå vi genom kondensatorn C_6 in på första stämkretsen L_1 C_1. Denna är ansluten till högfrekvenspentodens styrgaller. Från samma rörsystems anod komma vi in på den andra stämkretsen L_2 C_2, vilken över en gallerkondensator med läcka är ansluten till triodsystemets styrgaller. Trioden fungerar alltså som gallerlikriktande detektor och matar in de likriktade impulserna på högfrekvenspentodens styrgaller. I samma rörs anodkrets ligger förutom primären i högfrekvenstransformatorn även anodmotståndet R_6, som förmedlar kopplingen till slutröret. I dettas anodkrets ligger högtalaren.

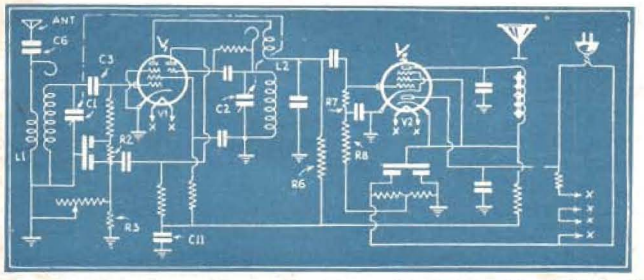
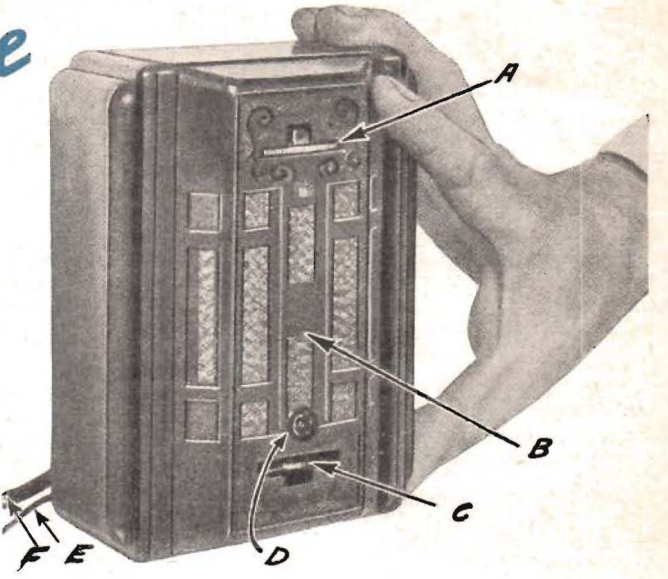


Fig. 1. Kopplingsschema för den reflexkopplade universalmottagaren. Röret V_1 tjänstgör både som hög- och lågfrekvensförstärkare samt detektor. V_2 som slutrör och likriktarrör. Förkopplingsmotstånden äro inbyggda i stickkontakten.



De små trådslingorna vid de båda högfrekvenstransformatorerna giva en kapacitiv överföring av svängningarna vid de kortaste våglängderna.

De i mottagaren ingående delarna äro av speciell konstruktion. Rören äro mycket små, trots att de innehålla vardera två system. Spolarna och 2-gangkondensatorn ha mycket små dimensioner, såsom framgår av fig. 2. Högtalaren är av elektromagnetisk typ. Avkopplingskondensatorerna för lågfrekvens äro i form av 8 cm långa och 1 cm tjocka stavar.

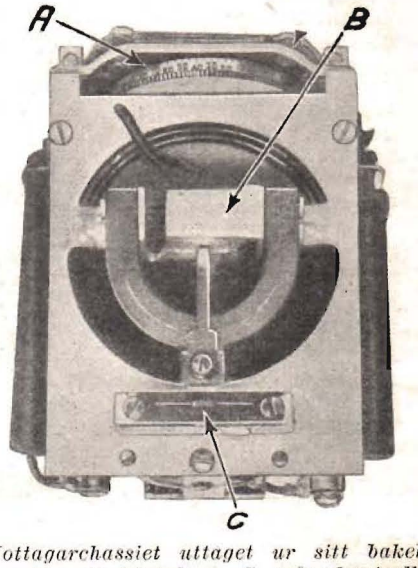
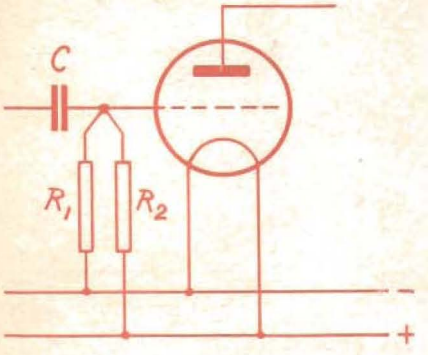


Fig. 2. Mottagarchassiet uttaget ur sitt bakelithölje. A gangkondensator, B högtalare, C volymkontroll, D regleringsskruv för högtalaren. I vignettbilden ha beteckningarna samma betydelse. E antenn, F nätsladd.

Radiodoktorns praktiska råd

Mjuk återkoppling vid batterimottagare.

Figuren visar en anordning för botande av hård återkoppling och »eftersläpning» vid batterimottagare, vilket fel ofta uppträder då gallerläckan

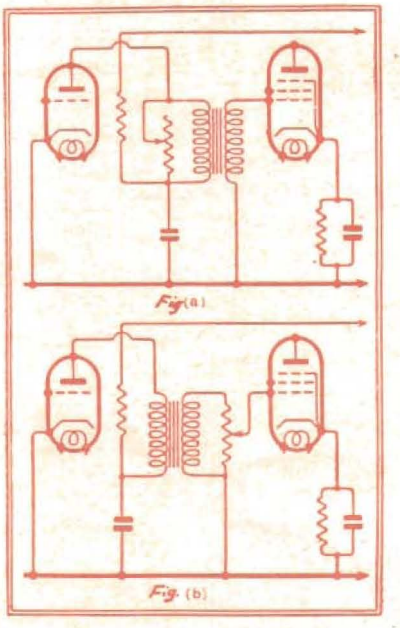


är ansluten till plus glödtråd på detektorn. Kopplar man om läckan till minus glödtråd, kan det hända att detektorn får mycket dålig verkningsgrad och återkopplingen blir alltför mjuk. Man får då tillgripa utvägen med två gallerläckor enligt figuren, för så vitt man ej vill använda en glödtrådspotentiometer, som är det allra bästa. Den ena läckan anslutes till plus glödtråd, den andra till minus. Båda läckorna kunna vara lika stora; är det fråga om en kraftdetektor med 0,25 megohms läcka, bör man ta två nya läckor på vardera 0,5 megohm, men är den ursprungliga läckan på 1 à 2 megohm, kan man gott ta den andra på samma motståndsvärde, således 1 à 2 megohm. Genom att göra de två läckorna olika stora kan man utprova den allra mest gynnsamma gallerspänningen för mjuk återkoppling. (Dessa och hithörande problem avhandlas i handboken »Selektiva mottagare», ur vilken figuren är hämtad.

Volymkontroll efter detektorn.

Man kan reglera ljudstyrkan både före och efter detektorn. Vid mottagare utan fadingkompensation användes den förstnämnda metoden, vid mottagare med fadingkompensation den sistnämnda. Figurerna här ovan visa ett par olika sätt att anordna en volymkontroll efter detektorn.

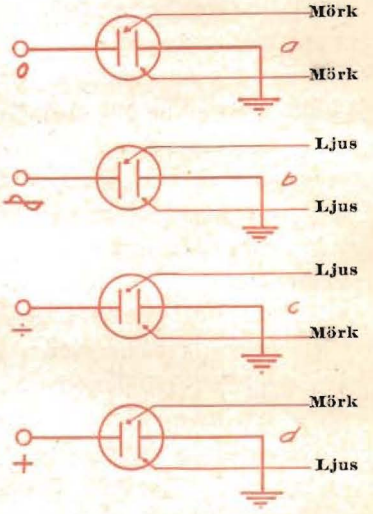
Vid a är ett variabelt motstånd på 50.000 ohm (bör vara logaritmiskt), shuntat över lågfrekvenstransformatorns primärlindning. Denna volymkontroll är att föredraga framför den vid b visade, där en potentiometer är shuntad över transformatorns sekundärlindning. Motståndsvärdet är i detta fall av storleksordningen 500.000 ohm. Fördelen med volymkontrollen enl. a är bl. a. att det högre registret blir kraftigare vid små ljudstyrkor, vilket ger större naturtrohet i återgivningen. Av samma anledning bör man aldrig använda ett variabelt shuntmotstånd som volymkontroll vid en pick-up, ty detta skär ned det högre registret vid små ljudstyrkor. En potentiometer, kopplad så att motståndet över pick-up'en är konstant, är långt fördelaktigare. Kopplingen med variabelt shuntmotstånd kan utan vidare betecknas såsom felaktig.



Glimlampan som polsökare.

En glimlampa bör varje radioamatör skaffa sig. Den är en mångsidigt användbar tingest och kostar ej mer än ett par kronor. Ovanstående bilder visa hur glimlampan användes som polsökare. Den ena elektroden förbindes med jord, den andra med den kontakt eller ledning som skall undersökas.

Vid a har man påträffat »nollan», d. v. s. den jordade ledningen av växel- eller likströmsnätet. Lampans båda elektroder förbliva mörka. Vid b har man fått kontakt till »fasen», den spänningsförande (icke jordade) ledningen hos växelströmsnätet. Eftersom polariteten vid växelström ständigt växlar, lysa båda elektroderna hos glimlampan. (Egentligen lyser endast en i taget, nämligen den som är negativ.) Vid c har man påträffat



den negativa »stigarledningen» på likströmsnätet, varvid den till denna ledning anslutna elektroden lyser, vid d den positiva »stigarledningen», varvid jord är minus i förhållande till denna och den jordade elektroden hos lampan lyser. I en del hus användes endast den positiva stigarledningen samt nollan, i andra hus åter endast den negativa stigarledningen samt nollan. I förra fallet blir minus på det lokala nätet jordad, i senare fallet plus. Nollan är detsamma som den jordade ledningen.

Lödning.

När man löder på radioapparater, bör man ej använda vanlig lödpasta, som innehåller syra, emedan lödskarvarna då så småningom frätas sönder och kontakten blir dålig. Bäst är »lödvatten», som framställes av i denaturerad sprit upplöst harts. Detta går lika bra att löda med som med lödpasta, men lödstället bör vara någorlunda rent och ej starkt oxiderat före lödningen. Lämpligt är att putsa med fin smärgelduk eller fint sandpapper före lödningen. Lödvattnet påstrykes med en liten pensel.

Burken med »lödvattnet» kan vara fäst vid en vridbar klaff på bordsskivans undersida.

POPULÄR RADIOS VÅGLÄNGDSTABELL

Vågl. m	frekvens kc/s	Station	Effekt kw	Inställning
		2000—1000 m (150—300 kc/s)		
1935	155	Kowno	7	
1875	160	Huizen	7,5	
1796	167	Lahti	40	
1724	174	Radio-Paris	75	
1635	183,5	Königswusterhausen	60	
1554	193	Daventry	30	
1482	202,5	Moskwa	500	
1446	207,5	Paris (Eiffeltornet)	13	
1412	212,5	Warschau	120	
1348	222,5	Motala	30	
1304	230	Moskwa	100	
1261	238	Kalundborg	7,5	
1224	245	Leningrad	100	
1186	253	Oslo	60	
1107	271	Moskwa II	100	
		1000—600 m (300—500 kc/s)		
845	355			
824	364	Smolensk	10	
765	392	Östersund	0,6	
748	401	Moskwa III	100	
726	413,5	Boden	0,6	
696	431	Oulu	2	
		600—200 m (500—1500 kc/s)		
578,0	519			
569,3	527	Ljubljana	5	
559,7	536	Vilna	16	
549,5	546	Budapest	18,5	
539,6	556	Beromünster	60	
531,0	565	Athlone	60	
522,6	574	Mühlacker (Stuttgart)	60	
514,6	583	Madona	15	
506,8	592	Wien	120	
499,2	601	Sundsvall	10	
491,8	610			
483,9	620	Brüssel I	15	
476,9	629			
470,2	638	Prag I	120	
463,0	648			
455,9	658	Langenberg	60	
449,1	668	North Regional	50	
443,1	677	Sottens	25	
437,3	686	Belgrad	2,5	
431,7	695	Paris P. T. T.	7	
426,1	704	Stockholm	55	
420,8	713	Rom	50	
415,5	722	Kiew	100	
410,4	731	Tallinn	20	
405,4	740	München	60	
400,5	749			
395,8	758	Kattowice	12	
391,1	767	Midland Regional	25	
386,6	776			
382,2	785	Leipzig	120	
377,4	795	Lwow	16	
373,1	804	Scottish Regional	50	
368,6	814	Milano	50	
364,5	823	Rumänisk stn		
360,6	832	Moskwa IV	100	
356,7	841	Berlin	1,5	
352,9	850			
349,2	859			
345,6	868	Poznan	1,7	
342,1	877	London Regional	50	
338,6	886	Graz	7	
335,2	895	Helsingfors	10	
331,9	904	Hamburg	1,5	
328,6	913			
325,4	922	Brünn	32	
321,9	932	Brüssel	15	
318,8	941	Göteborg	10	
315,8	950	Breslau	60	
312,8	959			
309,9	968			
307,1	977	West Regional	50	
304,3	986			
301,5	995	Hilversum	20	
298,8	1004	Bratislava	13,5	
296,2	1013	North National	50	
293,5	1022	Madrid II	3	
291,0	1031	Heilsberg	60	
288,6	1040			
285,7	1050	Scottish National	50	
283,3	1059	Bari	20	
280,9	1068	Tiraspol (Odessa Oukhta)	10	
278,6	1077	Bordeaux P. T. T.	12	
276,2	1086	Falun	2	
274,0	1095			
271,7	1104			
269,5	1113	Kosice	2,6	
267,4	1122	Belfast (North Scottish Regional)	1	
265,3	1131	Hörby	10	
263,2	1140	Turin	7	
261,1	1149	London National	50	
259,1	1158	Moravska Ostrava	11,2	
257,1	1167	Monte Ceneri	15	
255,1	1176	Köpenhamn	0,8	
253,2	1185			
251,0	1195	Frankfurt	17	
249,2	1204	Prag II	5	
247,3	1213	Lille P. T. T.	5	
245,5	1222	Triest	10	
243,7	1231	Gleiwitz	5	
241,9	1240	Jugoslavisk stn	—	
240,2	1249	Luxemburg	150	
238,5	1258	Riga	15	
236,8	1267	Tyska stn:er	2	
235,1	1276	Norska stn:er	0,7	
233,5	1285	Belgisk stn	—	
231,8	1294			
230,2	1303			
228,7	1312	Svenska stn:er	1,3	
227,1	1321	Budapest II	0,8	
225,6	1330	Nordtyska stn:er	0,5	
224,0	1339			
222,6	1348	Internationell vågl., typ 1	—	
221,1	1357	Italienska o. norska stn:er	—	
219,6	1366	Krakow	2	
218,2	1375	Schweiziska stn:er	0,5	
216,8	1384			
215,4	1393	Franska stn:er	—	
214,0	1402	Svenska stn:er	0,4	
212,6	1411	Bukarest	12	
211,3	1420	Finska o. jugoslav. stn:er	—	
209,9	1429	Internationell vågl., typ 1	—	
208,6	1438	Nyiregyhaza	6,3	
207,3	1447	Spanska stn:er	—	
206,0	1456	Franska stn:er	—	
204,8	1465	Tyska stn:er	—	
203,5	1474	Engelska stn:er	—	
202,3	1483	Sovjetstationer	—	
201,1	1492	Internationell vågl., typ 2	—	
200,0	1500	Internationell vågl., typ 2	—	

KORTVÅGSSTATIONER

Vågl. m	Station	Anrops-signal	Spole N:o	Kond. gradtal
58,31	Prag (Tjeckoslovakiet)	OK1MPT		
50,26	Rom (Vatikanen; Italien)	HVJ		
50,00	Moskwa (Sovjet)	RV59		
49,83	Zeesen (Tyskland)	DJC		
49,58	Daventry (England)	GSA		
49,40	Skamlebaek (Danmark)	OXY		
45,38	Moskwa (Sovjet)	RW72		
38,48	Radio Nations (Schweiz)	HBP		
37,33	Rabat (Marocko)	CNR		
31,55	Melbourne (Australien)	VK3ME		
31,54	Daventry (England)	GSB		
31,38	Zeesen (Tyskland)	DJA		
31,31	Radio Nations (Schweiz)	HBL		
31,29	Daventry (England)	GSC		
31,28	Sydney (Australien)	VK2ME		
30,89	Rugby (England)	GCA		
25,63	Pontoise (Frankrike)	FYA		
25,53	Daventry (England)	GSD		
25,50	Zeesen (Tyskland)	DJD		
25,40	Rom (Italien)	2RO		
25,28	Daventry (England)	GSE		
25,25	Pontoise (Frankrike)	FYA		
24,41	Rugby (England)	GBV		
23,38	Rabat (Marocko)	CNR		
19,84	Rom (Vatikanen; Italien)	HVJ		
19,81	Daventry (England)	GSF		
19,73	Zeesen (Tyskland)	DJB		
19,68	Pontoise (Frankrike)	FYA		
16,89	Zeesen (Tyskland)	DJE		
16,88	Huizen (Holland)	PHI		
16,86	Daventry (England)	GSG		
16,10	Rugby (England)	GBJ		
13,97	Daventry (England)	GSH		

Diskussioner och föredrag

I Stockholms Radioklubb höll civiling. Torsten Elmquist ett med stort intresse motsett föredrag: »*Katodstråleoscillografen*». Föredraget var så mycket mer intressant som det beledsagades av en praktisk demonstration av en dylik oscillograf i arbete. Föredragshållaren framhöll att katodstrålröret får allt större betydelse även för den experimenterande amatören. Tysken Braun står som uppfinnare till detta rör, varför det ofta kallas Brauns rör. På den tiden hade röret ingen glödtråd, utan genom hög spänning erhölls en katodstråle i ett starkt evakuerat rör. Strålen kunde avlänkas eller avböjas genom ett elektriskt eller magnetiskt fält. Härpå grundar sig katodstråleoscillografen. Avböjningarna kunde inregistreras på en fotografisk plåt, som direkt svärtades av katodstrålen. Dylika oscillografer av moderniserad typ användas av prof. Norinder i Uppsala vid dennes åskforskningar.

Egentligen blev katodstrålröret praktiskt brukbart 1905, då Wehnelt satte in en glödkatod och en anod med hål för katodstrålen samt ett par avlänkningsplattor. Wehneltcylindern kom även dit som skydd för katoden. Denna förstördes nämligen lätt av de positiva joner, som av elektronerna slogos ur gasmolekylerna i röret. Cylindern gavs en negativ spänning i förhållande till katoden och drog de positiva jonerna till sig, sålunda skyddande katoden för desamma. I prof. Norinders rör användas s. k. koncentrationsspolar i stället för Wehnelt-cylindern. Båda anordningarna ha nämligen även till uppgift att koncentrera elektronstrålen, så att de flesta elektronerna skola gå genom hålet i anodplattan. På andra sidan om denna erhålles en automatisk koncentration av katodstrålen genom de relativt tunga positiva jonerna, som »ligga» utefter strålen och trycka ihop densamma genom sitt fält. Strålen göres slutligen synlig genom en fluorescerande skärm i änden av katodstrålröret. Där katodstrålen träffar denna skärm uppkommer en ljus fläck, vilken blir allt skarpare markerad, ju kraftigare koncentrerad strålen är.

Vill man undersöka vågformen hos en växelspänning lägges denna tvärs över det ena paret avlänkningsplattor. I ena ögonblicket är den ena plattan positiv, den andra negativ. Elektronerna dragas något mot den positiva plattan, strålen avböjes härigenom och ljusfläcken på skärmen flyttar sig. I andra ögonblicket ha plattorna växlat polaritet, strålen avböjes åt den motsatta sidan och ljusfläcken flyttar sig åt motsatt håll på fluorescensskärmen. Fläcken kommer sålunda att från medelläget slå ut åt båda sidorna i takt med den pålagda växelspänningen och utslaget åt vardera sidan blir desto större, ju större växelspänningen är. Ljusfläcken beskriver en rät linje och halva denna linjes längd är lika med växelspänningens amplitud. Man kan med en linjal mäta upp spänningen om man känner katodstrålrörets känslighet, d. v. s. utslagets storlek i mm per volt. Röret kan sålunda användas som växelströmsvoltmeter och kan för övrigt kalibreras med en likspänning på avlänkningsplattorna.

Emellertid var det vågformen vi ville ha reda på. Vi måste då skaffa oss en s. k. tidsaxel. Härför kan användas en roterande spegel. Emellertid kan man med större fördel på elektrisk väg åstadkomma en tidsaxel. Finnas två par avlänkningsplattor i röret lägger man på det lediga paret en likspänning, som stiger proportionellt mot tiden till ett visst värde, varefter den går ned till noll och åter börjar stiga på samma sätt. Detta kan ernås på enkelt sätt medelst en glimlampa. Anordningen kallas kippanordning och den erhållna likspänningen kippspänning. Kurvan för denna blir en sågtandskurva. Genom att välja en lämplig tidskonstant för kippsvängningen kan man få svängningsförloppet hos den växelspänning man ville analysera att upprepa sig självt. Man ser då t. ex. en hel svängning i form av en på fluorescensskärmen stillastående sinusvåg och kan undersöka, huruvida denna har ren sinusform eller har några övertoner.

Katodstrålröret är av särskilt stort värde vid studerandet av insvängningsförlopp o. dyl. Det har för övrigt inom radiotekniken funnit användning för upptagande av fullständiga frekvenskurvor för elektriska grammofondosor och lågfrekvenstransformatorer samt resonanskurvor för bandfilter. Det har även använts i radiofabriker för injustering av den rätta bandbredden hos mellanfrekvensförstärkaren i superheterodyner. Dessutom har det kommit till användning för en hel del andra ändamål såsom tonfilmsinspelning, i radiokompasser, för bestämning av heavisideskiktets höjd, för undersökning av sneda vågfronter samt sist men icke minst för sändning och mottagning av televisionsbilder.

Som avslutning på programmet demonstrerade ingenjör A. Kjörling världens absolut minsta mottagare, som till på köpet var en universalmottagare. Den var endast hälften så stor som de tidigare i denna tidskrift beskrivna amerikanska miniatyrmottagarna och ändå lät den riktigt hyggligt. Den blev också mäkta populär bland klubbmedlemmarna.

*

»*Bilradio*» var det aktuella ämnet för ett föredrag av civiling. H. Björklund i Radiotekniska Sällskapet den 27 november. Föredragshållaren lämnade en ingående beskrivning över bl. a. hur störningarna från motorn uppkomma och hur de kunna bekämpas samt beskrev ett stort antal kommersiella bilradiomottagare. Här nedan följer ett kort referat.

Störningarna vid bilradio härröra från bilmotorns tändsystem etc. De alstrade strömmarna ha mycket hög frekvens, motsvarande en våglängd av nedåt 5 meter. De äro därför mycket svåra att bortfiltrera. Det enda effektiva är motstånd, vilka insatta t. ex. vid tändstiften hindra de högfrekventa strömmarna att fortplanta sig längs tändkablarna. De senare kunna verka som sändarantenner, utstrålande störvågor mot mottagarantennen, som t. ex. kan vara inmonterad i bilens tak. Som stoppmotstånd användes först vanliga gallerläckor, men dessa voro för klena, varför man övergick till korta och tjocka motstånd för stor belastning. Dessa visade sig emellertid ha för stor egenkapacitet, så att störströmmarna över denna gick ut på ledningarna. Nu användas långa och smala motstånd med ringa egenkapacitet. Tändstift finnas med dylika motstånd inmonterade. Värdet är 10.000 à 15.000 ohm; större motstånd inverka störande på tändningen och äro ej heller erforderliga. Tändkablarna måste vara förstklassiga och felfria. En specialtyp finns nu för bilar med radio. Det är isolationen det hänger på.

Även bilgeneratorn alstrar störningar genom gnistbildningen vid kollektorn. Störströmmen fortplantar sig genom laddningsreläet. Här är lämpligt att anbringa en kondensator vid utgången. I regel äro de stora kondensatorerna ej tillräckligt induktionsfria, varför de shuntas med mindre induktionsfria kondensatorer. Tages radiomottagarens anodström från en roterande omformare, sättes närmast denna ett motstånd som stopp, åtföljt av tvenne kondensatorer till jord (chassiet), dels en stor för den lågfrekventa störströmmen (maskintonströmmen), dels en liten induktionsfri för den högfrekventa störströmmen (genom gnistbildningen).

Att skärma hela tändsystemet kan löna sig, men man får ej inskränka sig till att skärma enstaka ledningar, t. ex. tändkablarna. Detta endast förvärrar störningarna. Man måste sörja för god elektrisk förbindelse mellan bilens alla metalldelar; om t. ex. bromsbanden ej jordas, kunna dessa giva upphov till störningar i radiomottagaren. F. ö. äro störningarna mycket olika framträdande vid olika bilar och bilmärken. Mycket stora fordringar ställas emellertid nu på störningsfriheten, då man gått in för bilmottagare med en känslighet av 1 mikrovolt.

Beträffande energikällor till bilmottagarna använde man

först uteslutande batterier. Senare har man börjat använda bilens egen ackumulator, som emellertid härigenom får en ganska stor extra belastning. Anodströmmen erhålles antingen från en omformare, som matas från bilackumulatorn, eller också sönderhackar man ackumulatorströmmen med en avbrytare och släpper den genom primären på en transformator, till vars sekundär en likriktare är ansluten. Både rörlikriktare och mekaniska likriktare användas för detta ändamål.

Fadingkompensation (automatisk volymkontroll) är en nödvändighet vid en bilmottagare, ty fältstyrkan varierar oerhört från ett kvarter till ett annat, då man t. ex. åker inne i en storstad. De finaste bilmottagarna ha även s. k. störspärr samt reglerbar känslighetsnivå. Stor känslighet erfordras, men man har begränsat utrymme för mottagaren och denna måste göras liten, varför ibland reflexkopplingen tillgripes.

Antennen kan utföras på flera olika sätt. Takantennen utgöres av ett metalltrådsnät i bilens tak. (En dylik antenn finns inbyggd i 86 % av de amerikanska bilmodellerna.) Antennen kan även placeras under vagnen. Den utgöres då antingen av en plåtbit nära vägen, monterad långt bak för att komma långt från störningskällan (motorn), eller av en metalltråd, uppspänd i sick-sack under vagnen. Ibland användas två plåtar, den ena som antenn, den andra som motvikt, varvid antennsystemet kopplas medelst transformator till mottagaren. En isolerad metallstång baktill på bilen kan även användas som antenn. Slutligen ha vi fransantennen, som består av ett antal nedhängande trådar. Takantennen är betydligt känsligare än en antenn under vagnen men tager i gengäld upp mera störningar från tändsystemet. Tilledningen till antennen skärmas och skärmhöljet förbindes med godset. Huruvida denna jordning av skärmhöljet skall göras på en eller flera punkter får man utprova. Det är olika i olika fall.

I bilradion ingå även psykologiska faktorer. Frågan är huruvida förarens vaksamhet slappas genom radion, så att risk för kollisioner uppkommer. Engelsmännen anse att föraren bör köra och passageraren sköta radion.

Efter föredraget demonstrerades bilradio av servicefirman Flodin-Ruths. Man fick härvid både se och höra de modernaste amerikanska bilradiomottagarna. Ingenjör Kjörling demonstrerade en dylik mottagare med reflexkoppling. Även utländska stationer togos in på en kort antennstump.

En livlig diskussion följde. Ingenjör Skånberg ansåg bilradion vara av oskattbart värde som hjälpmedel vid uppsökande av fel hos motorn (!) och lika oskattbar som upppiggningsmedel för föraren, då denne måste köra långa sträckor utan vila. Eljest händer det att han nickar till och så kan det vara färdigt. Störningsfrihet genom mottagning med ramantenn diskuterades, ävensom en hel del andra med bilradion sammanhängande problem.

*

»*Parallellkörning av högtalare*» var ämnet för ett med stort intresse mottaget föredrag, som hölls av civilingenjör Erik Löfgren på Stockholms Radioklubb den 5 december. Vad som avsågs var kombinationen av flera högtalare för erhållande av bättre ljudkvalitet än med enstaka högtalare.

Genom att kombinera två högtalare får man alltid bättre ljudkvalitet än med en av högtalarna, även om den ena är betydligt bättre än den andra. Detta är en känd sak. Lika känt är nu, att den ideala högtalaren ej kan konstrueras. Den goda elektrodynamiska högtalaren av i dag är sålunda intet annat än en kompromiss. Genom att kombinera flera högtalare med olika egenskaper kan man emellertid komma idealet nära.

En god högtalare skall ha stort tonområde, vidare skall den naturligt återgiva de i musiken och talet förekommande övergångsljuden, som uppkomma vid ansättningen eller anslaget av musikinstrument, vid uttalandet av konsonanter etc. Dessa övergångsljud förmedla den dynamiska uppfattningen. Förmågan att återgiva dem sammanfaller i regel med förmågan att återgiva höga toner. En annan viktig sak vid högtalare är effektområdet, d. v. s. förhållandet mellan den största återgivbara effekten och störningsnivån. Slutligen spelar högtalarens riktverkan en stor roll, i det ljudvågorna motsvarande de höga frekvenserna (över c:a 2.000 p/s) utgå från membranet i riktning rakt framåt och i en rätt smal stråle. Detta är en stor brist. Sitter man mitt framför högtalaren blir ljudet ljust och naturligt, sitter man däremot vid sidan om högtalaren, går man miste om det högre registret.

Tratthögtalaren kan ej längre användas vid rundradiomottagare, emedan man numera önskar ett väl återgivet basregister och en liten tratt skär bort hela basen. För att få god basåtergivning med en tratthögtalare fordras en exponentialtratt av flera meters längd och dylika trattar användas också på biografer och vid högtalaranläggningar i det fria. Genom att rulla ihop den smala delen av tratten minskar man högtalarens dimensioner, men en stor öppning är ofrånkomlig.

Den elektrodynamiska konhögtalaren bör för att väl återgiva höga toner ha ett litet membran och för att väl återgiva låga toner ett stort membran. Det går sålunda ej att göra en dylik högtalare, som samtidigt väl återgiver både höga och låga toner.

Den elektrostatiska högtalaren är ej lämplig för återgivning av rundradio, emedan den återgiver de låga tonerna mycket dåligt. I lämplig kombination med en konhögtalare är den emellertid förträfflig. Redan 1926 använde Manfred von Ardenne en elektrostatisk Reisz-högtalare i kombination med en stor Western Electrics dubbelkonhögtalare. Den elektrostatiska högtalaren återgav det högre registret, konhögtalaren det lägre. Vogts elektrostatiska högtalare användes för ljudfilmsändamål, men alltid i kombination med ett par elektrodynamiska högtalare.

Man gör även en annan vinst genom att låta en elektrostatisk eller annan lämplig högtalare övertaga återgivningen av det högre registret. Den elektrodynamiska högtalaren kan nämligen ej på naturligt sätt (med konen verkande som kolv) återgiva toner över c:a 2.000 p/s, utan återgivningen av det högre registret är helt beroende av membranresonanser hos högtalaren. Vid kombination av två högtalare, en elektrodynamisk för det lägre registret och en annan typ av högtalare för det högre registret, gör man därför den förra stum inom det högre registret. Det gäller att kombinera högtalarna på rätt sätt, så att den ena tager vid där den andra slutar. Frekvenskurvan skall vara alldeles jämn (högsta tillåtna avvikelse ±5 decibel) och får ej uppvisa någon puckel eller svacka vid »skarven».

Då man först kombinerade två högtalare (elektrodynamiska) var detta i avsikt att åstadkomma stor belastningsförmåga. Sedan började man använda samma metod för att åstadkomma ett stort frekvensområde. Det är nödvändigt att utföra praktiska mätningar, då det gäller högtalarkombinationer; beräkningarna bli här allt för komplicerade. För dessa mätningar erfordras ett rum, invändigt helt klätt med ljudabsorberande material, samt en hel uppsättning specialinstrument. Ett dylikt ljudlaboratorium är inrättat hos Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson i Stockholm. En interferensgenerator matar högtalaren, som det gäller att mäta och vilken är uppställd i det ljudisolerade rummet. Framför högtalaren är placerad en kondensatormikrofon. Den erhållna växelspänningen förstärkes för att efter likriktning påverka en registrerande milliampèremeter, som direkt uppritar frekvenskurvan.

I Tyskland gjordes en högtalarkombination, bestående av en elektrodynamisk och en elektrostatisk högtalare. Var och en av högtalarna hade sin egen förstärkare, vilken var noggrant korrigerad för bristerna hos högtalaren (genom användning av tonkorrektionsfilter). Varje högtalare hade sålunda inom sitt bestämda frekvensområde en rak frekvenskurva. Den resulterande resonanskurvan var synnerligen god. Till förhindrande av riktverkan vid de högre frekvenserna anbragtes framför den elektrostatiska högtalaren en tratt i form av en i toppen öppen kon, med toppen vänd mot högtalaren. Denna tratt släppte igenom en del av ljudvågorna rakt framåt, det övriga reflekterades utåt sidorna.

I Amerika har man konstruerat speciella elektrodynamiska högtalare för höga frekvenser, vilka ha litet membran och äro utrustade med en kort tratt. För undvikande av riktverkan sätter man antingen en fast konformad kropp mitt i tratten (jämför den tyska anordningen ovan) eller också använder man flera dylika högtalare, riktade åt olika håll. De kombineras med en elektrodynamisk högtalare för låga frekvenser, försedd med ett membran av 500 à 600 mm diameter.

Det nyaste är att använda en kristallhögtalare för de höga frekvenserna. Även denna förses med en kort tratt. Ballantine har med en kombination av en dylik och en elektrodynamisk högtalare (för det lägre registret) uppnått utomordentliga resultat.

Betydelsen av ett utvidgat tonområde hos högtalarna är mycket stor. Genom ett utvidgat övre register (upp till 8.000 p/s) komma övertonerna i musiken med, vilket gör att den specifika klangfärgen hos instrumenten kommer fram. Talet får mera liv och ger intryck av att talaren är närvarande. Slås högtalaren för de höga frekvenserna ifrån, blir det en oerhörd skillnad i återgivningen. Ett förbättrat basregister har betydelse vid återgivningen av stora symfoniorkestrar, där en utvidgning från 100 till 30 p/s gör oerhört mycket.

Den stora förbättringen i ljudkvalitet gör mellertid att man ställer mycket större fordringar på återgivningen och bedömer den mera som original än som reproduktion. Alla biljud, även den eljest tillåtna distortionen (5 %) i förstärkarna, bliva mycket mera störande. Kraftigare förstärkare erfordras för att man skall få dels mindre distortion, dels större effektområde.

Genom att ytterligare utvidga det högre registret, så att toner upp till 10.000 à 12.000 p/s komma med, får man fram alla de fina nyanserna i musiken, som ligga i stråkföringen, i ansättningen av instrumenten etc. Musiken blir så futländad, att det verkar störande att den kommer från en enda punkt, från högtalaren. Detta kan man komma ifrån genom att lyssna i ett angränsande rum, men det är ej den rationella lösningen. I Amerika har man gjort försök med överförande av symfonimusik per ledning mellan Filadelfia och Washington. Två skilda »kanaler» (ledningar) användes, var och en med sin mikrofon i Filadelfia och högtalare i Washington. Två skilda »kanaler» (ledningar) användes, verkan, motsvarande det stereoskopiska seendet. Hela anläggningen var mycket omsorgsfullt utförd; nya förstärkare med brumfria rör och stor effektmarginal användes. Tonområdet utgjorde 35—16.000 p/s.

Här har man ej blott uppnått fullständig illusion av originalljudet utan även funnit en möjlighet att berika musiken; ljudet från en 20 mans orkester förstärkes, så att det motsvarar en orkester på 200 man.

W. S.

Radiodoktorns brevlåda

Elektrodynamisk högtalare.

»Undertecknad, som tillverkat en elektrodynamisk högtalare beskriven i novembernumret av »Populär Radio», ber att till tidningen och författaren få framföra mitt tack för den utmärkta beskrivningen, En del avvikelser från konstruktionen ha dock gjorts. Sålunda har konen i högtalaren tillverkats av kraftigt gråpapper (omslagspapper), c:a 0,15 mm tjockt. Konen är upphängd och fastsydd i vitt tyg. Innan tygremsan urklipptes ur tyget indränktes cirkellinjerna, men ej remsan för övrigt, med acetonlösning, detta för att tyget ej skulle rispa upp sig efter klippningen. Till transformatorns primär användes samma tråd som i magnetiseringsspolen. Centreringen av talströmspolen gjordes under drift.

Jag är själv förvånad över att en helt amatörbyggd elektrodynamisk högtalare kan ge ett så utmärkt resultat.

S. Thurlin,
Olov Gjödingsgata 7, Stockholm.»

*

Återkopplingsmysteriet.

»Har läst Eder intressanta artikel om återkoppling i novembernumret. Nu finns det ju även apparater, där återkopplingen regleras medelst en potentiometer, som ger gallret på ett eller flera rör en mer eller mindre positiv spänning. Undertecknad har själv en dylik, byggd av diverse delar (Baltics mellanfrekvenstransformatorer) enl. bif. schema, där återkopplingen ej fungerar tillfredsställande. (Schemat visar en 8-rörs superheterodyn av äldre modell, med tre högfrekvensrör, modulator, oscillator, mellanfrekvensrör, (2:a) detektor samt slutrör. HF- och MF-rörens styrgaller få en mer eller mindre *positiv* spänning med ändamål att genom dämpning av kretsarna förebygga självsvängning och möjliggöra en inreglering nära svängningsgränsen för ernående av största känslighet. HF-rörens gallerspänning regleras medelst potentiometern R_5, MF-rörets medelst potentiometern R_6. — Red:s anm.) Så vill apparaten gärna svänga, hur R_6 än ställes, vidare förekommer vid för stark återkoppling (medelst R_6) stundom ett ljud, som erinrar om lågfrekvent återkoppling. Då troligen flera apparater ha dylik återkopplingsreglering, vore jag tacksam om Ni ville behandla densamma.

Vill därjämte påpeka att förutom R_6 finnes ännu en potentiometer R_5, vilken på ett analogt sätt tycks ge högfrekvensrören mer eller mindre positiv spänning. Denna potentiometer är tillfyllest, då det gäller att reglera ljudstyrkan — även med R_6 på svängningsgränsen — men vid låg ljudstyrka uppstår den olägenheten, att selektiviteten avsevärt minskas. Har därför försökt med en liten variabel kondensator i serie med antennen, men även med ytterst liten kapacitet blir ljudstyrkan för stor på ett flertal stationer. Då emellertid första kretsen är aperiodisk, kunde man kanske erhålla en behändig volymkontroll genom att göra motståndet mellan antenn och jord variabelt (potentiometer 50.000 ohm).

Kan nämna, att jag byggt kortvågstillsatsen i julinumret och att jag med densamma kopplad till ovan beskrivna apparat med lätthet »tar» Amerika med full högtalarstyrka.

Med tack för många intressanta råd i Eder tidning

Olof Olsson,
Ingenjör,
Brogatan 39, Halmstad.»

(Att selektiviteten minskas vid inställning på liten ljudstyrka medelst R_5 beror på att stämkretsarna genom uppkomsten av gallerström kraftigt dämpas. HF-rörens galler få en spänning av +2 à +4 volt i stället för den negativa spänning, som ett HF-rörs styrgaller bör ha. Förslaget att reglera ljudstyrkan medelst en volymkontroll i antennen är därför tilltalande. Härvid böra HF-rörens styrgaller givas nollspänning eller gärna en svag negativ spänning, om HF-förstärkaren ej därigenom blir instabil. MF-röret skulle kunna utbytas mot ett variabelmyrör eller en variabelmypentod, som gives så stor negativ gallerspänning, att lagom stor förstärkning erhålles — inställes på för stor förstärkning inträder självsvängning. Härigenom skulle man undgå den positiva gallerspänningen på MF-röret, vilken åstadkommer försämrad selektivitet — i förhållande till stationerna på ömse sidor om den mottagna — samt distortion. Om några flera av Populär Radios läsare ha erfarenheter av liknande apparater eller återkopplade apparater över huvud taget äro de välkomna. — Red.)

För radiotekniker och amatörer

Utgångseffekten vid slutrör.

Från Philips ha vi erhållit en del uppgifter angående den distortionsfria utgångseffekten (5 % distortion) vid olika typer av slutrör. Som dessa uppgifter äro av största intresse för alla som syssla med mottagare och förstärkare publicera vi dem här nedan.

Utgångseffektens storlek är det viktigaste vid ett slutrör. Därnäst kommer känsligheten, som naturligtvis måste tagas med i räkningen vid konstruktion av en mottagare eller förstärkare. Anodförlusten eller anodeffekten (den från anodströmskällan till anoden uttagna effekten) har naturligtvis en viss betydelse vid batterimottagare utan klass B-slutrör; en pentod är i detta avseende gynnsammare än en triod, emedan den ger större distortionsfri utgångseffekt per watt anodförlust än trioden.

I tabellen är angiven storleken av den växelspänning, som erfordras på gallret för att giva den maximala utgångseffekten. Större ingångsspänning än denna medför större distortion än 5 %. Vidare är den optimala anodbelastningen angiven, således den belastning, som ger maximal utgångseffekt vid 5 % distortion. Optimala anodbelastningen angiver värdet på högtalarens växelströmsmotstånd vid en viss medelfrekvens, detta motstånd hänfört (via utgångstransformatorn) till slutrörets anodkrets.

Den angivna utgångseffekten gäller vid i rörtabellerna upptagna högsta anod- och skärmgallerspänningar samt normal anodström.

Rörtyp	Dist.-fri utg.-effekt (5 % dist.) Watt	Opt. anodbelastn. Ohm	Ing.-spänn. på gallret Veff.	Vmax.	Negativ gallersp. c:a Volt
B 409	0,65	12.000	12	17	18
B 443 S	0,9	22.000	6,2	8,8	11
B 443	0,95	20.000	9	13	19
B 2043	1,0	10.000	8	11,5	18
C 405	1,1	5.200	22	31	32
E 453	1,6	11.000	6,0	8,5	15
D 404	1,7	3.500	27	38	40
E 406	1,75	2.500	16	23	24
C 443	1,8	15.000	11,5	16	25
C 443 N	1,9	15.000	13	18,5	20
E 463	2,5	9.000	7,8	11	22
E 408 N	2,6	6.000	25	35	36
E 443 H	2,8	7.000	9	13	14
E 443 N	4,0	14.000	14	20	40
F 410	5,9	7.000	24,5	35	36
F 443	7,6	14.000	11,5	16	40
F 443 N	8,0	12.000	11	15,5	30

Både effektivvärdet (Veff.) och amplituden (Vmax.) av ingångsspänningen äro angivna i tabellen och dessutom den negativa gallerspänningen. Vid trioder får amplituden som synes vara i det allra närmaste lika stor som den negativa gallerspänningen, vid pentoder däremot avsevärt mindre, i flera fall endast hälften så stor som den negativa gallerspänningen. Att ingångsspänningen är liten är ju blott fördelaktigt, ty detta betyder att slutröret är känsligare. Så t. ex. får man c:a 1 watt ur C 405 vid en ingångsspänning (»signalspänning») på gallret av 22 volt eff. Vid B 2043 får man samma effekt redan vid 8 volt eff. på gallret, d. v. s. detta rör fordrar endast omkring en tredjedel så stor signalspänning för att giva 1 watt. E 453 är ännu mycket känsligare, ty det ger 1,6 watt vid 6 volt eff. på gallret.

Radio-Realisation

En del fabriksslumpar samt udda ur vår katalog utgående delar utförsäljas till c:a **hälften av vanliga priser.**

Ur vår realisationslista, som innehåller ett 60-tal olika radiodelar, framhållas:

Nättransformator omk.-bar primär sec. 2×300 v. 35 mA 4 v. 1 A. 2×2 v. 4 A.		8:50
Drosslar ca. 18 Hy. 30 mA. 1000 ohm		3:—
Magnetsystem 4-pol. kraftig typ		8:25
Högtalar-chassi 4-pol. 30 cm kon		10:—
Dynamiskt högtalarchassi 19 cm. kon mod. konstr. med universal utg.-transformator		18:—
Avstämningsspolar 200—2000 m	från	0:35
Variabla kondensatorer 500 cm	»	1:35
Rörhållare	»	0:10
Motstånd	»	0:10
3-rörs växelströmschassi delv. mont.		22:—
Elektrolytkondensator 8 MF. 500 v.		3:50
Batterirör	från	3:15
Växelströmsrör	»	6:50
Slutrör	»	3:90
Likriktarrör	»	3:90

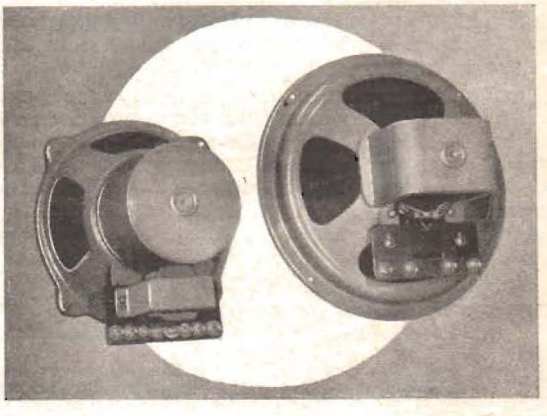
Realisationslistan sändes mot porto 10 öre. Vår stora katalog med alla säsongens nyheter sändes mot 25 öre i frimärken.

Ferrocartspolar samt delar för heminspelning av grammofonskivor finnas på lager.

Firma Aug. Jansson

Sundbyberg Radioavd. Telefon 13 59

Ett högtalarsystem utan motsvarighet



Magnavox »Dual-Compensated» modell 1934.

Typ DC. 144/144. Kondiameter 7″. Pris pr par Kr. 95:—
Typ DC. 152/144. Kondiameter 7″ resp. 9″. Pris pr par Kr. 150:—

Båda kombinationerna med universal utgångstransformatorer passande alla gängse slutrör i olika kopplingar

Försäljare:

Tjernelds Radio Sveavägen 139
Telefon 38 20 01, 33 09 25 STOCKHOLM

Optimala anodbelastningen, d. v. s. gynnsammaste belastningsmotståndet i anodkretsen då man vill ha största möjliga utgångseffekt med 5 % distortion, brukar anses ligga vid omkring två gånger rörets inre motstånd för trioder, men är ofta större. Detta stämmer bra med tabellen ovan. För pentoder ligger optimala anodbelastningen enligt tabellen mellan hälften och sjättedelen av inre motståndet, beroende på vilken rörtyp det gäller.

Skärmgallerströmmens storlek vid de äldre pentoderna håller sig vanligen mellan 1/3—1/6 av anodströmmen, men vid en del nyare pentodtyper är skärmgallerströmmen blott 1/30—1/50 av anodströmmen.

Vid kraftigare slutrör måste man tillse att likströmsmotståndet i gallerkretsen ej blir för stort; vid motståndskoppling t. ex. får gallermotståndet (»gallerläckan») ej överstiga ett visst värde, som dock är olika vid olika rörtyper och olika kopplingar. Populär Radios frågeavdelning lämnar alltid upplysning angående dylika speciella saker.

*

Signalgeneratorns användning.

Vid den i ett föregående nummer beskrivna signalgeneratorn var det meningen att taga in signalerna från generatorn på mottagarens vanliga antenn och jordledning, vilka alltså skulle vara anslutna under proven. Nu är ju signalstyrkan beroende av avståndet mellan signalgeneratorns spole och mottagarantennen, varför man måste vidtaga särskilda åtgärder för att alltid vid provning av mottagare få in lika starka signaler, t. ex. för att kunna någorlunda jämföra två mottagare. Man kan ju fixera antennens nedledning och jordledningen i bestämda lägen samt ha ett par olika men bestämda platser för signalgeneratorn, den ena litet längre bort, den andra litet närmare, för mottagare med olika känslighet.

Hela anordningen blir emellertid ganska primitiv. Vill man ha litet säkrare resultat vid jämförelse mellan olika mottagare, måste man gå en annan väg. En spole om ett eller två varv kopplas induktivt till signalgeneratorns spole. Från den lilla kopplingsspolen drages en vanlig tvåledarsladd om ett par meters längd fram till mottagaren, från vilken antenn och jord bortkopplas. I stället för dessa inkopplas en s. k. konstantenn, bestående av en kondensator i serie med ett motstånd och eventuellt en spole, och till denna konstantenn anslutes tvåledaren. Signalgeneratorn skall helst vara skärmad, men om mottagaren är fullständigt skärmad är detta ej nödvändigt.

Denna överföring av den modulerade signalen genom en ledning från signalgeneratorn till mottagaren är mera ändamålsenlig och säkrare än överföringen på trådlös väg, åtminstone då man skall utföra mätningar. Den ovan i korthet beskrivna anordningen är den enklaste tänkbara och avsikten var blott att giva en uppfattning av hur det skall gå till. Vi återkomma till saken.

Radioindustriens Nyheter

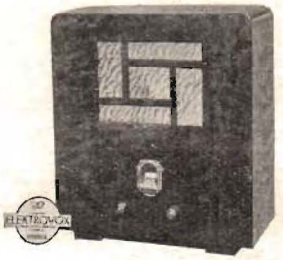
Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget (Asea), Stockholm, har utsänt en ny radiokatalog, daterad 15 november 1933. Denna är av stort intresse, i det den förutom färdiga mottagare upptager en stor mängd radiodetaljer för apparatbyggare. Bland annat kan nämnas Alphas motstånd av svensk tillverkning, spolrör av bakelit i olika dimensioner, synnerligen lämpliga för moderna avstämningsspolar(i »Super 34» kunna dylika med 35 mm ytterdiameter användas), plattor av bakelit för användning som frontplattor etc. Vidare märkas en del mätinstrument, rör- och radioprovare, t. ex. en rörprovningsenhet för anslutning till Mavometern.

A/B Robo, Stockholm, har för provning tillställt oss en Bosch grammofonmotor av ny typ för växelström. Motorn är av 4-polig synkrontyp och driver skivtallriken på så sätt, att en liten trissa på motoraxeln ligger an mot den gummibeklädda kanten av tallriken. Motorn är monterad över grammofonbordet vid sidan av skivtallriken, varför platsen under grammofonbordet blir helt fri. Motorn tar ej stor plats; den totala höjden över grammofonbordet är endast omkring 80 mm.

Vid provning visade sig anordningen fungera fullt tillfredsställande; skivtallriken gick med nästan exakt 78 varv/min. då den bromsades just så mycket, som motsvarar nålens tryck mot skivan. Vid kraftigare bromsning sjönk varvtalet (trissan slirade), men i praktiken blir det ej fråga om så stor belastning annat än om man försöker med skivinspelning. Till detta torde motorn ej räcka. För övrigt har man blott att tillse att skivtallriken ej kastar, ty i så fall kommer hastigheten att variera under varvet och således även tonhöjden.

Motorn bör användas inbyggd, så att ett lock kan fällas över den under uppspelningen, detta för att ljudet från motorn ej skall störa. Den levereras även som byggsats, komplett med motor, skivtallrik, lager och erforderliga fästanordningar.

Firma Elektrovox, Stockholm. Bilden här nedan visar utseendet hos den av rubricerade firma tillverkade, i föregående nummer omnämnda apparatlådan. Den möjliggör för amatören byggandet av en mottagare med elegant exteriör och utrymmet för mottagarchassiet nedtill i lådan är så väl tilltaget, att chassiet kan utformas utan hänsyn till lådan,



vilket ej är fallet vid inbyggnad i lådor, ursprungligen avsedda för enbart en högtalare.

Bilden visar lådan sedan en mottagare blivit inbyggd i densamma. Från början äro inga hål för rattar eller skalfönsterbeslag upptagna, utan dessa få rättas efter mottagarchassiet. Lådan levereras med inbyggd elektrodynamisk högtalare, antingen fältmatad eller permanentdynamisk, enligt uppgift av märket Magnavox, men kan även erhållas med elektromagnetisk högtalare eller utan högtalare.

Firman för även en mikroratt med utväxling 1: 20, huvudsakligen avsedd för kortvågsmottagare. Firmans adress är Norrbackagatan 7, Stockholm.

Ingeniörsfirman Electric, Stockholm, som representerar det engelska märket »Varley», har tillställt oss en del uppgifter angående de nya järnpulverspolarna av detta märke, benämnda »Nicore». Varje spole är som vanligt utförd för två våglängdsområden och har i sockeln inbyggd våglängdsomkopplare. Dimensionerna äro höjd 95 mm och diameter 57 mm. Induktansen är vid kortvåg 157 mikrohenry, vid långvåg 1.900 mikrohenry. Ett flertal utföringsformer finnas för olika kopplingar. Mellanfrekvenstransformatorer finnas även med samma material i kärnan.

Bland övriga Varley-nyheter märkes en liten anordning för åstadkommande av automatisk volymkontroll vid mottagare utan dylik med minst ett högfrekvenssteg. Den är

utförd i form av en enhet med fyra kontaktskruvar och inkopplas i stället för högfrekvensdrosseln efter detektorröret i mottagaren.

Aktiebolaget Harald Wållgren, Göteborg, har för provning tillställt oss en antennanordning benämnd »Rejectorantenn», som tillverkas av den tyska firman Klenk & C:o. Den är utförd enligt samma princip som den nyligen i Populär Radio beskrivna »feederantennen» och säljes i en sats, bestående av en antenntransformator, en 15 m lång skärmad tvåledarkabel (kan även erhållas i större längder) samt en mottagartransformator. Båda transformatorerna äro skärmade. Mottagartransformatorn är försedd med en omkopplare för de båda våglängdsområdena. En skärmad sladd för anslutning till mottagaren medlevereras.

Vid uppsättningen gäller det att få antenntransformatorn placerad så långt utanför huset som möjligt, så att den kommer utom »störningsdimman» (det störande fältet, som omgiver huset). Man bör sålunda »gå antennen till mötes» med transformatorn och den skärmade tvåledarkabeln. Själva antennen måste anbringas så högt som möjligt och på största möjliga avstånd från hus och elektriska ledningar. Tvåledaren (»feedern») uppgives kunna vara ända till 100 m lång utan att taga bort allt för mycket av ljudstyrkan. Denna uppgift torde dock få tagas med en viss reservation.

Mottagaren bör i högfrekvenshänseende vara skild från nätet, t. ex. genom högfrekvensdrosslar och kondensatorer (högfrekvens-nätfilter). Enligt uppgift blir mottagningen ända ned till 350 m ofta bättre med mottagartransformatorn inställd för långvåg. Under c:a 350 meter bör den i varje fall inställas för kortvåg.

Vi ha hittills blott varit i tillfälle att prova Rejectorantennen i ett enda fall. Mottagningsplatsen var belägen tätt invid ett fabrikskomplex, varför det i vanliga fall var omöjligt att få in några utländska stationer njutbart. Fabriken störde även på kvällarna. Nedledningen kapades och ersattes med Rejector-nedledningen (»feedern») med sina båda transformatorer. Resultatet blev lika med noll, vilket dock visade sig bero på att antennen var spänd från bostadshuset och över till fabrikslängan, så att den kom att delvis ligga i fabrikens »störningsdimma». Antennen flyttades och uppsattes åt ett annat håll, så att den pekade bort från fabriken. Nu blev resultatet avsevärt bättre, i det flera utländska stationer kunde avlyssnas njutbart. Sannolikt skulle en viss förbättring ha erhållits även vid användande av vanlig nedledning. I varje fall var förlusten i signalstyrka på grund av Rejector-anordningen ej avsevärd; naturligtvis är det fördelaktigt om mottagaren har ett litet överskott av känslighet.

Vi planera ytterligare prov och vore tacksamma för meddelande från i Stockholm boende, vid utlandsmottagning svårt störda lyssnare, vilka äro intresserade av att ställa sina mottagningsplatser till disposition för ett prov med antennen i fråga. Endast på detta sätt är det möjligt att komma till full klarhet beträffande den nya antennens egenskaper.

B. S. Hüttners A.-B., Göteborg, har utkommit med katalog för 1934 över radio- och grammofonartiklar m. m. Bland mottagarna märkas två av svensk tillverkning av märket »Gloria», den ena en 4-rörs superheterodyn med blandhexod, variabelmyrör, skärmgallerdetektor och kraftpentod. Mottagaren har manuell volymkontroll samt klangfärgskontroll. Skalan är försedd med stationsnamn. Vi ha oss ej bekant, huruvida skalan är utförd enligt den nya våglängdsplanen. Den andra svenska mottagaren är en 3-rörs detektormottagare med inbyggd elektrodynamisk högtalare liksom supern. Den är utrustad med inbyggd vågfälla samt har volym- och klangfärgskontroller.

Firman för dessutom »His Master's Voice» radiomottagare och radiogrammofoner. Bland grammofonartiklarna märkas grammofoner, pick-ups, grammofonverk samt delar till dylika i stor sortering.

En dyr mottagare till lågt pris.

LUXOR 313 D

Kr. **215.** —

Samma härliga ljud

som i våra »stora» apparater, samma högtalare — Luxor Briljant — finnes även i vår nya trerörsmottagare 313 D.

Till det fylliga rena ljudet bidrager bl. a. drosselfiltrering av anodströmmen och väl utnyttjat slutrör.

Brumfri även på de svåraste nät.

LUXOR RADIO

GOD SVENSK RADIO

RADIOFABRIKEN LUXOR - MOTALA

MODERNA MOTTAGARE.

Forts. från sid. 6.

att inställa omkopplaren på högsta känslighet. Härvid träder anordningen för ljudlös avstämning ur funktion.

En sak som Philips äro ensamma om är »mikrometerskalan». Denna utgör en avstämnings- eller stationsskala, vars verkliga längd är en meter. Det finns alltså gott om utrymme på skalan för varje station och man kan med en bokstav och ett tvåsiffrigt tal exakt angiva stationens läge. Skalan är dessutom graderad i våglängder. Philips äro emot att ha stationsnamnen utsatta på skalan, och då man sett alla dessa skalor med stationsnamn, där noggrannheten i avläsningen avsiktligt reducerats, t. ex. genom parallax, är man starkt benägen att giva Philips rätt. De ha med sin mikrometerskala gjort radiomottagaren till något av ett precisionsinstrument. En amerikansk radioingenjör påtalade nyligen de bristfälliga stationsskalorna på de amerikanska mottagarna, särskilt de av miniatyrtyp, och framhöll att en förbättring i detta avseende vore nödvändig. Tack vare Philips ligga vi i fråga om praktiska och ändamålsenliga stationsskalor långt före amerikanarna.

Ytterligare en finess skall framhållas. Mekaniskt kopplad till gangkondensatorns axel ligger en potentiometer, som inom vissa gränser reglerar styrgallerspänningen på variabelmy-högfrekvensrören. Ändamålet med denna anordning är att åstadkomma konstant förstärkning och därmed konstant känslighet vid alla våglängder inom varje våglängdsområde. Potentiometern är synlig upptill till höger i fig. 1.

RADIOPENNAN.

Forts. från sid. 5.

strålen i sidled, regleras medelst den andra potentiometern. Om vi nu sätta ned pennan mitt på papperet, stå båda potentiometrarna i sina medellägen. Spänningarna äro från början så valda, att katodstrålen då kommer att falla mitt på skärmen. Vi tänka oss att vi rita ett vertikalt streck på papperet genom att draga pennan åt oss. Stången röres då ej i sidled, potentiometern vinkelrätt mot stången påverkas alltså ej, varför spänningen över det horisontella plattparet ej ändras. Strålen kan alltså ej röra sig i sidled och ej heller den lysande punkten på skärmen. Däremot kommer potentiometern i stångens längdriktning att påverkas, den undre plattan hos det vertikala plattparet blir t. ex. mera positiv och strålen avböjes nedåt, d. v. s. den lysande punkten flyttar sig nedåt på skärmen och allt längre ned, ju längre man drager pennan åt sig. Eftersom skärmen förblir lysande även en liten stund efter det strålen flyttat sig, ser man hela den på papperet dragna linjen i lysande skrift på skärmen. Efter en stund försvinner den och man kan rita eller skriva något annat.

Verkningssättet hos radiopennan bör vara klart genom ovanstående exempel. Hade vi i stället dragit linjen snett åt vänster, skulle även potentiometern vinkelrätt mot stången ha påverkats. Den vänstra plattan hos det horisontella plattparet skulle t. ex. ha blivit mera positiv och strålen skulle ha avböjts även åt vänstra sidan. Men enda sättet för strålen att avböjas både nedåt och till vänster är att avböjas snett nedåt till vänster, varför den lysande punkten alltså skulle ha beskrivit en rät linje från mittpunkten och snett nedåt till vänster på skärmen.

Vid den i figurerna visade apparaten ser man själv på skärmen det man skriver, men »signalerna» från pennan kunna naturligtvis även överföras till ett på en avsides plats uppsatt katodstrålrör av den här använda specialtypen.

»SUPER 34».

Forts. från sid. 12.

Både mottagarchassiet och högtalaren äro upphängda i gummi, detta för att eliminera »akustisk återkoppling», som eljest kan förorsaka tjut eller distortion. Skåpets framstycke och sidostycken äro utförda i 1 1/4" trä. Högtalaren är fastskruvad vid en liten baffel av storleken 400×350 mm (se fig. 5), vilken i sin tur är inspänd i en ram av storleken 460×380 mm. Gummistrimlor av 10 mm tjocklek äro först inlagda i ramen, såsom närmare framgår av vänstra bilden i fig. 7. Endast övre och nedre kanterna av den lilla baffeln äro här utritade.

Mottagarchassiet fastdrages med fyra 1/4" bultar vid ett par trälister med genomskärningsyta 30×50 mm, sedda från ändarna i fig. 6. Skärningen A—A visas till höger i fig. 7. De båda listerna äro lika långa som skåpets invändiga bredd så när som på 18 mm. Vid vardera änden fattas sålunda 9 mm (se fig. 7 t. h.). Listernas ändar vila (med gummi emellan) i urtagningar i ett par lösa trälister, en vid vardera sidan i skåpet. En av dessa lister ses längst ned i fig. 6 och 7, i den senare figuren sedd från änden (genomskärningsyta 30×35 mm). Dessa lösa lister hänga med fyra 120 mm långa 1/4" bultar fast vid ett par vid skåpets sidor fastskruvade lister, av vilka den ena är synlig upptill i fig. 6 och 7, i den senare figuren sedd från änden (genomskärningsyta 30×30 mm). Hålen (8 mm) för de långa bultarna äro streckade i figurerna. Bultarna skola förses med vingmuttrar, så att hela mottagarchassiet kan höjas, tills det kommer upp till manöverbordet. Mellan detta och kondensatorstativet lägges en 3 mm tjock gummiskiva. De fyra gummistyckena (10 mm tjocka) i ändarna på längdlisterna utskäras i en sådan form, att det blir gummi även mellan ändarna på listerna och skåpets sidoväggar. Chassiet blir därigenom stöttat även i sidled. Det använda gummit är poröst inuti men har släta ytor.

Skåpets baksida bör vara helt öppen men kan naturligtvis täckas med glest tyg som dammskydd. Detta inspännes då i en ram, som med gummipackning emellan fastskruvas vid skåpet.

Härmed är sålunda beskrivningen av »Super 34» avslutad och vi emotse med intresse de första meddelandena om resultatet från dem, som givit sig i kast med detta bygge. Vi äro beredda på att ganska stora svårigheter skola möta vederbörande, men vi skola göra allt för att hjälpa till rätta och skola ägna särskild uppmärksamhet i tidskriften åt de problem, som komma att uppställa sig. För den skull är en detaljerad redogörelse för de svårigheter, som möta vid justering och trimning av »Super 34», av mycket stort värde för oss.

Vinn gott resultat

genom att bygga våra utexperimenterade etappmottagare.

Etappmottagare I. 2-rörs växelström. Komplett Kr. 135:—
Etappmottagare II. 3-rörs » » » 165:—
Vanlig 2-rörs för växelström . . . . . » » 105:—

FLODIN-RUTHS

Stockholm, Biblioteksgatan 12, (mitt emot Röda Kvarn)
Telefon: 20 12 39, 20 12 07

RADIO

Ny Prislista n:r 14

med de sista nyheterna sändes mot 15 öre i frimärken, EIA:s radiohandbok för apparatbyggare (4:de uppl.) innehåller allt om praktisk radio, apparatbeskrivningar etc.

Pris 90 öre (i frimärken).

EIA

Agenter antagas. Begär agentvillkor.

Elektriska Industri-Aktiebolaget

Box 6074 T. Stockholm 6.

Använd drosselspolar av märket

B&O

Pappersisolering mellan varje trådlager

BANG & OLUFSEN A/S

STRUER Tel. Stat. 6

KÖPENHAMN Toldbodvej 14 Tel. 8895

FÖRENA HÖG KVALITÉ

MED LÅGA PRISER

Typ	Pris	Jmfr.
ACHP 4	9:50	E 446
ACHEP 4	9:50	E 447
ACDS 4	9:50	E 444
ACSE 4	9:—	E 455
AC3P 4	10:—	E 453
BR 4	3:25	A 425
BH 4	3:50	A 415
BS 4	8:—	A 442
DP 4	4:—	B 405
DL 4	4:25	B 409
3P 4	7:25	B 443
3SP 4	8:50	C 443
3 KP 4	11:—	E 443H
2 VS 18	10:—	B 2055
2 S 18	8:25	B 2042
3 E 18	8:75	B 2053
HW 30	4:—	1802
FW 75	5:—	506

Våra radio- & rörlistor sändas på begäran. Inreg. firmor antagas som återförsälj.

NATIONAL RADIO-FABRIK

Kungsgatan 53, Stockholm

SEM

Nät-Transformatorer

Lågfrekvens-Transformatorer

Drosslar

för radio

i varje önskat utförande

SVENSKA ELEKTROMAGNETER AKTIEBOLAGET SEM

AKTIEBOLAGET

SVENSKA ELEKTROMAGNETER

ÅMÅL

Telegramadr.: Magneter — Telefon: 104

För ny eller gammal radio
— *vilka rör?*

För marknadens förnämsta svenska apparater . . . för varje radio . . . rekommenderar experten Tungsramrör . . . en framstående produkt.

I Tungsrams rörlista finner Ni sammanlagt ett 80-tal olika typer av de världsbekanta Barium- och Super Bariumrören. Där finnes rör för varje radio, för varje ändamål. Tungsramrören ha på endast ett par år blivit kända och erkända på grund av sin förbättrade konstruktion — en framstående produkt, tillverkad vid Tungsramverken i Budapest, enligt senaste amerikanska principer.

Se därför till att Er mottagare, om ny eller gammal, är försedd med Tungsramrör av senaste typ. Radiofabrikanterna själva — fabrikanterna av marknadens *tre förnämsta* svenska apparater . . . ingen nämnd och ingen glömd . . . *använda* Tungsramrör och *rekommendera* Tungsram som ersättningsrör för sina mottagare.

TUNGSRAM

Barium och Super Barium rör

Svenska Orion Försäljnings A. B.
Stockholm, Göteborg, Malmö, Norrköping.

VARNING!

LICENS SVERIGE
MARCONI R C A
PHILIPS TELEFUNKEN
A

Patentkonsortiet för Rundradio kontrollerar bl. a. följande svenska patent:

50652, 50750, 51358, 52774, 53389, 53450, 56385, 57301, 57626, 57737, 58323, 58528, 59045, 59402, 60009, 60436, 62380, 62477, 62632, 63910, 63986, 64691, 65641, 66266, 66267, 66569, 67728, 67769, 68199, 68965, 69709, 69743, 70910.

Bemärk, att alla apparater, som importeras, tillverkas eller försäljas, baserade på här omtalade patenträttigheter, skola vara försedda med ovan avbildade patentlicensmärke. Import, fabrikation och försäljning av apparater, som göra bruk av våra patenträttigheter, är olovlig utan detta patentlicensmärke.

Härmed meddelas, att stämning redan uttagits på flera firmor, ävenså att stämning av andra förberedes för olovligt användande av här omtalade patenträttigheter.

PATENTKONSORTIET FÖR RUNDRADIO

Kungsgatan 19 III — STOCKHOLM — Telefon 10 99 69

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1934