Arcoga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se 871

POPULÄR RADIO

N:r 12 15 DECEMBER 1933 5:e ÅRG.

Populär Radio 5 år

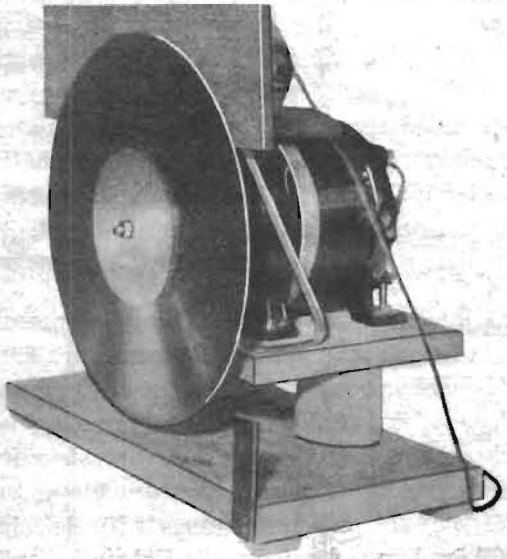
Med föreliggande nummer fullbordar Populär Radio det femte året av sin tillvaro och vilja vi med anledning härav till våra läsare, medarbetare och annonsörer uttala vårt tack för den gångna tiden.

En liten återblick på radioteknikens utveckling under dessa år kan här vara på sin plats. Redan 1929 hade televisionen utvecklats så långt, att det var möjligt för en amatör att bygga en praktisk televisionsmottagare. Vi återgiva här en bild av en dylik apparat av enklaste slag, i vilken en vanlig glimlampa användes som ljusrelä. Den s. k. bildradion, som bestod i överförandet av bilder på ett papper, lagt runt mottagarens bildvals, var ett tag aktuell men förlorade rätt snart i intresse.

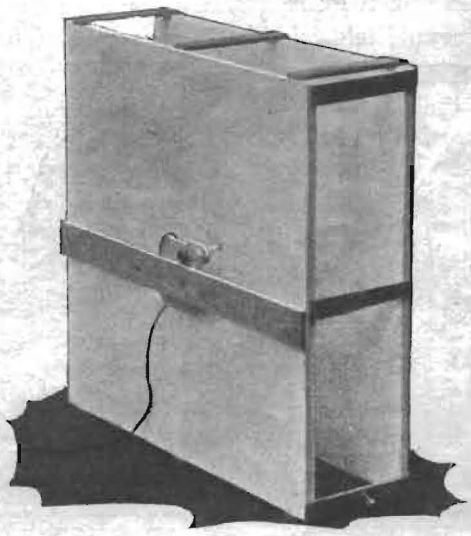
Den elektriska återgivningen av grammofonskivor medelst pick-up, förstärkare och högtalare fick i början ej så stor framgång, emedan radiomottagarna, vilka i regel användes som förstärkare, hade för liten utgångseffekt. Man fick på långt när ej samma ljudstyrka som med en mekanisk grammofon.

Kortvågsradion har omhuldats av amatörsändarstationerna. Det är amatörerna som påvisat de korta vågornas stora praktiska värde och även i hög grad bidragit till den snabba utvecklingen på området.

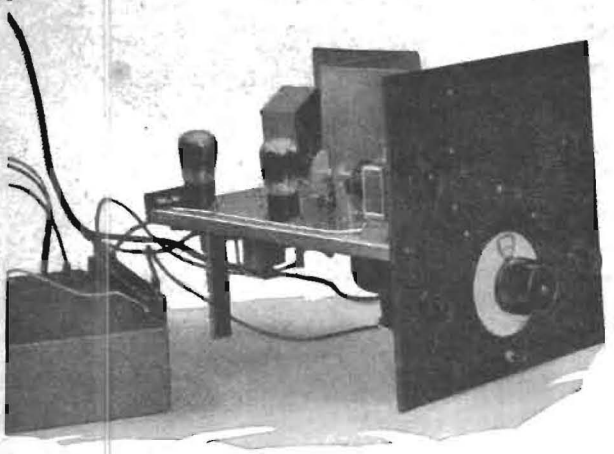
Skärmgallerröret kom och revolutionerade hög-



Den första televisionsmottagaren, som byggdes av amatörer. Den var beskriven i januarinumret 1929 av Populär Radio.



X-högtalaren var en mycket populär konstruktion. Här visas den första modellen, som hade två lika stora membran.



»Autotone», den första mottagaren med högselektiva stämkretsar och tonkorrektion på lågfrekvenssidan, om man bortser från »Stenode Radiostat».

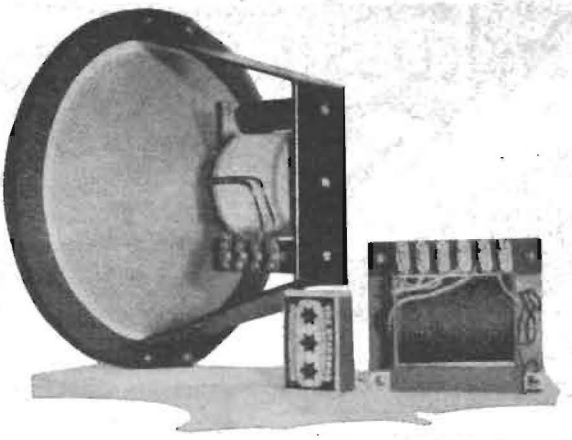
frekvensförstärkningen i rundradiomottagarna. Man talade om hur stor förstärkning det gick att uppnå i ett enda steg med ett skärmgallerrör. I praktiken blev förstärkningen ej så stor, men mottagarbyggandet underlättades i hög grad.

De ultrakorta vågorna blevo populära genom professor Esaus »fickradio», som dock var något överdriven. Utvecklingen har emellertid gått raskt framåt och nu användas de ultrakorta vågorna för televisionssändningar.

Dr Robinsons »Stenode Radiostat» väckte på sin tid stort uppseende inom radiokretsar. Den var den första mottagaren med högselektiva högfrekvenskretsar och tonkorrektion på lågfrekvenssidan. Anordningen gick ut på att få stor selektivitet och ändå naturtrogen återgivning, således samma resultat som man ville uppnå med bandfiltret.

Engelsmannen Baird var den förste i Europa som demonstrerade television inför ett större auditorium.

Kombinerad kortvågssändare och mottagare med ramantenn, beskriven i Populär Radio. Rören äro vanliga mottagarrör.



Den senaste konstruktionen, en fältmatad elektrodynamisk högtalare med ingångstransformator.

Han var även i Stockholm med sina apparater och evenemanget gick av stapeln på Röda Kvarn. Bilden var ganska ofullkomlig men det var ändå ett stort ögonblick.

Då variabelmyröret framkom i Amerika var det ej många som anade att det skulle få en så genomgripande betydelse för mottagartekniken. Det kom mycket snart även till Europa och ådagalade på kort tid sina stora fördelar.

Våglängdsproblemet blev tidigt brännande. Storstationerna ha vuxit upp den ena efter den andra. Få se om den nya våglängdsfördelningen är den rätta lösningen till detta problem.

För att skilja de kraftiga stationerna åt fordras mottagare med stor selektivitet. Den ovannämnda »Stenode Radiostat» gav uppslaget till den av Wireless World konstruerade »Autotone», vilken i Sverge efterbyggdes och beskrevs av Populär Radio. Denna mottagare var vida överlägsen varje annan tvåkretsmottagare i selektivitet, detta tack vare den till det yttersta utnyttjade återkopplingen. På grund av tonkorrektionen återgavs de höga frekvenserna trots den stora selektiviteten i det rätta styrkeförhållandet. Den nu i Populär Radio beskrivna »Super 34» grundar sig på samma princip som »Autotone».

Beträffande tidskriftens utgivning och prenumerationspris för nästa år be vi få hänvisa våra ärade läsare till omslagets andra sida samt till prenumeranter bifogat cirkulär. Vi vilja ej försumma uppmana var och en som har intresse för vår tidskrift att i god tid insända prenumerationsanmälan. Bemärk även fördelen för prenumeranter att för det låga priset av 35 öre kunna förvärva »Radiohandboken 1934», som nu föreligger färdig.

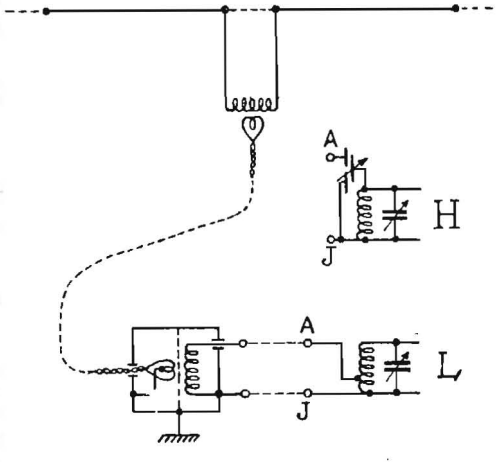
Diskussioner och föredrag

Radiointresset i storstaden åter i tilltagande

Sedan vi i juninumret lämnade referat av ett par mera uppmärksammade föredrag i Stockholms Radioklubb, har en hel del av intresse tilldragit sig inom klubbvärlden. Så många föredrag ha hållits, att det här knappast kan bli fråga om några referat, utan vi få nöja oss med att omnämna föredragen i tur och ordning och söka få fram det som är av särskilt stort intresse.

Glädjande är att konstatera det stora intresset inom klubbarna i huvudstaden. De senast hållna föredragen ha varit synnerligen talrikt besökta och efter föredragen ha livliga diskussioner utspunnit sig. Det råder ingen brist på diskussionsämnen; råkar ämnet för kvällens föredrag bliva slutdiskuterat, är det alltid någon som har en aktuell sak att framlägga och diskussionen är åter i full gång.

I Radiotekniska Sällskapet talade civiling. Tord Bohlin om »*Glimlampans användning inom radiotekniken*». Det intressanta med glimlampan är att en mycket liten ökning av spänningen över lampan medför en stor ökning av den genom lampan flytande strömmen. Sålunda kan glimlampan användas som stabilisator för anodspänningen i en nätansluten radiomottagare. Lampan är då kopplad i serie med ett motstånd och anodspänningen uttages enbart över glimsträckan. Stiger nätspänningen, kommer även spänningen över glimsträckan att stiga men endast obetydligt, ty denna tar mera ström och ökar därigenom spänningsfallet i motståndet. Speciella rör med flera glimsträckor finnas för ändamålet i fråga. De enskilda glimsträckorna i ett dylikt rör måste alltid belastas med motstånd eller kondensatorer, eljest uppkommer lätt högfrekvent självsvängning i röret. På senaste tiden har man börjat använda glimrör av speciell konstruktion som indikerings- och styrorgan i radiomottagare, i senare fallet t. ex. för att »låsa» mottagaren mellan stationerna.



I Stockholms Radioklubb ha hållits ej mindre än fem föredrag, alla av stort intresse. »*Catkinröret*» utgjorde ämnet för det första, som hölls av civiling. E. Arenander. Man hade förut trott att glas var det enda material som kunde upprätthålla ett vakuum, men koppar visade sig vara lika användbart. En upptill sluten kopparcylinder hopsmältes med en glascylinder, som utgör botten i röret. Hopsmältningen sker i bläster under rotation. Kopparcylindern, som utgör anod i röret, överdrages slutligen med ett hölje av isolerande svart cellulosalack. Fördelarna med röret äro stor jämnhet i fabrikationen, stor hållbarhet, frihet från mikrofonverkan samt små dimensioner.

Härnäst talade civiling. H. Fredholm om »*Den moderna superheterodynen*». Denna har möjliggjorts genom de nya rören. Så t. ex. tar variabelmyröret bort korsmoduleringen och möjliggör automatisk volymkontroll. Ferrocartspolarna erbjuda mycket stora möjligheter vid superheterodynen. Reflexkopplingen har åter börjat användas, t. ex. i Orions super med de nya specialrören. På grund av den automatiska volymkontrollen är visuell avstämning så gott som nödvändig. Denna kan åstadkommas på olika sätt: elektromagnetiskt, medelst glimlampa eller katodstrålrör av specialtyp.

»*Moderna universalmottagare*» var ämnet för ett föredrag av civiling. E. Arenander. Den första universalmottagaren som konstruerades matades från en termoelektrisk apparat. Verkningsgraden hos denna var endast 2 %, varför den ej kunde komma till praktiskt bruk. De första universalmottagarna i marknaden voro så att säga kombinerade växel- och likströmsmottagare. Intressant är utvecklingen av de amerikanska universalmottagarna, vilka först hade spänningsfördubbling i likriktaren. Senare övergav man detta och lade likriktarsystemen i parallellkoppling, emedan en störspän-

Forts. å sid. 382

Moderna mottagare

Luxor 123 DWL

Universalmottagare med nya specialrör

Det är särskilt två problem som uppställa sig vid konstruktionen av universalmottagare. Det första är att få mottagaren brumfri och det andra att få slutröret att även vid låga spänningar lämna tillräcklig effekt. Tack vare de nya, speciella universalrören ha dessa problem enkelt låtit sig lösa vid den i det följande beskrivna mottagaren.

Luxor 123 DWL är den första svenska universalmottagaren med specialrör. Vi återgiva här nedan kopplingsschemat för denna mottagare. De tre mottagarrörens samt likriktarrörets glödtrådar ligga i serie. Detektorn, som är mest ömtålig för störspänningar, ligger närmast anodspänningens minuspol, som även går direkt ut på nätets ena pol. Hela mottagaren är sedan i växelströmshänseende orienterad till denna pol av nätet. Jord anslutes via en högfrekvenspassagekondensator till denna punkt. Även chassiet är via en större kondensator anslutet hit.

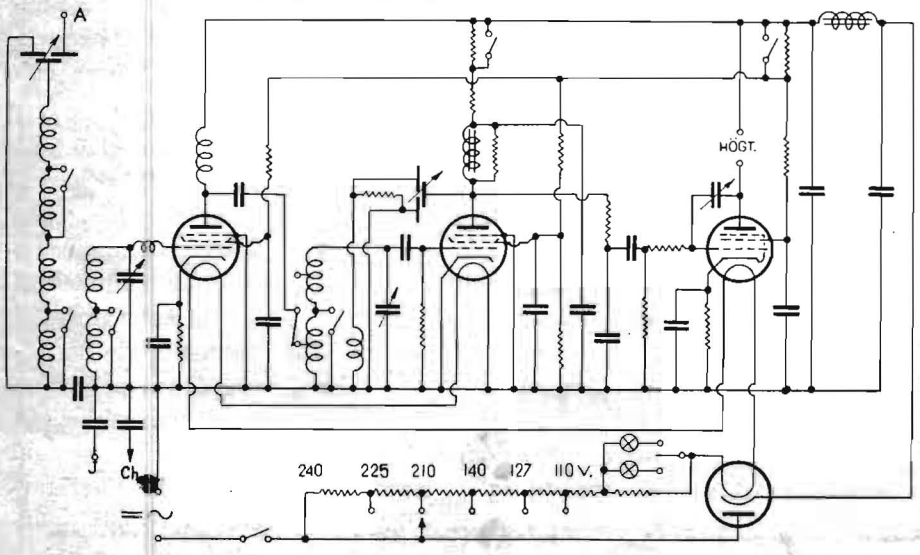
Högfrekvensrör och detektor äro Tungsram HP 1018, högfrekvenspentoder. Dessa rör ha 10 volts glödspänning och 0,18 amp. glödström. Sockeln är en 6-stifts hexodsockel, i vilken metallisering och fånggaller gå till ett särskilt stift. Styrgallret är anslutet till rörets topp på amerikanskt vis. Slutröret heter PP 4018 och har glödströmsdata 40 volt och 0,18 amp. Maximala anodförlusten är 8 watt. Vid 80 volts anod- och hjälpgallerspänning ger röret enligt uppgift 0,7 watts distortionsfri utgångseffekt och vid 180 volts anod- och hjälpgallerspänning 3,4 watt. Det indirekt uppvärmda likriktarröret (V 2018) har 20 volts glödspänning vid 0,18 amp. och kan vid maximalt 250 volt lämna 60 mA likriktad ström.

Schemat uppvisar flera intressanta detaljer. Spänningsomkopplaren har sex lägen för resp. 240, 225, 210, 140, 127 och 110 volt. Vid de tre högre spänningarna ligga extra motstånd inne och reducera alla skärmgallerspänningar och även detektorns anodspänning. Dessa motstånd kortslutas vid de tre lägre spänningsområdena. Därmed vinnes dels att detektorn arbetar någorlunda likartat på alla spänningar, dels att slutröret vid låga spänningar arbetar med bästa möjliga effekt, utan att man behöver riskera överbelastning vid högre spänningar.

Enligt uppgift fungerar mottagaren väl vid så låg nätspänning som 90 volt, varvid den är kopplad för 110 volt. Tack vare de speciella egenskaperna hos rörens glödtrådar regleras glödströmmen automatiskt inom ett visst spänningsområde. Apparaten tål c:a 5 proc. överspänning över de på spänningsomkopplaren utsatta värdena. En underspänning på 15 proc. inverkar ej nämnvärt på ljudstyrkan.

Detektorn är drosselkopplad till slutsteget, vilket är gjort för att hålla uppe anodspänningen, så att förstärkningen blir god. Motståndet parallellt över drosseln har till uppgift att göra för-

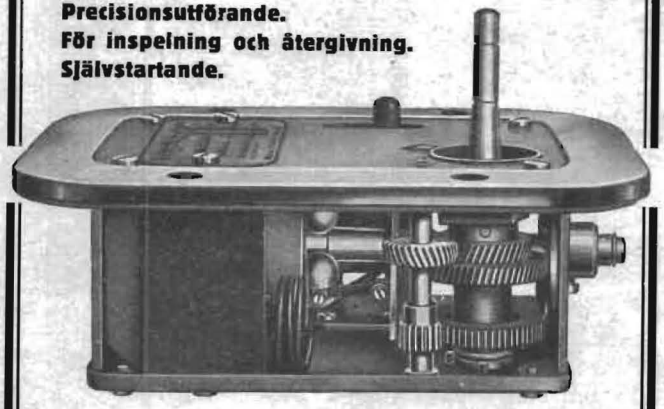
Forts. å sid. 383



Kopplingsschema till Luxor 123 DWL

Dual Grammofonmotorer

Precisionsutförande.
För inspelning och återgivning.
Självstartande.



Mod. 40/U

likström, omkopplingsbar för alla spänningar och omställbar för 33 eller 78 varv,
utvecklar 10.000 cmg vid 33 varv
» 5.000 » » 78 »

Mod. 45/U

växelström, omkopplingsbar för alla spänningar och omställbar för 33 eller 78 varv,
utvecklar 7.000 cmg vid 33 varv
» 4.000 » » 78 »

Generalagenter

A.-B. NICKELS & TODSEN
STOCKHOLM C

Amerikanska radiorör

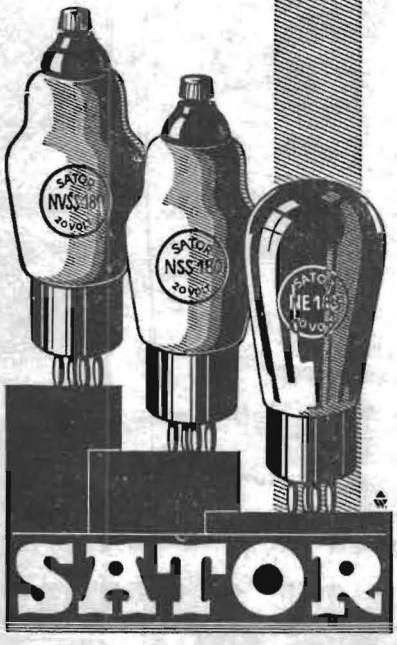
alla typer på lager

Vanlig rörgaranti lämnas.

Elektrodynamiska högtalare
av Amerikas förnämsta fabrikat på lager

RADIOKONSULTATION
Kungspassagen — GÖTEBORG
Tel. 325 52, 325 53

SS SERIE



Vi ha lyckats!

Satorfabrikens vetenskapliga laboratorium och dess höga fabrikationsteknik ha bragt den moderna rörkonstruktionen på en ny toppunkt. Det bevisar den oerhörda prestationen hos de modernaste Satortyperna, som inleda en ny utvecklingsperiod i mottagar-fabrikationen.

Modernisera Eder mottagare —
Modernisera Eder rörförsäljning.

Å de platser, där vi ej tidigare äro representerade, antagas återförsäljare (inregistrerade).

Generalrepresentant

A.-B. TRAKO
Avd. Ra. - Tel.: 20 35 82, 20 40 39
Regeringsgatan 40, Stockholm

Klipp ur kupongen och sänd in den idag och Ni får del av vårt propagandaerbjudande med större förtjänst för Eder!

A.-B. Trako, Regeringsgatan 40.
Avd. RA - Stockholm

NAMN: .....

ADR.: .....

POP. RADIO XII. .....

DEN NYA "MINIWATT" SERIEN FÖR FACKMÄN

E 443 H är den idealiska direkt uppvärmda penthoden för slutsteget i en modern växelströmsmottagare. Med sina 9 watts anodförlust överträffar det vida de välkända C 443 och B 443. Den distortionsfria utgångseffekten uppgår till 3.1 watt, varigenom icke mindre än 37 % verkningsgrad erhålles — ett för dylika rör hittills ouppnått resultat.

I den nya "Miniwatt"-serien ingår även en indirekt uppvärmd 9-watts penthod, typ E 463.

E 443 H och E 463 äro "Miniwatt" — det innebär att kvaliteten är A 1. På dessa rör kan Ni lita. Glöm ej, att det var Philips, som för 6 år sedan uppfann penthoden — den rörtyp, som nu användes i praktiskt taget alla världens mottagare. E 443 H och E 463 äro de senaste och allra förnämligaste slutrör, som existera i marknaden. Pröva själv och döm.

PENTHODERNA
E 443 H
E 463

PHILIPS "MINIWATT"

P. R. Televisions-mottagare

Ingenjör Eric Andersén fortsätter här den i augustinumret påbörjade konstruktionsbeskrivningen över en televisionsmottagare för 30 bildlinjer och 12,5 bilder per sekund. Tillverkningskostnaderna behöva ej bli så stora; som ljusrelä kan man t. ex. använda en vanlig tvåkronors glimlampa. Både enklare och mera fullkomnade anordningar för synkroniseringen beskrivas här nedan.

Trots att televisionsmottagningen på de vanliga rundradiovåglängderna ej kan giva så fullkomliga bilder tro vi, att många skola ha stort nöje av att bygga den här beskrivna televisionsmottagaren. Det hela kan göras mycket primitivt och det kan ändå fungera. En sådan detalj som nipkowskivan måste man naturligtvis nedlägga en viss omsorg på vid tillverkningen.

Beträffande stationer som sända television hänvisas till en förteckning i juninumret, där även sändningstiderna äro angivna. Orienterande artiklar med beskrivningar över de nu använda televisionssystemen voro införda i juni- och julinumren.

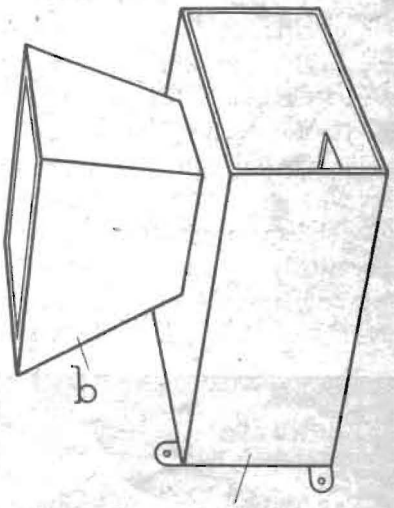
Red.

Ljusreläer för nipkowskivan.

För enkla televisionsexperiment kan man använda en vanlig glimlampa med elektrodsystem i form av en dubbelspiral. En sådan lampa kan köpas för ett par kronor i varje välsorterad installationsaffär, men för att den skall bli lämplig som ljusrelä i en televisionsmottagare måste den prepareras på följande sätt. Först lossas sockeln försiktigt från glaskolven genom att den neddoppas i varmt vatten, och därefter avlägsnas det inbyggda motståndet. Sedan fastlödas vid tilledningarna till elektroderna ett par isolerade litztrådar, som förbindas med benen på den nya sockeln, vilken kan utgöras av en vanlig radiorörsockel av bakelit. Denna fästes på glaskolven med schellack, som lösts i sprit.

På glasballongen fastklistras därefter ett stanniolpapper på så sätt att den blanka sidan kommer inåt, och ur detta papper, som skall täcka hela glasballongen, utskäres ett rektangulärt fönster med något större format än bilderna (t. ex. 35×45 mm). Sedan glaset omsorgsfullt rengjorts med denaturerad sprit anbringas över fönstret ett tunt silkespapper, som har till uppgift att fördela ljuset likformigt.

Man kan även använda en lampa med bokstavselektrod, men därvid bör tillses att man erhåller en symmetrisk bokstav, t. ex. O eller H. Hur en sådan lampa är konstruerad framgår av fig. 1, som visar elektrodsystemet



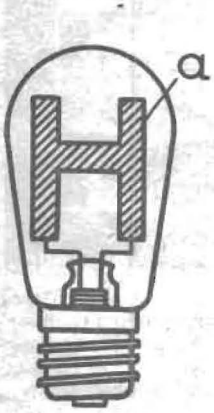


Fig. 1. T. v. Glimlampa med bokstavselektrod, använd som ljusrelä i televisionsmottagare. a katod, b anod, c spegel, d mattglasskiva.

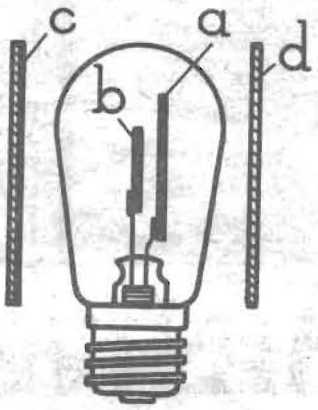
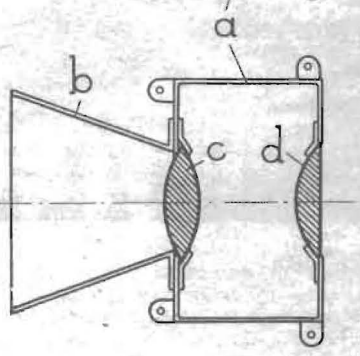


Fig. 2. T. h. Linskassett, som anbringas tätt framför nipkowskivan. Bilden betraktas genom tratten b. c förstoringslins, d kondensorlins.



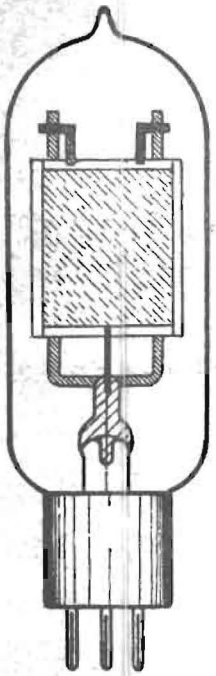


Fig. 3. T. v. Specialglimlampa med ytkatod, avsedd för televisionsmottagare. Katoden bör ha högglanspolerad yta.

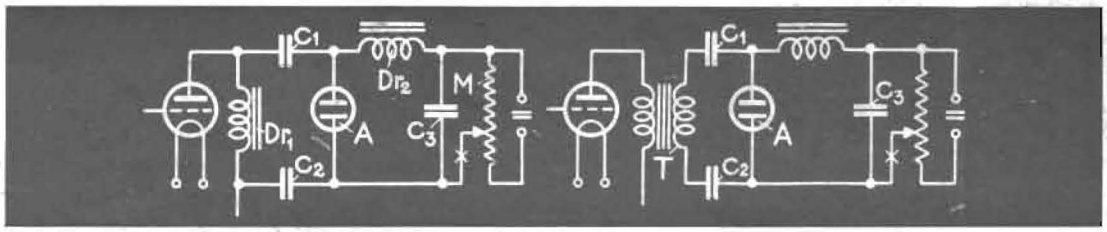


Fig. 8. Utgångskoppling med anordning för uttagande av glimlampans förspänning från likströmsnät. $C_1 = C_2 = 2$ mfd, $C_3 = 4$ mfd, M = 5.000 ohm.

Fig. 9. Samma anordning som i fig. 8 men med transformator i stället för drossel. Vid x inlägges ett extra batteri, om nätspänningen endast är 110 eller 120 volt.

sett dels framifrån, dels från sidan. a är katoden, vilken har formen av en bokstav, och b den stavformiga anoden. c är en spegel, som återkastar ljuset från systemets baksida, och d en tunn, matterad glasskiva, motsvarande silkespapperet i föregående fall.

För att få ljuset likformigt fördelat över hela bildytan kan man också använda en kondensorlins — en plankonvex lins, vilken placeras i omedelbar närhet av nipkowskivan med den plana ytan mot glimlampan och på ett avstånd från denna lika med linsens brännvidd. Fig. 2 visar hur kondensorlinsen monteras i förhållande till den bikonvexa lins, som användes för förstoring av bilderna. Linskasetten, som på insidan målas svart, tillverkas av plåt eller trä enligt figuren.

De bästa resultaten uppnås naturligtvis med en specialtillverkad lampa med ytkatod (fig. 3). En sådan lampa kan belastas med ända till 5 mA per cm² och kostar i handeln 30 à 40 kronor. Kolven är fylld med en blandning av neon- och heliumgas med en obetydlig tillsats av kvicksilverånga, vilket ger ett rödaktigt eller orangefärgat ljus. Vid köp av ytkatodlampor bör man se till, att man erhåller en modern typ med högglanspolerad katod och att glimljuset även vid en belastning av 0,3 mA/cm² täcker katodblecket fullt likformigt. Sådana lampor tillverkas av Deutsche Glimmlampen-Gesellschaft, Leipzig C. 1, Rectron G. m. b. H. Berlin W. 35 och Baird Television Ltd., London WC. 2.

Figurerna 4 t. o. m. 9 visa några olika utgångskopplingar för glimljusreläer. Principiellt kan ljusreläet nämligen anslutas galvaniskt, kapacitivt eller induktivt till förstärkarens slutrör. I fig. 4 är det seriekopplat med anodspänningskällan, vilken utgöres av ett batteri eller ett nätaggregat. Användes en glimlampa med ett spänningsfall på 200 volt, erfordras för denna koppling en anodspänning på minst 350 volt. Däremot behövs intet särskilt skyddsmotstånd, emedan slutröret tjänstgör som strömbegränsare. Anodspänningen skall vara så stor att lampan just tänder, varefter glimljuset kan moduleras med impulserna, som inkomma över antennen.

I fig. 5 är glimlampan parallellkopplad med förstärkarröret. Genom motståndet M, som är gemensamt för båda kretsarna, uppnås att strömmen ge-

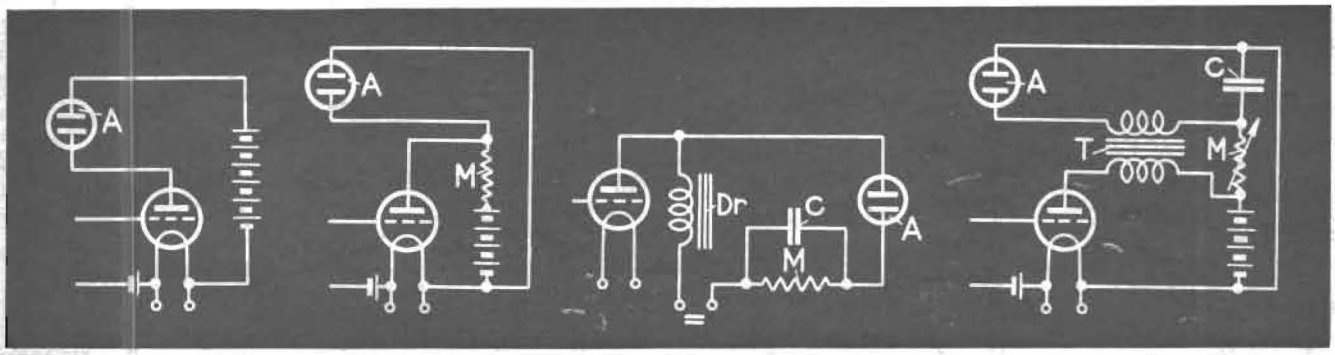


Fig. 4. Den enklaste kopplingen av glimlampan, som här är direkt inlänkad i slutrörets anodkrets.

Fig. 5. Koppling med »sidställd» glimlampa. På grund av anodmotståndet M överföras impulserna till glimlampan.

Fig. 6. Här är anodmotståndet ersatt av drosseln Dr. M är ett strömbegränsningsmotstånd för glimlampan, C en passagekondensator för signalströmmen.

Fig. 7. Utgångskoppling med transformator, på vars sekundärsida glimlampan är inkopplad. M strömbegränsningsmotståndet, C passagekondensatorn.

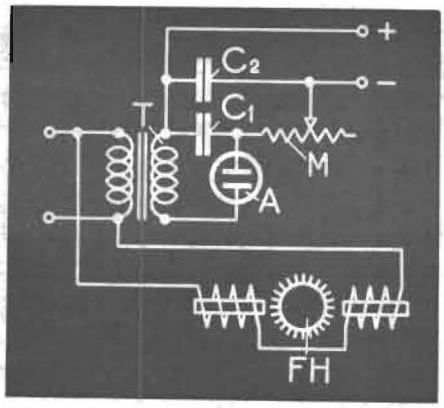
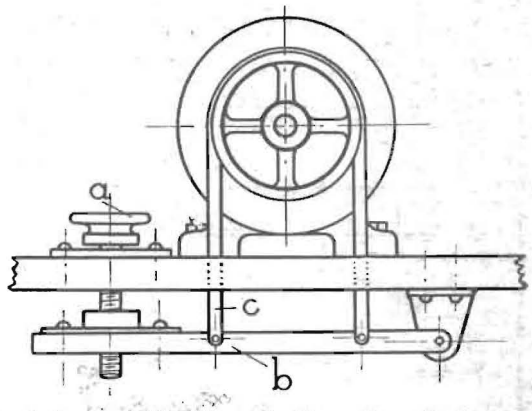


Fig. 10. Enkel utgångskoppling med synkroniseringsanordning, avsedd för kommersiella, nätanslutna radiomottagare.

Fig. 11. Handmanövrerad synkroniseringsanordning, bestående av en bromsrem, liggande över en trissa på motoraxeln.



nom lampan varierar i takt med spänningsvariationerna i anodkretsen. Kopplingen är så tillvida fördelaktig, som slutröret och glimlampan i allmänhet fordra samma spänning.

I fig. 6 är glimlampan kopplad till slutröret över en utgångsdrossel. Motståndet M skall ha ungefär samma motstånd som lampan, således 10,000—30,000 ohm.

I fig. 7 äro de båda strömkretsarna skilda åt, så att bildimpulserna tillföras lampan över en transformator T. Förspänningen till lampan uttages liksom i förra fallet från mottagarens anodbatteri eller nätaggregat, och för inställningen av densamma användes ett reglerbart motstånd M, vilket är kopplat i serie med lampan. Anodbatteriet skall ha minst 200 volts spänning. Om man har tillgång till 110 eller 150 volt likström kan man seriekoppla aggregatet med ett batteri på 100 resp. 60 volt.

Om förspänningen till glimlampan uttages från belysningsnätet måste strömmen silas, så att lamelltonsspänningen ej förorsakar distortion av bilden. En lämplig förspänningsapparat visas i fig. 8, där M är en spänningsdelare på 5.000 ohm, t. ex. av asbesttråd, och C_3 en blockkondensator på 4 mfd. Drosseln Dr_2 skall ha en induktans av c:a 30 henry vid en belastning av 15—20 mA. Dr_1, C_1 och C_2 äro obehövliga, om mottagaren redan är försedd med dessa delar eller med utgångstransformator. Förspänningen på lampan ökas såsom nämnts till en sådan gränsspänning, att lampan just tänder.

Fig. 9 visar samma koppling med transformator, också under förutsättning att mottagaren ej har utgångsfilter. Kondensatorerna C_1 och C_2 ha en kapacitet av 2—4 mfd.

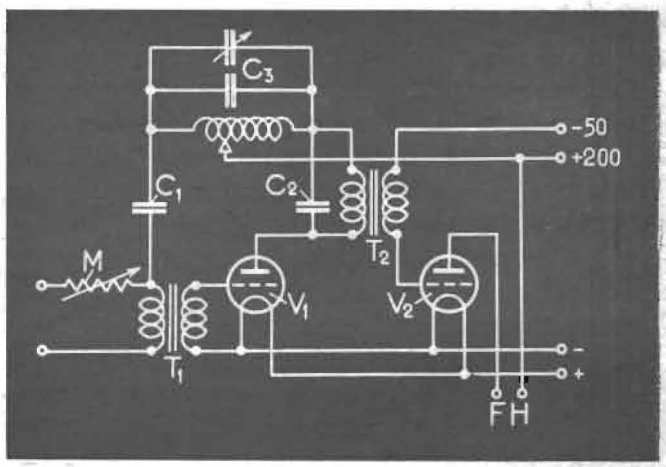
I fig. 10 visas slutligen en utgångskoppling, som förf. använt vid experiment med en ytkatodlampa av Loewes fabrikat. Såsom framgår av figuren är det foniska hjulet FH parallellkopplat med utgångstransformatorns primärlindning. Denna transformator har ett omsättningstal på 1:1 och tål en belastning av 50 mA. Genom dess sekundärlindning erhåller glimlampan en förspänning på 200 volt från ett anodspänningsaggregat, anslutet till de båda kontakterna (+) och (—). M är på 10.000 ohm (20 mA belastning), C_1 på 0,5 mfd och C_2 på 1 mfd.

Synkroniseringsanordningar.

I fig. 11 visas en synnerligen enkel synkroniseringsanordning, som manövreras för hand. Den utgöres av en ställskruv a och en hävstång b, på vilken är

Fig. 12. Bildens utseende då synkroniseringen kommit »ur fas».

Fig. 13. Synkroniseringsoscillator för automatisk synkronisering av televisionsmottagaren. Fördelen med denna anordning är att synkroniseringen bibehålles även under fading.



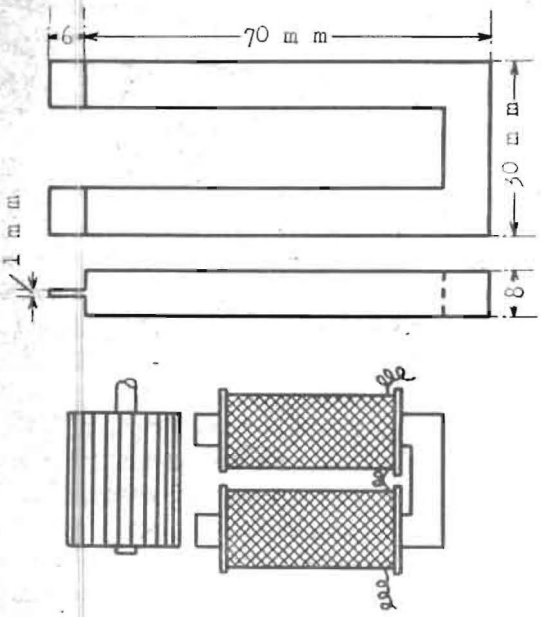


Fig. 14. Enkel synkroniseringsanordning, bestående av ett »kugghjul» och en elektromagnet. Kärnan hos den senare är sammansatt av mjuka järnbleck.

fastsatt en rem c, som är lagd om en trissa på motoraxeln. Genom att försiktigt vrida på ställskruven kan man bromsa motorn, vilken måste rotera något hastigare än 750 varv/min. då den ej inbromsas. Så snart det synkrona varvtalet nåtts ordnas de svarta och vita strimmorna till en bild, som vid absolut synkronism står fullkomligt stilla i bildfönstret. Det kan emellertid hända att bilden får det utseende fig. 12 visar, och det beror på att mottagarskivan är fasförskjuten i förhållande till sändarskivan. För att få de båda skivorna i fas ökar eller minskar man något motorns varvtal under några sekunder.

Denna synkroniseringsmetod lämnar naturligtvis åtskilligt övrigt att önska och bör därför endast komma ifråga vid experiment. Bäst är att redan från början gå in för *automatisk synkronisering* och reglera skivans hastighet med tillhjälp av en synkronmotor, som matas med de synkroniseringsimpulser, vilka på sändarsidan överlagras på bildströmmen. De alstras genom att ljusstrålen, som sveper över föremålet, avbländas ett ögonblick för varje bildlinje, varvid erhålles en växelström med frekvensen $30 \times 12{,}5 = 375$ p/s, förutsatt att bilden är sammansatt av 30 linjer och att nipkowskivan roterar med en hastighet av 12,5 varv i sekunden.

På mottagarsidan ledes bildströmmen dels till glimlampan, dels till synkronmotorns stator, som består av ett par elektromagneter. I magneternas fält roterar ett på motoraxeln anbragt kugghjul av mjukt järn med lika många kuggar som det finns hål i nipkowskivan. När en synkroniseringsimpuls tillföres statorlindningen, påskyndas kugghjulet och därmed även skivan för det fall att hastigheten är något för liten och sålunda de två kuggar, som närma sig elektromagneterna, ännu ej hunnit fram. Är hastigheten däremot för stor, så att kuggarna just passerat magneterna, när impulsen kommer, bromsas i stället hjulet. På så sätt kommer mottagarskivan att exakt följa sändarskivan. En sådan enkel synkronmotor kallas *foniskt hjul* eller *tonhjul.*

Om skivans hastighet avviker allt för mycket från det synkrona varvtalet, förmår det foniska hjulet ej längre tjänstgöra som hastighetsregulator utan skivan faller ur fas. Det är således nödvändigt att från början reglera in varvtalet mycket noggrant, vilket sker med tillhjälp av huvudmotorns reostat. Dessutom kan det vara lämpligt att förstärka synkroniseringsimpulserna i ett särskilt steg, varigenom det blir åtminstone teoretiskt möjligt att driva nipkowskivan enbart med det foniska hjulet. Detta medför emellertid den stora nackdelen, att mottagaren faller ur fas, så snart signalerna försvagas genom fading.

En bättre metod är att använda en separat oscillator, som alstrar en tonfrekvent växelström på exakt 375 p/s. Detta system har tidigare använts av Mihály, och kopplingsschemat för en dylik tonfrekvensgenerator återfinnes i fig. 13, där V_1 är oscillatorrröret och V_2 ett detektorrör, som arbetar med en negativ gallerförspänning på 40—60 volt. Spolen är lindad på »luft» och sammansatt av fem eller sex skivor, såsom fotografiet i juninumret, sid. 176/177, visar. Här synes spolen längst till vänster å den mellersta figuren.

Forts. å sid. 383

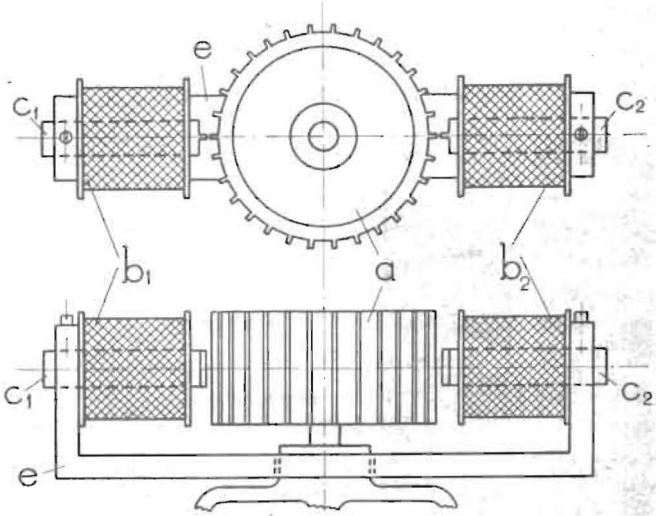
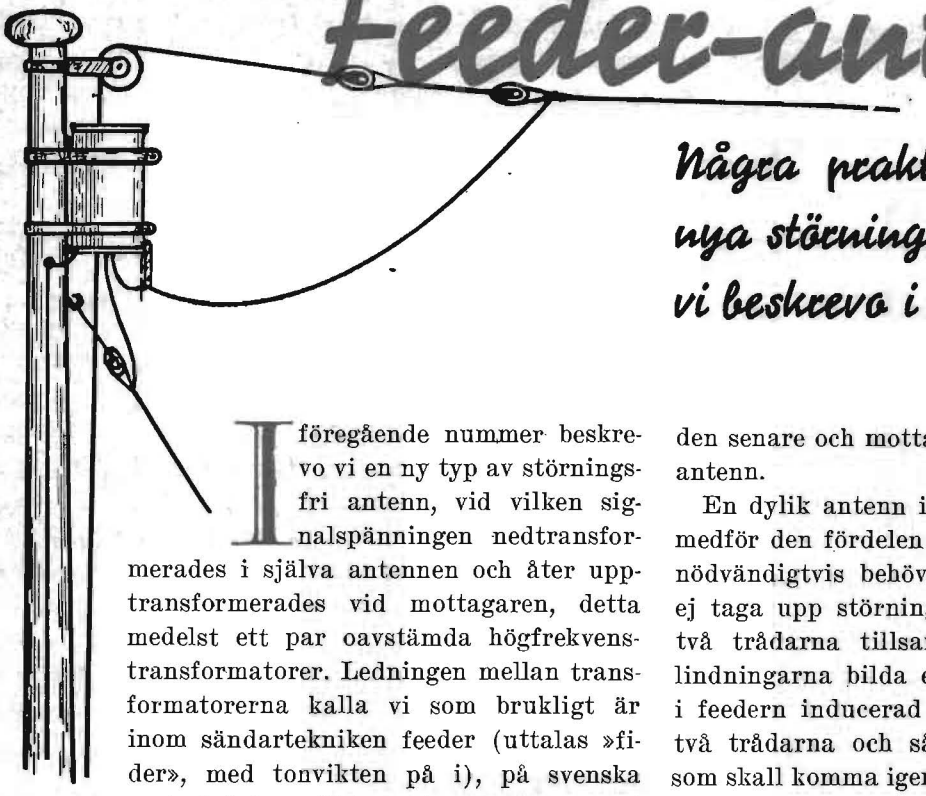


Fig. 15. Annan synkroniseringsanordning med diametralt motsatta magneter. c_1 och c_2 förskjutbara magnetkärnor, b_1 och b_2 synkroniseringsspolar.



Feeder-antennen

Några praktiska data för den nya störningsfria antennen, som vi beskrevo i föregående nummer

I föregående nummer beskrevo vi en ny typ av störningsfri antenn, vid vilken signalspänningen nedtransformerades i själva antennen och åter upptransformerades vid mottagaren, detta medelst ett par oavstämda högfrekvenstransformatorer. Ledningen mellan transformatorerna kalla vi som brukligt är inom sändartekniken feeder (uttalas »fider», med tonvikten på i), på svenska matarledning. Hela antennen kunna vi sålunda kalla feederantenn för att få ett namn på densamma.

Anpassning.

Det hela är en fråga om *anpassning* mellan antennen och mottagaren. Inom radiotekniken är anpassningen en mycket viktig sak. Utan anpassning fås dålig verkningsgrad. En lågohmig högtalare kan ej inkopplas direkt i anodkretsen till slutröret, ty detta är högohmigt. En transformator är nödvändig mellan slutröret och högtalaren och denna transformator skall ha en högohmig lindning, inkopplad i slutrörets anodkrets, och en lågohmig lindning, ansluten till högtalarens lågohmiga talströmspole.

Det kan nästan betecknas som ett förbiseende att den vanliga antennen med skärmad nedledning ej från början utförts såsom feederantenn.

I fråga om den vanliga skärmade antennen ligger saken så till att antennen är högohmig, under det den skärmade nedledningen däremot på grund av sin konstruktion måste betraktas som lågohmig. Mottagaren åter igen kan vara antingen hög- eller lågohmig, dock är den i vanliga fall mera högohmig än skärmkabeln. Av detta framgår att en transformator bör finnas mellan antennen och den skärmade nedledningen samt en annan transformator mellan den senare och mottagaren. Resultatet blir en feederantenn.

En dylik antenn i det i fig. 1 angivna utförandet medför den fördelen att feedern (ledningen a—b) ej nödvändigtvis behöver skärmas. Den kan nämligen ej taga upp störningar utifrån, beroende på att de två trådarna tillsammans med de två lågohmiga lindningarna bilda en sluten strömkrets och att en i feedern inducerad ström går åt samma håll i de två trådarna och sålunda neutraliseras. En ström som skall komma igenom feedern måste ju gå åt skilda håll i de två trådarna.

Några praktiska data.

Som vi redan i föregående artikel framhöllo är transformatorn vid mottagaren ej nödvändig, blott man har möjlighet att koppla den lågohmiga spolen i änden av feedern induktivt till första stämspolen. Feederspolen skall härvid ha relativt få varv. Vid mottagare med enrattsavstämning måste trimkondensatorn tillhörande första kretsen justeras på nytt efter ändringen.

I fig. 2 angivas dimensioner för antenntransformatorn. Denna lindas på ett spolrör, ungefär 80 mm långt och 50 mm i diameter. Den högohmiga lindningen utgöres av 65 varv av omkring 0,6 mm

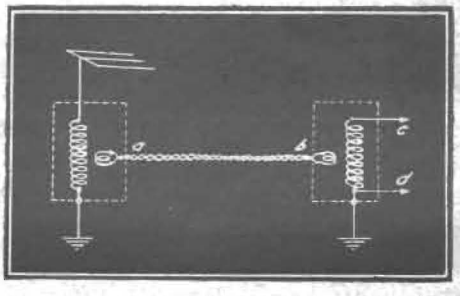


Fig. 1. Schematisk bild av feederantennen. a—b är feedern, inkopplad mellan transformatorernas båda lågohmiga lindningar. Vid c och d anslutes mottagaren.

isolerad koppartråd. Mitt på denna lägges ett par lager isolationspapper eller isolationsduk och utanpå denna den lågohmiga lindningen, bestående av 8 varv grov isolerad tråd, c:a 1 mm.

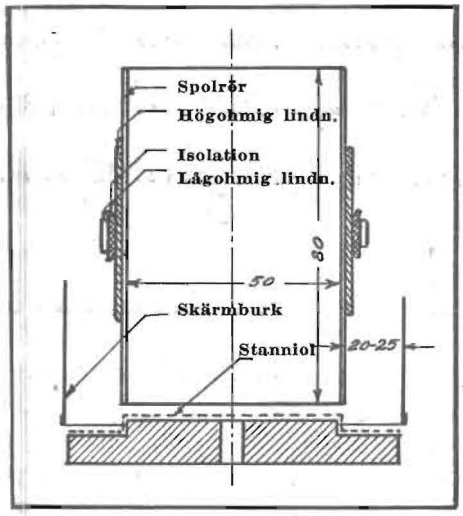


Fig. 2. Konstruktionsritning till en av transformatorerna. Dimensionerna behöva ej vara exakt de i ritningen angivna.

Transformatorn skall inbyggas i en skärmburk med 90 à 100 mm diameter och omkring 120 mm höjd. Detta framgår närmare av fig. 3. Skärmburken kan utgöras av en liten mjölkflaska av aluminium, som vändes upp och ned. Sedan ledningarna dragits ut fyller man igen i botten med asfaltlack. Ett åskskydd är anbragt nedtill vid kanten av skärmburken, men detta är ej nödvändigt.

Kopplingen är följande. Från antennen (A) gå vi in till övre änden av den högohmiga spolen. Den nedre änden av samma spole är ansluten till skärmburken och jord. Till den lågohmiga spolen anslutes en vanlig tvinnad tvåledare (HVG), vilken drages ända ned till mottagaren. Bäst är naturligtvis att välja en sådan ledning som är avsedd att motstå väder och vind.

Antenntransformatorn bör vara skärmad även i botten. Några blad stanniol kan inläggas för detta ändamål enligt den streckade linjen i fig. 1; bäst är att sätta in en metallbotten med hål för ledningarna. I båda fallen skall botten jordas.

Om en transformator erfordras vid mottagaren kan denna utföras på samma sätt. Dock behöver den naturligtvis ej göras vattentät som antenntransformatorn, men den måste vara skärmad. Den lågohmiga lindningen anslutes till feedern, den högohmiga till mottagaren. Bästa kopplingssättet till mottagaren utprovas. Den icke jordade ledningen måste skärmas fram till mottagarens antennkontakt.

Beträffande själva antennen måste denna såsom vi redan i tidigare artiklar påpekat anbringas så högt och fritt som möjligt. Vignettbilden visar antenntransformatorn anbragt i toppen av en flaggstång. Denna transformator måste gå antennen till mötes så långt från huset som möjligt. Endast feedern får komma i närheten av taket eller husväggen.

De här ovan beskrivna transformatorerna fungera bäst på det lägre våglängdsområdet och äro ej omkopplingsbara för det högre.

Vi bedja alla som göra försök med denna nya antenntyp att meddela oss resultatet av sina försök. Detta är enda sättet att få en uppfattning om antennens allmänna användbarhet. Resultaten komma att sammanfattas och en redogörelse att lämnas i Populär Radio.

En sak man måste iakttaga vid försök med en dylik antenn och även vanliga antenner med skärmad

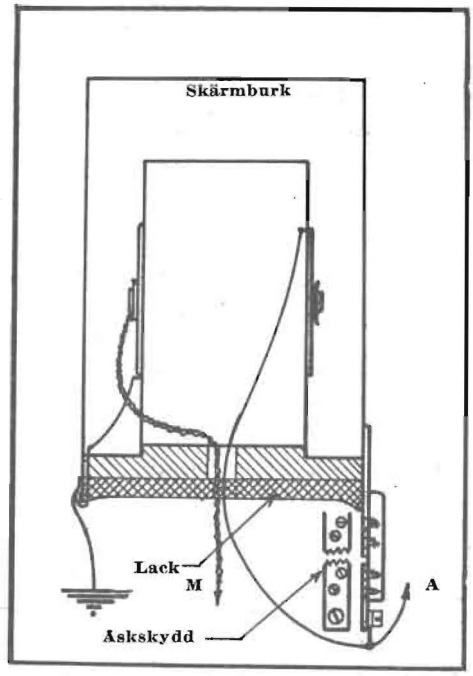
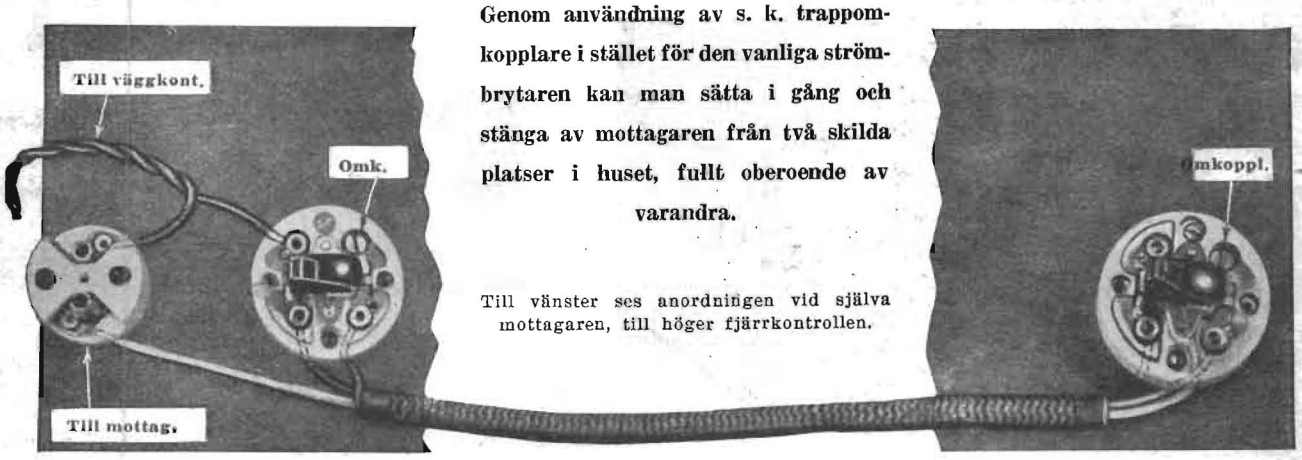


Fig. 3. Antenntransformatorn i genomskärning. Denna transformator måste vara vattentätt inkapslad.

nedledning är att mottagaren blir väl avskild från nätet genom högfrekvensdrosslar i nätledningen. Mottagaren bör helst vara helt skärmad, men huvudsaken är att högfrekvensdelen till och med detektorn är väl skärmad, så att ej spolar och ledningar kunna ta upp störningar från ledningsnätet i huset.

En feeder kan även utföras på det sätt som angavs i augustinumret av Populär Radio (»Störningsfri kortvågsantenn»), men kan då ej läggas utmed väggarna vid huset.

Fjärrkontroll av mottagaren

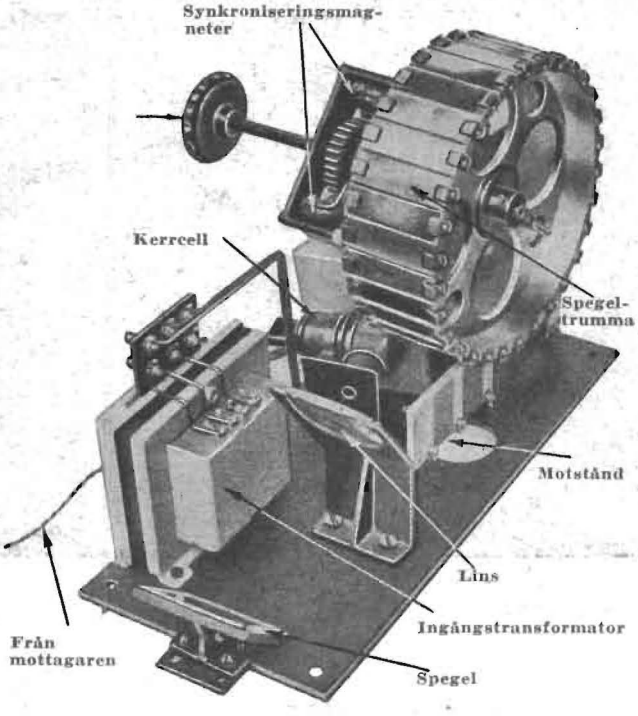


Genom användning av s. k. trappomkopplare i stället för den vanliga strömbrytaren kan man sätta i gång och stänga av mottagaren från två skilda platser i huset, fullt oberoende av varandra.

Till vänster ses anordningen vid själva mottagaren, till höger fjärrkontrollen.

Att själv tillverka en anordning för fullständig fjärrkontroll av en rundradiomottagare är nog ej så lätt. Detta problem är för övrigt knappast ännu tillfredsställande löst. Emellertid har man kommit ganska långt ifråga om fjärrkontroll av mottagaren, så snart man kan sätta i gång och stänga av densamma från olika platser i huset eller våningen oberoende av varandra. Detta kan ernås medelst s. k. trappomkopplare, medelst vilka man brukar tända ljuset, då man kommer ut från sin bostad en trappa upp och släcka det, då man nått nedre botten. (Ej detsamma som tidströmbrytare.) Anordningen måste då det gäller nätmottagare uppsättas av en installatör.

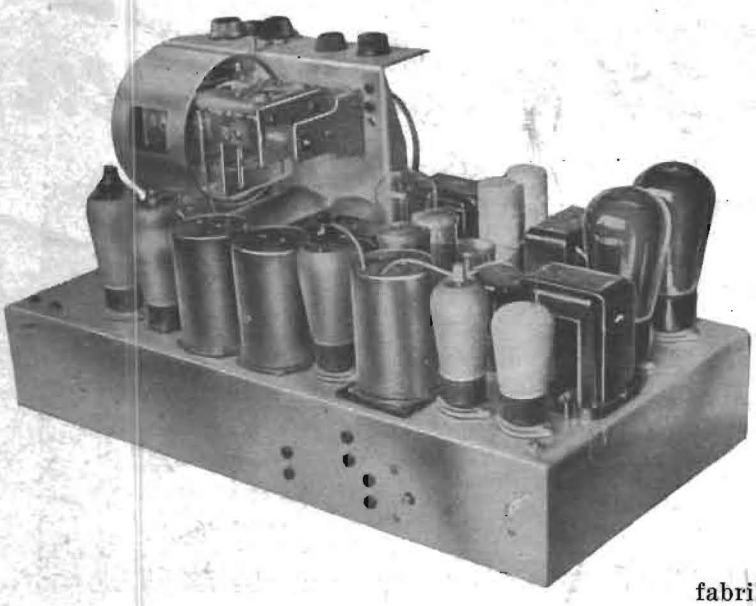
Bairds nya televisionsmottagare



I England arbetar man för högtryck med televisionen. Redan finnas ett stort antal amatörer, vilka utrustade med televisionsmottagare regelbundet ta in B. B. C:s utsändningar. De enklare mottagarna ha nipkowskiva och glimlampa, de mera exklusiva spegeltrumma och kerrcell. Den senaste och därför mest fullkomnade av dessa televisionsmottagare visas i vidstående bild. Den principiella konstruktionen har beskrivits i vår artikelserie om televisionsmottagare.

Bilden erhålles på en mattglasskiva av storleken 10×23 cm, vilken är försedd med bälg och sålunda inställbar liksom objektivet på en kamera. På grund av bildytans storlek kan bilden iakttagas samtidigt av ett flertal personer. Man kan även erhålla apparaten i ett annat utförande med en lins i stället för mattglasskivan samt en skärm att projiciera bilden på. Härvid blir bilden ej mindre än 60 cm hög.

Glödlampan, vilken tjänar som ljuskälla, är på 100 watt.



"Supe

Beskrivning av högfrekvens- och
torn med fadingkompensator o

Genom amatörkretsar har »Super 34» blivit föremål för mycket stort intresse, vilket framgår av det stora antal förfrågningar vi fått mottaga angående denna konstruktion. Tyvärr ha vi ej varit i stånd att publicera det fullständiga kopplingsschemat förrän i detta nummer, och här kommer det nu, åtföljt av en monteringsplan och kopplingsritning för mottagaren i dess helhet. Kopplingsschemat för lågfrekvensdelen återfinnes i föregående nummer; skulle dessa båda schema hopsättas, måste de göras i betydligt mindre skala och skulle därigenom förlora i tydlighet.

Ett speciellt problem för våra i landsorten bosatta läsare utgör anskaffandet av lämpliga delar till mottagarkonstruktionerna. Problemet i fråga kan emellertid lösas på så sätt att vederbörande med ledning av annonserna i Populär Radio införskaffar kataloger från resp. firmor. Ett nämnande av tidskriftens namn garanterar ett snabbt expedierande. Om dessutom konstruktionens namn och det nummer, i vilket den varit beskriven, uppgives vid rekvisitionen, tillika med den rekvirerade delens beteckning i schemat, ha firmorna lättare att utvälja passande materiel. Är det så att endast ett speciellt fabrikat kan användas i ett visst fall, angives detta i konstruktionsbeskrivningen. För övrigt stå vi alltid till tjänst med upplysningar angående viss uppgiven radiodetaljs användbarhet i viss konstruktion.

I detta sammanhang bör påpekas, att de i »Super 34» använda spolrören ej äro av standardmått. Diametern 33 mm kan visserligen erhållas på beställning, men 35 mm spolrör kunna även användas och denna dimension finns färdig. Spolrören med 35 mm ytterdiameter lindas med samma varvtal som förut

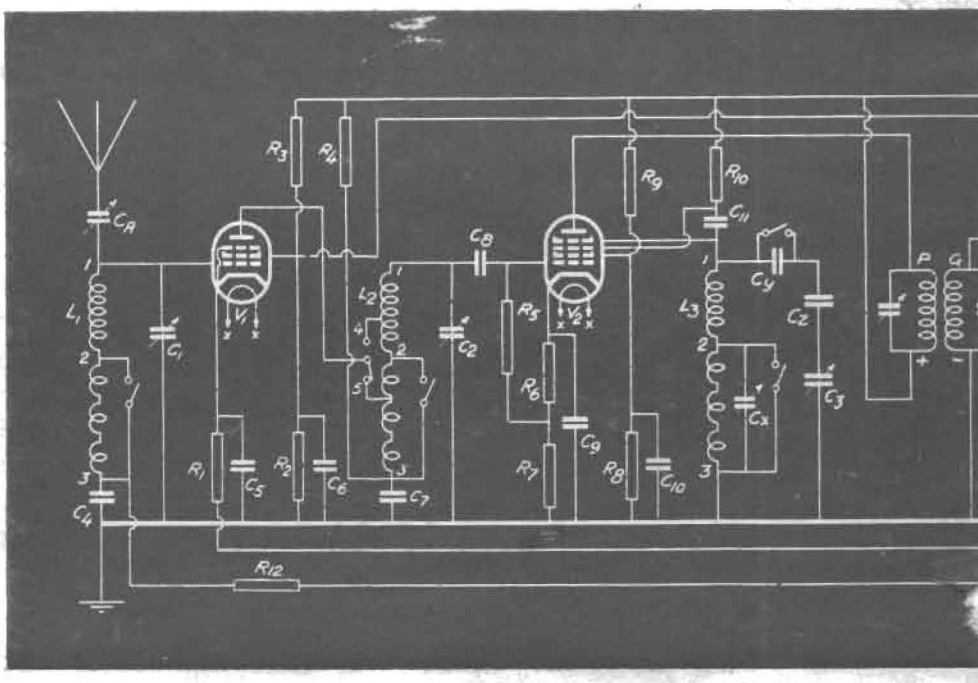
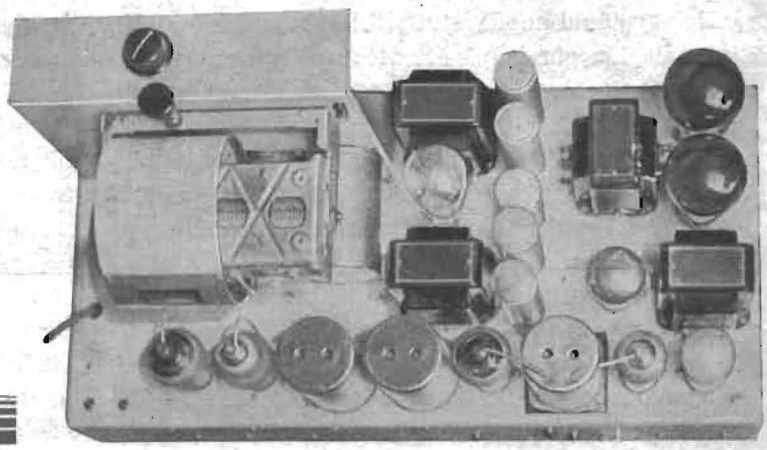


Fig. 1. Kopplingsschema till högfrekvens- och mel

Ca = 20 cm.		*C11 = 0,05 mfd*	*C15 = 200 cm.*	*C19 = 0,002 m*	
C1 = 450 cm.	*C6 = 2 mfd.*	*C12 = 15 cm.*	*C16 = 200 cm.*	*C20 = 1 mfd.*	
C2 = 450 cm.	*C7 = 0.1 mfd.*	*C13 = 0,1 mfd.*	*C17 = 5.000 cm.*	*C21 = 0,02 m*	
C3 = 450 cm.	*C8 = 100 cm.*	*C14 = 0,1 mfd.*	*C18 = 1 mfd.*	*R1 = 100 ohm*	
C4 = 0,1 mfd.	*C9 = 0,5 mfd.*				
C5 = 0,1 mfd.	*C10 = 0,5 mfd.*				

r 34"

mellanfrekvensdelen samt detek-
efterföljande tonkorrektionssteg



angivits; vi komma vid redogörelsen för mottagarens trimning att giva anvisningar beträffande eventuella efterjusteringar av spolarna.

Vi ha mottagit en del förfrågningar angående möjligheten att använda äldre typer av mellanfrekvenstransformatorer till »Super 34». Svaret härpå blir att dessa först och främst måste kunna avstämmas till 110 kc/s och därjämte böra de ha reglerbar koppling mellan spolarna. I annat fall får man ändra på tonkorrektionsfiltret. De moderna mellanfrekvenstransformatorerna gå i regel mycket bra att använda.

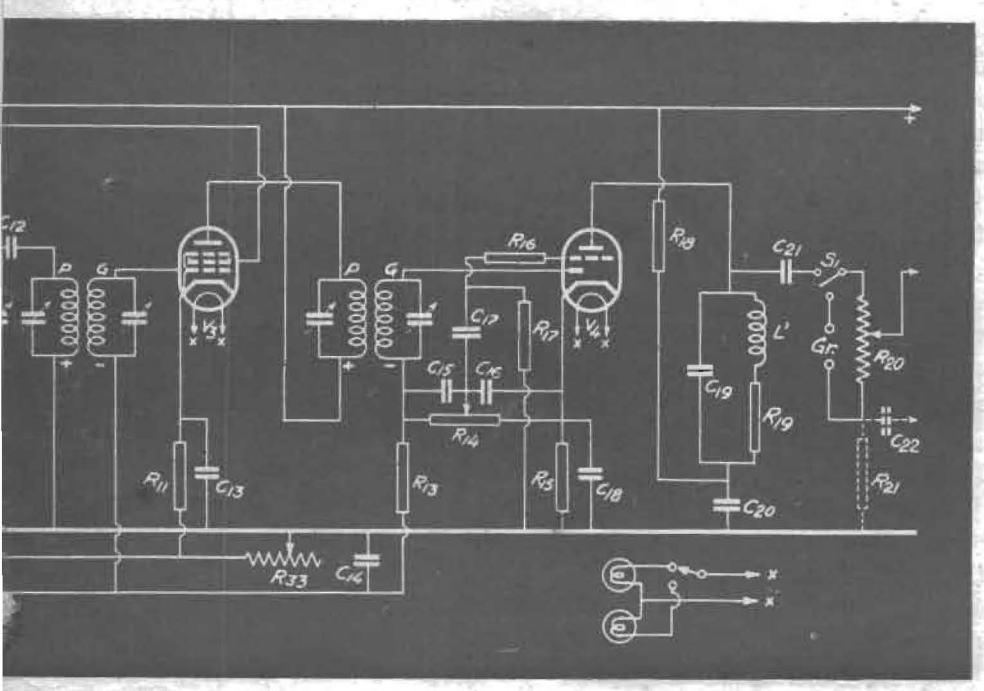
Högfrekvensdelen i »Super 34».

Både högfrekvensröret V_1 och mellanfrekvensröret V_3 måste vara av typen med variabel branthet, således antingen vanliga variabelmyrör av skärmgallertypen eller variabelmypentoder. De senare äro att föredraga. De båda signalfrekvenskretsarna L_1 C_1 resp. L_2 C_2, äro båda försedda med seriekondensatorer (C_4 resp. C_7) och dessa kondensatorer skola vara lika stora och induktionsfria. För övrigt böra alla kondensatorerna i mottagarens högfrekvens- och mellanfrekvensdel vara induktionsfria, ty vanliga kondensatorer kunna äventyra stabiliteten.

Antennen är ansluten till första stämkretsens gallerända genom en liten kondensator Ca på c:a 20 cm. Genom att kondensatorn är så liten blir selektiviteten större och bor man helt nära en kraftig lokalsändare kan man med fördel göra Ca ännu mindre; härvid måste trimkondensatorn på C_1 ökas i motsvarande grad.

Gallerspänningen på rören V_1 och V_3 erhålles från dioddetektorn, i fråga om V_1 genom motståndet R_{12}. Skärmgallerspänning till båda rören uttages från en gemensam spänningsdelare R_2—R_3. Anordningen vid rörens katoder skola vi återkomma till längre ned.

Kretsen L_2 C_2 är egentligen en



nfrekvensdelen samt detektorn i »Super 34».

l.	R_2 = 20.000 ohm.	R_6 = 130 ohm.	R_{10} = 10.000 ohm.	R_{16} = 1 megohm.
	R_3 = 30.000 ohm.	R_7 = 130 ohm.	R_{11} = 100 ohm.	R_{17} = 2 megohm.
	R_4 = 1.000 ohm.	R_8 = 40.000 ohm.	R_{12} = 5.000 ohm.	R_{18} = 20.000 ohm.
	R_5 = 0,25 megohm	R_9 = 25.000 ohm.	R_{13} = 1 megohm.	R_{19} = 2.000 ohm.
			R_{14} = 0,5 megohm	R_{20} = 0,5 megohm
			R_{15} = 1.000 ohm.	R_{33} = 5.000 ohm.

vanlig »avstämd anodkrets» till högfrekvensröret V_1, ehuru anoden går in på ett uttag på spolen (»autotransformator»). Det senare gör att ett skärmgallerrör (variabelmy-) *kan* användas på denna plats utan att dämpa kretsen allt för mycket. Uttaget omkopplas vid övergång mellan de två våglängdsområdena, så att samma upptransformering erhålles på båda områdena.

Gallerkondensatorn C_8 och motståndet R_5 äro nödvändiga, emedan spolen har full anodspänning. C_8 bör vara glimmerisolerad och måste vara absolut felfri. Om denna kondensator läcker, får hexoden felaktig arbetsspänning. (Samma sak gäller om gallerkondensatorn vid motståndskopplade lågfrekvensförstärkare.) Katodmotståndet R_6 ger 1:a gallret hos hexoden en negativ spänning av c:a 1,5 volt. 2:a gallret tjänstgör som skärmgaller och får sin spänning från spänningsdelaren R_8—R_9. 3:e gallret får en positiv spänning genom seriemotståndet R_{10} och 4:e gallret en negativ spänning av c:a 3 volt genom katodmotstånden $R_6 + R_7$, via spolen L_3.

Oscillatorn och mellanfrekvensförstärkaren.

L_3 C_3 är oscillatorkretsen. Oscillatorspolen L_3, som beskrevs i föregående nummer, är dimensionerad för en normal gangkondensator, sålunda ej en sådan med specialskurna oscillatorskivor. En vanlig 3-gangkondensator för raka mottagare kan sålunda användas i »Super 34», blott kondensatorn är noggrant trimmad. Det finns nu fabriker (se under »Radioindustriens nyheter» i detta nummer), som åtaga sig att matcha gangkondensatorer åt amatörerna med en garanterad tolerans av ± 0,1 micro-mfd. Detta är ju en synnerligen liten tolerans, d. v. s. felet hos kondensatorn blir mycket litet och man kan uppnå mycket gott resultat med mottagaren.

Hexodens verkningssätt är förut omtalat i Populär Radio. I oscillatorkretsen äro inlagda ett par extra kondensatorer (»padding-kondensatorer»), i schemat betecknade med Cz och Cy. Av dessa är Cy kortsluten vid mottagning inom det lägre våglängdsområdet. Dessa kondensatorer reducera avstämningskapaciteten i oscillatorkretsen, ty denna är alltid avstämd till en högre frekvens (lägre våglängd) än signalfrekvenskretsarna L_1 C_1 och L_2 C_2. Oscillatorkretsens spole är ju även mindre än spolarna L_1 och L_2.

På långvåg erfordras ytterligare en kondensator i oscillatorkretsen nämligen Cx, och denna injusteras en gång för alla.

Den som ej själv vill tillverka spolarna kan köpa färdiga dylika, varvid måste tillses dels att spolarna äro inbördes matchade med en tolerans av högst ± 0,5 %, gärna mindre, dels att de äro avsedda för en mellanfrekvens av 110 kc/s. Spolar utan uppgiven tolerans kunna ej användas. Både spolar och mellanfrekvenstransformatorer måste vara skärmade.

I hexodens anodkrets ligger primären till första mellanfrekvenstransformatorn (MF_1 i monteringsplanen). Dennas sekundär är över en liten kondensator C_{12} med endast ett tiotal centimeters kapacitet kopplad till primären på andra mellanfrekvenstransformatorn (MF_2). Dennas sekundär går in på gallret till mellanfrekvensröret V_3. I dettas anodkrets ligger primären till tredje mellanfrekvenstransformatorn (MF_3), vars sekundär går in på diodsystemet hos röret V_4.

Den automatiska fadingkontrollen.

Det är användandet av dioddetektor och variabelmyrör som möjliggör den automatiska fadingutjämningen vid »Super 34». Betrakta vi schemat uppkommer över motståndet R_{14} genom likriktningen dels en lågfrekvent växelspänning, som via gallerkondensatorn C_{17} och motståndet R_{17} matas in på triodsystemets galler, dels en likspänning, som gör att motståndets R_{14} från katoden vända ände får en negativ potential i förhållande till katoden. Den lilla positiva spänning, som katoden hos V_4 har genom spänningsfallet i R_{15}, kunna vi här bortse från; för övrigt äro även katoderna hos variabelmyrören något positiva på grund av motstånden R_1 och R_{11} i resp. katodledningar.

Denna likriktade spänning över R_{14} är till sin storlek beroende av den inkommande signalens styrka; en starkare signal ger större spänning över R_{14}, d. v. s. större negativ spänning åt dess från katoden vända ände, en svagare signal mindre spänning. Den negativa änden av R_{14} är nu över ett filter R_{13}—C_{14} och för rörets V_1 vidkommande ännu ett filter R_{12}—C_4 ansluten till de båda variabelmyrörens styrgaller. Vi inse lätt att en starkare signal härigenom kommer att göra dessa två rörs styrgaller mera negativa, varvid förstärkningsgraden blir mindre; blir signalen på grund av fading svagare, bliva styrgallren mindre negativa, förstärkningsgraden stiger och ljudstyrkan bibehålles på ungefär samma nivå trots fadingen.

Filtret R_{13}—C_{14} avser att hindra den lågfrekventa växelspänningen över R_{14} att överföras till variabelmyrörens styrgaller. Motståndet R_{12} bildar tillsammans med kondensatorn C_4 ett högfrekvensfilter, som

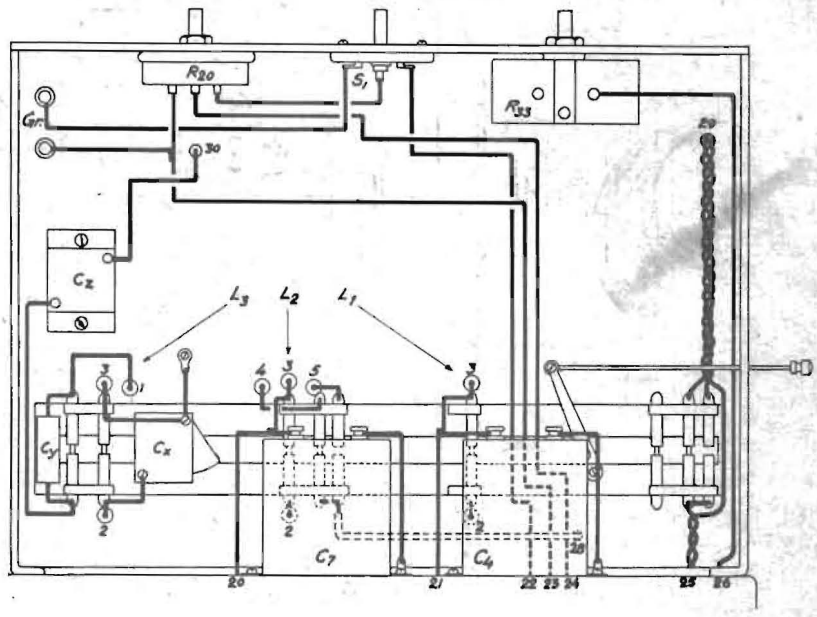


Fig. 2. Monteringsplan och kopplingsritning till kondensator- och spolstativet. Över våglängdsomkopplaren de numrerade hålen för tilledningarna till spolarna.

förhindrar återmatning av högfrekvens längs den långa ledningen mellan R_{12} och R_{13} till kretsen L_1 C_1, vilket skulle kunna medföra instabilitet.

För att möjliggöra en reglering av den från dioden till förstärkarsystemet hos V_4 uttagna lågfrekventa växelspänningen har R_{14} utbildats till en potentiometer. Den eljest brukliga kondensatorn över R_{14} ersättes av de båda kondensatorerna C_{15} och C_{16} i serie. Föreningspunkten mellan dessa är ansluten till potentiometerarmen.

Motståndet R_{16} bildar tillsammans med kapaciteten galler — katod hos röret ett filter för mellanfrekvensen, vilket hindrar de mellanfrekventa svängningarna att komma in på förstärkarsystemet.

Tonkorrektionssteget.

I förstärkarsystemets anodkrets ligger tonkorrektionsfiltret, bestående av spolen L', kondensatorn C_{19} och motståndet R_{19}. Dessa bilda en svängningskrets eller resonanskrets, avstämd till c:a 7.000 p/s. Endast de frekvenser, som närma sig detta periodtal, bliva nämnvärt förstärkta; de låga och medelhöga frekenserna förstärkas i mycket ringa grad. På grund av de skarpt stämda kretsarna i högfrekvens- och mellanfrekvensförstärkaren undertryckas alla högre frekvenser. Dessa uppförstärkas nu i gengäld i tonkorrektionsteget. Följden blir att alla frekvenser komma igenom ungefär lika bra, vilket är ett av villkoren för en naturtrogen återgivning.

Tonkorrektionssteget är över gallerkondensatorn C_{21} och gallermotståndet R_{20} (som har formen av en potentiometer) kopplat till efterföljande lågfrekvenssteg. Det sistnämnda ingår i lågfrekvensförstärkaren, som var beskrivet i föregående nummer.

Gentemot konstruktionen av tonkorrektionssteget kanske någon invänder, att möjlighet även borde finnas att vid behov skära bort alla frekvenser över t. ex. 3.000 p/s. Detta är alldeles sant och ett särskilt filter skulle kunna inläggas för detta ändamål, d. v. s. för att vid distansmottagning undertrycka interferensvisslingar och även störningar av skilda slag. Vi skola även återkomma till denna sak; ett dylikt filter kan inbyggas efteråt tillika med den erforderliga omkopplaren.

En detalj i schemat, som ännu ej blivit omnämnd, är det variabla motståndet R_{33}. Detta medgiver en inställning av mottagarens känslighetsnivå, i det en viss ursprunglig negativ gallerspänning lägges på variabelmyrörens galler utöver den genom R_1 och R_{11} erhållna. Då R_{33} inställes på noll har mottagaren full känslighet. Vid lokalmottagning måste även R_{33} användas, emedan den automatiska volym-(fading-) kontrollen ej förmår reglera ned känsligheten i erforderlig grad för mottagning av en kraftig lokalsändare, utan man måste härvid hjälpa till en smula med R_{33}.

Praktiska konstruktionsdetaljer.

Tonkorrektionsdrosseln L' har i modellapparaten ett värde av 250 mH (millihenry) eller 250.000 μH (mikrohenry). En högfrekvensdrossel med denna induktans kan användas, t. ex. Prahns typ 9, som är av flat typ med tre spår och har en induktans av 270 mH. Den obetydliga skillnaden i induktans spelar ingen roll. Det kan dock befinnas önskvärt att reglera motståndet R_{19} för erhållande av rätt korrektionskurva. Det torde ej vara nödvändigt att skärma drosseln L' ehuru detta är gjort i modellapparaten.

Delarnas placering samt ledningsdragningen framgår av figurerna 2, 3 och 4. Fig. 2 visar stället för spolarna, gangkondensatorn, våglängdsomkopplaren samt övriga regleringsorgan. Hål borras för ledningarna till spolarna. Vid L_1, L_2 och L_3 gå ledningarna till kontakterna 1 ut genom hål i skärmburkarnas toppändar, vid spolen L_3 dessutom en ledning från kontakten 1 ut genom skärmburkens botten. Kondensatorn C_{11} får ej ha metallhölje.

Forts. å sid. 384

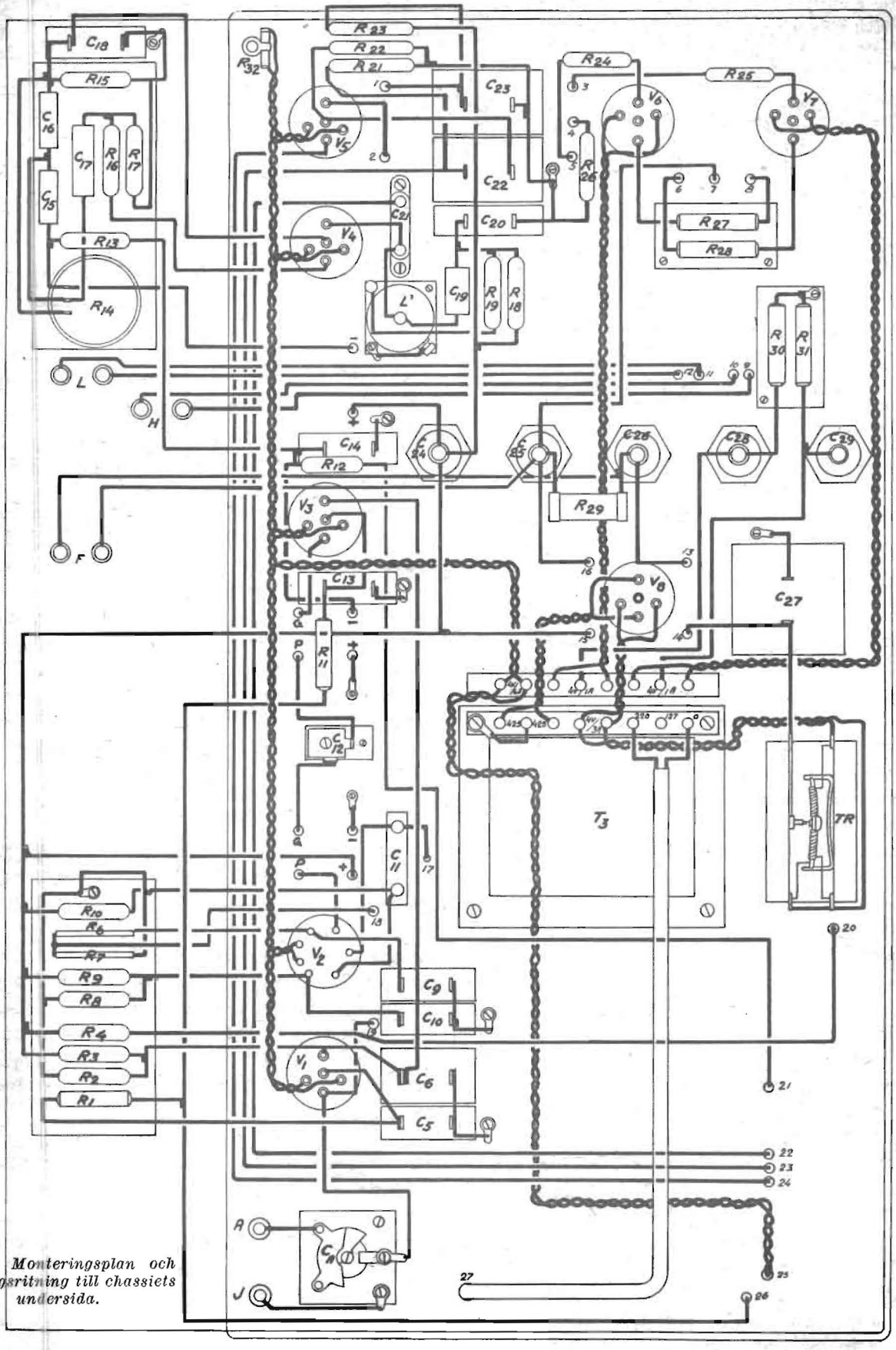


Fig. 3. Monteringsplan och kopplingsritning till chassiets undersida.

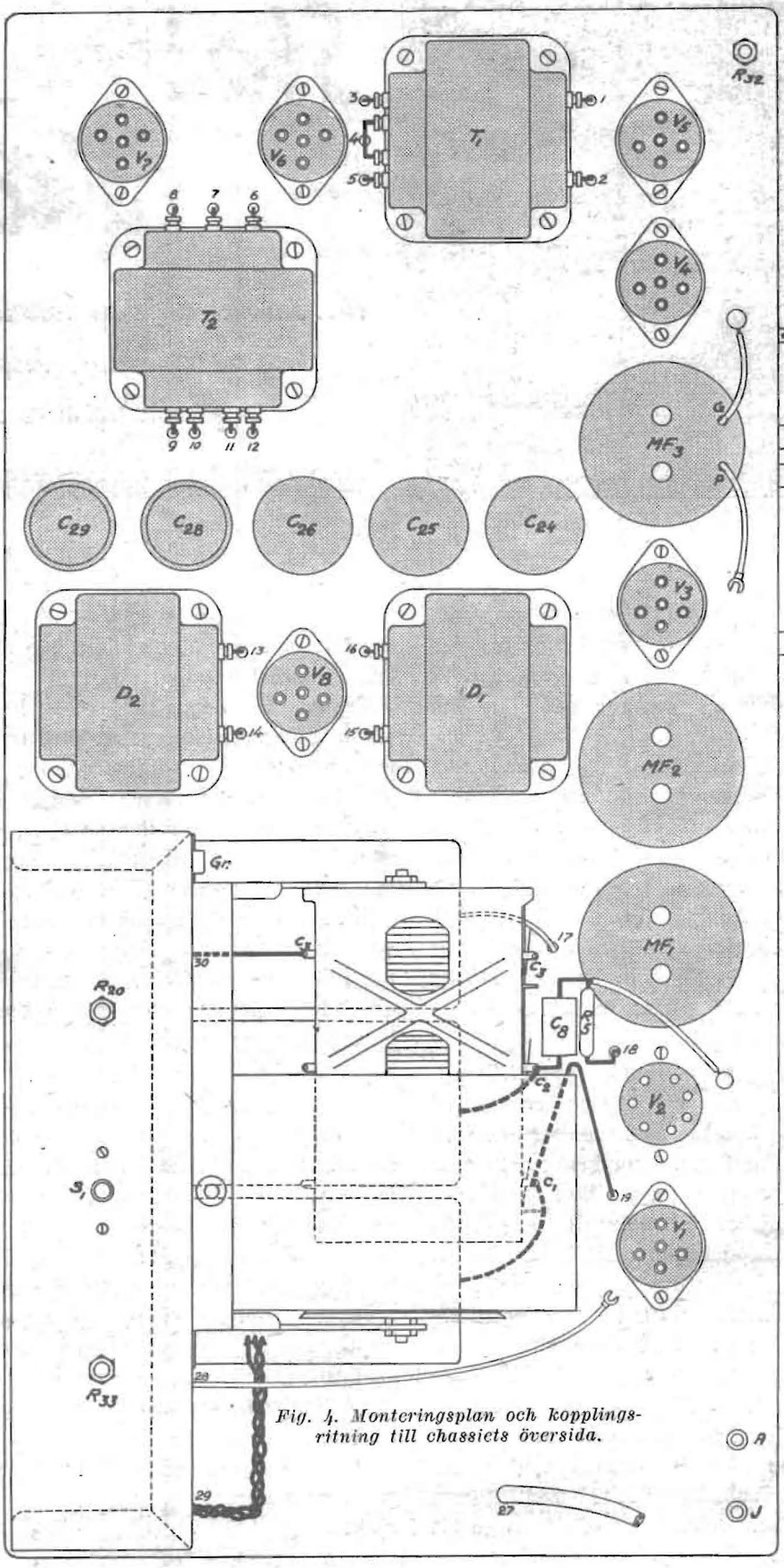
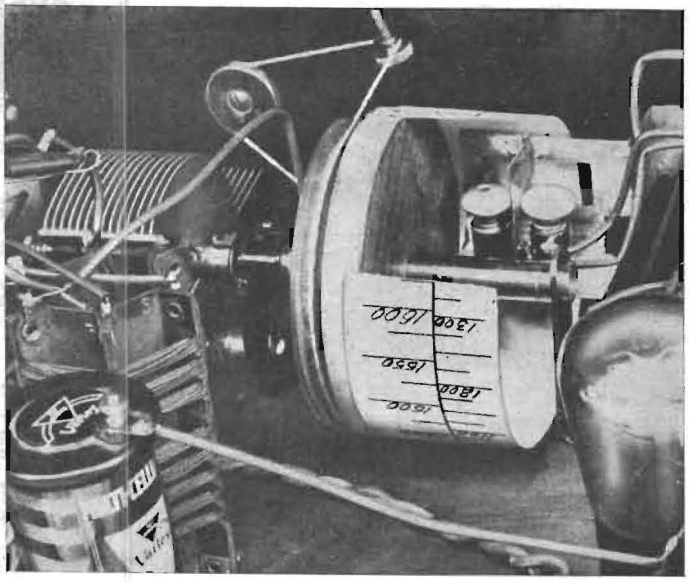


Fig. 4. Monteringsplan och kopplingsritning till chassiets översida.



Stations-skalor

Hur den händige amatören själv tillverkar en trumskala med våglängdsgradering eller stationsnamn

En trumskala med belysning från insidan piffar upp en litet äldre mottagare avsevärt. Vi skola här nedan beskriva hur man själv kan tillverka en dylik skala.

Fig. 1 visar en enkretsmottagares stämkondensator, vilken från början var försedd med en vanlig gradskiva på framsidan av frontplattan. Vignettbilden visar samma mottagare försedd med en hemmagjord trumskala. Vridkondensatorn har lossats från frontplattan och monterats på en metallvinkel på bottenplattan. Kondensatoraxeln går nu parallellt med frontplattan i stället för som förut vinkelrätt mot densamma. Denna förändring är nödvändig då man skall använda trumskala.

Konstruktionen framgår tydligare av fig. 2. I mitten visas själva trumskalan, som utgöres av en svarvad träskiva med en diameter av 10 eller 12 cm och en tjocklek av omkring 1 cm. Utomkring denna är fäst en remsa av styvt ritpapper, vilket skall vara något genomskinligt. Hålet i skivan skall passa precis till axeln, så att skivan ej kommer att kasta. Denna axel är en förlängningsaxel till kondensatoraxeln, såsom framgår av bilden längst till höger i fig. 2. De båda axlarna förenas medelst en skarvmuff a med två stoppskruvar.

Vid sidan av trumskalan fästes en svarvad snörskiva (av trä, ebonit el. dyl.) med något mindre diameter än trumskalan. Bäst är att svarva båda skivorna i ett stycke. Trumskalans axel måste förses med ett lager vid änden. Detta kan utgöras av en bit bandmässing, försedd med ett hål för axeln och bockad nedtill för fastsättning vid bottenplattan.

Trumskalan vrides medelst en liten ratt på frontplattan. Denna sitter på en kort axel, ordentligt lagrad i panelen med tillhjälp av en metallbussning och på den inre änden försedd med en liten snörskiva b enligt fig. 2. Snöret löper mellan de båda snörskivorna över ett par små metallrullar c och d, till hälften synliga i figuren. Den övre av dessa rullar ses tydligt i vignettbilden, ävensom de båda snörskivorna. Till de små metallrullarna kan man använda ett par klämskruvsmuttrar, vilka ofta äro försedda med ett nedsvarvat spår under den refflade övre delen. De lagras på lämpligt sätt med axlarna vinkelräta mot snörriktningen.

Skalan är indelad i två fält, ett för våglängdsområdet 200—600 meter och ett för området 1.000—2.000 meter. Endast det fält skall belysas, som för tillfället användes, och därför finnas tvenne skalbelysningslampor. Hur dessa äro monterade framgår tydligt av fig. 2 och av vignettbilden. I vignettbilden är hållaren för lamporna ännu ej inskjuten så långt i trumman, som den skall vara. Mitt för lamporna är upptaget ett rektangulärt hål, så att ljuset träffar skalan. Mellan lamporna sitter en skärm, som gör att varje lampa blott kan lysa på sin bestämda del av skalan.

De två lamporna stå i förbindelse med en enpolig tvåvägsomkopplare (se fig. 3), vilken kan vara mekaniskt kopplad till våglängdsomkopplaren (den senare

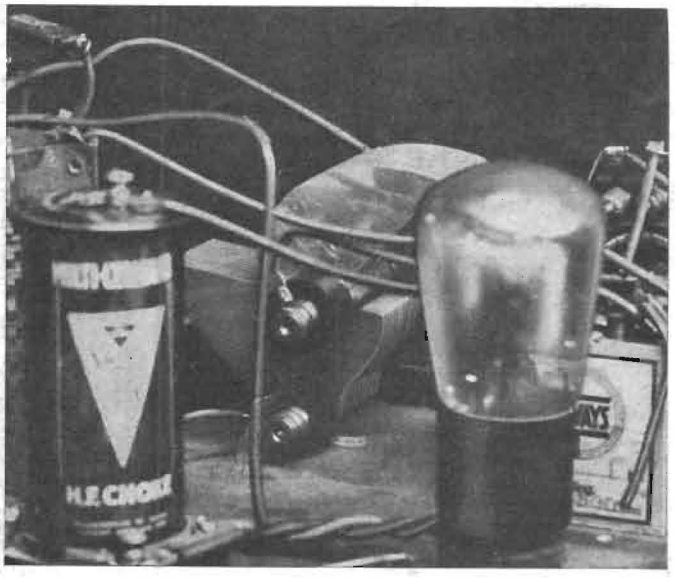


Fig. 1. Detaljbild av en enkretsmottagare, innan den ändrades för trumskala. Vignettbilden visar samma mottagare efter ändringen.

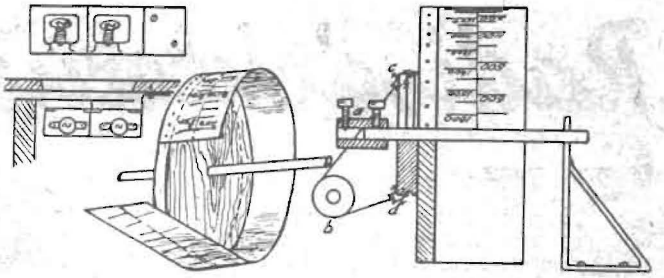


Fig. 2. Trumskalans konstruktion. Till vänster detaljbild av skalbelysningsanordningen.

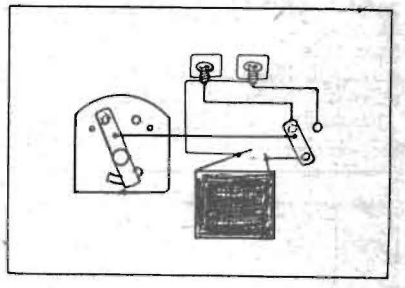


Fig. 3. Omkopplaren för skalbelysningslamporna, mekaniskt kopplad till våglängdsomkopplaren. Färdiga omkopplare finnas i handeln. En dylik är använd i »Super 34».

visad till vänster i fig. 3). Man kan även använda en Prahn-omkopplare och arrangera så som är gjort vid »Super 34», beskriven i detta nummer.

I frontplattan göres en rektangulär utskärning mitt för den i hållaren till skalbelysningslamporna. Skalan skall gå helt nära intill frontplattans baksida, dock utan att gå emot densamma. Pappersskalan kan fästas vid träskivan medelst nubb, men bäst är att före kalibreringen blott fästa den provisoriskt, så att den åter kan losstagas för renritning med tusch. Man måste då från början notera skalans läge i förhållande till visaren (en svartmålad metalltråd, utspänd bakom utskärningen i frontplattan), då vridkondensatorn står på noll eller maximum, så att kalibreringen sedan stämmer. Kalibreringen måste göras genom avlyssning och identifiering av de olika stationerna, för så vitt man ej har en kalibrerad signalgenerator eller en vågmeter. Det är skäl i att vänta med kalibreringen till efter 15 januari 1934, då alla stationerna ändra sina våglängder.

Strömmen till skalblysningslamporna uttages från ackumulatorn, om det gäller en batterimottagare, från mottagarrörens glödströmslindning, då det gäller en växelströmsmottagare och i serie med glödströmskretsen vid en likströmsmottagare. I de båda senare fallen behöva lampornas hållare ibland helt isoleras från chassiet.

Ett par andra skaltyper.

I fig. 4 visas en annan sorts skala, som är lättare att tillverka. Skalskivan, som är plan, anbringas på kondensatoraxeln innanför panelen. Skalan har två fält och en rektangulär öppning i frontplattan liksom i föregående fall. Av de båda fälten avbländas ett i taget av en svartmålad papp- eller plåtskiva, visad i detalj till höger i bilden. Skivan är avsedd att vridas samtidigt med våglängdsomkopplaren och bör

Forts. å sid. 384

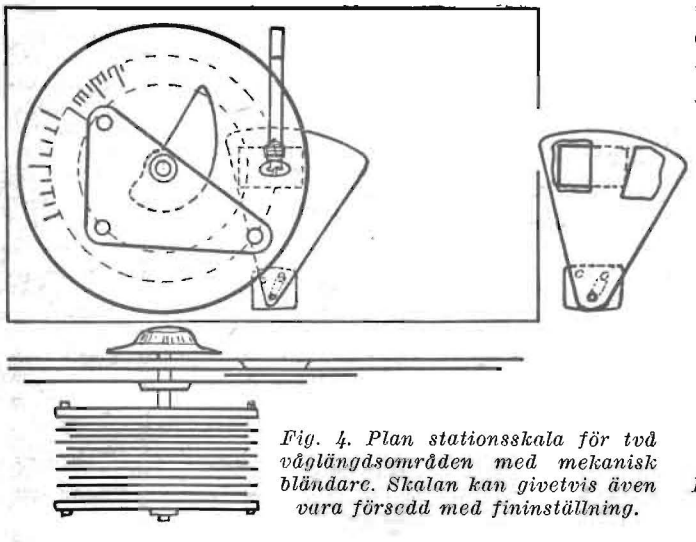


Fig. 4. Plan stationsskala för två våglängdsområden med mekanisk bländare. Skalan kan givetvis även vara försedd med fininställning.

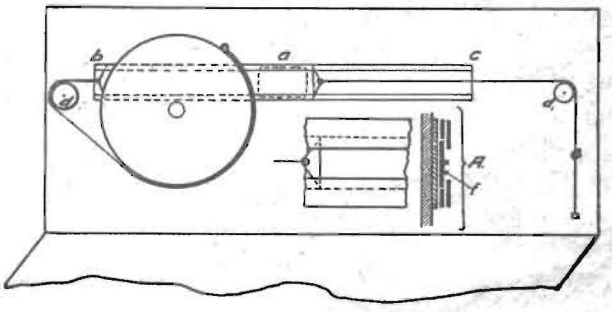


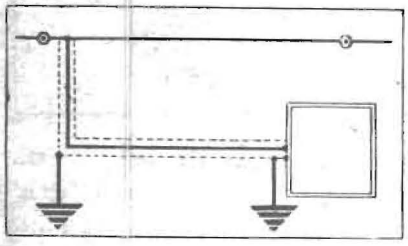
Fig. 5. Annan utföringsform av stationsskala med bakom ett fönster förskjutbar graderad skalstrimla.

Radiodoktorns praktiska råd

Skärmad antenn.

Vill man modernisera sin antenn och göra den så störningsfri som möjligt genom att förse den med skärmad nedledning, har man ej blott att kapa nedledningen vid antennen och sätta dit en skärmkabel i stället. Man måste även tillse att själva antennen är placerad på lämpligt sätt, så att den ej själv uppfångar störningar.

Bäst är att anbringa antennen på ett par master några meter över hus-

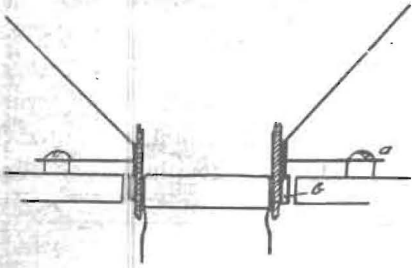


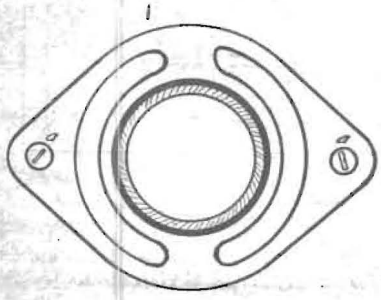
taket. Kan man få masterna på var sitt hus, är detta vanligen ännu bättre, om antennen därigenom blir mera fri.

Figuren avser att visa hurusom skärmkabeln måste gå ända upp till den horisontella delen av antennen och även ända fram till mottagarens antennkontakt. Bästa sättet att jorda får man utprova; ibland kan det vara bättre att jorda på flera punkter.

Talströmspolens centrering.

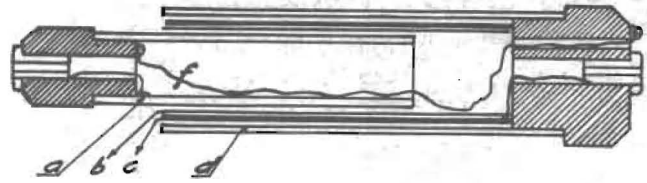
Om talströmspolen hos en elektrodynamisk högtalare ej går fullständigt fritt i luftgapet utan skrapar i mittpolen eller den omgivande ring-





formiga polen uppkomna biljud. Talströmspolen måste sålunda noggrant centreras, och detta kan göras så att man böjer en bit tunn kartong runt mittpolen, som bilden visar. Kartongbiten skall sålunda bilda en cylinder, som skjutes ned mellan talströmspolen och mittpolen. Dessförinnan skola centreringsskruvarna a vara lossade. Talströmspolen är betecknad med b. (I figuren äro luftgapen för tydlighetens skull förstorade.) Man kan också använda fyra smala kartongstrimlor, som instickas närmast mittpolen och inskjutas så långt, att ändarna bliva synliga vid andra änden av talströmspolen. Denna metod kan även användas vid den i föregående nummer av Populär Radio beskrivna högtalaren, blott man tar tre remsor i stället för fyra. Remsorna fördelas med lika inbördes avstånd runt mittpolen. Skulle de ej fylla ut luftgapet, tar man litet tjockare kartong.

Då cylindern eller remsorna äro på sin plats, dragas centreringsskruvarna till, varefter cylindern eller remsorna avlägsnas. Spolen bör nu gå fritt i luftgapet.



Hemgjord selektivitetsregulator.

Vid mottagare, som ej äro försedda med någon anordning för reglering av selektiviteten kan en liten reglerbar kondensator, inkopplad i antennen, vara till nytta. En liten kondensator i antennen medför som bekant ökad selektivitet, men en samtidig minskning av ljudstyrkan är ofrånkomlig. Den minskade signalspänningen kan dock ofta kompenseras medelst återkopplingen.

Figuren här ovan visar i genomskärning en hemgjord selektivitetsregulator, bestående av en rörkondensator med det inre röret förskjutbart i det yttre. a är ett mässingsrör, b ett par lager isolationspapper, c ett par lager stanniolpapper och d ett isolerrör. I ändarna av rören sitta pluggar av trä, i mitten försedda med var sin kontakthylsa. De senare äro anslutna till resp. mässingsrör och stanniolbelägget. Snöret f hindrar att de två rören dragas helt isär.

Man kan använda mässingsröret som stomme och linda isolationspapper, stanniolpapper och isolerrör utanpå detsamma. Det hela limmas. Om man från början tar tre lager isolationspapper, kan man sedan inifrån skära loss och linda av ett lager (med mässingsröret urtaget), så att röret sedan lätt kan förskjutas inuti. Dimensionerna kunna vara omkring 20 mm diameter och 80 mm längd. Vill man nedbringa minimikapaciteten till det minsta möjliga, låter man stanniolbelägget sluta en bit från änden i stora röret, så att de både beläggen komma en bit från varandra, då regulatorn är fullt utdragen.

Instabilitet hos äldre mottagare.

Det är ej ovanligt att en äldre mottagare vid insättning av ett modernt högfrekvens-skärmgallerrör blir fullkomligt instabil på högfrekvenssidan. Detta beror på att skärmningen är otillräcklig för den höga grad av förstärkning, som kan erhållas med det moderna högfrekvensröret.

För att förbättra skärmningen lägger man först en koppar- eller aluminiumplåt på frontplattans baksida. Kondensatorerna och våglängdsomkopplaren sättas åter på sina platser och hålla då metallplåten kvar vid frontplattan. En annan metallplåt lägges på basplattans översida, sedan man plockat bort alla delarna. Det är tydligen nödvändigt att koppla om hela mottagaren vid detta förfaringssätt, varvid man samtidigt kan passa på att modernisera själva kopplingen, om detta kan anses önskvärt eller erforderligt. De två metallplåtarna måste göra god kontakt med varandra där de mötas vid basplattans främre kant. Den ursprungliga skärmplåten mellan spolarna (oskärmade) måste bibehållas och även denna skall göra god kontakt med de båda andra plåtarna. Spolarna böra ej anbringas närmare plåten än 3 cm.

För det fall att en högfrekvensdrossel finnes i högfrekvensrörets anodkrets skall denna ligga på samma sida om skärmen som detektorspolen. Ledningen från högfrekvensrörets anod skall gå kortaste vägen till skärmen och genom ett hål i denna in på detektorsidan. Eventuella ledningar från detektorn till kontaktlisten, t. ex. för anslutning av pick-up, skola ha kontakterna mitt för detektorröret och få ej gå över på antennsidan om skärmplåten.

B. W.
Gangkondensator

Våra Gangkondensatorer äro ytterst noggrant matchade, ej endast inbördes utan alla äro lika, med en tolerans av 0—0,1 m. mfd.

Specialfabrik för
RADIOMATERIAL
såsom kondensatorer, antenn- och skärmgallerspolar, omkopplare m. m.

B. Wernqvists Radiofabrik
Gotlandsgatan 71 STOCKHOLM Telefon S. 377 98

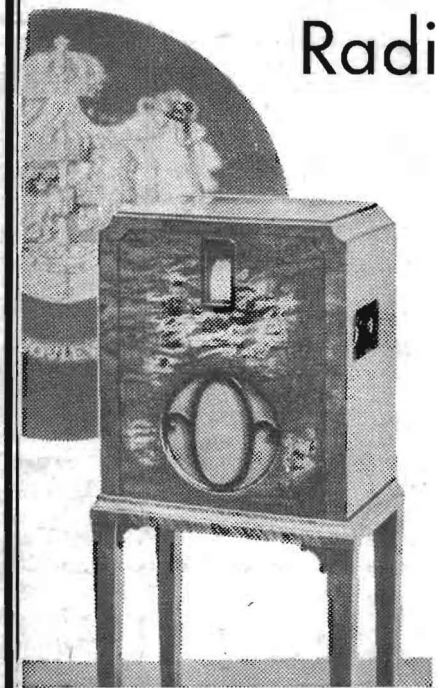
NATIONAL
Kvalitetsröret med det låga priset.

		Pris kr.
AC4DS	Binod	9:50
AC4HEP	Pentod-Selektod	9:50
AC4PH	Pentod	9:50
B4R	Motståndsrör	3:25
B4H	Universalrör	3:50
D4P	Slutrör	4:—
3K4P	9 Watt kraftpentod	11:—
34P	3 Watt pentod	7:25
H30W	Envåg likr. rör	4:—
H75W	Tvåvåg likr. rör	6:25

Inr. firmor erhålla rabatt på rören. Begär vår prislista med jämförelsetabell samt vår prislista över billigt radiomateriel.

NATIONAL RADIOFABRIK
Kungsgatan 53 — Stockholm
Telefon 20 86 62

Centrum Radio
»mottagaren med den underbara tonen»



Operachefen skriver om Centrum Radio:

"Jag har funnit min Centrum-mottagares återgivande av musik och tal mer fulländat, än jag vågat vänta mig.

Det är en källa till glädje för mig och för mina medarbetare vid Operan att veta, att Operans radioutsändningar kunna återgivas så tonskönt och levande, som i denna förnämliga svenska radiomottagare."

Stockholm den 21 november 1933.

JOHN FORSELL
Överintendent, Professor,
Chef för Kungl. Teatern.

Begär illustrerad broschyr och uppgift över närmaste Centrum-försäljare.

Fabrikanter A.-B. Gylling & Co., Centrum, Stockholm
Hovleverantörer till H. M. Konungen och H. K. H. Kronprinsen.

Välkommen Nyhet!

1. Nattbordslampa.
2. Klocka m. förstklassigt schwarzwalderverk och 36 tim. gång.
3. Väckarur.
4. Radiotillkopplare.

— allt i HEROLD.

Ringklockan ringer, tänder ljuset och kopplar till radioapparaten eller kaffekokaren på inställd tid.

Infordra prospekt. **Kr. 30:—**

A.-B. HARALD WÅLLGREN • GÖTEBORG

Majestic 1934

Amerikas förnämsta märke.

Mod. 194: 3-rörs super Kr. 195:—
» 463: 5- » » » 285:—
» 66: 5- » bilradio » 415:—

Nätmottagare endast för växelström.

Amerikanska rör och delar i lager!

Inreg. firmor antagas samt ombud, där öppen radioaffär icke finnes.

Engros för Sverge:

K. BROBERG, Västergatan 33 - Malmö

Telefon 142 25 -:- Telegram: »Majestic»

Intressant

är vår katalog för alla de som intressera sig för ritningar till möbler, båtar, byggnader, grammofoner, radioapparater, likriktare, elektriska motorer, ångmaskiner m. m., m. m. Handböcker i alla yrken. Verktyg av alla slag. Foto- och ritmaterial. Radio- och grammofondelar m. m., m. m. Begär katalog från

Clas Ohlsson & C:o - Insjön.

Transformatorer

för Radio- och Elektroteknik upptill 1000 watt

Specialtyper — Omlindningar

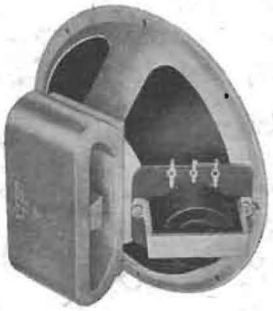
Metallikriktare

Elektrotekniska Verkstaden

Telefon 226 **ÅKARP** Telefon 226

Den överlägsna högtalaren AJAX permanentdynamic.

Lämnar samma effekt som fältmatade typer. Utgångstransformator med 6 olika anslutningsmöjligheter.



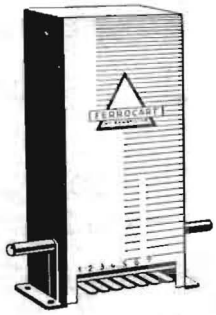
Byt ut Eder gamla högtalare mot AJAX permanentdynamic. Den kommer att överträffa Edra djärvaste förväntningar.

•

Delar för inspelning av grammofonskivor såsom: Mikrofoner, Graverdosor, Skivor, Styrningar, Motorer, Nålar.

Vår nya katalog sändes mot 25 öre i frimärken.

AJAX Ferrocartspolar



äro de bästa spolarna för alla mottagare.

•

Med Ajax ferrocartspolar erhålles högre förstärkning och större selektivitet än med andra spolar.

Matchade med en tolerans av 0,1 %.

Bandfilter med konstant bandbredd (9 kHz) . . 30:—
H. F. transformator eller detektorspole . . . . . 15:—

Spolarna levereras med inbyggd omkopplare. Skärmboxar av koppar. Våglängdsområde 200—2000 m.

Udda radiodelar realiseras otroligt billigt.

Begär realisationslista!

Firma Aug. Jansson, Sundbyberg • Radioavd. Tel. 1359

Radioindustriens Nyheter

Radiofabriken Luxor, Motala, har demonstrerat sina anläggningar för tidskriftens medarbetare. Tillverkningen bedrives efter mycket sunda principer. Serietillverkningen är helt genomförd sedan många år tillbaka men ej driven så långt att smidigheten och anpassningsförmågan i fabrikationen äventyrats.

I »monteringen» sammansättas apparaterna av lag om åtta à nio man. Dessa lag få detaljerna från särskilda detaljavdelningar och göra sedan mottagarchassierna fullt färdiga. Dessa gå därefter till provrummen, som äro helt skärmade med metallnät. Vid provningen förses mottagaren med rör, som stått på förvärmning, varefter spänningar och strömmar i olika punkter av kopplingen kontrolleras.

I varje provrum finnes en »attenuator» (högfrekvenspotentiometer) med tillhörande konstantenn. Dessa anordningar matas från fyra för hela fabriken gemensamma kristallstyrda sändare med konstant 30 % modulering. »Attenuatorn» kan inställas på spänningsvärden, som motsvara olika fältstyrkor från sändarstationerna. Mottagarna trimmas så att stationsskalan stämmer. Känsligheten uppmätes i två punkter på korta vågor och två på långa. De större mottagarna kontrolleras även på ett par andra punkter med tillhjälp av signalgeneratorer, som finnas i provrummen. Varje mottagare, som går ut från fabriken, kan alltså garanteras ha riktig känslighet.

Högtalarna, som gå under benämningen »Luxor Briljant», gör fabriken själv. Alla metalldelar pressas och stansas på platsen. En utomordentlig precision är erforderlig för att resultatet skall bli gott.

Fabrikens laboratorium är synnerligen väl utrustat. Här finnes ett mycket omsorgsfullt skärmat rum med tillhörande signalgenerator. Den senare omfattar frekvenser mellan 100—25.000 kc/s (3.000—12 m våglängd) och möjliggör mätning av såväl känsligheten som selektiviteten hos en mottagare. Genom att tillsätta en tongenerator, som går mellan 20—12.000 p/s, kan man även uppmäta mottagarens fidelitet eller tonåtergivningsförmåga.

Av stort intresse är en mätmikrofon med tillhörande apparatur, som användes för akustiska mätningar på högtalare.

Luxor har nu kommit med ytterligare några mottagarnyheter för säsongen. *313 DW* och *DL* för växelström resp. likström är en trerörs enkretsmottagare med återkoppling. Den är helt motståndskopplad. Variabel induktiv antenn-

Ett hörn av laboratoriet. I bakgrunden signalgeneratorn.

En bild från monteringshallen.

koppling möjliggör ernåendet av god selektivitet vid distansmottagning. Mottagaren har fyra våglängdsområden. *533 DW* resp. *DL* är en trerörs trekretsmottagare med högfrekvenspentoder i högfrekvens- och detektorstegen. Bandfiltret sitter som vanligt före högfrekvensröret. Mottagaren är byggd med tanke på att få stor selektivitet. *534 DW* resp. *DL* är en fyrarörs trekretsmottagare med ett högfrekvenssteg. Högfrekvensdelen motsvarar den hos typ 533. Slutröret i växel-

Luxors fyrarörs trekretsmottagare, typ 534.

strömsmodellen är en 9 watts kraftpentod, varför man kan få mycket stor ljudstyrka från mottagaren om man så önskar. Mottagarens känslighet är på grund av de fyra rören synnerligen stor. Utförandet är samma gedigna som man är van att finna hos Luxors mottagare.

Firma Kurt Broberg, Malmö, för i marknaden amerikanska radiorör av märket Majestic. Vi ha erhållit en prislista över rören som upptager ett femtiotal typer för olika ändamål.

Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, Stockholm, har utsänt en ny lista över Telefunken-mottagare. Däri märkes bl. a. en ny radiogrammofon i bordsmodell med skivtallrik och pick-up under det uppfällbara locket. Mottagaren är den tidigare beskrivna trerörssupern. För övrigt kunna flera av mottagartyperna erhållas med kortvågsområde.

En ny lista över Telefunken-rören (november) har även utsänts.

Svenska Orion Försäljnings Aktiebolag, Stockholm, har kommit med nya Tungsram specialrör för universalmottagare.

MH 1118 är ett pentagrid-rör (heptod).
HP 1018, högfrekvenspentod.
HP 1118, högfrekvenspentod med variabel branthet.
PP 4018, kraftpentod för låga anodspänningar.
V 2018, halvvågs likriktarrör.
PV 4018, helvågs likriktarrör och spänningsfördubblarrör.

Dessa nya rör kunna användas i kombination med Tungs-

ram 20-volts rör. G 2018 kan t. ex. enligt uppgift användas som detektor i universalmottagare.

Slutröret PP 4018 kan förutom i universalmottagare finna stor användning i likströmsmottagare för 110—150 volt. Det ger enligt uppgift ej mindre än 0,7 watt vid 80 volts anod- och hjälpgallerspänning och 1,2 watt vid 95 volt. Det brukar eljest vara svårt att få tillräcklig utgångseffekt vid så små nätspänningar, vilket naturligtvis även gäller vid universalmottagare .

Ingeniörsfirman Electric, Stockholm, för i marknaden en engelsk högtalare av märket »Sonochorde», som finnes i flera olika modeller. Den minsta har en kondiameter av 125

mm, den största 300 mm. Fältlindningen har för 110 volt 2.500 ohm, för 220 volt 6.500 ohm. Talströmspolen har ett likströmsmotstånd av 3,75 ohm, vid största modellen 5 ohm. Högtalarna levereras med ingångstransformator.

A/B Nickels & Todsen, Stockholm, för i marknaden en ny rörprovare av märket »Exelsior», avsedd för kontrollmätning av radiorör, även de nya rören med 6- och 7-stiftssocklar, såsom hexoderna. Dessutom finnes vid växelströmsmodellen möjlighet att aproximativt mäta värdet hos kondensatorer från 100 till 15.000 cm samt motstånd från 0,05 till 5 megohm tack vare en i instrumentet inbyggd trådglimlampa.

Det inbyggda vridspoleinstrumentet kan användas som volt- och ampèremeter. Inbyggda förkopplingsmotstånd finnas för 5, 50 och 500 volt. För mätning av strömstyrka erfordras extra shuntar. Utan shunt erhålles fullt utslag för 2 mA. Vid rörprovning insättes först röret för kortslutningsprov i en särskild hållare. För provning av emissionen flyttas det till en annan hållare, en knapp tryckes ned och instrumentet avläses. Av en medföljande tabell kan man se huruvida röret har full emission eller ej.

Instrumentet är helt nätanslutet och omkopplingsbart för 110, 125 och 220 volt växelström. För likström finnes en annan modell, där glödströmmen till 4-voltsrör måste tagas från en ackumulator, till 20-voltsrören tages den däremot från nätet.

En ny lista över Triotron radiorör har utkommit. Den upptager alla de senaste rörtyperna, såsom hexoder, högfrekvenspentoder etc. En jämförelsetabell finnes även.

Av »Dual» grammofonmotorer föras nya typer i marknaden. Typ 45 är en självstartande växelströmsmotor, inreglerad för 78 varv/min. Vridmomentet är 2.000 gcm (gramcentimeter). Typ 45/U är en kraftigare motor av samma slag med vridmoment 5.500 gcm, avsedd för inspelning av grammofonskivor. Den kan omställas för 78 eller 33 varv/min. Djupet hos dessa motorer under grammofonbordets yta är blott 55 mm. För heminspelning av skivor levereras till motorn en pertinaxskiva att lägga ovanpå skivtallriken.

För likström finnas två motsvarande typer av Dual-motorerna, resp. 40 och 40/U. Vridmomentet är enligt uppgift 2.000 gcm för typ 40 samt för typ 40/U 5.000 gcm vid 78 varv/min. och 10.000 gcm vid 33 varv/min.

»Cosmocord» är en ny pick-up med inbyggd volymkontroll (i foten) samt en anordning för reglering av nålkrycket. Dosan är vridbar för nålbyte.

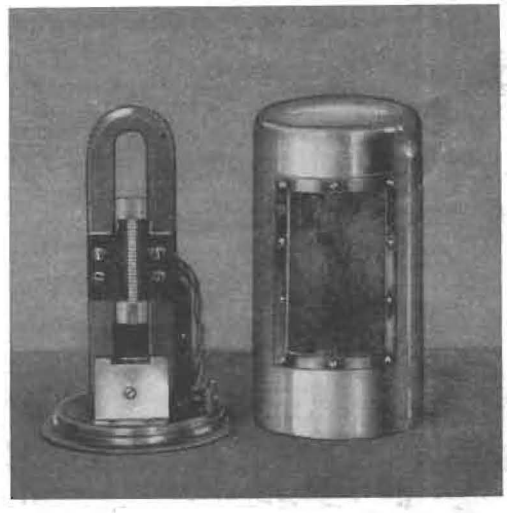
Firma Paul Peters, Stockholm, för i marknaden en ny pick-up av märket »Paillard», vilken har fyra uttag på lindningen, så att impedansen kan förändras mellan 250 och 20.000 ohm, mätt vid 800 p/s. Enligt uppgift är den avgivna växelspänningen 1,6 volt max. vid 1.000 p/s och resonansen ligger vid 3.600 p/s. Frekvensområdet uppgives vara 40—7.000 p/s. Impedansen förändras genom omflyttning av en skruv mellan fyra kontakthål. Pick-up'en benämnes »Multivolt».

Vidare föres en ny Paillard-motor av induktionstyp för växelström. Den har typbeteckningen »4.000», uppgives vara tillräckligt kraftig för skivinspelning och absolut ljudlös. Motorn är helt skärmad. Den levereras även i kombination med pick-up'en »Multivolt» med automatisk start- och stoppanordning och har då typbeteckningen »4064/NT Multivolt».

Firma Aug. Jansson, Sundbyberg, för i marknaden elektrolytkondensatorer av såväl våt som torr typ. Bland de förra märkes en kondensator på 15 mfd med relativt hög arbetsspänning. Kondensatorer med »torr» elektrolyt av märket »Wego» finnas i storlekar på 25 och 45 mfd och maximalspänning 30 volt. Dessa komma till användning som passagekondensator över katodmotstånden på lågfrekvenssidan vid mottagare med indirekt uppvärmda rör. De våta kondensatorerna skola monteras vertikalt med kontaktskruven nedåt.

Ingeniörsfirman Fototon, Stockholm, tillverkar bandmikrofoner för användning till högtalaranläggningar, vid grammofoninspelning etc. Även lösa delar till dylika mikrofoner föras, varigenom det blir möjligt för amatören att själv bygga sig en bandmikrofon. Membranet utgöres av duraluminium och är endast nio tusendels millimeter tjockt. Bredden är 4 à 4,5 mm. Det är upphängt i luftgapet mellan ett par kraftiga magnetpoler. Magneten är permanent, varför ingen strömmatning erfordras. Mikrofonen är inbyggd i en metallcylinder, försedd med en metallnätsklädd öppning på framsidan. Den kan även erhållas monterad på ett stativ.

Fördelarna med bandmikrofonen äro brusfrihet, stort fre-



kvensområde, ringa ömtålighet. Känsligheten minskar ej så hastigt med ökat avstånd som vid t. ex. reiszmikrofonen. I gengäld är känsligheten hos bandmikrofonen mindre på nära håll, varför större förförstärkning erfordras. Till mikrofonen finnas transformatorer, dels med högohmig utgång för anslutning direkt till en förstärkare, dels med lågohmig utgång (200 ohm) för anslutning till linje.

Flodin-Ruths, Stockholm, föra lösa delar för konstruktion av radiomottagare. Bland annat märkas vridkondensatorer med fast dielektrikum av god konstruktion, dels på 500 cm för avstämning, dels på 2×240 och 2×650 cm (differentialkondensatorer) för återkopplingsreglering samt volymkontroll i antennen. Firman för i marknaden s. k. standardchassier av aluminium, på vilka mottagare kunna uppbyggas successivt.

Firma Elektrovox, Stockholm, för i marknaden färdiga radiolådor i elegant utförande med följande invändiga dimensioner: höjd 395 mm, bredd 378 mm, djup 175 mm. Till lådan levereras baffel samt baksida; den senare kan naturligtvis utelämnas eller ersättas med en beklädnad av glest tyg om man önskar frihet från lådljud. Lådan är utförd i polerad, flammig björk. Den är utförd så att gott utrymme finnes för radiomottagaren på botten i lådan. Hål för rattar etc. äro ej upptagna utan få anpassas efter mottagaren. På begäran levereras lådan även med inbyggd högtalare.

Aktiebolaget Trako, Stockholm, generalagent för Sator radiorör, har tillställt oss en del uppgifter angående användandet av Sator 20-volts likströmsrör i universalmottagare. Som högfrekvensrör rekommenderar firman sålunda typ NVS 180, som detektor NW 180, som slutrör NE 183 och som likriktarrör NU 180. Vid det sistnämnda sammankopplas då anod och styrgaller.

B. Wernqvists Radiofabrik, Stockholm, förfogar över modern apparatur för trimning av gangkondensatorer och åtager sig att trimma dylika åt amatörerna, oavsett vad det är för fabrikat. Enligt uppgift garanterar fabriken en tolerans av ± 0,1 %, vilket betyder att kondensatorn blir utomordentligt fint trimmad och med fördel kan användas även i mottagare med ferrocartspolar. Naturligtvis måste spolarna vara så noggrant matchade som möjligt för att man skall få nytta av den fint trimmade kondensatorn. Spolar utan uppgiven tolerans bör man helt avstå från. Detsamma gäller om gangkondensatorer, ty dessa kunna bli svåra att trimma efteråt; avvikelserna kunna vara så stora att de ej gå att utjämna.

Radiodoktorns brevlåda

Populär Radios frågeavdelning är mycket starkt anlitad och det är ju enbart roligt, ty det visar att intresset är stort. För att underlätta arbetet för oss och möjliggöra ett skyndsamt besvarande även av sådana förfrågningar, som innefatta granskning och komplettering av kopplingsschema bedja vi de ärade frågeinsändarna iakttaga följande.

Insända schema skola förses med erforderliga uppgifter beträffande de ingående delarna, såsom värden på alla kondensatorer och motstånd, inskrivna i själva schemat, således ej uppräknade under schemat, fabrikat och typbeteckning på spolar, transformatorer etc., omsättningstal hos lågfrekvenstransformatorer, sekundärspänningar hos nättransformatorn vid växelströmsmottagare, fabrikat och typbeteckning på alla rör. Typbeteckningar o. dyl. inskrivas direkt i schemat, fabrikatet angives i övre eller nedre kanten av schemat.

Vi kunna ej åtaga oss att upprita ett komplett schema med utgångspunkt från vissa uppgivna delar, men däremot taga vi gärna emot schema för granskning och ev. komplettering. I stället för att sända oss en förteckning över delarna kan vederbörande sålunda på egen hand kombinera ihop dessa till ett schema, med ledning av de konstruktioner som förekommit i Populär Radio. Detta schema blir kanske ofullständigt, men vi åtaga oss att komplettera detsamma och samtidigt tillse att det blir fullt korrekt. Bäst är dock givetvis att bygga efter de i Populär Radio publicerade konstruktionsbeskrivningarna, ty att bygga direkt efter ett schema och få gott resultat är ej så lätt; oerhört mycket beror på det praktiska utförandet, i synnerhet vid moderna mottagarkonstruktioner med högfrekvensförstärkning.

Från läsekretsen

Återkopplingsmysteriet.

»Med anledning av den artikel Ni publicerat i Eder utmärkta tidskrift under rubriken »Återkopplingsmysteriet måste uppklaras» får undertecknad härmed framlägga några synpunkter.

Vid de av Eder relaterade fallen synes återkopplingsspolens »jordända» ha varit fri och har sålunda via återkopp-

Världsbekant märke!

Lågt pris. Hög kvalitet.

Komplett serie även av de nyaste typerna på lager.
Rörlista med jämförelsetabell sändes gratis på begäran.

Fabriksnederlag:

A.-B. NICKELS & TODSEN

STOCKHOLM C — Telefon 10 16 10

I Göteborg: A.-B. Harald Wållgren — I Malmö: Edgar R. Eklund

TORR-ELEKTROLYT-KONDENSATORER

INDUKTIONSFRIA

6—600 volts driftspänning i 27 olika storlekar

Begär specialbroschyr från

MAX JOHNSEN & Co. A.-B.

Regeringsgatan 20, Stockholm — Telefon 11 81 69

Nya spolar

för superheterodyner

*

Typ TAS Skärmad antennspole med höginduktiv antennkoppling och inbyggd 2-polig omkopplare. **Kr. 9: 50**

Typ TMS Skärmad mellanspole med inbyggd 2-polig omkopplare. **Kr. 8: 50**

Typ NSO Skärmad oscillatorspole för blandningshexoder. 3-polig inbyggd omkopplare. **Kr. 9: 50**

Typ MF Skärmat mellanfrekvensbandfilter med variabel bandbredd. **Kr. 9: 50**

Samtliga spolar specialmatchade med en tolerans maximum 0,5 %. **Radiokatalogen 1934 utkommen.**

TJERNELDS RADIO

Sveavägen 139 Stockholm Telefon 38 20 01

FERRANTI

1933–34

Transformatorer

Lågfrekvens:			Push-pull lågfrekvens:		
AF3 omsättning	1: 3,5	28: 80	AF5c omsättn.	1: 3,5	39: 10
AF5 »	1: 3,5	34: 50	AF5cs »	1: 3,5	39: 10
AF6 »	1: 7	34: 50	AF5cc »	1: 3,5	40: 30
AF7 »	1: 1,75	34: 50	AF6c »	1: 7	39: 10
AF8 »	1: 3,5	13: 30	AF7c »	1: 3,5	37: 50
AF10 »	1: 3,5	9: 80	AF7cc »	1: 3,5	38: 50
Utgång:			**Push-pull utgång:**		
OPM1	1:1, 1,6:1, 2,7:1	25: 90	OPM1c	1:1, 1,6:1, 2,7:1	30: 50
OPM5	4:1, 7:1, 10:1	25: 90	OPM5c	4:1, 7:1, 10:1	30: 50
OPM6	15:1, 22,5:1, 45:1	25: 90	OPM6c	15:1, 22,5:1 & 45:1	30: 50
OPM8	1:1, 15:1	14: 40			

Transformatorer för quiescent push-pull och Klass B push-pull — pris på begäran

Ferranti högtalare — billiga — oöverträffade
Ferranti radiorör — nyhet —!

Begär prospekt från generalagenterna

BERGMAN & BEVING
Stockholm 7

lingskondensatorn kunnat anslutas till jord, d. v. s. för det fall differentialkondensator kommer till användning, kan det vridbara systemet anslutas direkt till jord, och minskas ju även härigenom riskerna för ev. handkapacitet.

Vid de flesta fabriksgjorda spolar eller spolsystem (jag menar nu närmast skärmade och matchade sådana) är återkopplingsspolens ena ända redan ansluten till gallerspolens ända, varför balanskondensatorns rörliga system måste anslutas till detektorns anod, varigenom risken för handkapacitet ökas.

Jag har provat ett flertal spolsystem, och vid en kraftdetektor med över 100 volts anodspänning (transformatorkoppling) blir återkopplingen utan särskilda anordningar synnerligen hård och får i allmänhet eftersläpning. Jag har även provat med olika motståndsvärden i serie med återkopplingslindningen enl. Edra tidigare lämnade anvisningar, men funnit att betydligt bättre resultat ger ett motstånd på 200 ohm, shuntat över återkopplingsspolen, d. v. s. inkopplat mellan de två fasta systemen på differentialkondensatorn, och med värdet 100 cm. å kondensatorn mellan detektorns anod och jord blir återkopplingsregleringen synnerligen mjuk och behaglig och helt fri från eftersläpning vid ett flertal olika rörfabrikat. Återkopplingsgraden var nästan konstant över båda våglängdsbanden.

Vid samtliga prov har detektorn varit ett växelströmsrör med lågt inre motstånd och gallerlikriktning.

Erik Julander, Borås.»

Glödström från anodspänningsapparat för växelström.

»— — — — — —

Jag har försökt flera gånger att få glödström ur Philips anodspänningsapparat typ 3009 för 127 volt växelström, 50 perioder. Här nedan lämnas en beskrivning, som kan vara till nytta för många mindre bemedlade amatörer.

Tag först av den yttre isoleringen på nättransformatorns lindning. Under denna ligger en lindning av emaljerad tråd. Isolera denna lindning med tunt oljepapper och linda ovanpå först 16 varv koppartråd EBD, 1 mm, gör därefter ett uttag och linda så ytterligare 16 varv. Omkring 8 meter tråd åtgår. Den färdiga lindningen bestrykes med schellacklösning. Den glödström som erhålles räcker för en trerörsmottagare med två indirekt uppvärmda rör (4-volts) och ett direkt uppvärmt slutrör.

Ovanstående går nog att tillämpa även på andra transformatorer, som sakna glödströmslindning, men varvtalet blir ej detsamma utan måste utprovas i varje särskilt fall.

Frans Blasius Molin,
Olsbacka 2641, Sandviken.»

(Om nättransformatorn är mycket klen kan det hända att den blir överhettad genom den extra belastningen av glödströmmen. Man måste sålunda ha sin uppmärksamhet riktad på denna sak. Vidare böra spänningarna helst kontrollmätas. — Red.)

DISKUSSIONER OCH FÖREDRAG.

Forts. från sid. 357.

ning eljest alltid förefanns mellan katod och glödtråd på detektorröret. En sildrossel i minusledningen ger även en dylik störspänning, varför drosseln bör läggas på plussidan. I »Radiola Allström» användes metallikriktare, emedan intet likriktarrör fanns, som höll för den stora spänningen katod-glödtråd. Vid senare rör, som stoppa, blir det i stället överslag mellan katod och galler. (För att få litet spänningsfall har man ett med anoden förbundet galler, som ligger nära katoden. Ev. användas trioder, som kopplas på detta sätt.) Användes ej högfrekvensfilter i nätledningen uppkommer moduleringsbrum.

Efter föredraget demonstrerades »Radiola Allström» och diskuterades den skärmade antennen. Civiling. H. Björklund framhöll den stora betydelsen av lämplig anpassning mellan antennen och skärmkabeln å ena sidan samt skärmkabeln och mottagaren å andra sidan, men var ej riktigt med på det föreslagna praktiska utförandet av »feederantennen», utan ville ha denna fullt symmetrisk enligt ovanstående schema-

tiska bild. Denna visar en s. k. dipolantenn med transformator till »feedern», som utgör nedledning. Den senare kan bestå av vanlig HVG (tvinnad 2-ledare) och kan dragas precis hur som helst ned till mottagartransformatorn. I denna äro primär och sekundär åtskilda av en elektrostatisk skärm. Omsättningstalet blir beroende av om mottagaren är lågohmig (L) eller högohmig (H) på ingångssidan. Störningarna på de båda hälfterna av dipolantennen neutralisera varandra och »feedern» är okänslig för störningar. Trots att denna antenn egentligen, på grund av den obetydliga längden, är speciellt lämpad för kortvågsmottagning ansågs den kunna giva gott resultat även på de vanliga rundradiovåglängderna.

MODERNA MOTTAGARE.

Forts. från sid. 358.

stärkningskurvan bättre, d. v. s. motståndet medför den fördelen, att alla tonfrekvenser förstärkas i lika hög grad, vilket är av betydelse för en naturtrogen återgivning.

En sak som förtjänar att nämnas är att gallerkondensatorn och läckan placerats på vridkondensatorn i omedelbar närhet av detektorns galleranslutning, så att de kapacitiva störningarna bliva de minsta möjliga. Den mekaniska uppbyggnaden är redigt och väl gjord. Fabriken har särskilt lagt an på att göra alla delar lätt åtkomliga och fastsatta oberoende av varandra. Detta är en sak, som i hög grad underlättar service på apparaten. En serviceman sätter värde på att varje del lätt kan utbytas, utan att man behöver riva ut en hel massa ovidkommande trådar och andra delar ur apparaten för att komma åt den. Mottagarens känslighet och selektivitet ligger på samma nivå som hos Luxors vanliga tvåkretsmottagare. Ljudstyrkan är även vid låga nätspänningar fullt tillräcklig, även om den icke kommer upp till samma nivå som hos motsvarande växelströmsapparat. I mottagaren är inbyggd Luxors egen permanentdynamiska högtalare.

P. R. TELEVISIONSMOTTAGARE.

Forts. från sid. 364.

Parallellkapaciteten C_3 utgöres dels av en fast kondensator, dels av en vridkondensator, med vilken synkroniseringsfrekvensen fininställes. Oscillatorn »styres» i sin tur genom de över mottagaren inkommande impulserna, vilka tillföras gallret över en lågfrekvenstransformator T_1 med omsättningstalet 1:3. M har 50,000 ohm, C_1 2 mfd, C_2 0,1 mfd och T_2 ett omsättningstal av 1:6. I en följande artikel skall jag återkomma med principschema över ett nätanslutet synkroniseringssteg.

Den beskrivna oscillatorn kan användas för synkronisering även av mycket stora nipkowskivor och spegelhjul, vilka fortsätta att rotera med synkront varvtal, även när signalerna under någon minut försvagas genom fading. Inställningen av rätt fas sker enklast genom att sidostämma oscillatorkretsen till dess bilden kommit innanför ramen, varvid styrimpulsen ett ögonblick frånkopplas.

Kugghjulet visas i fig. 15. Det har en diameter av 60 mm och en bredd av 30 mm och tillverkas lämpligen av ett massivt järnstycke, i vilket utfräses 30 stycken 1 mm. tjocka och 3 mm höga kuggar eller tänder. Det kan emellertid även sammansättas av lameller.

Magnetspolarna kunna lindas på en kärna med de mått fig. 14 visar. Bäst är en lamellerad järnkärna, sammansatt av tunna plåtar liksom kärnan i en transformator. Man låter då de mellersta lamellerna skjuta ut ett stycke utanför de andra plåtarna, så att kärnan erhåller tvenne 1 mm breda poler. På varje skänkel anbringas 6.000 varv 0,15 mm silkesomspunnen koppartråd, och parallellt över spolarna kopplas en blockkondensator på 0,1 mfd. Vid monteringen av synkroniseringsmagneterna måste man se till att polerna komma mitt för motoraxeln och på ett avstånd av 0,2—0,3 mm från kuggarna, vilka de naturligtvis ej få beröra. Enklast är att vid injusteringen av det foniska hjulet anbringa ett styvt ritpapper mellan polerna och kuggarna.

Superselektiva

men utan den billiga superheterodynens känslighet för störningar äro våra nya "raka" bandfilterapparater 533 D, 534 D och 245 D.

Väl genomarbetade konstruktioner, gediget utförande och noggrann kontroll samt den välkända högtalaren LUXOR BRILJANT garantera härligt ljud.

LUXOR RADIO

GOD SVENSK RADIO

RADIOFABRIKEN LUXOR - MOTALA

Fig. 15 visar en annan utföringsform av synkroniseringsmagneterna. De båda polerna C_1 och C_2 med tillhörande spolar b_1 och b_2 äro fastskruvade på en U-formig brygga e av bandjärn, vilken är vridbart anbragt på motorn. Fördelen med denna konstruktion är att man lätt kan förskjuta polerna så att de komma på lagom avstånd från kuggarna samt att man genom att vrida hela bryggan kan ställa in skivan på rätt fas. Denna inställning kan underlättas högst betydligt med ett par kugghjul, en ratt och en kedja. Ratten och det ena kugghjulet anbringas på chassiet. Kedjor och hjul, som äro lämpliga för detta ändamål, saluföras i leksaksaffärer, som sälja mekaniska bygglådor, t. ex. Meccanolådor.

»SUPER 34.»

Forts. från sid. 371.

De små blockkondensatorerna och motstånden monteras lämpligen på 1 mm tjocka strimlor av bakelit el. dyl., så som är visat för motstånden R_1 t. o. m. R_{10} i fig. 4. Denna strimla har måtten 115×55 mm. En annan strimla på 130×55 mm uppbär motstånden R_{13} t. o. m. R_{17} samt några kondensatorer. Ett tredje stycke på 55×55 mm uppbär R_{18}, R_{19} och C_{19}. Kondensatorn C_{12} hålles av en bussning av isolerande material på något avstånd från chassiplåten.

Gangkondensatorns rotorkontakter anslutas till resp. kontakter på spolarna och ej till chassiet. Kondensatorn behöver dock ej isoleras från mottagarchassiet. Hexodens och binodens styrgaller ha anslutningen till den blanka kontakten i toppen. En lämplig kontaktklämma kan göras av en fjädrande mässingsplåtremsa. Omkopplaren S_1 måste isoleras från chassiet, så att axeln ej kommer i beröring med detta, för det fall att axeln står i ledande förbindelse med en av kontakterna.

Vid kopplingen av mottagaren användes skärmad kopplingstråd på följande ställen: mellan HF-rörets anod och omkopplaren, mellan utgångstransformatorn (om denna sitter i mottagaren) och högtalarkontakterna, på de tre ledningarna från V_5 till volymkontroll och radio-grammofonomkopplare. Vid koppling av högfrekvenskretsar med skärmad ledning bör den inre kopplingstråden ej vara grövre än 0,5 mm.

Ingen nätströmbrytare finnes på chassiet, ty denna anbringas i stället på skåpet som inrymmer mottagaren. Detta gäller även säkringarna. Två skalbelysningslampor finnas, en för vardera våglängdsområdet. De inkopplas genom våglängdsomkopplaren.

Till motståndet R_{33} går endast en ledning, emedan den rörliga kontakten står i metallisk förbindelse med chassiet. Vid R_{20} är axeln isolerad från motståndselementet.

I monteringsplanen är våglängdsomkopplaren visad i läget för mottagning på det lägre våglängdsområdet.

I kopplingsschemat har blandhexoden av misstag blivit ritad som en fadinghexod, med det översta gallret utbildat till skärmgaller.

MATERIALLISTA

1 3-gangkondensator med skala.
1 potentiometer, 0,5 megohm (R_{14}).
1 potentiometer, 5.000 ohm (R_{23}).
1 spolomkopplare, special (Prahn).
1 omkopplare, 2-polig (S_1).
1 drosselspole, c:a 250 millihenry (L').
6 skärmburkar till spolar och mellanfrekvenstransformatorer (Torotor).
1 kondensator, justerbar, 20 cm (Torotor 501).
1 trimkondensator, 20 cm, C_{12} (Torotor 513).
1 kondensator, justerbar, 160 cm, Cx (Torotor 802).
1 d:o, justerad till 2.500 micro-mfd (C_z).
1 d:o, justerad till 1.625 micro-mfd (C_y).
1 d:o, 2 mfd (C_6).
2 d:o, 1 mfd (C_{18}, C_{20}).
2 d:o, 0,5 mfd (C_9, C_{16}).
5 d:o, 0,1 mfd (C_4, C_5, C_7, C_{15}, C_{14}).
1 d:o, 0,05 mfd (C_{11}).
1 d:o, 0,02 mfd (C_{21}).
1 d:o, 5.000 cm (C_{17}).
1 d:o, 0,002 mfd (C_{13}).
2 d:o, 200 cm (C_{13}, C_{16}).
1 d:o, 100 cm (C_8).
1 motstånd, 2 megohm (R_{17}).
2 d:o, 1 megohm (R_{13}, R_{16}).
1 d:o, 0,25 megohm (R_5).
1 d:o, 40.000 ohm (R_8).
1 d:o, 30.000 ohm (R_3).
1 d:o, 25.000 ohm (R_9).
2 d:o, 20.000 ohm (R_2, R_{18}).
1 d:o, 10.000 ohm (R_{10}).
1 d:o, 5.000 ohm (R_{12}).
1 d:o, 2.000 ohm (R_{19}).
2 d:o, 1.000 ohm (R_4, R_{15}).
2 d:o, 130 ohm (R_6, R_7).
2 d:o, 100 ohm (R_1, R_{11}).
3 rörhållare, 5-poliga.
1 rörhållare, 7-polig.
Div. kopplingstråd, systoflex etc.

MODERNA STATIONSSKALOR.

Forts. från sid. 375.

därför mekaniskt kopplas till denna. Utskärningarna i [illegible] van uppmärkas från skalfönstret och äro till sin storl beroende av skivans rörelsevidd i sidled.

En annan skala visas i fig. 5. Hela skalan är här förskjutbar bakom en öppning i panelen. Den glider i en ram, framställd av hoplimmade pappstrimlor enligt detaljbilden A. Snöret, som drager skalan, är fäst runt en snörskiva med stor diameter, som sitter på kondensatoraxeln. Snöret går runt en liten metalltrissa d och är fäst i ena änden av den långsmala skalan, på vilken graderingen är anbragt. I skalans andra ände är fäst en gummisnodd, vilken löper runt metalltrissan d_1 och är fäst vid nedre kanten av frontplattan. Denna gummisnodd skall vara rätt lång, ty eljest blir spänningen i snodden för stor, då skalan står i sitt ändläge enligt figuren. Det kan även vara nödvändigt att kondensatorn går en smula trögt, så att ej snodden kan vrida densamma runt.

Enrattsavstämning.

Om mottagaren är försedd med två stämkretsar och två skilda avstämningsrattar, en för varje krets, bör man ej försöka koppla samman de båda kondensatorerna på samma axel för att kunna förse dem med trumskala el. dyl. Det går ej att få enrattsavstämning på detta sätt, ty kondensatorerna äro ej inbördes matchade, vanligen ej heller spolarna. Med en 2-gangkondensator och matchade spolar går det emellertid bra, blott kondensatorn garanteras med en viss tolerans och likaså spolarna.

Reklamerbjudande!

Tag del av vår erfarenhet så sparar Ni pengar och uppnår gott resultat.

Fullständig byggsats för 2-rörs växelström inkl. metallchassi, samtliga delar och rör. Vårt schema V 13. . . . . netto Kr. 105:—
Kopplingsschema ritas på begäran . . . . . pr st. Kr. 2:—
Metallchassier enbart . . . . . pr st. Kr. 7:50

Begär vår prislista på material och byggsatser.

FLODIN-RUTHS

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

En fullständig kurs i **radio teknik**

för radiotekniker och amatörer

Denna kurs har författats av den kände radioexperten, *civilingenjör Mats Holmgren*, som i 19 instruktiva brev orienterar i den moderna radioteknikens såväl grundelement som senaste finesser. Den är närmast avsedd för yrkesmännen inom radiotekniken och dem som syssla med servicearbete, men den kan med lätthet kompletteras så att även radioamatörer med växlande kunskapsmått kan tillgodogöra sig den.

Dessutom kurser i:

Svenska språket
Främmande språk
Matematik
Fysik
Kemi
Räknestickans användning
Materiallära
Elektroteknik
Växelströmsteori
Akustik
Optik
Maskinteknik
Motorlära m. fl.

BREVSKOLAN

— en skola för individuell och nationell beredskap —

STOCKHOLM 15

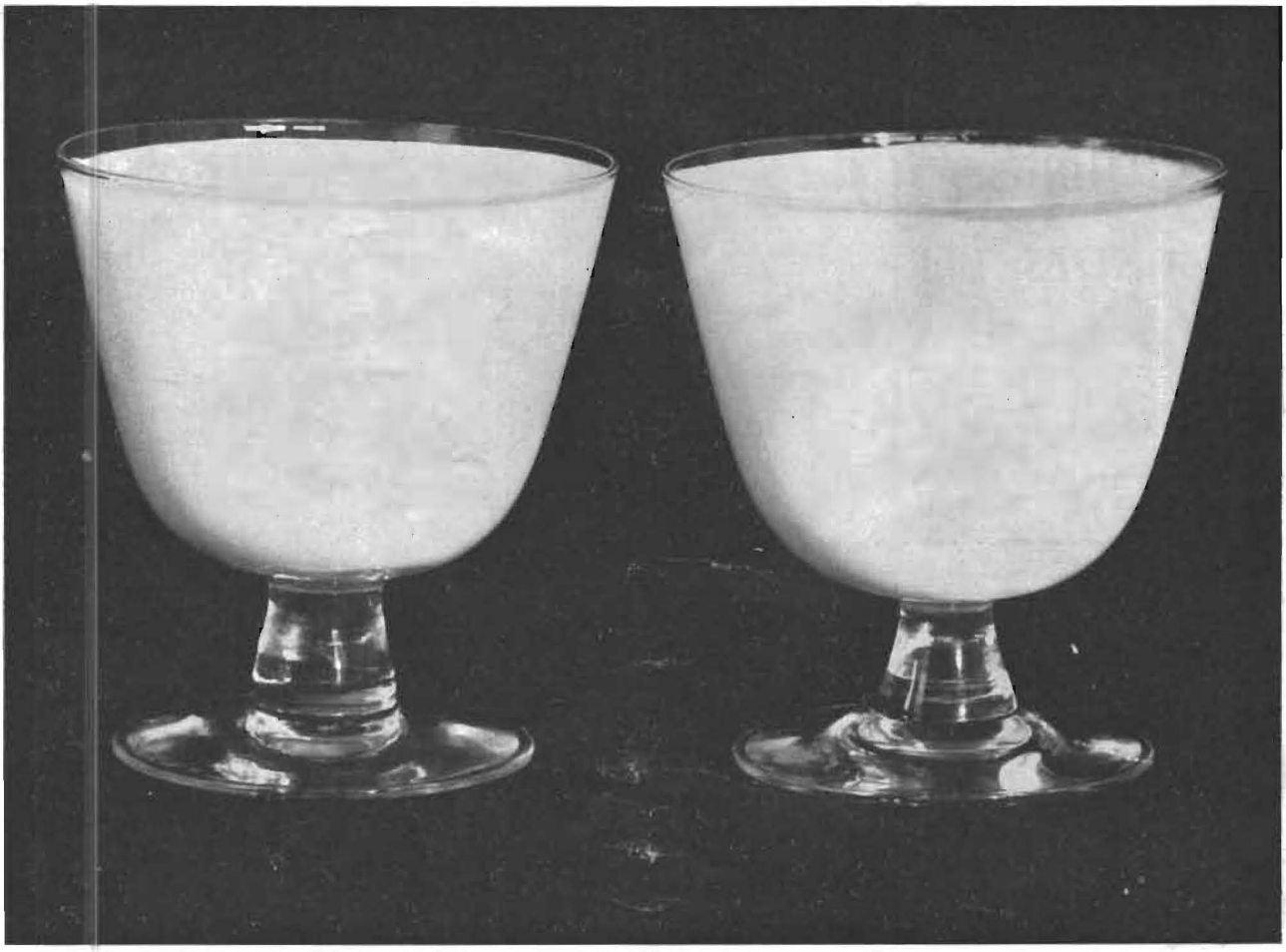
Var god och sänd mig Edert prospekt om Eder fullständiga kurs i radioteknik.

Namn: .....

Bostad: .....

Postadress: ..... P. R. 3/41

Fyll i kupongen och sänd in den redan i dag. *Detta förpliktigar inte Er till något.*



DE SE PRECIS LIKA UT MEN...

Innehållet i ett av dessa glas är betydligt värdefullare än innehållet i det andra. I det ena fallet är mjölken pasteuriserad, i det andra icke. Det är emellertid en sak som ingen kan avgöra endast genom att se på glasen.

På samma sätt förhåller det sig med Sylvania-rören. Den ingenjörsvetenskapliga expertis Sylvania förfogar över, den fortlöpande kontrollen vid tillverkningen, det noggranna aktgivandet på allt detaljarbete samt den höga, alltigenom likformiga kvaliteten ge Sylvania-rören ett större värde både för Eder och Edra kunder än vad utseendet avslöjar och försäljningspriset utvisar.

Sylvania hjälper Er att bygga upp Eder viktigaste tillgång — Edra kunders förtroende.

6 månaders garanti lämnas på varje Sylvania-rör

Sylvania

— ett pålitlighetens kännemärke