Nr 12
December 1934

POPULÄR RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

Amatörbygge och säkerhet

En synnerligen instruktiv och upplysande artikel vid byggandet av nätanslutna mottagare. Av civilingenjör C. A. Stedt

HP.-Tvåan för likström

En modern mottagare med allströmsrör

Condensa - Calit - Calan

De nya fulländade kondensatormaterialen

50 ÖRE



REFLEXSUPERN
653 DW

med 5 rör o. 7 kretsar. Reflexkopplad med ett rör utnyttjat två gånger

Kontantpris 300:—



7-KRETSSUPERN 664 DW

med 6 rör, avstämningsindikator (stationsljus) och variabel känslighetsnivå

Kontantpris Kr. 365:—

Båda typerna äro försedda med **Luxor Briljant** högtalare, Luxors klangfärgskontroll med **tonkorrektion,** Luxorskala med 100 stationsnamn och automatisk volymkontroll med fadingutjämning.

LUXOR RADIO — god svensk radio

SEM

Nät-Transformatorer

Lågfrekvens-Transformatorer

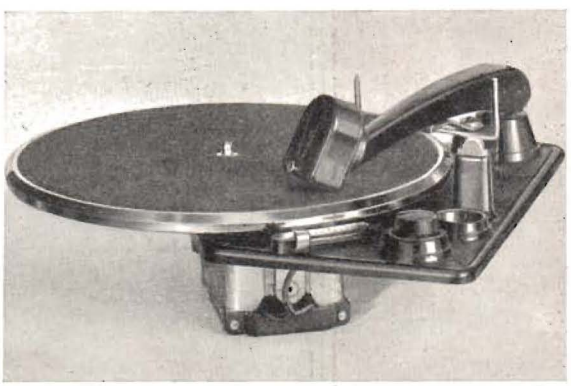
Drosslar

för radio

i varje önskat utförande

AKTIEBOLAGET
SVENSKA ELEKTROMAGNETER
ÅMÅL

Telegramadr.: Magneter — Telefon: 104



COSMOCORD

grammofonchassi för växelström 110—250 v.

Kr. 75:—
Komplett med 30 cm tallrik.

Förstklassig pick-up, volymkontroll, automatisk till- och frånslagning, allt sammanbyggt i en enhet, färdigt att montera.

Ingeniörsfirman ELECTRIC
Stadsgården 22 Avd. P. STOCKHOLM

POPULÄR RADIO

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

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

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

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

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Amatörbygge och säkerhet 339
Nya kondensatorer 342
Den fotoelektriska luxmetern 345
Nätanslutna rörvoltmetrar 346
Fadingfria antenner 350
En tonfrekvensgenerator 352
HP-tvåan för likström 356
Mottagarens exteriör 359
mA-metern som universalinstrument . . . 360
Moderna mottagare 362
Radioindustriens nyheter 365

FRÅN REDAKTIONEN

GOD JUL och GOTT NYTT ÅR

tillönska vi alla våra läsare, medarbetare och annonsörer. Vi hoppas att under det kommande året från samtligas sida få röna samma intresse som kommit oss till del under det år, som gått.

Vi publicera i detta nummer den tidigare utlovade artikeln om nätmottagares utförande ur säkerhetssynpunkt, vilken artikel torde vara av stort intresse för alla amatörer. Enligt uppgift från Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten kunna amatörer hänvända sig dit för erhållande av råd och anvisningar beträffande nätmottagares utförande i nämnda avseende.

Vi komma i början av nästa år att utgiva två värdefulla handböcker, av vilka den första, som skrivits av civilingenjör Mats Holmgren, kommer att avhandla mätteknik för amatörer och servicemän. Denna handbok kommer att utgöra premiebok för första kvartalet 1935 och erhålles av prenumeranter för 35 öre genom ifyllande av ett postgirokort, som medföljer februarinumret. Boken beräknas vara färdig i medio av februari. Både enklare mätningar av spänningar och strömstyrkor samt mera komplicerade mätningar av induktans, kapacitet etc. komma att behandlas. Den andra handboken blir ett radiolexikon, som på grund av sin omfattning kommer att utgivas i flera delar, varje del utgörande en premiebok till prenumeranterna.

Inom de närmaste dagarna översända vi ett postgiroinbetalningskort till de nuvarande prenumeranterna för förnyelse av prenumerationen. Medelst detta kort kan avgiften inbetalas portofritt. Prenumerationsavgifterna bli alltjämt för helår kr. 5:—, för halvår kr. 2:75 och för kvartal kr. 1:50.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

Försumma icke förnyelseprenumerationen!

Använd det postgiroinbetalningskort som inom de närmaste dagarna tillställes Eder. Medelst detta kan Ni förnya prenumerationen portofritt. Som prenumerant för nästa kvartal blir Ni berättigad att till billighetspriset 35 öre rekvirera den i början på nästa år utkommande nya radiohandboken av Civiling. MATS HOLMGREN, behandlande mätningar, trimning av mottagare etc. Närmare härom i kommande nummer av tidskriften.



I kvalitet: UPPÅT
I priserna: NEDÅT

National rör

Universalrör	3:50
3 watt slutrör	4:—
3 » pentod	7:25
9 » pentod	11:—
Högfrekvenspentod	9:50
Binod	9:50
Motståndsrör	3:25
Likriktarrör	4:—

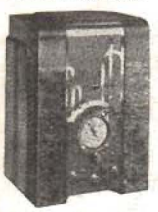
Material och verktyg

2-gang kond., matchad	3:95
Ferrocartspolar från	4:50
El.-lyt. kond. 8 MF	2:85
Dynamisk högtalare	12:50
Magnetsystem	4:50
Radiotång	0:80
Borrmaskin	2:—
Slipmaskin	1:25
Skruvstäd	1:—

Begär vår nya katalog med massor av billiga artiklar.

NATIONAL RADIOFABRIK
Kungsgatan 53 Avd. 14 STOCKHOLM

Zenith 1935 års modeller



5-rörs-Super för 16—2000 meter, Trippel-filtrering. Aeroplanskala.
Kr. 315:—

för kortvåg, mellanvåg och långvåg, för allström eller växelström erbjuda den förutseende radioförsäljaren ökad försäljning och förtjänst.

Begär offert. Uppgiv önskat Z-distrikt.

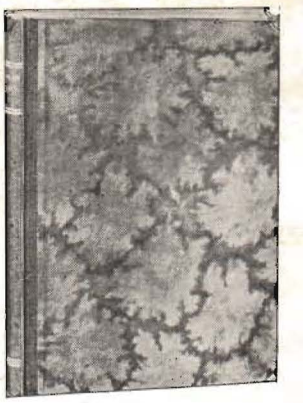
Repr. för Zenith Radio Corp., Chicago

KURT BROBERG
Västergatan 33 Malmö Telefon 142 25

När Ni läst

detta nummer, visa det då för Edra vänner som äro intresserade för

RADIOTEKNIK



Låt binda in 1934 års årgång av

POPULÄR RADIO

Magasin för radio och grammofon

Pärm enligt ovanstående avbildning rekvireras till ett pris av

Kr. 1:50

+ porto från Eder tidningsförsäljare eller expeditionen av

POPULÄR RADIO
Postbox 450, Sthlm - Postgiro 940

Undertecknad rekvirerar härmed att sändas mot postförskott .....ex. pärm till POPULÄR RADIO 1934 à Kr. 1:50 + porto.

Namn: .....

Bostad: .....

Postadress: .....

POPULÄR RADIO

N:r 12 15 DECEMBER 1934 6:e ÅRG.

Amatörbygge och säkerhet

Av civilingenjör C. A. Stedt

Radioamatören, som bygger en nätansluten mottagare för eget bruk, tänker nog i allmänhet i främsta rummet på att få god ljudkvalitet, selektivitet, störningsfrihet o. dyl. och i sista hand på säkerhetssynpunkterna, om de överhuvudtaget beaktas. Men vad tjänar det till att lägga ned arbete och kostnader på en radiomottagare, om än aldrig så förträfflig ur radioteknisk synpunkt, om den en vacker dag ställer till eldsvåda eller förorsakar skada till liv och lem. En nätansluten radiomottagare är en starkströmsapparat och bör därför vara utförd enligt de principer, som tillämpas för sådana, men många amatörbyggare torde icke ha en aning om dessa principer och icke heller om den fara, som lurar bakom väggkontakten.

Därför kan det vara på sin plats — i varje fall torde det icke kunna skada — att i denna tidskrift lämna en kortfattad redogörelse för hur en nätansluten radiomottagare bör vara utförd för att vara »säker». Med säker avses här, att mottagaren vid normalt bruk och handhavande icke kan förorsaka eldsvåda eller olycksfall. Driftsäkerheten beröres däremot ej i denna artikel. Den sammanhänger med kvaliteten hos rör och andra delar, som radioamatören köper, och i övrigt med den omsorg, han nedlägger på sitt arbete, och man kan taga för givet, att han i detta fall gör sitt bästa.

Brandfaran sammanhänger med de slag av material, som användas i mottagaren, med omhöljets beskaffenhet samt, och icke minst, med de temperaturer, som uppstå på olika punkter dels vid normal drift, dels vid inträffande fel, t. ex. kortslutning i motstånd, induktionsspolar, transformatorer, högtalare m. m., genomslag i kondensatorer etc.

Idealet vore givetvis, att en nätansluten mottagare uppbyggdes av uteslutande värme- och eldsäkra material. Detta låter sig emellertid icke göra av många, praktiska skäl. Dessutom är det icke möjligt att bestämt avgöra, vad som menas med »värme- och eldsäkert material». Då det gäller keramiska material (porslin, steatit m. fl.) samt glimmer och vissa slag av mikanit, råder ingen tvekan, men är det fråga om bakelit, pertinax o. dyl. sammanhänger värme- och eldsäkerheten ej blott med materialets kemiska sammansättning och struktur utan även och i hög grad med dess godstjocklek. Om sådana material användas som underlag för spänningsförande delar, bör godstjockleken normalt icke understiga cirka 2 mm. Trä, papp, celluloid och andra lättantändliga ämnen kunna under inga förhållanden anses som värme- och eldsäkra material och böra därför icke användas som underlag för eller i närheten av spänningsförande delar, där risken för antändning genom ljusbågar eller upphettning är störst.

Trä och papp användas ju i stor utsträckning som hölje till radiomottagare, och en sådan mottagare kan vara lika säker ur brandfaresynpunkt som en mottagare med hölje av plåt eller bakelit, under förutsättning att temperaturen på trälådans insida och

på i mottagaren ingående delar av brännbart material hålles inom ofarliga gränser. Är mottagaren fullständigt öppen baktill, föreligger i allmänhet ingen fara för överhettning, men om mottagaren förses med en bakvägg av exempelvis papp, kunna farliga temperaturer uppkomma i mottagarens inre, eventuellt med antändning som följd, för att icke tala om att rör, kondensatorer och andra delar taga skada av den höga temperaturen. Detta är dock fullständigt onödigt, om blott konstruktören tänker på saken i god tid. Genom lämplig placering av motstånd, rör, transformatorer och andra värmeutvecklande delar och genom god ventilation kan temperaturen hållas nere utan större svårigheter eller extra kostnader. För erhållande av god ventilation kan rekommenderas upptagande av rikligt tilltagna öppningar i lådans botten (det förutsättes givetvis, att botten icke vilar direkt mot underlaget) och öppningar upptill å bakväggen. Enbart en perforering av bakväggen gör i allmänhet ingen nytta. Ibland kan det visa sig nödvändigt att genom anbringandet av skärmar, t. ex. av plåt, leda den varma luftströmmen i en viss riktning, så att brännbara delar ej antaga för hög temperatur.

I detta sammanhang kan det anses lämpligt att citera, vad i Svenska Teknologföreningens »Anvisningar» rörande nätanslutna radiomottagare säges angående temperaturstegringen.

»Radiomottagare skall vara så utförd, att efter två timmars drift högst följande *övertemperaturer* uppstå:

30° C för ytan på fritt åtkomliga delar,

30° C för i mottagaren inbyggda delar av material, som varken är värme- eller fuktsäkert,

45° C för i mottagaren inbyggda delar av material, som är värme- men ej eldsäkert,

150° C för motstånd eller andra delar, utförda av värme- och eldsäkert material. . .».

På annat ställe säges:

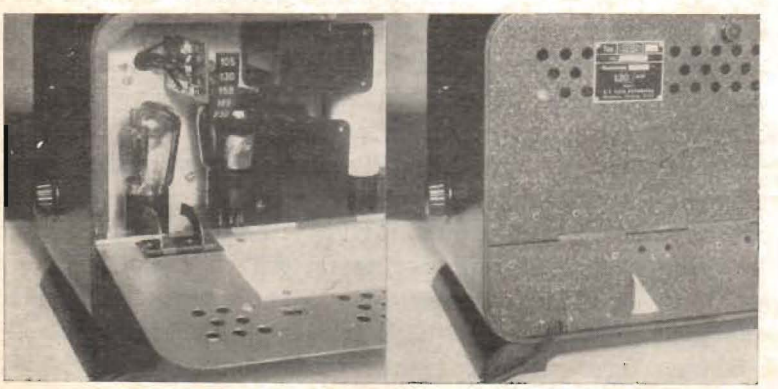
»Eld-, värme- och fuktsäkra äro material såsom porslin, steatit, glimmer och mikanit.

Till värme- och fuktsäkra material kunna dessutom i regel räknas bakelit, pertinax o. dyl.» (Se ovan.)

Radioamatören kan, då han bestämt sig för vilka rör han skall använda och i övrigt räknat ut vilken effekt som förbrukas av olika delar, genom några enkla experiment och med hjälp av en termometer avgöra, hur de olika delarna böra placeras, och hur mottagaren i övrigt bör uppbyggas för att temperaturstegringen ej skall bliva för stor. Dessutom har han givetvis att tillse dels att ledningar, kondensatorer m. m., som äro isolerade med brännbart material, monteras så, att de icke, t. ex. genom värmestrålning från motstånd, rör etc., antaga för hög temperatur, dels att den mekaniska uppbyggnaden blir stabil, så att kortslutningar o. dyl. icke kunna uppstå.

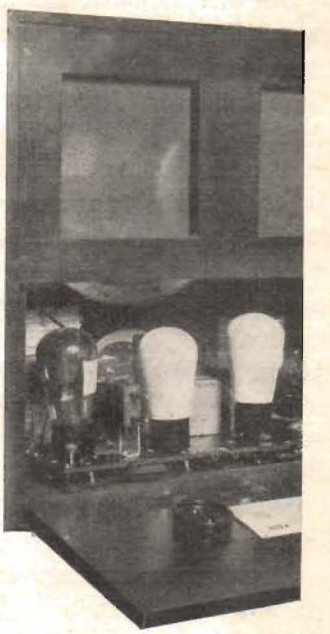
Mot för hög temperaturstegring vid fel, som inträffa i mottagaren, kan man skydda sig medelst temperatursäkringar eller lämpligt dimensionerade smältsäkringar. I samband med brandfaran må till slut påpekas, att, om en radiomottagare för nätanslutning är försedd med nätströmbrytare, denna bör vara tvåpolig. Om strömbrytaren är enpolig, kan det inträffa, om stickkontakten ej är utdragen, vilket sällan torde vara fallet, att kondensatorer, transformatorer m. m. stå under spänning till jord, även då strömbrytaren är frånslagen. Ett genomslag kan då, om ingen är tillstädes, förorsaka eldsvåda. Detta har också inträffat i flera fall.

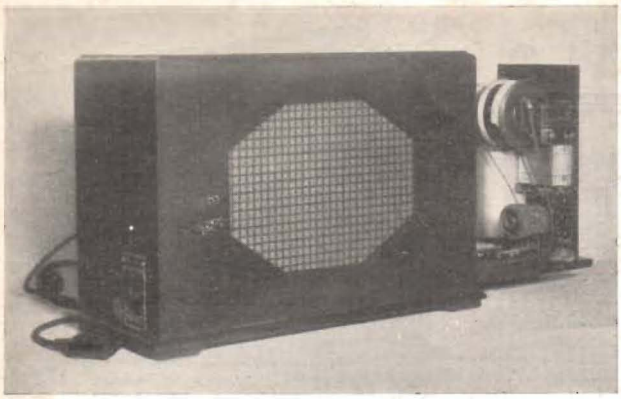
Faran för olycksfall, som ligger däri, att den, som



När bakväggen fälles ner, brytes förbindelsen mellan nätet och apparatens tillgängliga delar genom två kvartcirkelformade kontakter (t. v.).

Kontaktdosan är fast anbragt i bakstycket, så att när detta nedfälles brytes strömmen automatiskt.





Vid utbyte av rör eller annat måste apparatens inre utdragas ur lådan (kan dock ej dragas ut helt), varvid kontaktdosan t. v. lossnar.

handhar mottagaren, kan komma i beröring med spänningsförande delar, är svårare att behandla i detta sammanhang än brandfaran. Den senare kan elimineras genom en lämplig uppbyggnad av apparaten, genom användandet av lämpliga material och genom ett omsorgsfullt arbete, men då det gäller faran mot olycksfall, inträder ett personligt moment. En radioamatör vill givetvis såväl under byggandet som efter färdigställandet experimentera med sin mottagare, och han utsätter sig därför kanske många gånger för risker, som han ej kastar en tanke på.

Beträffande risken för olycksfall skall därför här nedan i korthet redogöras för de bestämmelser, vilka tillämpas vid provning av kommersiella mottagare, som säljas i allmänna handeln.

Principen härvidlag är den, att *spänningsförande delar skola vara skyddade mot oavsiktlig beröring.* Vad menas då med spänningsförande delar, och vad menas med oavsiktlig beröring?

Uttrycket *oavsiktlig beröring* torde vara fullt klart. Därmed kan endast avses en beröring, som kan ske vid normalt handhavande av mottagaren, inklusive utbyte av rör, omkopplingar etc., utan att det göres våld på apparaten. Om sålunda en radioamatör experimenterar med sin mottagare, då denna står under spänning, och han därvid kommer i beröring med spänningsförande delar, torde detta få anses som *avsiktlig* beröring.

Med *spänningsförande* delar avses metalldelar, som stå i ledande förbindelse med starkströmsnätet (även med dettas nolledare, om sådan finnes) eller delar, som eljest föra sådan spänning, att vid beröring av två delar, respektive en del och jord, en livsfarlig ström kan uppkomma genom kroppen. Enligt gängse uppfattning är en ström, som passerar kroppens vitalare delar, livsfarlig, om strömstyrkan överstiger ca 20 mA. Dock ha bevisligen dödsfall genom elektrisk ström inträffat vid lägre strömstyrkor än 20 mA.

På grundval av ovannämnda princip, som i och för sig är fullt klar, tillämpas följande bestämmelser för kommersiella nätmottagare.

1. Nätmottagare med fast nätsladd skall vara så utförd, att antingen inga spänningsförande delar finnas i det rum, där normala operationer måste ske, eller att, då mottagaren öppnas för utförandet av dylika operationer, förbindelsen mellan nätet och åtkomliga metalldelar automatiskt brytes tvåpoligt.

2. Mottagare, som anslutas till nätet med en lös sladd och en tvåpolig kontaktdosa, passande till två i apparaten fastsittande kontaktstift, skall vara så utförd, att mottagaren ej kan öppnas, förrän kontaktdosan är utdragen. Dessutom skall kontaktdosan på den till mottagaren hörande sladden ej kunna anslutas, då mottagaren är öppen.

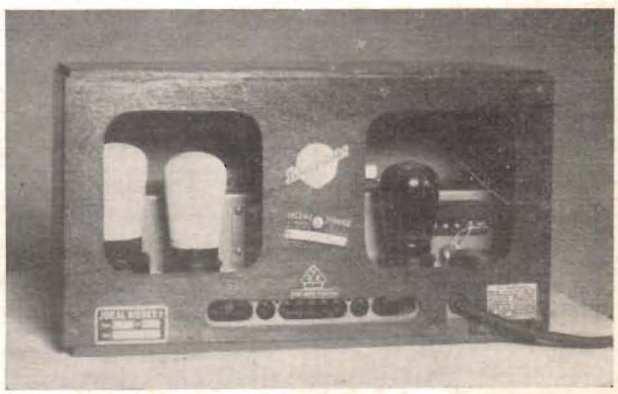
3. Åtkomliga metalldelar på mottagarens utsida, plåtchassi, fästskruvar, uttag för antenn och jord, uttag för hörtelefoner och grammofondosor skola vara helt isolerade från mottagarens inre genom kondensatorer eller transformatorer.

4. Uttag för anslutning av separat högtalare få icke vara spänningsförande. (Se ovan.)

5. Axlar till vridkondensatorer, -spolar o. dyl. få icke vara spänningsförande (se ovan), såvida icke ratten är av isolermaterial och på betryggande sätt fäst vid axeln.

Innebörden i dessa bestämmelser är fullt klar. Dock kunna givetvis de konstruktiva problem, som uppstå i samband därmed, lösas på olika sätt, vilket de olika radiofabrikanterna även gjort. En redogörelse härför faller dock ej inom ramen för denna artikel. Bilderna visa emellertid exempel på, hur mot-

Forts. å sid. 366



En mottagare, som är öppen baktill. I den öppna delen äro inga spänningsförande delar åtkomliga för beröring.

Moderna mottagare

»His Master's Voice» modell 800

13-rörs radiogrammofon med automatisk skivväxlingsanordning, kontrastförstärkare, valfri selektivitet m. fl. finesser.



Husbondens Rösts modell 800 är en av de mest intressanta konstruktioner, som hittills framkommit på radioområdet. I septembernumret av Populär Radio lämnade vi under rubriken »Höstens Nyheter» en redogörelse över de viktigaste konstruktionsnyheterna. Vi skola nu se litet närmare på själva kopplingen för att därigenom få en bättre uppfattning om, hur denna exklusiva mottagare fungerar.

Till att börja med kan nämnas, att de här och var i schemat förekommande små svarta och vita rutorna, ordnade i rad under varandra, betyda omkopplare. Själva rutorna angiva omkopplarnas olika lägen. Vi ha dels en våglängdsomkopplare S_1 med sex lägen: 13—26, 24—46, 45—80, 200—550 och 1.000—2.000 meter samt »grammofon», uppifrån räknat, dels en selektivitetsomkopplare S_2 med fyra lägen: 3, 5, 7 och 8 kc/s selektivitet, uppifrån räknat. Om i ett visst läge hos omkopplaren rutan är svart, betyder detta att kontakten är sluten, och är rutan vit, betyder det att kontakten är bruten.

Separata oscillatorer.

Om vi tänka på detta och gå in genom antennen, se vi att kortvågen (13—80 m) går direkt in på spolsystemet L_{24}—L_{28}, som ligger i gallerkretsen till blandarröret V_4. Oscillatorn är separat (V_3) och tjänstgör endast på kortvåg. Vid inställning för mellan- eller långvåg komma vi från antennen in på bandfiltret L_3—L_6, som är kapacitivt kopplat. Kopplingskondensatorns (C_1, C_2) storlek ändras genom selektivitetsomkopplaren. V_1 är ett högfrekvensrör, som endast fungerar på mellan- och långvåg. Även här finns en separat oscillator (V_2). Kopplingsspolarna till blandarröret ligga i det senares katodledning ($L_{16}L_{17}$ resp. L_{11}). I högfrekvensrörets V_1 anodkrets ligger en transformator, över vilken signalerna komma in på blandarrörets V_4 galler.

I blandarrörets anodkrets ligger första mellanfrekvenstransformatorn $L_{29}L_{30}$. Över dennas primär ligger ett dämpmotstånd R_{15} och över sekundären ännu ett, R_{16}, vilket dock endast inkopplas vid 7 och 8 kc/s selektivitet, d. v. s. då man vill ha bästa möjliga ljudkvalitet. Genom dämpningen blir resonanskurvan bredare, så att även de högsta modulationsfrekvenserna bli kvar. V_5 är första mellanfrekvensröret. Detta är kopplat till andra mellanfrekvensröret V_8 över transformatorn $L_{31}L_{32}$, som är dämpad vid 5, 7 och 8 kc/s selektivitet.

Automatisk låsning mellan stationerna.

Vi ha nu hoppat över två rör, V_6 och V_7, vilka tjänstgöra som mellanfrekvensförstärkare resp. blockeringsrör för den automatiska volymkontrollen. Gallret på V_6 matas via C_{20} med signaler från sekundären L_{32}. I anodkretsen på V_6 ligger en mellanfrekvenstransformator $L_{33}L_{34}$. Över dennas halva primär uttages signalspänning via C_{27} till metalldetektorn MR1, som är belastad med $R_{27}R_{28}R_{34}$ och levererar likriktad spänning för automatisk volymkontroll.

Sekundären L_{34} är lindad med litztråd och har ringa induktans för att kretsen $L_{34}C_{29}$ skall bli så skarpt avstämd som möjligt (smal resonanskurva). L_{34} matar diodsträckan i röret V_7, och den likriktade spänningen uttages från ett uttag på belastningsmotståndet $R_{30}R_{32}$ och tillföres via R_{31} gallret hos triodsystemet i V_7. Då inga signaler inkomma, erhålles ingen likriktad spänning från dioden och V_7 har då en viloanodström av 10 mA. Denna ström passerar (vid 5, 7 och 8 kc/s selektivitet) andra mellanfrekvensrörets V_8 katodmotstånd R_{39} och åstadkommer i detta ett så stort spänningsfall, att gallret hos V_8 blir blockerat, så att inga signaler komma igenom (d. v. s. störningarna *mellan* stationerna stoppas och mottagaren är tyst).

Så snart man kommer mitt på en station, reagerar emellertid kretsen L_{34} och man får en likriktad negativ spänning, som påtryckes V_7:s galler. Anodströmmen i detta rör minskar härvid och spänningsfallet över R_{39} minskar även, och blockeringen av röret V_8 upphäves så att signalerna från stationen komma igenom. (På kortvåg och vid 3 kc/s selektivitet erhålles ingen dylik blockering.)

Röret V_7 sköter också om avstämningsindikatorn, som är ett glimrör med tre elektroder (synligt till vänster om motståndet R_{35}). V_7:s anodström genomflyter R_{35} och reglerar därigenom spänningen på glimröret och därmed även glimsträckans längd.

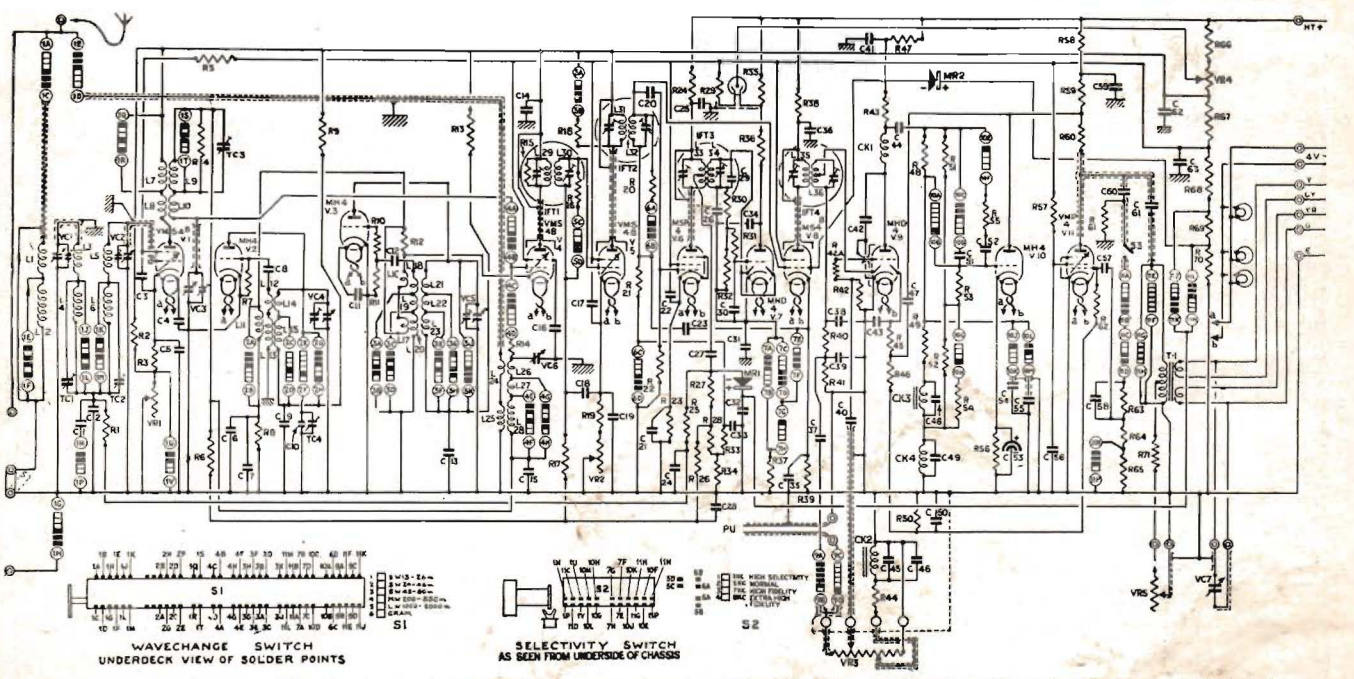
Kontrastförstärkaren.

Från andra mellanfrekvensröret V_8 komma vi över transformatorn $L_{35}L_{36}$ in på ena dioden i röret V_9. Denna diod tjänstgör som detektor i mottagaren. Belastningsmotstånd är R_{40} R_{41}. R_{40} utgör i kombination med C_{39} ett filter för mellanfrekvensen. Den likriktade signalen (lågfrekvent) uttages över R_{41} och föres via C_{37}, volymkontrollen VR_3 samt C_{40} till gallret på V_9. I detta rörs anodkrets ligger ytterligare ett filter CK_1C_{42} för mellanfrekvensen.

R_{43} är anodmotståndet till röret V_9. Den förstärkta lågfrekventa signalen kommer via C_{44} samt ett antal motstånd och kondensatorer, kopplade på olika sätt för olika våglängder och olika selektivitetsgrader, in på gallret till lågfrekvensförstärkarröret V_{10}. På gallersidan av detta rör ligga vidare två avstämda lågfrekvenskretsar, CK_3C_{48} och CK_4C_{49}, avsedda att uppförstärka bas resp. diskant. Detta är alltså en anordning för tonkorrektion, vilken endast är med vid grammofonspelning. Vid 8 kc/s selektivitet kommer dock kretsen CK_4C_{49} in även vid radiomottagning och förbättrar återgivningen av det högre registret.

V_{11} är kontrastförstärkarröret, vars funktion i det följande skall förklaras. Från anoden i röret V_{10}, vars anodmotstånd är R_{59} uttages den lågfrekventa signalspänningen och tillföres via C_{47} den lediga diodsträckan i röret V_9. Lågfrekvensspänningen likriktas och en likspänning erhålles över $R_{45}R_{46}R_{50}$. Den efter likriktningen kvarstående lågfrekvensen bortfiltreras, varefter likspänningen över R_{50} via motståndet R_{62} tillföres gallret i kontrastförstärkarröret V_{11}, som är ett variabelmyrör. Vi få alltså här en automatisk volymkontroll, som styres av den *lågfrekventa* signalspänningen, uttagen från V_{10}:s anod. Under ett fortissimo i musiken är den lågfrekventa signalspänningen självfallet mycket stor, under ett pianissimo mycket liten. Ett fortissimo ger alltså stor likspänning över R_{50}, d. v. s. stor negativ gallerförspänning på V_{11}, och reducerar förstärkningen (av vad skola vi strax se) i detta rör. Ett pianissimo ger ringa likspänning över R_{50}, d. v. s. liten negativ gallerförspänning på V_{11}, och åstadkommer stor förstärkning i röret.

Från V_{10}:s anod matas primären i lågfrekvenstransformatorn T_1. Primären är »sidställd» medelst



Kopplingsschema för »His Master's Voice» radiogrammofon, modell 800. Slutsteg och nätaggregat äro utelämnade.

kondensatorn C_{61}. Dessutom uttages från V_{10}:s anod via kondensatorn C_{60} lågfrekvensspänning till spänningsdelaren $R_{63}R_{64}R_{65}$, och från ett uttag på denna matas kontrastförstärkarrörets V_{11} galler. Lågfrekvensspänningen på detta rörs anod blir då 180 grader fasförskjuten i förhållande till spänningen på V_{10}:s anod, vilket betyder att de båda spänningarna motverka varandra. Vid fortissimo var förstärkningen i kontraströret ringa, den motverkande lågfrekvensspänningen på kontraströrets anod blir då obetydlig, varför signalerna fortsätta med oförminskad styrka fram till slutsteget och högtalaren. Vid pianissimo däremot var, som vi sågo, förstärkningen i kontraströret stor, den motverkande lågfrekvensspänningen på kontraströrets anod gör sig nu kraftigt gällande gentemot den relativt svaga signalspänningen, varför signalerna i hög grad försvagas. (Den motverkande spänningen måste givetvis alltid hållas lägre än signalspänningen.)

Vi se sålunda, hur kontrastförstärkaren låter de kraftiga passagerna i musiken återgivas med full styrka, under det de svaga passagerna ytterligare försvagas, och avsikten är att få musiken mera lik originalet. Vid grammofoninspelning och rundradioutsändning gör man nämligen så, att de starka passagerna i musiken skäras ned, under det de svaga förstärkas. Gjorde man ej det, skulle ljudet i en vanlig radiomottagare ej höras vid pianissimo men skulle svårt överbelasta mottagaren vid fortissimo. Har mottagaren emellertid tillräckligt stor utgångseffekt (modell 800 har 10 watt), erbjuder kontrastförstärkningen stora möjligheter att ytterligare fullkomna återgivningen.

Kontrastförstärkaren hos modell 800 sättes i funktion genom att S_3 slutes. Den sättes dock automatiskt ur funktion på kortvåg samt vid 3 och 5 kc/s selektivitet.

Via lågfrekvenstransformatorn T_1 komma signalerna in på slutsteget, som är push-pull-kopplat. Detta är av utrymmesskäl ej medtaget här och bjuder ej heller på något egentligt nytt.

Vi ha här ovan förbigått ett par saker, som också förtjäna att omnämnas. Volymkontrollen VR_3 är försedd med ett tonkorrektionsfilter $CK_2C_{45}C_{46}$, avsett att vid inställning på lägre ljudstyrka framhäva basen i förhållande till det övriga registret. Örat är nämligen mindre känsligt för låga (och även höga) toner vid liten ljudstyrka. Då den rörliga armen kommer i närheten av korrektionskretsens anslutningspunkt på potentiometern, kommer denna krets automatiskt i verksamhet. Denna inställning motsvarar normal ljudstyrka för ett vanligt rum.

En annan detalj är tonkontrollen, synlig längst ned till höger i schemat. Den utgöres av en vridkondensator VC_7, ansluten parallellt över lågfrekvenstransformatorns sekundärlindning. Då kapaciteten ökar, försvagas det högre tonregistret. På samma axel som vridkondensatorn sitter ett variabelt motstånd VR_5. Enligt en uppgift skulle detta motstånd vara avsett att framhäva basregistret, samtidigt som det högre registret undertryckes av kondensatorn. Enligt en annan uppgift, som är mera trolig, skulle avsikten med motståndet vara att något minska förstärkningen, då tonkontrollen står på »ljust»; ljudstyrkan skulle därigenom bli oberoende av tonkontrollens inställning.

POPULÄR RADIO

Landets största och mest spridda radiotidskrift med en upplaga av 10.000 exemplar.

- Är saklig, vederhäftig och opartisk
- Utkommer regelbundet den 15 varje månad
- Innehåller tekniska beskrivningar över goda kommersiella mottagare
- Beskriver på ett lättfattligt sätt nya uppfinningar och principer
- Innehåller det minsta möjliga av teoretiska utläggningar
- Avhandlar i form av populära konstruktionsbeskrivningar den praktiska tillämpningen av nya konstruktionsprinciper
- Ger amatören utförliga beskrivningar över intressanta experiment och apparater inom radions och närbesläktade områden
- Avhandlar alla nyheter på radioområdet
- Är den idealiska amatörtidskriften
- Uppskattas på grund av sin vederhäftighet och opartiskhet även av fackmännen



Den fotoelektriska luxmetern

Anger den korrekta exponeringstiden för alla slag av fotografiska motiv utan omräkning eller användande av tabeller

Av ingenjör E. Andersén

Den vanliga, alkaliska fotocellen består av en glas- eller kvartskolv, vilken innehåller en metallisk anod samt en ljuskänslig katod i form av en alkalisk metallbeläggning på kolvens vägg. Den har i mörker ett oändligt stort motstånd, men så snart katoden belyses går en svag ström genom cellen, och inom vida gränser är strömstyrkan proportionell mot belysningens intensitet. För att en ström över huvud taget skall uppkomma fordras emellertid att en spänning på ett par hundra volt lägges mellan de båda elektroderna.

Fylles kolven med ädelgas — t. ex. argon eller helium — inträder stötjonisering, varvid bildas dels positiva joner, dels fria, negativa elektroner. De positivt laddade jonerna föras därvid tillbaka till den negativa katoden, men de avspjälkade elektronerna fortsätta tillsammans med »fotoelektronerna» till anoden och öka på så sätt emissionen. Detta är förklaringen till den gasfyllda cellens relativt stora känslighet. Emissionen är emellertid även beroende av det använda katodmaterialet, som reagerar med olika känslighet för olika färger eller våglängder hos ljuset.

De alkaliska fotocellerna följa utan tröghet de minsta variationer i ljusintensiteten, även då dessa försiggå så snabbt att vårt öga ej hinner lägga märke till dem. Härigenom möjliggöres dessa cellers användning inom ljudfilm, television och industri.

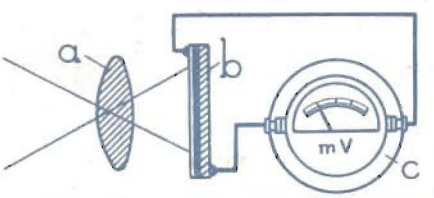


Fig. 1. Principschema för fotoelektrisk luxmeter. a lins, b spärrskiktcell, c millivoltmeter. Vinjettbilden visar den av Gossen enligt denna princip tillverkade belysningsmätaren »Parvux», avsedd för arkitekter, installatörer och belysningstekniker. Den har två mätområden: 0—250/2.500 lux.

Emellertid finns det även fotoceller, vilka utan användande av främmande strömkällor direkt omvandla ljus i elektricitet. De kallas *spärrskiktceller* och bestå i sin enklaste form av en kopparplåt, på vilken är anbragt ett skikt av kopparoxidul. Utanpå oxidulskiktet finnes en hinna av metallisk koppar, vilken är så tunn, att den genomsläpper ljuset. Den tjänstgör som motelektrod, och då cellen belyses



Fig. 2. Den fotoelektriska exponeringsmätaren »Photoskop», som tillverkas av firma Rudolf Kiesewetter i Leipzig.

tränga ljusstrålarna in i spärrskiktet och frigöra där en mot belysningsintensiteten proportionell mängd elektroner, vilka vandra över till kopparplåten. Mellan de båda elektroderna uppstår då en spänningsskillnad, vilken kan avläsas på en känslig millivoltmeter, ansluten till cellen såsom fig. 1 visar. Här är b fotocellen, c millivoltmetern och a en lins, som sammanbryter ljusstrålarna på cellens ljuskänsliga skikt.

Emedan fotoströmmens styrka är direkt proportionell mot belysningens intensitet, kan den beskrivna anordningen med fördel användas för mätning av ljusstyrkor. Vinjettbilden visar ett sådant instru-

Forts. å sid. 366

Nätanslutna rörvoltmetrar

Beskrivning över en enkel rörvoltmeter med reflexkoppling samt en känsligare typ med likströmsförstärkning, båda avsedda för växelströmsdrift.

Av civilingenjör Åke Rusck

Då det gäller att mäta högfrekventa spänningar är det endast tre slags instrument, som kunna komma ifråga. Dessa äro följande:

1. Termiska instrument (termokorsinstrument).
2. Elektrostatiska voltmetrar.
3. Rörvoltmetrar.

De två första slagen av instrument äro tämligen dyrbara och lämpa sig ej för annat än laboratoriebruk. Den experimenterande amatören är således hänvisad till rörvoltmetern och kan genom en sådan för en ringa penning få ett universalinstrument, användbart för mätning av växelspänningar av varierande frekvens, från c:a 50 p/s upp till radiofrekvens (utan specialanordningar till c:a 10^7 p/s, motsvarande 30 meters våglängd). En stor fördel med en rätt utförd rörvoltmeter är vidare dess höga ingångsimpedans, vilket innebär att ytterst liten ström tages från den spänningskälla, som skall mätas, vilket som bekant är villkoret för en korrekt spänningsmätning.

En rörvoltmeter tjänstgör i stort sett på samma sätt som en detektor i en vanlig radiomottagare, och liksom där kan man skilja mellan anod- och gallerlikriktning. Då vid gallerlikriktning mera ström erfordras från den spänningskälla, som skall mätas (d. v. s. ingångsimpedansen är låg), är anodlikriktning att föredraga.

Principen för en rörvoltmeter med anodlikriktning

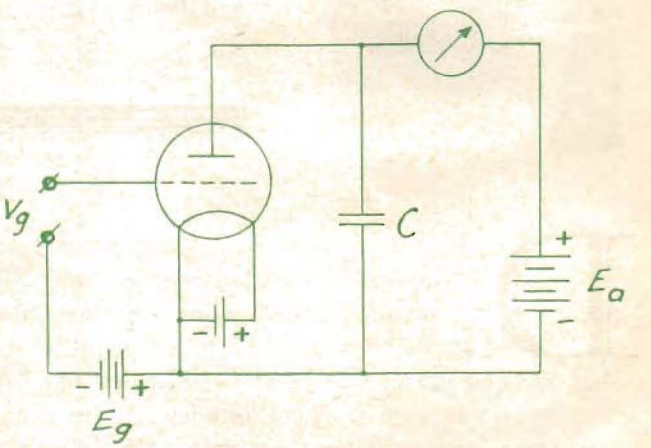


Fig. 1. Principschema för rörvoltmeter med anodlikriktning.

angives å figur 1. Den spänning Vg, som skall mätas, pålägges rörets galler, som dessförinnan genom batteriet E_g tillförts en lämplig negativ gallerspänning, som med en konstant given anodspänning E_a orsakar en viss, låg viloanodström. Då en växelspänning pålägges rörets galler, få vi, på grund av att rörkarakteristikan (anodströmmen som funktion av gallerförspänningen vid anodspänningen E_a) i arbetspunkten är krökt, en ändring av anodlikströmmen genom röret. Kondensatorns C funktion är att genomsläppa anodströmmens växelströmskomposant. Genom att jämföra rörvoltmetern med ett annat instrument erhålles en kalibreringskurva, där den pålagda växelspänningen fås som funktion av änd-

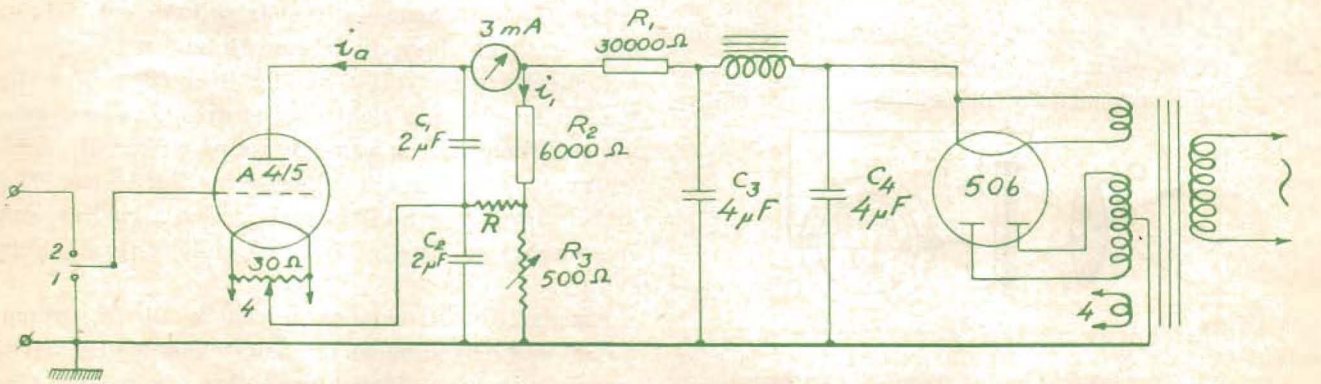


Fig. 2. Kopplingsschema för nätansluten reflexrörvoltmeter med anodlikriktning. Vid lämplig inställning av motståndet R_3 blir rörvoltmetern relativt okänslig för variationer i nätspänningen.

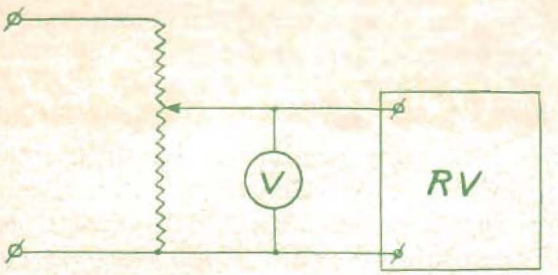


Fig. 3. Anordning för kalibrering av rörvoltmeter (RV). Växelspänning uttages medelst en potentiometer från en växelströmskälla och mätes med en noggrann växelströmsvoltmeter (V).

ringen i anodström. För små spänningar ökar vanligen anodströmmen kvadratiskt med den pålagda spänningen för att så småningom bli en lineär funktion vid större spänningar.

Vanligen konstrueras rörvoltmetrar för batterianslutning på grund av svårigheten att vid nätanslutning bli tillräckligt oberoende av växlingar i nätspänningen. En stor fördel med den nätanslutna rörvoltmetern är dock frånvaron av batterier, som kräva eftersyn och ombyte tid efter annan. Vidare har man numera kommit fram till så goda nätanslutna rörvoltmetrar, att de med framgång kunna upptaga konkurrensen med de batteridrivna.

Jag skall efter ovanstående korta orientering om rörvoltmetrar i allmänhet litet mera i detalj beskriva ett par olika typer av nätanslutna rörvoltmetrar:

1. Reflexkopplad rörvoltmeter med anodlikriktning.

Principschemat återfinnes å figur 2. Ett Philips A 415 har använts. Matningen av rörvoltmetern sker från ett anodspänningsaggregat, bestående av en transformator med sekundärt 2×300+4+4 volt och ett likriktarrör, Philips 506. Den erhållna likspänningen filtreras medelst en drossel om c:a 30 H och ett par 4 μF kondensatorer. På grund av svårighet att erhålla en nättransformator med lägre sekundärspänning än 300 volt har anodspänningen måst minskas genom en spänningsdelare ($R_1+R_2+R_3$).

Anodspänningen å röret blir lika med spänningen över motståndet R_2 (c:a 60 V) och gallerspänningen lika med spänningen över R_3 (c:a 4 V).

Anodlikströmmen i_a är en funktion av styrspänningen $V_{st.}$, d. v. s. matematiskt uttryckt (den icke matematiskt intresserade kan hoppa över dessa formler):

$$i_a = f(V_{st.}).$$

$$\text{Styrspänningen } V_{st.} = V_g + \frac{V_a}{\mu},$$

där V_g och V_a är galler- respektive anodspänningar och μ rörets förstärkningsfaktor.

För att anodströmmen skall vara oförändrad vid varierande anod- och gallerspänningar erfordras tydligen att $V_{st.}$ skall vara konstant, d. v. s.

$$V_g + \frac{V_a}{\mu} = \text{konstant}.$$

Med de å kopplingsschemat införda beteckningarna på strömmarna blir

$$V_g = -R_3 \cdot (i_a + i_1)$$
$$V_a = \quad R_2 \cdot i_1$$

Antaga vi vidare att vi göra anordningen sådan, att i_a är betydligt mindre än i_1, kan i_a försummas och vi få

$$V_g = -R_3 \cdot i_1$$
$$V_a = \quad R_2 \cdot i_1$$

Styrspänningen blir då

$$V_{st.} = \frac{R_2 \cdot i_1}{\mu} - R_3 \cdot i_1$$

Vår önskan var att styrspänningen skulle vara konstant vid varierande i_1, vilket endast är möjligt om $V_{st.} = 0$ d. v. s.

$$R_2 = \mu \cdot R_3$$

Ovanstående resonemang går givetvis ej helt att

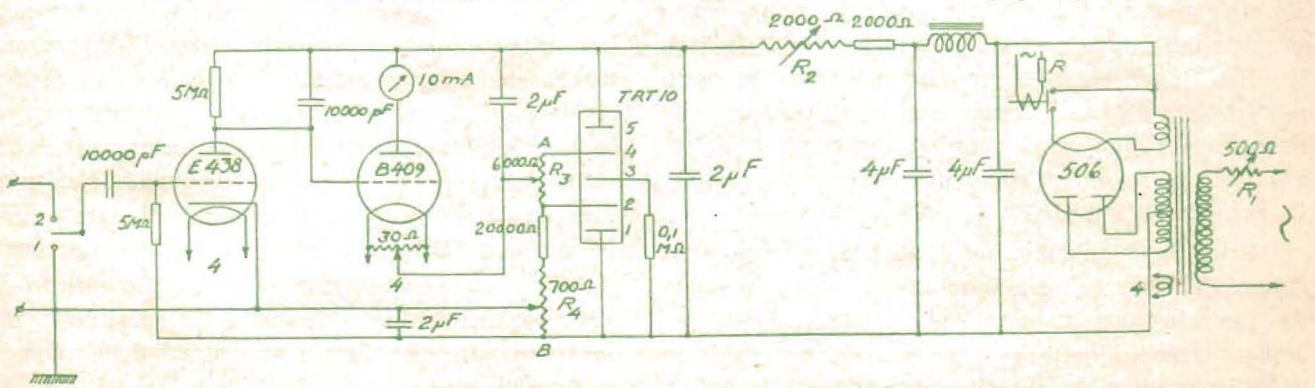


Fig. 4. Kopplingsschema för nätansluten rörvoltmeter med anodlikriktning och likströmsförstärkning. För att rörvoltmetern skall bliva oberoende av variationer i nätspänningen användes en glimstabilisator.

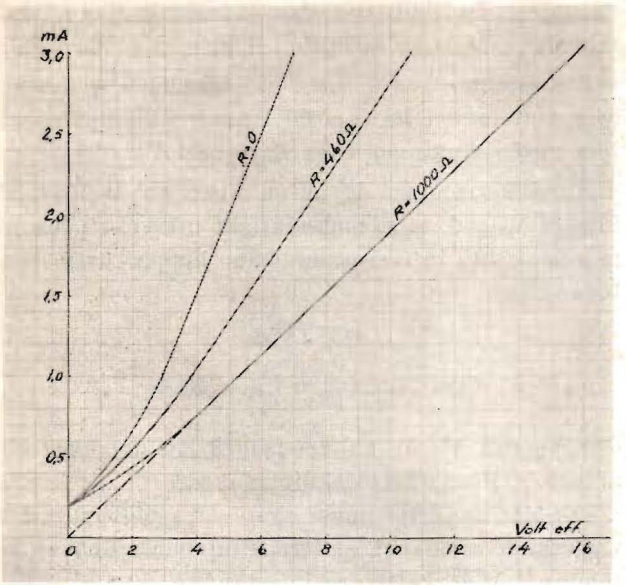


Fig. 5. Kalibreringskurvor för reflexrörvoltmeter, gällande för olika värden på katodmotståndet. Anodströmmen i milliampere är angiven som funktion av den pålagda växelspänningens effektivvärde.

omsätta i praktiken, men en relativt spänningsoberoende voltmeter erhålles om följande iakttages:

1. Motstånden väljas så, att i_1 är stor i förhållande till ia.

2. R_3 inställes ungefär så, att $\mu \times R_3 = R_2$.

I den byggda rörvoltmetern har följande motståndsvärden valts: $R_1 = 30.000$ ohm, $R_2 = 6.000$ ohm, $R_3 = 0$—500 ohm variabelt. C_1 och C_2 ha tagits lika med 1 μF vardera och böra vara induktionsfria.

Amperemetern är ett vanligt vridspoleinstrument med mätområde 0—3 mA.

Injustering av rörvoltmetern.

Vi antaga till att börja med, att motståndet R är lika med 0. Med omkopplaren i läge 1 injusteras R_3 så, att genom milliamperemetern en ström på några tiondels milliampere erhålles. Man kan givetvis även inställa R_3 så, att utslaget blir noll, men är detta mindre lämpligt, då därigenom rörvoltmetern blir okänslig vid låga växelspänningar. Ett värde av 0,1 à 0,2 mA är lagom. Härigenom erhålles automatiskt R_2 ungefär lika med $\mu \times R_3$.

Då nu en växelspänning skall mätas, inkopplas denna till anslutningsklämmorna. Efter ovannämnda justering av anodströmmens vilovärde lägges omkopplaren i läge 2 och utslaget observeras. Ur en i förväg uppgjord kalibreringskurva fås så den sökta växelspänningens storlek. Efter varje avläsning bör omkopplaren åter läggas i läge 1 och kontroll av viloströmsvärdet företagas.

Kalibrering av rörvoltmetern.

Vid kalibreringen använder man sig t. ex. av 50-periodig växelström. Kopplingen vid kalibreringen göres lämpligen enligt fig. 3. Till växelströmsnätet eller hellre till en separat växelströmsgenerator inkopplas en potentiometer, vars motstånd väljes så, att ej för hög ström erhålles vid den använda spänningen (c:a 1.000 ohm kan vara lämpligt vid 220 V nätspänning). Till potentiometeruttaget inkopplas rörvoltmetern och ett jämförelseinstrument, en god växelströmsvoltmeter, parallellt. Efter injustering av rörvoltmetern observeras samtidiga utslag på jämförelseinstrumentet och milliamperemetern. Observationer göras för olika växelspänningar och en kurva uppritas över anodströmmen som funktion av den påtryckta växelspänningen.

Har man tillgång till en mikroamperemeter, bör denna inkopplas i rörvoltmeterns ingångskrets och den växelspänning, vid vilken gallerström inträder, antecknas. Vid användandet av rörvoltmetern böra ej högre spänningar än den sålunda iakttagna mätas, detta på grund av den minskade ingångsimpedansen vid spänningar som äro så stora, att gallerström inträder.

Omkopplaren bör ej läggas i läget 2 med öppen yttre krets hos rörvoltmetern på grund av att rörets galler då får fri potential och anodströmmen kan stiga över mätområdet hos milliamperemetern.

Införandet av reflexmotstånd.

I det föregående ha vi antagit, att motståndet R = 0. Vi skola nu införa ett visst värde på R och se, vad följden blir.

Då en växelspänning pålägges gallret, ökar anodströmmen. En ökning av anodströmmen orsakar en ökning av spänningsfallet över R, d. v. s. den negativa gallerförspänningen ökar, vilket i sin tur orsakar en sänkning av anodströmmen. En ökning av R orsakar alltså en minskning av anodströmmen vid en viss konstant pålagd växelspänning, vilket alltså innebär att vi för att få en viss anodström måste pålägga en större växelspänning. Detta är tydligen ett sätt att utöka mätområdet hos rörvoltmetern.

Se vi på de upptagna kalibreringskurvorna för olika reflexmotstånd (figur 5), framgår detta med önskvärd tydlighet. För R = 0 och R = 1.000 ohm äro mätområdena 0—7 resp. 0—16 volt.

Som synes bli kalibreringskurvorna redan vid gan-

ska små spänningar räta linjer. Kurvan för R=1.000 ohm är särskilt bra i ett avseende. Utdrages den rätliniga delen (prickad), går den genom koordinataxlarnas nollpunkter (origo), vilket ju är synnerligen förmånligt om man vill gradera instrumentet direkt i volt.

Några råd beträffande den praktiska utformningen.

Beträffande det praktiska utförandet av rörvoltmetern skall jag endast omnämna ett par saker. Glödströmsledningarna böra dragas skärmade samt tvinnas, där så är möjligt. Galler och anodledningar böra dragas väl åtskilda. Gallertilledningen skall vara så kort som möjligt och dragas så, att dess kapacitet till jord blir liten. Omkopplaren måste vara av kapacitetsfattig typ. En rörhållare med små kapaciteter bör användas, eller också kunna tilledningarna lödas direkt på rörets kontaktstift. Mittpunktsmotståndet över rörets glödtråd bör injusteras noggrant.

Lämpligen kan rörvoltmetern inbyggas i en låda av aluminium, och skall då den punkt, som i schemat angivits som jordad, kopplas till chassiet, som i allmänhet jordas. Vid vissa mätningar, t. ex. på spänningskällor, vars ena pol ej får jordas, borttages jordförbindelsen till rörvoltmetern och densamma uppställes på isolerande underlag.

Man skulle givetvis kunna använda ett indirekt upphettat rör i stället för det nu använda. Man skulle därigenom slippa ifrån mittpunktsmotståndet samt få voltmetern något mera spänningsoberoende, genom att fluktuationer i glödspänningen spela mindre roll vid indirekta rör. Enligt en uppgift ha emellertid rör med indirekt upphettning den olägenheten, att hos dem inträder språngvisa variationer i emissionen, varför direkta rör lära vara att föredraga för mätändamål. Jag tror dock, att det fel, som kan uppstå vid användandet av indirekta rör av ovannämnda orsak är av jämförelsevis ringa betydelse.

Rörvoltmetern kan lämpligen utföras för flera mätområden genom inkoppling av olika, i förväg fastställda reflexmotstånd. Då måste givetvis en kalibreringskurva upptagas för varje mätområde.

2. Rörvoltmeter med likströmsförstärkning.

Vid konstruktion av en rörvoltmeter för spänningar mindre än någon volt har man flera metoder att välja på. Man kan bl. a. inlägga ett förstärkarrör före det egentliga mätröret. Metoden har dock sina nackdelar och bör i allmänhet ej komma till användning. Vidare kan man använda s. k. kompensa-

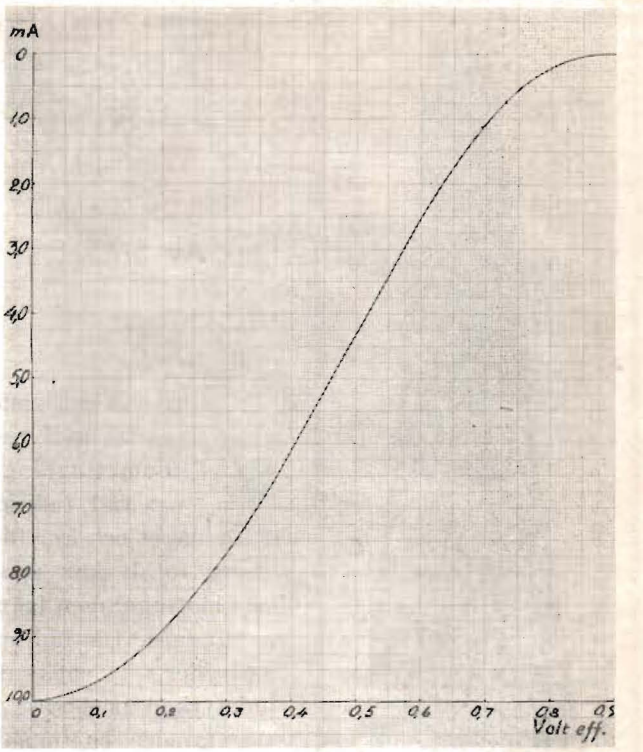


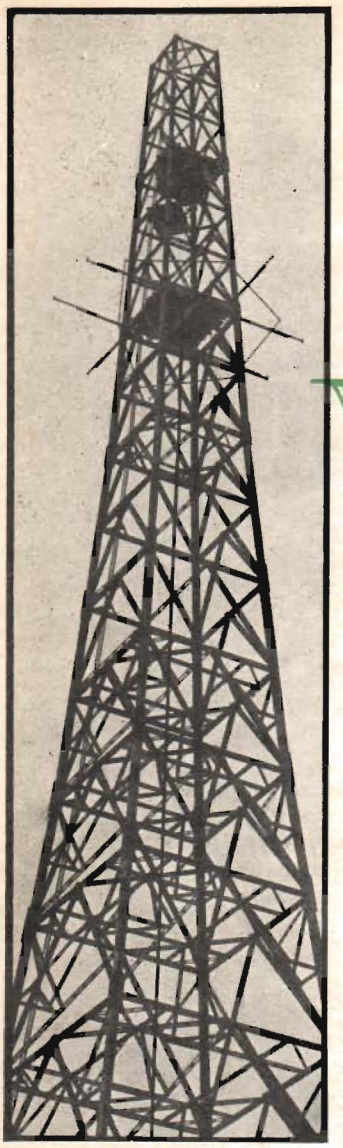
Fig. 6. Kalibreringskurva för rörvoltmeter med likströmsförstärkning. Anodströmmen i milliampere är angiven som funktion av den pålagda växelspänningens effektivvärde. Som framgår av kurvan kan man med denna rörvoltmeter mäta växelspänningar ned till c:a 0,05 volt eff.

tionskoppling, där anodströmmen utbalanseras i en brygga. Denna metod erfordrar dock dyrbara och ömtåliga instrument. Ett annat sätt är att använda s. k. likströmsförstärkning, d. v. s. förstärkning av likströmsändringen i mätröret. Detta tillgår på så sätt, att likströmsändringen i det egentliga mätröret (detektorröret) orsakar en spänningsändring i ett i förstärkarrörets gallerkrets inlagt motstånd, varigenom detta rörs likströmsförhållanden ändras.

Kopplingsschema till en rörvoltmeter med likströmsförstärkning finnes i figur 4. De båda rörens katoder måste ha olika potential, och för att slippa införa mer än en glödströmslindning hos nättransformatorn har ett indirekt och ett direkt rör använts (Philips E 438 resp. B 409).

För att minska inverkan av spänningsvariationer från nätet har en glimstabilisator av Loewes fabrikat, typ TRT 10, inlagts. Spänningen mellan varje elektrod håller sig omkring 70 volt, vilket med fem elektroder hos röret innebär ett totalt spänningsfall på 280 volt. Med den använda nättransformatorn på sekundärt 2×300+4+4 volt måste alltså ett motstånd införas mellan nätaggregatet och glimstabi-

Forts. å sid. 367



Fadingfria antenner

Av SM5ZE

Var och en, som sysslat med radiomottagning, vet vad fading är för något och hur fadingen totalt kan spoliera mottagningen från en sändare. Då fading uppträder, varierar ljudstyrkan med större eller mindre hastighet, varjämte en stark förvrängning av ljudet uppkommer, en förvrängning som stundom gör tal och musik onjutbara. Tills helt nyligen stod man fullständigt maktlös inför fadingen, men numera har man tack vare experiment och beräkningar, utförda av tyska ingenjörer, möjligheter att undkomma fadingen. Experiment med fadingfria antenner, över vilka beskrivningar helt nyligen publicerats i den tyska fackpressen, ha slagit så väl ut, att Telefunkenbolaget beslutat att i framtiden förse alla större rundradiosändare, som komma att byggas av bolaget, med dylika fadingfria antenner.

Nu ha tyskarna med välkänd grundlighet sökt få fram alla tänkbara lösningar på fadingproblemet, men alla dessa lösningar äro inte lika enkla. Vid det enklaste systemet ställer man helt enkelt sändarantennen vertikalt i stället för att som hittills lägga den horisontellt. Därmed är fadingproblemet löst. Hur denna vertikala antenn verkar skall förklaras här nedan. Först måste vi emellertid gå in litet på hur fadingen uppkommer.

Det är en känd sak, att det existerar ett av solstrålningen joniserat luftlager, det s. k. Kenelly-Heavisideskiktet, på en viss höjd över jordytan. I själva verket lär det finnas två skikt, E- och F-skikten, som ligga på resp. 80 och 250 km höjd. För rundradiovågorna är det dock egentligen endast E-skiktet, som spelar någon roll. Detta luftlager är genom sin jonisering ledande för elektriska strömmar, och därigenom kommer det att verka som en spegel för de radiovågor, som kastas mot detsamma. Om vi ha en mottagarstation på ett visst avstånd från sändaren (fig. 1), kommer mottagaren att nås av två vågor, dels en som går fram längs efter markytan och dels en, som reflekteras mot E-skiktet och kommer tillbaka till jordytan.

Det är alldeles klart, att den våg, som går utefter marken, den s. k. markvågen, har en betydligt kortare vägsträcka att tillryggalägga för att nå mottagarstationen än den s. k. rymdvågen, d. v. s. den våg, som återkastats från E-skiktet. Genom denna vägskillnad kommer en viss fasförskjutning att uppstå mellan de båda vågorna, och då denna fasförskjut-

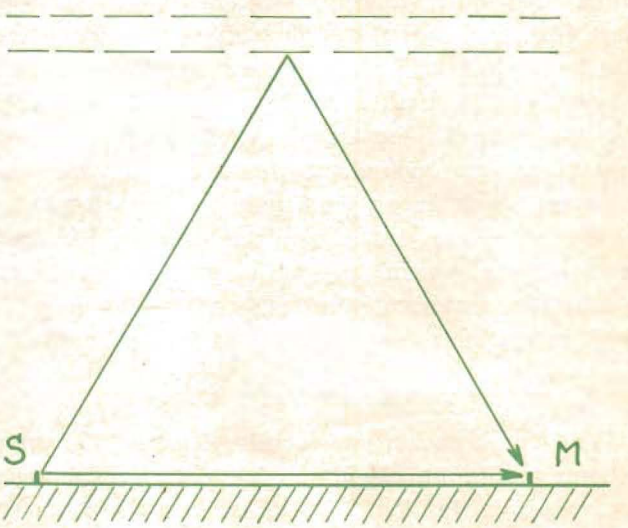


Fig. 1. Av denna bild framgår skillnaden mellan de vägsträckor, som mark- och rymdvågorna måste tillryggalägga. S sändare, M mottagare.

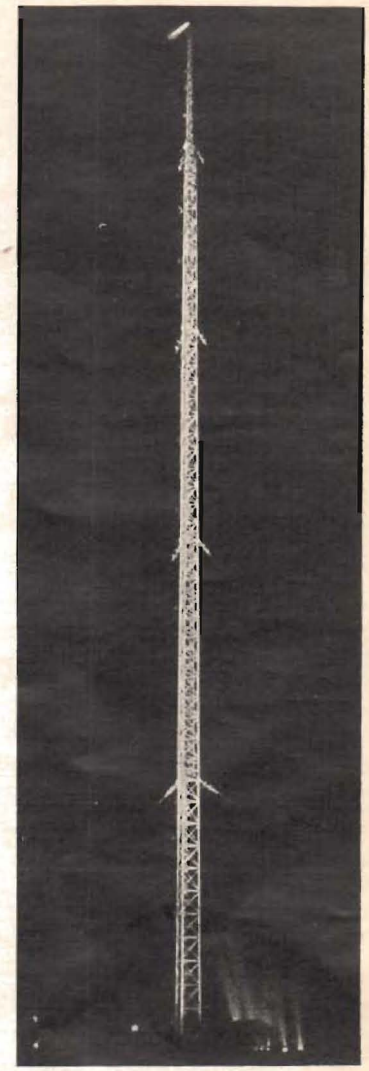
ning ej är konstant, komma mark- och rymdvågorna stundom att förstärka och stundom att motverka varandra. Härigenom uppträder då »fading» i mottagaren.

Som radiovågorna totalreflekteras endast då infallsvinkeln överstiger ett visst värde, kommer rymdvågen att göra sig gällande först på 150—250 km avstånd från sändaren. Det är just i denna zon kring sändaren, som fadingen är mest besvärande.

Den våg, som från antennen går ut i horisontell led, dämpas så småningom ut, och på ett avstånd av ungefär 500 km gör den sig inte alls gällande. Trots detta uppträder på distanser över 500 km en mer eller mindre långsam fading, som dock aldrig är förknippad med någon försämring av ljudkvaliteten. Denna fading anses bero på att E-skiktet ständigt undergår förändringar med avseende på ledningsförmågan, varigenom reflexionen av vågen blir mer eller mindre oregelbunden. Att eliminera orsakerna till en sådan fading är givetvis omöjligt. Men tekniken står inte alldeles handfallen inför det problemet heller. Det går att bättra på lyssningsförhållandena med hjälp av automatisk volymkontroll och antenner med riktad strålning.

Den nya antennens princip.

Den »fadingfria» antennen strålar endast i mycket liten utsträckning i riktning mot E-skiktet och koncentrerar i stället strålningen i horisontell led. Härigenom har alltså rymdvågen försvagats och markvågen förstärkts, och den varierande rymdvågens ogynnsamma inflytande på mottagningen har i och med detta starkt minskats.



Hur har man nu burit sig åt för att förhindra utstrålning mot E-skiktet? Jo, som omnämndes i början av artikeln kan detta helt enkelt åstadkommas genom att man ställer antennen vertikalt. Tillför man en dylik antenn högfrekvent energi med en våglängd lika med dubbla antennlängden, så kommer strömmen att fördela sig utefter antennen som visas i fig. 2. Den högfrekventa strömmen kommer sålunda att ha ganska olika amplitud i olika delar av antennen. I punkten b äro strömvariationerna lika med noll, här uppstår nämligen vad man kallar en nod.

Utstrålningen från denna antenn kan lämpligen tänkas uppdelad i två delstrålningar: en strålning härrörande från den undre delen av antennen och en annan från den övre delen. Den strålning, som ut-

Forts. å sid. 357

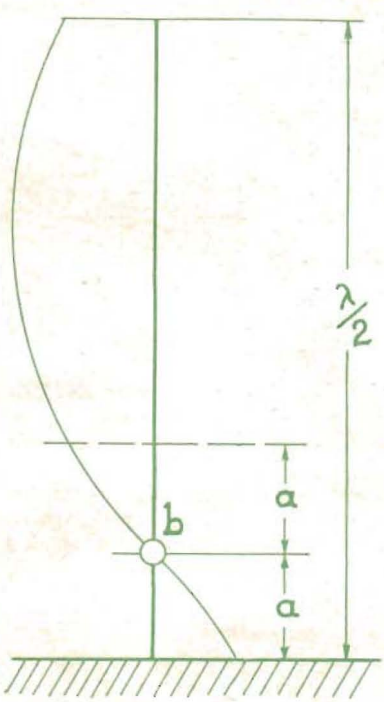


Fig. 2. Strömfördelningen i en fadingfri sändarantenn av halvvågstyp.

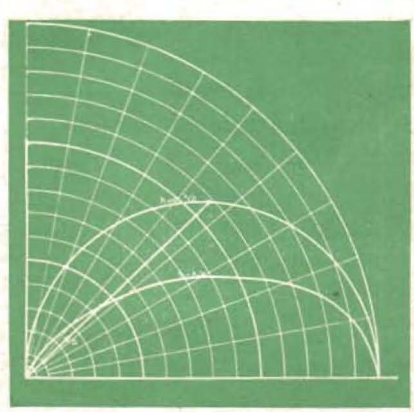
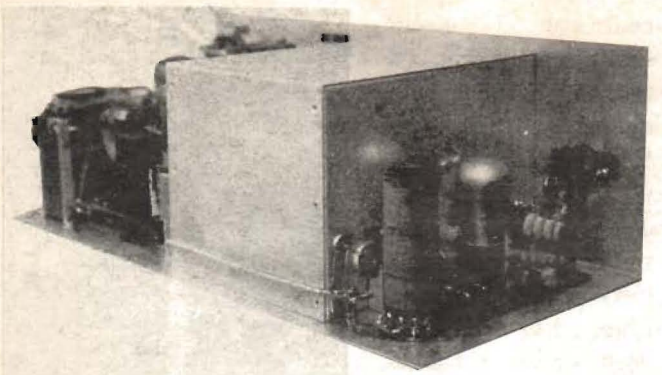


Fig. 3. Diagram över utstrålningen från en horisontell (övre kurvan) och en vertikal antenn. Strålningen i riktningen S har vid den sistnämnda antennen reducerats med mer än hälften.

Fig. 4. Hitversumstationens antenn, som är av vertikal typ.



Interferensgeneratorn uttagen ur sin skärmlåda. Närmast ses den konstanta, »svaga» högfrekvensgeneratorn. Inuti den synliga skärmboxen befinner sig den variabla, »starka» högfrekvensgeneratorn. Observera den skärmade överföringsledningen till detektorn.

En Tonfreku

av inter

I samband med de artiklar i Populär Radio, som behandlat mottagaremätningar, har förut omnämnts att man för uppmätning av bl. a. fidelitetskurvor måste ha tillgång till en god och möjligast övertonsfri tonfrekvensgenerator. En sådan har även mångsidig användning för de flesta mätningar inom lågfrekvenstekniken.

Septemberhäftet av »The Wireless Engineer and Experimental Wireless» för år 1933 innehåller en beskrivning över en god tonfrekvensgenerator, vilken är relativt enkel att tillverka och därför kan lämpa sig för behandling här. Den generator, som i det följande skall beskrivas, är emellertid nätansluten och försedd med ett rör mera samt kraftigare slutrör, men i princip är skillnaden mycket liten.

För att alstra den lågfrekventa spänningen låter man två högfrekventa oscillatorer interferera med varandra. Genom likriktning fås sedan lågfrekvensen, vilken förstärkes och via en utgångstransformator tages ut och användes.

Följande fordringar böra vi uppställa på generatorn för att den skall kunna anses bekväm och tillförlitlig:

1. Den skall ha ett kontinuerligt frekvensområde från omkring 30 till 15.000 p/s och skall hålla sin kalibrering.

2. Den skall ha reglerbar utgångsspänning, i möjligaste mån konstant även vid belastning.

3. Den skall lämna så rent sinusformad utgångsspänning som möjligt.

Frekvensområde.

Genom att lämplig högfrekvens väljes för de interfererande generatorerna och den ena göres i tillräcklig grad variabel, kan önskat frekvensområde erhållas. Högfrekvensgeneratorerna arbeta på c:a 3.000 m våglängd, närmare bestämt 95,5 kc/s (den fasta) och 95,5—80,5 kc/s (den variabla). Svängningskretsarnas fasta kapacitet är 5.000 $\mu\mu$F. Den ena generatorn är dessutom försedd med två variabla kondensatorer på resp. 60 och 1.500 $\mu\mu$F parallellt över svängningskretsen. (Se fig. 1.) Kondensatorerna väljas lämpligen med närmast logaritmisk kurvform, den mindre med kurvan början vid nollkapaciteten noll och den större med början vid nollkapaciteten 60 $\mu\mu$F.

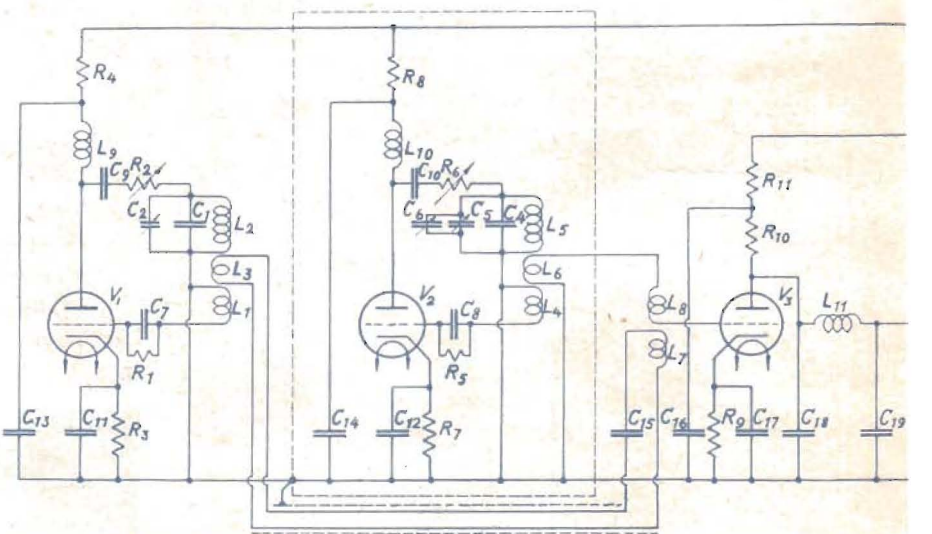
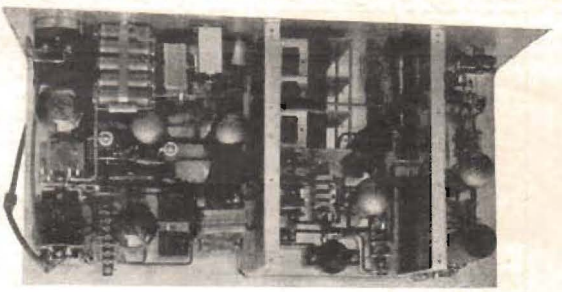


Fig. 1. Kopplingsschema för nätansluten tonfrekvensgenerator av interferenst Samtliga spolar lindas av 10×0,07 mm litztråd på spolrör av isolit el. dyl. n 40 mm ytterdiameter. Spolarna L2, L5 och L7 ha vardera en induktans 560 µH. L9, L10 och L11 äro sektionslindade högfrekvensdrosslar. Utgångstra formatorn T är Ferranti O.P.M. 1 med omsättningstal 1:1, 1,6:1, 2,7:1. modellapparaten ha använts följande rör: V1, V2, V3: E 424 N, V4: E 438, E 406, V5: 506, samtliga av Philips fabrikat.

$C_1 = 5.000$ $\mu\mu$F (glimmer). $C_2 = 25$ $\mu\mu$F. $C_4 = 5.000$ $\mu\mu$F (glimmer). $C_5 =$ c:a 1.500 $\mu\mu$F. $C_6 =$ c:a 50 $\mu\mu$F. $C_7 = C_8 = 1.000$ $\mu\mu$F. $C_9 = C_{10} = 10.000$ $\mu\mu$F. $C_{11} = C_{12} = 1$ μF, 500 V=. $C_{13} = C_{14} = 2$ μF, 1 $C_{15} = 5.000$ $\mu\mu$F (gl $C_{16} = 2$ μF, 1.500 V $C_{17} = 10$ μF, 50 V

nsgenerator

renstyp



Interferensgeneratorns inre. Skärmboxen till den variabla högfrekvensgeneratorn är här öppnad, och man ser bl. a. tregangkondensatorn samt den mindre variabla kondensatorn inuti boxen.

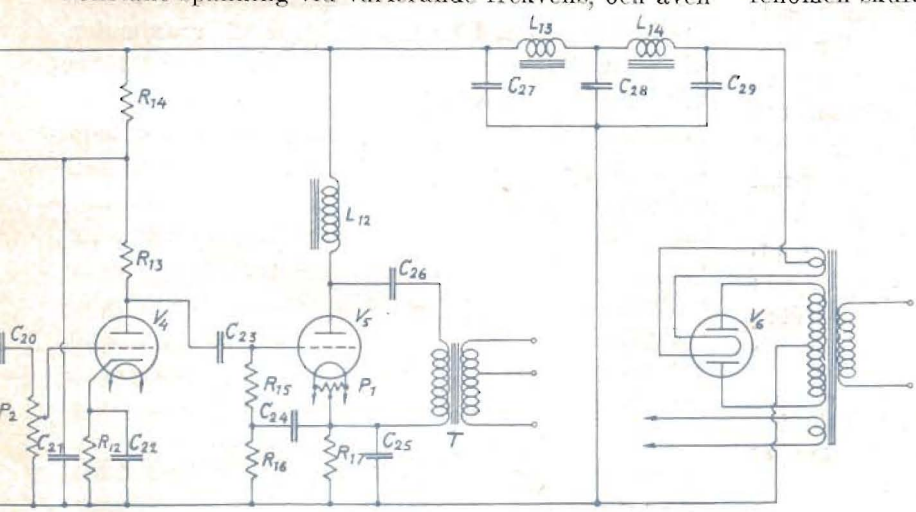
Den större variabla kondensatorn utgöres i modellapparaten av en vanlig tregangkondensator (Johanssons, 1933 års modell) med sektionerna parallellkopplade.

För inställning av utgångsläget (nollinterferens) finnes även en liten variabel kondensator över den konstanta generatorns svängningskrets. Nollinterferens konstateras med hörseln eller ännu bättre med en likströmsgalvanometer, kopplad som voltmeter för utgående växelspänningen. De båda högfrekvensgeneratorerna få på inga villkor inverka på varandra genom »dragning» och skola därför skärmas väl från varandra.

Konstant utgångsspänning.

Det är alltid svårt att få en rörgenerator att lämna konstant spänning vid varierande frekvens, och även i detta fall skulle den lågfrekventa utgångsspänningen variera, om icke särskilda anordningar vidtagits. Om två generatorer interferera och den ena är mycket svag och den andra stark, fås efter likriktning en interferenston, vars styrka är praktiskt taget proportionell mot den svaga generatorns styrka men är relativt oberoende av den starkares. Detta förhållande utnyttjas här på så sätt, att den konstanta oscillatorn kopplas svagt till detektorn (anodlikriktande), medan oscillatorn med variabel frekvens och alltså även i viss mån variabel spänning kopplas vida hårdare till detektorn. Att här gå in på detta fenomen skulle föra för långt. Den som grafiskt eller matematiskt kan behandla likriktningens problem, kan lätt konstatera förhållandet. Hur kopplingen är utförd framgår av schemat, fig. 1. Den konstanta oscillatorn är löst kopplad till en avstämd mellankrets, som i sin tur är kopplad till detektorn. Generatorn med variabel frekvens är betydligt fastare kopplad till detektorrörets gallerkrets.

Efter detektorn är alltså den tonfrekventa spänningens amplitud konstant över hela frekvensområdet, och det gäller endast att dimensionera lågfrekvensdelen på lämpligt sätt. Detektorrörets anodmotstånd är så litet som 20.000 ohm för att det högfrekvensfilter, som ligger i anodkretsen, ej skall inverka på de högsta tonfrekvenserna. Till yttermera visso är volymkontrollen vald till lika lågt värde och kopplingskondensatorn (2 μF) tilltagen därefter för att rädda de låga tonfrekvenserna. Mellan nästa rör och



C_{18} = 500 $\mu\mu$F (glimmer).
C_{19} = 250 $\mu\mu$F (glimmer).
C_{20} = C_{21} = 2 μF, 1.500 V=.
C_{22} = 10 μF, 50 V (el.-lyt.).
C_{23} = 0,1 μF, 1.500 V=.
C_{24} = 10 μF, 50 V (el.-lyt.).
C_{25} = 50 μF, 50 V (el.-lyt.).
C_{26} = 10 μF, 1.000 V=.
C_{27} = C_{28} = C_{29} = 8 μF, 500 V (el.-lyt.).
R_1 = 0,1 megohm.
R_2 = 0,1 megohm.
R_3 = 800 ohm.
R_4 = 0,02 megohm.
R_5 = 0,1 megohm.
R_6 = 0,1 megohm.
R_7 = 800 ohm.
R_8 = 0,02 megohm.
R_9 = 0,01 megohm.
R_{10} = 0,02 megohm.
R_{11} = 0,05 megohm.
R_{12} = 5.000 ohm.
R_{13} = 0,1 megohm.
R_{14} = 0,05 megohm.
R_{15} = 0,2 megohm.
R_{16} = 0,1 megohm.
R_{17} = 400 ohm.
P_2 = 20.000 ohm.
L_1 = 70 varv.
L_2 = 190 varv.
L_3 = 4 varv.
L_4 = 70 varv.
L_5 = 190 varv.
L_6 = 25 varv.
L_7 = 190 varv.
L_8 = 16 varv.

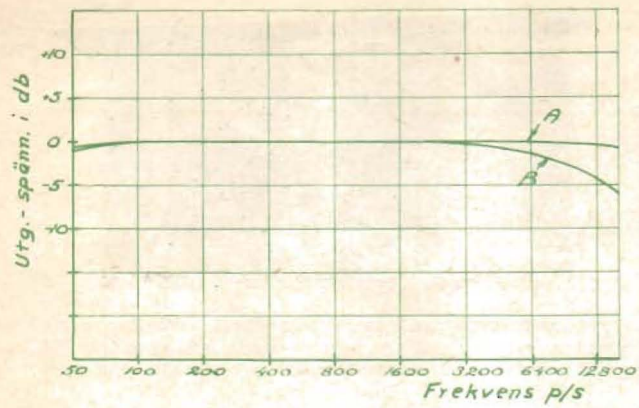


Fig. 2. Interferensgeneratorns frekvenskurva, visande utgångsspänningen på transformatorn (1:1) som funktion av frekvensen. A: utan belastning (potentiometern enl. fig. 5 på 50.000 ohm ansluten över transformatorns sekundär), B: med en belastning av 3.000 ohm, varvid rätt anpassning erhålles med omsättningstal 1:1.

slutröret ha kopplingselementen mera normala värden. Särskilt bör den omsorgsfulla avkopplingen i slutrörets gallerkrets observeras. Denna kraftiga dimensionering är nödvändig för att även de lägsta frekvenserna skola komma fram ordentligt. Som utgångstransformator har valts en Ferranti OPM 1, som arbetar utan likström genom primären och ger rätt anpassning för sekundära belastningar av 3.000, 1.000 och 400 ohm. (Genom uttag på sekundären erhållas tre olika omsättningstal.) Det är huvudsakligen denna transformator som bestämmer, hur konstant utgångsspänningen blir över frekvensområdet. Kurvorna i fig. 2 visa utgångsspänningen utan och med belastning. (Ett så stort motstånd som 50.000 ohm räknas ej som nämnvärd belastning. Optimal belastning vid omsättningstal 1:1 är 3.000 ohm.) Sänkningen mot de lägsta periodtalen beror på att induktanserna i transformatorn och drosseln icke äro oändligt stora, och sänkningen mot de höga periodtalen har sin orsak i magnetisk läckning hos transformatorn.

Ett annat villkor för att utgående spänningen skall vara konstant är även att nätspänningen är konstant.

Frihet från övertoner.

Om interferensgeneratorn skall kunna lämna sinusformad spänning, måste först och främst de båda högfrekvensgeneratorerna eller åtminstone den ena av dem lämna god sinusform. Genom att återkopplingen avpassats väl och dessutom amplitudbegränsning införts har mycket ren kurvform erhållits hos generatorerna. Den avstämda mellankretsen och de stora kapaciteterna i kretsarna bidraga även härtill. Kontroll på att amplituderna äro tillräckligt små (röret arbetar på karakteristikens raka del) göres med en milliamperemeter, som visar den tillförda anodströmmen. Instrumentets utslag skall ej förändras nämnvärt, om högfrekvensgeneratorn bringas ur svängning. Milliamperemetern inkopplas i serie med motståndet R_4 resp. R_8. Anodströmmen avläses, varefter generatorn bringas ur svängning genom kortslutning av avstämningskretsen (L_2C_2 resp. L_5C_5), och ändringen i anodström iakttages.

Viktigt för kurvformen är även att detektorn arbetar rätt i förhållande till de tillförda amplituderna. Den stora skillnaden i styrka mellan de båda interfererande frekvenserna bidrager till att göra tonfrekvensen fri från övertoner.

Utöver vad som redan nämnts torde schemat tydligt nog visa tongeneratorns konstruktion. Den mekaniska uppbyggnaden sker lämpligen i så nära anslutning till schemat som möjligt. Om apparaturen inneslutes i t. ex. en aluminiumlåda, räcker det om den starkare oscillatorn skärmas för sig och placeras mellan den svagare oscillatorn och detektorn. Fotografierna giva en uppfattning om tonfrekvensgeneratorns praktiska utförande.

Kalibrering.

Kalibreringen av tonfrekvensgeneratorn är kanske det besvärligaste. Har man tillgång till grammofonskivor med fasta frekvenser, kan man alltid få en hel rad punkter på kalibreringskurvan bestämda genom att låta tonerna från grammofonen och generatorn interferera med varandra och ställa in på nollsvängning. Är man dessutom musikalisk, kan man taga kontrollpunkter t. ex. på jämna oktaver. Ett annat sätt är att utgå från 100 perioder, som fås av brummet i en växelströmsmottagare med dubbelsidig likriktning, och sedan ta jämna oktaver uppåt. Detta kan lyckas upp till 8.000 à 9.000 p/s men knappast längre. Högre upp får man tillgripa en annan

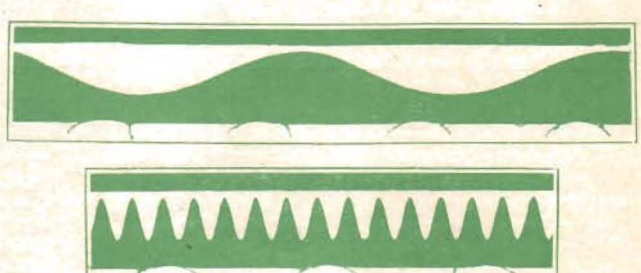


Fig. 3. Vågform hos 50-periodig (överst) och 500-periodig ton, alstrad av interferensgenerator av samma typ som den beskrivna. (Ur »The Wireless Engineer and Experimental Wireless».)

metod, som även lämpar sig för kalibrering av hela området, om man ej har någon annan möjlighet.

För ändamålet måste man ha tillgång till en rörvoltmeter, vilken lätt kan iordningställas, eftersom den icke behöver vara kalibrerad. Fig. 4 visar i princip hur mätningen göres. Ett motstånd R och en kondensator C inkopplas i serie med varandra över interferensgeneratorns utgångsklämmor. Motståndet R, som är variabelt, måste vara kalibrerat. Kondensatorn C har ett känt värde, lämpligen mellan 20.000 och 1.000 $\mu\mu$F för olika frekvensområden. Medelst rörvoltmetern mätes växelvis spänningen över det variabla motståndet R och kondensatorn C. Motståndet ställes in så, att rörvoltmeterns utslag ej ändras vid växling. Om vi antaga, att denna inställning är gjord, gäller att motståndet (impedansen) hos de båda elementen är lika för den ifrågavarande frekvensen. Om kondensatorn har värdet C $\mu\mu$F och motståndet blivit justerat till värdet R ohm, gäller vid den sökta frekvensen f:

$$R = \frac{10^{12}}{2\pi \cdot f \cdot C} \text{ eller } f = \frac{10^{12}}{2\pi \cdot C \cdot R}$$

Den noggrannhet, varmed C är känd och R kan avläsas, är avgörande för hur noga frekvensen kan fastställas. Har man blott tillgång till fasta motstånd, varieras frekvensen hos tonfrekvensgeneratorn, tills man får samma utslag på rörvoltmetern i båda lägena enligt ovan. Frekvensen uträknas och inprickas i tonfrekvensgeneratorns kalibreringsdiagram.

Tonfrekvensgeneratorns användning.

Med den ovan beskrivna tonfrekvensgeneratorn kunna ett flertal intressanta och värdefulla mätningar utföras både snabbt och bekvämt. Förutom som moduleringstillsats till en signalgenerator är tongeneratorn tack vare den konstanta utgångsspänningen särskilt lämplig vid upptagning av frekvenskurvor för lågfrekvensförstärkare. Ingångsspänningen, som tillföres ett galler eller en ingångstransformator, i senare fallet givetvis med hänsyn tagen till anpassningen, behöver icke mätas. Endast en spänningsmätning över förstärkarens vederbörligen belastade utgång behöver göras, medan man går över frekvensområdet. Bara en så enkel mätning som från grammofonuttaget till högtalaren (högtalaren ersatt med ohmsk belastning) på en mottagare kan giva en god kontroll på förutsättningarna för god ljudkvalitet. De eventuella bristerna i mottagarens lågfrekvensdel visa sig mycket tydligt vid en dylik mätning.

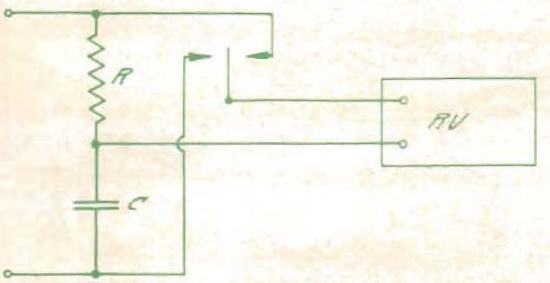


Fig. 4. Anordning för kalibrering av tonfrekvensgenerator. De två klämmorna till vänster anslutas till interferensgeneratorns utgångsklämmor, och motståndet R varieras, tills spänningen över detta och kondensatorn C blir densamma. RV är en rörvoltmeter, som ej behöver vara kalibrerad.

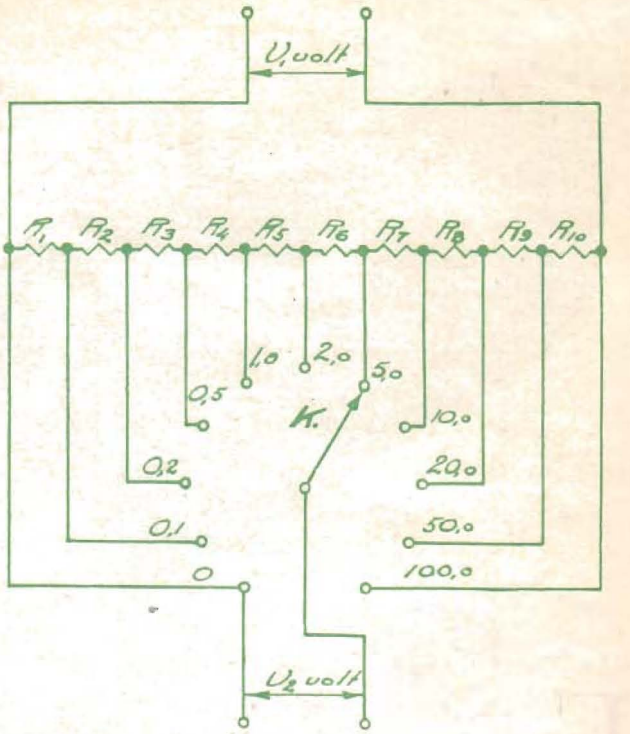
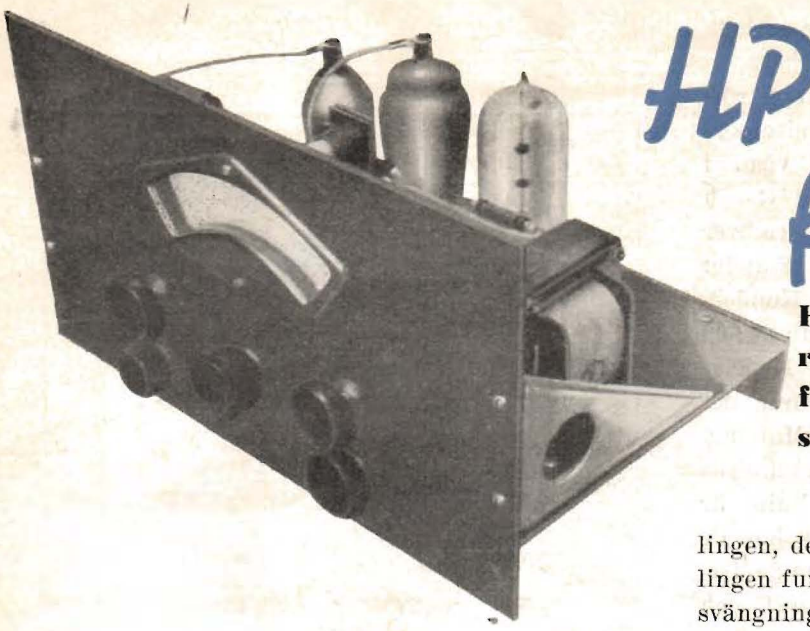


Fig. 5. Spänningsdelare för uttagning av mindre växelspänningar från tonfrekvensgenerator, användbar t. ex. vid mätningar på lågfrekvensförstärkare. Klämmorna V_1 anslutas till tonfrekvensgeneratorns utgångsklämmor och klämmorna V_2 till ingången på den förstärkare, som skall mätas. Utgångsspänningen blir $V_2 = K \cdot \frac{V_1}{100}$ volt, där K är beroende av omkopplarens inställning (i figuren K=5). Motståndsvärdena äro följande:

$R_1 = 50$ ohm.	$R_6 = 1.500$ ohm.
$R_2 = 50$ ohm.	$R_7 = 2.500$ ohm.
$R_3 = 150$ ohm.	$R_8 = 5.000$ ohm.
$R_4 = 250$ ohm.	$R_9 = 15.000$ ohm.
$R_5 = 500$ ohm.	$R_{10} = 25.000$ ohm.

Vid mätningar, där mycket liten växelspänning behöves, kan det vara av värde att ha tillgång till en spänningsdelare av lämplig konstruktion. Fig. 5 visar schemat för en dylik spänningsdelare med stegvis variabel utgångsspänning. Om vi säga, att spänningen från tongeneratorn ej kan regleras ned längre än till c:a 2 volt, kunna vi efter spänningsdelaren få $0{,}1 \cdot \frac{2}{100} = 0{,}002$ volt (2 millivolt) som lägsta värde.

Forts. å sid. 367



HP-tvåan för likström

Högfrekvenspentod som gallerlikriktande detektor. Inbyggd vågfälla för utestängande av lokalsändaren. För 220 volt likström.

En av våra mest populära konstruktioner är HP-tvåan, beskriven i Populär Radios februarinummer i år. Denna mottagare var byggd för växelström. Vi komma här med en mottagare av huvudsakligen samma konstruktion, avsedd att drivas från likströmsnät med 220 volts spänning.

Hur uppnå erforderlig selektivitet?

Selektiviteten är ett svårt kapitel vid mottagare med en enda avstämningskrets. Lokalsändaren kan man utestänga med en vågfälla, men att skilja de utländska stationerna åt är svårare. Om man emellertid inskränker sig till de starkaste stationerna, kan man komma långt genom anlitande av återkopplingen, detta dock under förutsättning att återkopplingen fungerar fullt tillfredsställande. Gränsen, där svängningen inträder, skall vara mjuk men ändå bestämd. »Eftersläpning» får ej förekomma, ty i så fall är det omöjligt att uppnå erforderlig selektivitet. Allt detta om återkopplingen är avhandlat i Populär Radio för november 1933.

Mottagarens kopplingsschema.

Vi skola som vanligt genomgå kopplingsschemat för mottagaren, vilket visas i fig. 1. Om vi först taga nätanslutningsdelen, se vi att glödströmmen regleras av regulatorröret V_3. I serie med detta ligger skalbelysningslampan SL. Detektorns glödtråd ligger som vanligt närmast nätets minuspol. Anodströmmen silas medelst drossel-kondensatorfiltret DC_{15}, och ytterligare silning erhålles genom motstånds-kondensatorfiltren R_4C_{10}, R_3C_9 och R_9C_{14} till detektorns anod och skärmgaller samt slutrörets skärmgaller resp. Dessa filter tjänstgöra samtidigt

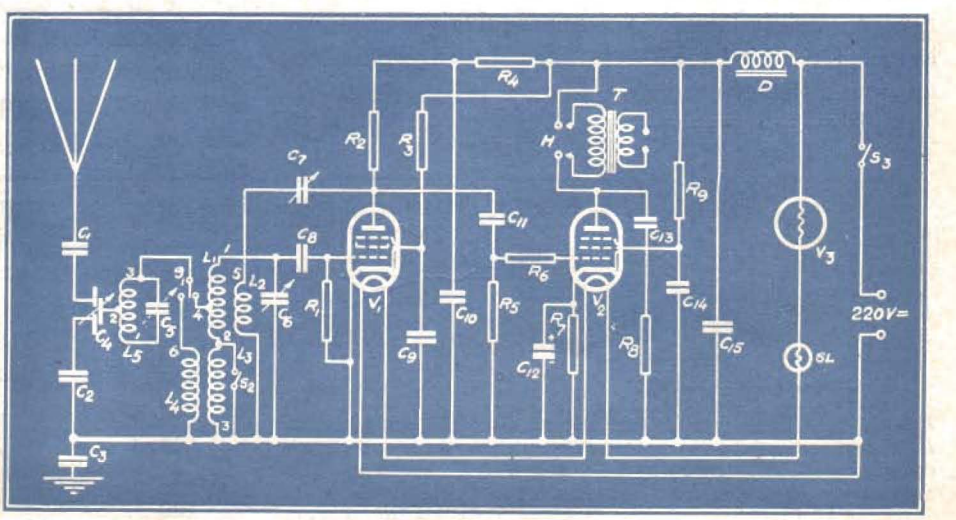


Fig. 1. Mottagarens kopplingsschema. C_{12} är en elektrolytkondensator, men det är ingen risk för denna om proppen vändes fel i väggkontakten.

$C_1 = 1.000$ cm. $C_9 = 0{,}5$ µF.
$C_2 = 200$ cm. $C_{10} = 2$ µF.
$C_3 = 0{,}1$ µF. $C_{11} = 5.000$ cm.
$C_4 = 2 \times 350$ cm. $C_{12} = 25$ µF.
$C_5 = 150$ cm. $C_{13} = 10.000$ cm.
$C_6 = 500$ cm. $C_{14} = 2$ µF.
$C_7 = 200$ cm. $C_{15} = 2$ µF.
$C_8 = 100$ cm.

$R_1 = 0{,}5$ megohm.
$R_2 = 0{,}2$ à $0{,}3$ megohm.
$R_3 = 1$ megohm.
$R_4 = 0{,}1$ megohm.
$R_5 = 1$ megohm.
$R_6 = 0{,}1$ megohm.
$R_7 =$ c:a 300 ohm.
$R_8 = 10.000$ ohm.
$R_9 = 30.000$ ohm.

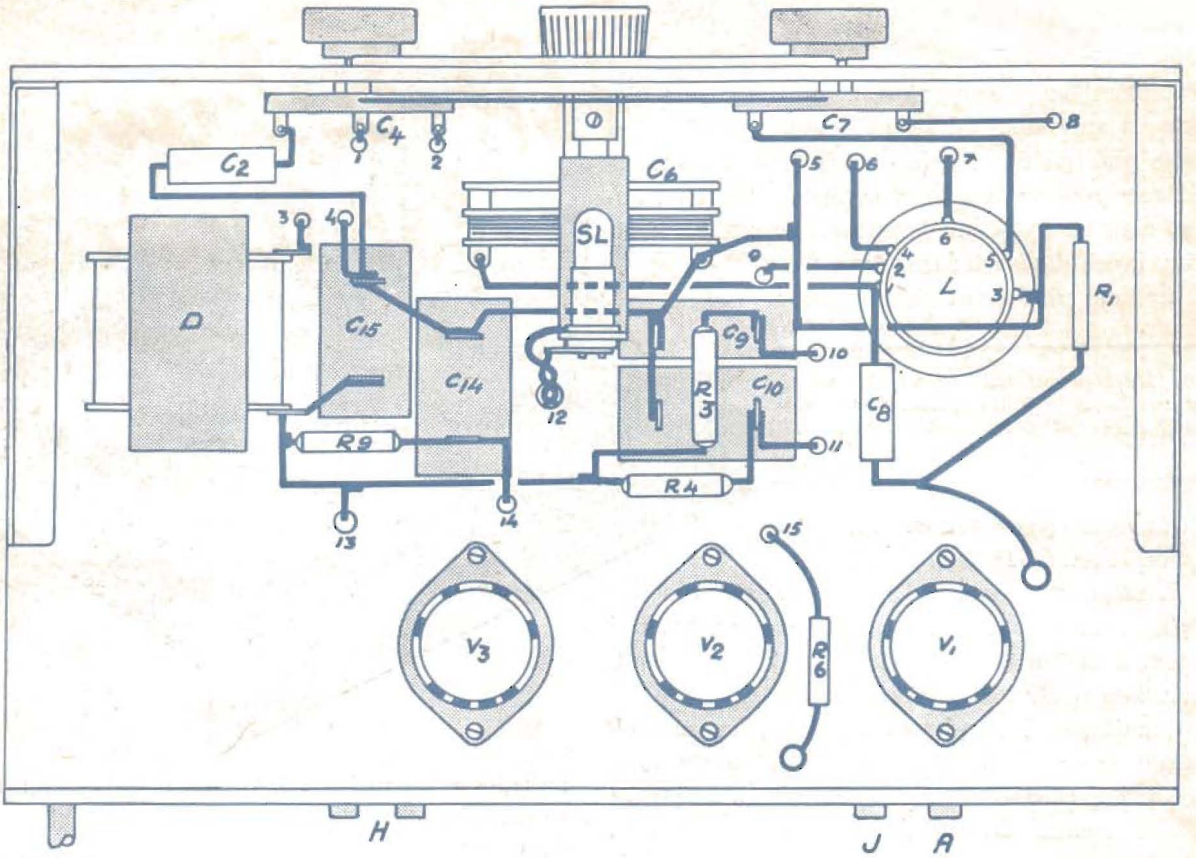
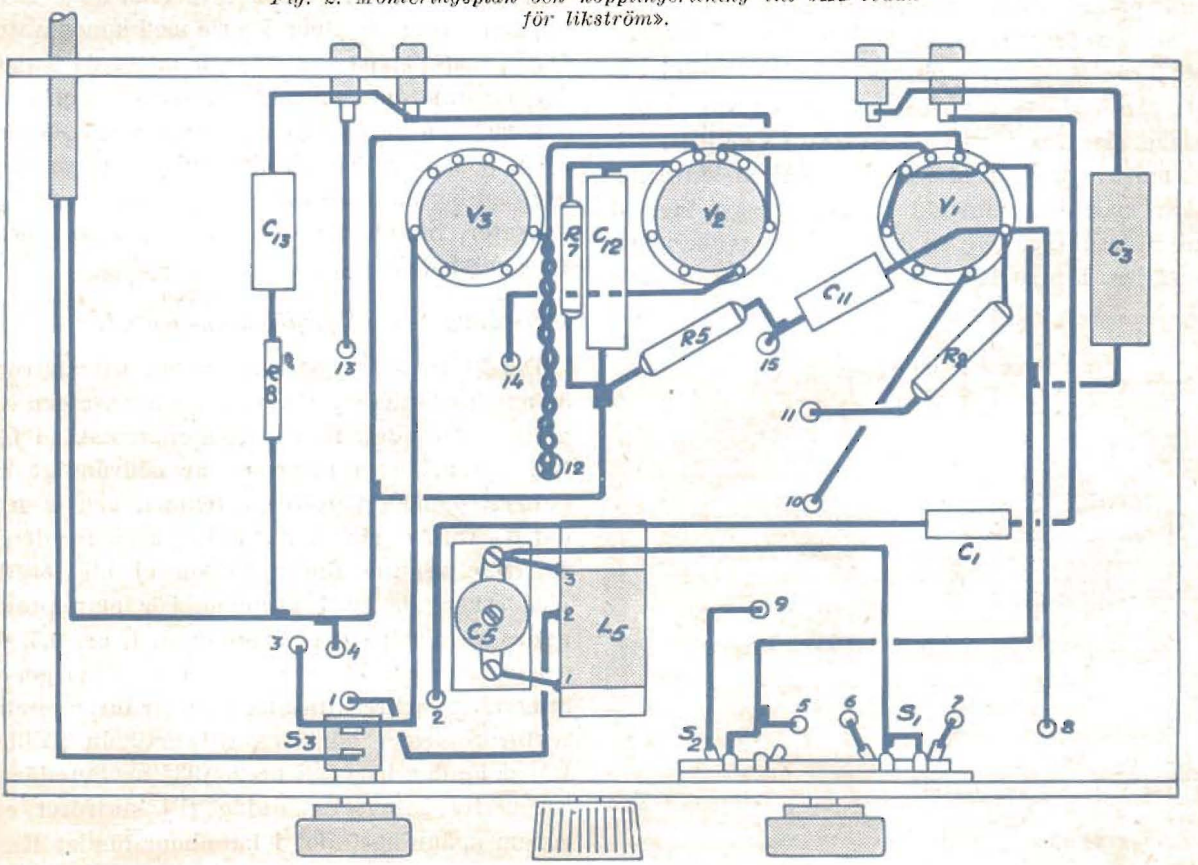


Fig. 2. Monteringsplan och kopplingsritning till »HP-tvåan för likström».



som avkopplingsfilter för ifrågavarande elektroder i rören.

I antennen ligger stoppkondensatorn C_1, som förhindrar att antennen blir spänningsförande (för den händelse plus på nätet skulle vara jordad). Visserligen ligger i detta fall även kondensatorn C_4 i antennen, men en dylik kondensator *kan* det bli kortslutning i, och därför fordras även C_1.

C_4 är en differentialkondensator

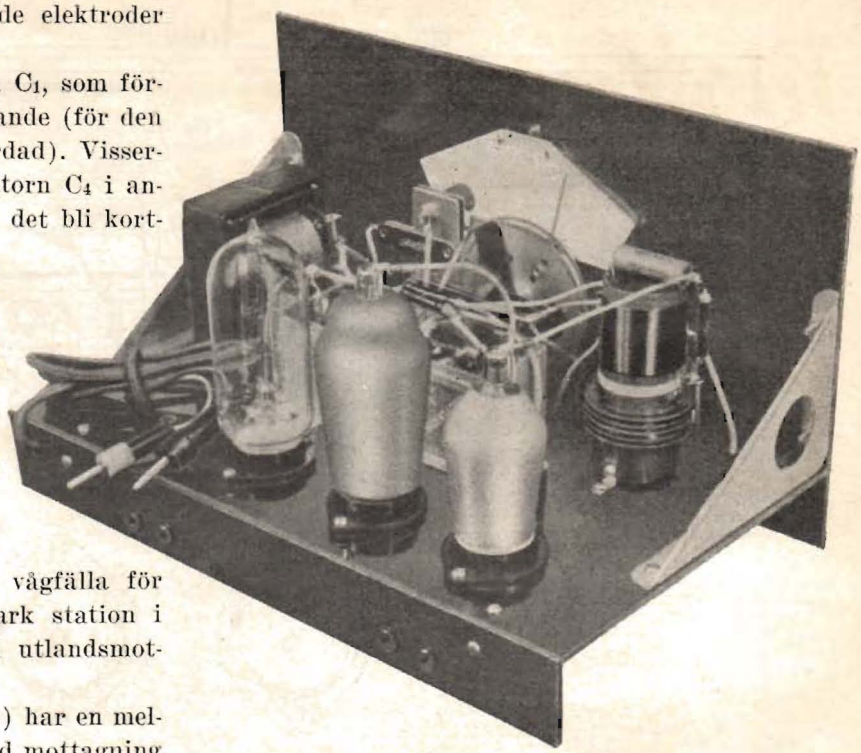


Fig. 3. Mottagaren sedd från baksidan. Längst till höger detektorspolen. Rören äro från höger räknat detektorrör, slutrör och regulatorrör.

och tjänstgör som volymkontroll, i viss mån även som selektivitetskontroll. Avstämningskretsen L_5C_5 utgör vågfälla för lokalsändaren. Har man ej någon stark station i närheten, som behöver utestängas vid utlandsmottagning, kan vågfällan utelämnas.

Avstämningsspolen (»detektorspolen») har en mellanvågsdel L_1 och en långvågsdel L_3. Vid mottagning på mellanvåg (200—500 m) går antennen in på ett uttag på spolen L_1, vid mottagning på långvåg (1.000—2.000 m) inkopplas en särskild antennspole L_4. Omkopplingen sker automatiskt medelst omkopplaren S_1, som är mekaniskt kopplad till våglängdsomkopplaren S_2. Återkopplingsspolen L_2 har för enkelhets skull gjorts gemensam för båda våglängdsområdena. Avstämningskondensatorn C_6 är i modellapparaten av typen med isolation mellan skivorna, men har man den minsta tanke på att syssla med utlandsmottagning, bör en luftisolerad vridkondensator väljas. Denna har dels mindre förluster, dels är rotorn bättre lagrad, varför inställningen av stationerna underlättas. Kondensatorn bör ha isolerad axel.

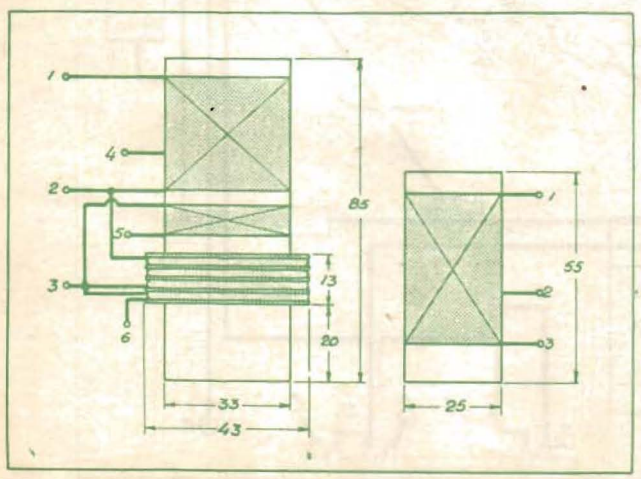


Fig. 4. Arbetsritning till detektor- och vågfällespolarna. Användes till den förra ett 35 mm spolrör, skola ringarna för långvågsspolen ha 45 mm ytterdiameter.

Den fasta kondensatorn C_2 bör ha ungefär samma kapacitet som antennen i serie med kondensatorn C_1. Då C_4 inställes på minimum, kommer då kapaciteten över avstämningsspolen L_1L_3 att vara ungefär densamma, som då C_4 står på maximum, vilket betyder att volymkontrollen inverkar mindre på mottagarens avstämning än den skulle göra, om en enkel vridkondensator, inlänkad i serie med antennen, användes som volymkontroll.

Motståndskopplad högfrekvenspentod.

Detektorn är motståndskopplad till slutröret. R_2 är anodmotståndet, C_{11} gallerkondensatorn och R_5 gallermotståndet. R_6 är ett stoppmotstånd för högfrekvensen. Detta motstånd är nödvändigt. Skärmgallerströmmen tillföres detektorn genom motståndet R_3, vars storlek har stor betydelse för detektorns funktion. Skulle ljudkvaliteten ej bli förstklassig med ett värde av 1 megohm, bör man prova med andra värden på detta motstånd, t. ex. 0,5, 0,7, 1,5 och 2 megohm. Ett värde av 1 megohm ger dock i allmänhet gott resultat. Den som är intresserad av detektorproblemet hänvisas till artikeln »Vilken detektor är den bästa» i nr 2, 1934 av Populär Radio.

Negativ gallerförspänning till slutröret erhålles genom spänningsfallet i katodmotståndet R_7. Detta

Forts. å sid. 368

Mottagarens exteriör

Av ingenjör Eric Andersén

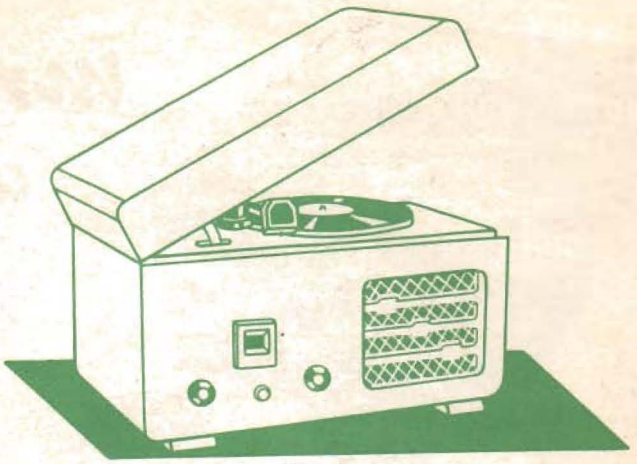


Fig. 1.

De hemtillverkade »radiolådorna» med sina många rattar och knappar tillhöra en förgången tid. De ha ersatts med nätta och eleganta industrimottagare, som återgiva det utsända programmet förvånansvärt lika originalet och uppfylla alla rimliga krav på enkelhet och driftsäkerhet. Samtidigt har även grammofonen tack vare den elektriska inspelningen av skivorna fått uppleva en renässans. För att ljudkvaliteten skall bliva den bästa möjliga måste emellertid dessa skivor även återgivas på elektrisk väg, och härför erfordras förutom en effektiv förstärkare en pick-up, som omvandlar nålens mekaniska vibrationer till ekvivalenta elektriska strömmar.

Pick-up'en anslutes till det uttag på radiomottagaren, som betecknas »grammofonförstärkning», och mellan förstärkaren och pick-up'en inkopplas en volymkontroll, vilken tillåter en kontinuerlig reglering av ljudstyrkan från det svagaste pianissimo till det starkaste fortissimo. Härför användas högohmiga potentiometrar, vilka vanligtvis inbyggas i tonarmen.

Till en modern radiogrammofon hör dessutom en motordriven skivtallrik, som automatiskt stoppas när skivan är slutspelad, samt till motorn ett radiostörningsskydd, bestående av tvenne seriekopplade blockkondensatorer med jordad mittpunkt. För att en sådan anläggning ej skall bli alltför splittrad och obekväm bör man bygga in de olika apparaterna i en särskild radiomöbel och utföra denna så, att den går ihop med den övriga rumsinredningen. Figurerna visa några sådana möbler, vilka lätt kunna ändras och modifieras efter vars och ens smak.

För monteringen av mottagarchassier i trälådor och träskåp finnas särskilda föreskrifter, som noggrant måste följas. Så t. ex. måste chassiet, om det är strömförande, omsorgsfullt isoleras från träet, och dessutom är det nödvändigt att utföra skåpet så, att strömmen brytes när facket till mottagaren öppnas. För att uppnå bästa möjliga ljudkvalitet bör man lämna skåpets baksida öppen eller klåda över densamma med något tunt tyg, som obehindrat genomsläpper ljudvågorna men effektivt utestänger damm och smuts.

Högtalarkonen måste sluta tätt intill frontplattan, så att ljudvågorna endast kunna komma ut genom

Forts. å sid. 368.

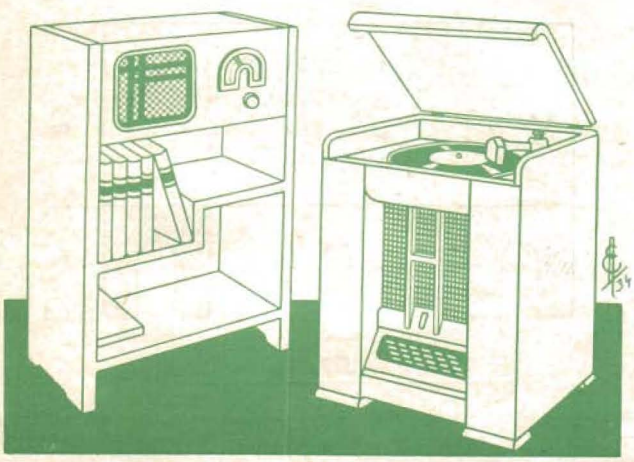


Fig. 2.

Fig. 3.

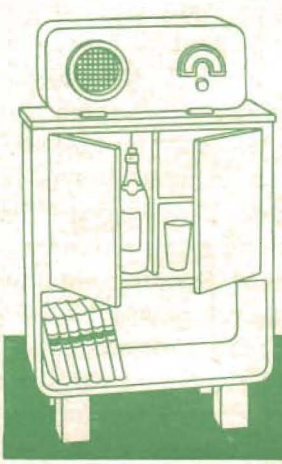


Fig. 4.

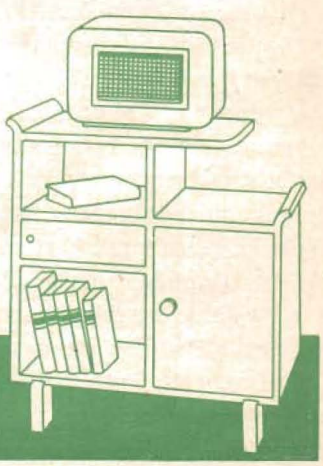


Fig. 5.



mA-metern som universalinstrument

II. Beräkning och tillverkning av shuntar till vridspoleinstrumentet.

Tillverkningen av shuntarna till instrumentet är lättare än tillverkningen av förkopplingsmotstånden, emedan motståndsvärdena äro lägre. För kalibreringen är det bäst att låna en Mavometer eller dylikt instrument att jämföra med. Vid lindningen av shuntarna skall man noga undersöka motståndstråden och tillse, att isolationen är felfri. Alla lödningar måste utföras omsorgsfullt, så att god kontakt erhålles. Detta gäller särskilt shuntar för högre strömstyrkor. Skulle ett avbrott ske i en sådan shunt, bränner man sönder tråden i vridspolen. Shuntarna äro försedda med klämskruvar för den yttre anslutningen, så att om kontaken mellan instrument och shunt av någon anledning skulle vara bruten och strömmen påsläppes, går ingen ström genom instrumentet. I motsatt fall, d. v. s. om den yttre anslutningen sker till instrumentet och shunten inkopplas till klämskruvarna, kan man bränna av tråden i vridspolen, om kontakten är dålig mellan instrument och shunt. Samma sak blir det, om man glömmer koppla in en shunt vid mätning av större strömstyrkor. Av dessa anledningar inkopplas inkommande ledningar till shuntens klämskruvar, vilka skola ha stora kontaktytor, och anslutningssladdarna förses lämpligen med kabelskor. Skulle kontakten här bli dålig, inverkar detta på strömmen i den *yttre* kretsen, alltså den ström, som man avser att mäta.

Vid avbrott i ett förkopplingsmotstånd går ingen ström genom vridspolen, varför sönderbränning ej kan ske.

Skall man mäta en strömstyrka eller en spänning, vars storlek man ej känner, inkopplar man alltid minsta shunten (shunten med minsta motståndet) respektive största förkopplingsmotståndet. Man ser då på mätarens utslag, vilken shunt eller vilket förkopplingsmotstånd, som är lämpligast att inkoppla.

Tillverkningen av shuntarna.

Till varje shunt utsågas ur 4 à 5 mm tjock ebonit en liten platta med dimensioner enligt fig. 1. Kanterna fasas och hål borras för klämskruvarna och för träskruven, med vilken bobinen skall fästas vid plattan. Bobinen svarvas eller skäres ur torrt trä,

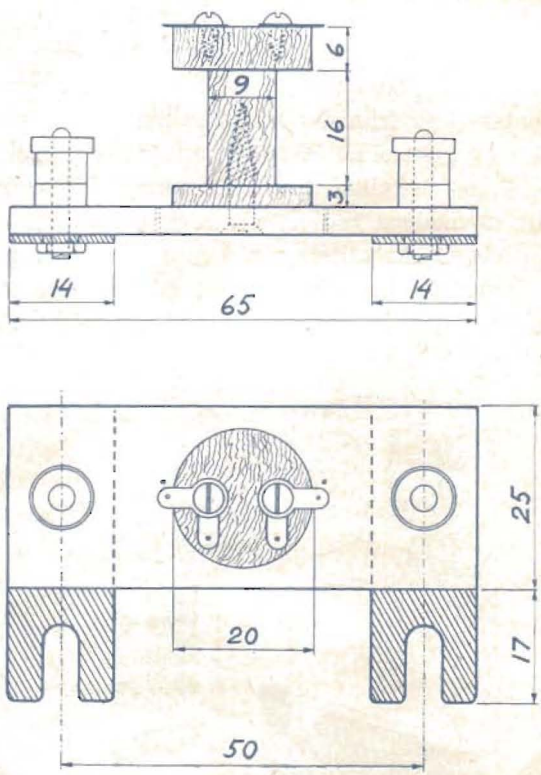


Fig. 1. Arbetsritning till shunt för ett av de lägre mätområdena. Motståndstråden upplindas på bobinen och lödes till kontaktstyckena (streckade i ritningen). Vinjettbilden visar två färdiga shuntar.

t. ex. björk. Ebonit är också bra, men då får järngängad skruv användas för fastsättningen. Bobinen av trä strykes med polityr eller tunn celluloidlösning några gånger. Hål borras för skruvarna på bobinens överända. Dessa hål skola borras med något klenare borr än de använda skruvarnas tjocklek. Skruvarna idragas med försiktighet, så att träet ej spricker. Under varje skruv läggas två stycken lödbleck. Ett par hål borras genom ebonitplattan för kopplingstråden.

De stora kabelskorna eller kontaktstyckena tillklippas och filas av 1 mm tjock mässingsplåt samt borras så att de passa för klämskruvarna. Öppningen i den utskjutande delen göres efter tjockleken hos skruven i klämskruvarna på instrumentet. För att erhålla god kontakt förtenner man kabelskorna, vilket enklast tillgår på följande sätt: kabelskon putsas väl ren med smärgelduk eller fint sandpapper, släckt saltsyra påstrykes och man håller den med en tång över en gas- eller spritlåga. På kabelskon lägges en bit tenn. När denna smälter, stryker man ut tennet över kabelskon med en bit salmiak, varpå man tager en i vatten väl fuktad tyglapp och hastigt stryker bort överflödigt tenn från kabelskon. Saltsyra skall man i vanliga fall inte använda i samband med elektriska ledningar och dyl., men i detta fall kan man ju komma åt att tvätta kabelskorna rena från kvarbliven syra, när de äro förtenta.

Muttrarna på shuntens undersida måste åtdragas väl, så att god kontakt erhålles mellan klämskruv och kabelsko.

Bobinens lindning.

Lindningen utföres bifilärt (tvåtrådigt), varvid shuntar med grövre motståndstråd lindas på följande sätt: en något drygt tilltagen motståndstråd fastlödes, sedan den vikts dubbel, med en ände i varje kabelsko på shuntens undersida, varefter man lindar bägge trådarna samtidigt. Lindningen avslutas således med en ögla. Där avklippas båda trådarna en liten bit i taget och sammanlödas för varje gång, varvid man kontrollerar shunten med jämförelseinstrumentet. Man fortsätter på detta sätt, tills instrumentet visar rätt på ifrågavarande mätområde. Bobinen måste sitta kvar på ebonitplattan under lindningens gång.

Vid shuntar med finare tråd lödes denna till bobinens lödbleck, vilka förbindas med shuntens stora kabelskor med 1 mm grov koppartråd. Själva lindningen tillgår på samma sätt som i förra fallet. Den klena motståndstråden är ömtålig för yttre åverkan, varför den ej samtidigt bör tjänstgöra som kopplingstråd. Vid det senare lindningssättet kan man ha spolen skild från ebonitplattan under lindningen. De båda lödblecken på bobinen böra sammanlödas, så att ej dålig kontakt kan uppkomma på detta ställe.

När bobinen är färdiglindad, kan man linda ett par varv papper över tråden, på vilket man textar det mätområde, som shunten är avsedd för.

Shuntar för mätning av högre strömstyrkor utgöras av en bit grov motståndstråd, eventuellt flera parallella bitar, lödda mellan shuntens kabelskor. Dylika shuntar justeras genom att man skrapar motståndstråden med en kniv eller filar den, tills motståndet blir lagom stort.

På instrumentet anbringas ett par klämskruvar av den typ, som användes till mätinstrument. De fastsättas på mätinstrumentets frontplatta, så att shuntarna lätt kunna anslutas. (Se vinjettbilden.)

Anslutningen för spänningsmätning kan ske genom kontakthylsor, som placeras under ovannämnda klämskruvar. En hylsa erfordras för varje förkopplingsmotstånd och dessutom en direkt till vridspolen. Förkopplingsmotstånden äro avsedda att inbyggas i instrumentet.

Fig. 2 visar schematiskt hur shuntarna inkopplas till instrumentet. R_s är motståndet i shunten och R_i inre motståndet hos instrumentet, d. v. s. motståndet i vridspolen. I är den ström, som skall mätas. Denna delar sig och går till största delen genom shunten.

S. Thurlin.

(På grund av utrymmesskäl måste artikeln om beräkning av shuntarnas motståndsvärden överstå till nästa nummer. — *Red.)*

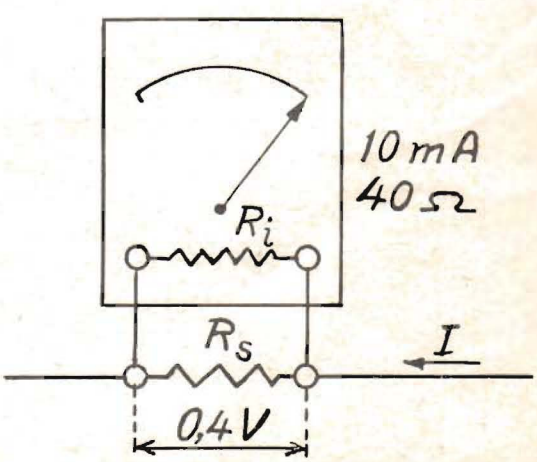


Fig. 2. Schematisk bild av vridspoleinstrumentet med inre motståndet R_i, försett med en shunt med motståndet Rs. I är den ström, som skall mätas.

Nya kondensatorer

med Calit, Calan och Condensa

Utmärka sig genom små förluster, stor konstans samt induktionsfrihet. Kunna erhållas med liten kapacitetstolerans. Condensa ger kondensatorer med oanat små dimensioner.



Calit, Calan och Condensa äro tre jämförelsevis nya isolermaterial, vilka bl. a. kommit till användning som dielektrika i blockkondensatorer. Calit och Calan ha ungefär samma dielektricitetskonstant som glimmer, under det dielektricitetskonstanten för Condensa är 6 à 14 gånger större än för glimmer. Dielektricitetskonstanten bestämmer hur stor kapacitet som kan uppnås, om vi antaga kondensatorbeläggens storlek samt avståndet mellan dem givet. En kondensator med Condensa som dielektrikum får alltså 6 à 14 gånger så stor kapacitet som en glimmerkondensator med samma dimensioner.

Det är önskvärt att energiförlusten i en kondensator är så ringa som möjligt. Detta betyder, att de dielektriska förlusterna i kondensatorn måste hållas nere. Dessa förluster äro olika stora för olika slags isolermaterial. Minsta förlusterna ha kvarts, glimmer och kvartsglas. Calit, Calan och Condensa äro obetydligt sämre.

Vad är förlustvinkel?

Som mått på de dielektriska förlusterna användes en storhet, som benämnes materialets *förlustvinkel.* Fig. 1 avser att klargöra denna sak. En kondensator med dielektriska förluster kan tänkas som en kondensator C utan förluster, seriekopplad med ett ohmskt motstånd R_s, vars värde väljes så stort att uppvärmningen i motståndet blir densamma som uppvärmningen i isolermaterialet hos den verkliga kondensatorn. Vi ha alltså en kondensator och ett ohmskt motstånd i serie och kunna upprita ett vektordiagram för kombinationen. Detta diagram visas till höger i fig. 1. E_v är spänningen över motståndet R_s och denna spänning ligger i fas med strömmen I. Spänningen över kondensatorn C är betecknad med E_c och denna är 90° fasförskjuten i förhållande till strömmen, vilket alltid är fallet vid en kondensator. Den resulterande spänningen E_g kommer nu på grund av närvaron av spänningen E_v att bilda en viss vinkel med spänningen E_c. Denna vinkel, som i figuren är betecknad med den grekiska bokstaven δ (delta), är just förlustvinkeln. Vid kondensatorer med små förluster är motståndet R_s litet och alltså spänningen E_v liten, vilket betyder att förlustvinkeln δ är liten.

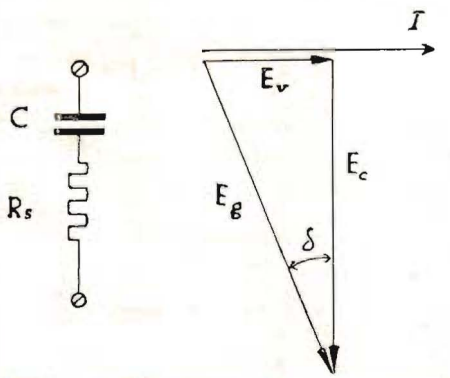


Fig. 1. En kondensator med förluster kan tänkas bestå av en ideal kondensator C, seriekopplad med ett motstånd Rs. Till höger visas ett vektordiagram för en dylik kombination. δ är förlustvinkeln.

I praktiken talar man om ett isolermaterials *effektfaktor,* som är nära lika med tangenten för förlustvinkeln, d. v. s. förhållandet mellan spänningarna E_v och E_c i figuren, eller också talar man helt enkelt om »tangenten för förlustvinkeln». Ju mindre tangenten för förlustvinkeln är, desto mindre förluster har kondensatorn ifråga. Eftersom tangenten för förlustvinkeln vanligen blir ett mycket litet tal, brukar man uttrycka den i promille (‰) d. v. s. tusendelar.

I nedanstående tabell äro upptagna tangenten för förlustvinkeln samt dielektricitetskonstanten för ett antal vanliga isolermaterial, bland vilka även ingå Calit, Calan och Condensa. Tangenten för förlust-

Isolermaterial	Tangenten för förlustvinkeln ‰ 1.000 m	100 m	6 m	Dielektr.-konstant
Kvarts	0,10	0,10	0,11	4,7
Ultra-Calan	—	0,10	0,11	7,1
Glimmer	0,17	0,17	0,17	7,0
Kvartsglas	0,18	0,18	0,17	4,2
Calan	0,36	0,28	0,25	6,6
Frequenta	—	0,30	0,26	6,1
Calit	0,41	0,37	0,32	6,5
Frequentit	—	0,80	0,60	6,0
Mycalex	1,9	1,8	1,8	8,0
Porslin	7,0	4,9	8,5	5,4
Ebonit	—	6,5	—	3,0
Bakelit	10	20	26	2,8
Pertinax	22	35	100	5,4
Condensa	0,97	0,72	0,57	40 à 50
Condensa C	—	—	—	80 à 100

vinkeln är angiven för tre skilda våglängder: 6, 100 och 1.000 m. Uppgifterna härstamma från Hochohm G. M. B. H.

I tabellen komma isolermaterialen med de minsta förlusterna först. Som synes bör man ej förvåna sig över att man får dålig selektivitet med pertinax-isolerade vridkondensatorer.

Dielektriska förluster uppkomma även, då ett isolermaterial användes t. ex. till stomme för avstämningsspolar. Även här gäller det att använda ett isolermaterial med liten förlustvinkel, och tabellen ovan ger alltså upplysning om, vilka material som lämpa sig bäst för spolstommar, rörhållare o. s. v. Dessa material böra även ha liten dielektricitetskonstant, varför Condensa ej lämpar sig annat än som dielektrikum i kondensatorer. Som framgår av tabellen äro spolrör av bakelit och pertinax avsevärt underlägsna dylika av t. ex. Calit. Särskilt på kortvåg ger pertinax stora förluster.

Ny tillverkningsmetod för kondensatorer.

Calit-, Calan- och Condensakondensatorerna tillverkas av Hochohm G. M. B. H. i Berlin. Det är ej enbart de nya isolermaterialen, som möjliggjort det stora framsteg, som dessa kondensatorer otvivelaktigt beteckna, utan även tillverkningsmetoden har

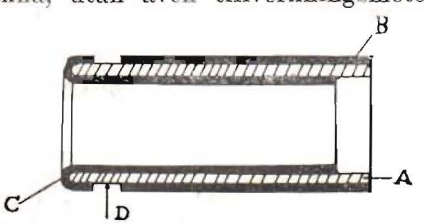


Fig. 2. Calitkondensator i genomskärning. A calitrör, B yttre metallbeläggning, C inre metallbeläggning, D sträcka, fri från metallbeläggning. Tjocklekarna hos rörvägg och metallbeläggningar äro överdrivna för att tydligt visa konstruktionen.

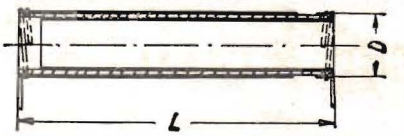


Fig. 3. Calitkondensator i genomskärning. Kapacitet upp till 200 cm.

mycket att betyda, för att inte säga, att den är det allra viktigaste. Metallbeläggen, som utgöras av silver, påsmältas isolermaterialet vid hög temperatur, så att en homogen övergång erhålles mellan metallen och isolermaterialet. Det senare har t. ex. formen av ett tunnväggigt calitrör (se fig. 2), vilket på ovan beskrivna sätt förses med två från varandra skilda silverbeläggningar, den ena på insidan och den andra på utsidan. Dessa beläggningar måste vara väl åtskilda, vilket åstadkommes i sinnrikt konstruerade maskiner. För att man lätt skall kunna löda fast anslutningstrådarna sträcker sig det inre belägget runt kanten vid ena änden av calitröret. Då silverskiktet är alltför tunt att löda på, överdrages det på galvanisk väg med ett tjockare skikt av koppar. I fig. 2 äro tjocklekarna hos vägg och skikt överdrivna för att tydligare visa konstruktionen. Fig. 3 visar en dylik kondensator med mera naturliga dimensioner. Kondensatorer i detta utförande tillverkas i storlekar upp till 200 cm. Vill man ha en kondensator med minsta möjliga förluster, användes Calan i stället för Calit.

För att få större kapaciteter än 200 cm utan alltför stora dimensioner hos kondensatorn skulle man få göra väggen i röret så tunn, att kondensatorn skulle bli alltför ömtålig, d. v. s. väggen skulle lätt kunna brytas sönder. Därför användes i stället glimmer som dielektrikum. En glimmerskiva kan göras mycket tunn, vilket betyder stor kapacitet hos kondensatorn. Glimmer kan på samma sätt som Calit, Calan och Condensa påsmältas silverbeläggningar, och enligt tabellen ovan har glimmer till och med mindre förluster än dessa isolermaterial. För att skydda glimmerkondensatorerna anbringas dessa emellertid i ett rör eller en ficka av calit, som framgår av figurerna 4 och 5. För större kapacitetsvärden lägger man in flera glimmerblad, vart och ett med sina två silverbeläggningar, i samma calitrör och kopplar

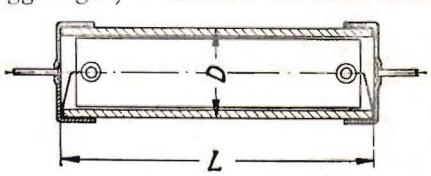


Fig. 4. Calit-glimmerkondensator i rörform. Själva kondensatorn utgöres av ett eller flera tunna glimmerblad med silverbeläggningar. Calitröret ligger utanför som skydd. Kapacitet upp till 50.000 cm.

samtliga glimmerkondensatorer parallellt. Varje glimmerkondensator måste då givetvis isoleras från de närliggande. Dylika calit-glimmerkondensatorer tillverkas i storlekar upp till 50.000 cm.

Ett par olika typer av kondensatorer med Condensa som dielektrikum visas i fig. 7 i genomskärning. Tack vare den höga dielektricitetskonstanten få dessa kondensatorer mycket små dimensioner. Den minsta har 10 mm diameter och 4 mm höjd och ger med Condensa en kapacitet av 25 cm, med Condensa-Spezial (Condensa C) 50 cm.

De färdiga kondensatorerna uppvisa något större förlustvinkel än isolermaterialet, beroende på bl. a. det isolerande lackskiktet, med vilket kondensatorerna överdragas. Tangenten för förlustvinkeln vid olika kondensatortyper framgår av nedanstående tabell:

Kondensatortyp	Tangenten för förlustvinkeln $^0/_{00}$
Calan, CnR	0,4 à 0,7
Calit, CR	1 à 2
Condensa, CF, CH, CC	1 à 2
Calit-glimmer, CGT (flat typ)	1 à 2
Calit-glimmer CGR (rörtyp)	1,5 à 3
Condensa-Spezial, CF, CH	2 à 4

Förutom dessa kondensatorers små förluster bör framhållas vissa andra egenskaper, som göra kondensatorerna mycket värdefulla. Sålunda besitta de först och främst stor konstans, i det kapacitetsvärdet ej ändrar sig med tiden. Detta är en följd av att metallbeläggen äro inbrända i själva isolermaterialet, så att avståndet mellan beläggen ej kan förändras. Vidare äro kondensatorerna induktionsfria, i det strömmen samtidigt tillföres alla beläggen, och dessa besitta dessutom ringa elektriskt motstånd. Slutligen kan nämnas, att kondensatorerna kunna erhållas med en kapacitetstolerans av endast $\pm 0{,}5$ %, vilket är av stort värde i många fall, t. ex. vid kon-

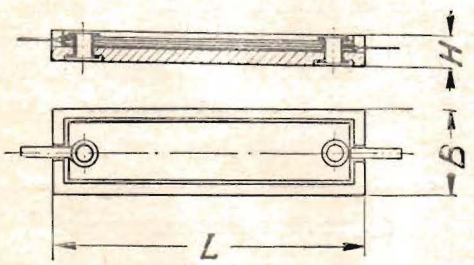


Fig. 5. Calit-glimmerkondensator av flat typ. Kondensatorn utgöres av ett eller flera tunna glimmerblad med metallbeläggningar, vilka anbringas i en på ena sidan urholkad skiva av Calit. Håligheten utfylles därpå med ett isolerande lack. Kapacitet upp till 10.000 cm.

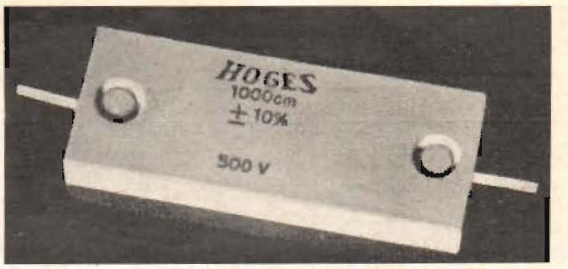


Fig. 6. Calit-glimmerkondensator av flat typ, stämplad med kapacitet, tolerans och provspänning.

struerandet av mätapparater av olika slag. I vanliga fall levereras kondensatorerna med en tolerans av ± 10 eller ± 20 %, beroende av vad det är för typ.

Kondensatorerna bära namnet »Hoges» och äro påstämplade kapacitet och provspänning.

Calit, Calan och Condensa äro keramiska isolermaterial, alltså av samma natur som steatiten, ehuru utvecklade speciellt för användning inom högfrekvenstekniken. De i tabellen över isolermaterial upptagna materialen Ultra-Calan, Frequenta och Frequentit tillhöra även den keramiska gruppen.

Induktionsfrihet hos kondensatorerna är av stor betydelse inom högfrekvenstekniken, särskilt då man kommer ned på kortare våglängder, d. v. s. upp till högre frekvenser. I avstämningskretsar ingå ofta fasta kondensatorer, och äro dessa ej av induktionsfri typ, kan avstämningen av kretsarna förryckas, vilket menligt inverkar på såväl selektivitet som känslighet hos mottagaren. Även avkopplingskondensatorer i högfrekvensförstärkare böra vara induktionsfria för att säkerställa stabiliteten. Vid skärmgallerrör och skärmgallerpentoder uppnås ringa kapacitet mellan anod och styrgaller endast under förutsättning att skärmgallret ur högfrekvenssynpunkt är effektivt jordat.

Ovan nämndes, att kondensatorer med keramiskt isolermaterial bibehålla kapaciteten oförändrad. Samtidigt bör framhållas, att de keramiska isolermaterialen äro i hög grad oberoende av temperaturen, varför kondensatorernas konstans även med hänsyn till temperaturändringar är god.

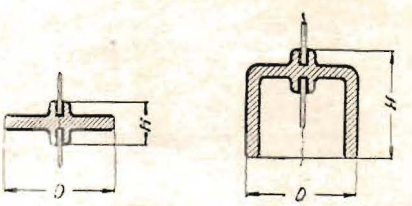


Fig. 7. Ett par condensakondensatorer av mindre typ med kapaciteter upp till 50 resp. 100 cm. D=10 mm, H=4 resp. 10 mm. För större kapaciteter få condensakondensatorerna samma konstruktiva utförande som calitkondensatorn i fig. 3.

Radiodoktorns brevlåda

Vi återgiva här nedan kopplingsschemat för den 3-rörsmottagare för 110 volt likström, byggd av herr Gösta Hammarström i Växjö, som omnämndes under ovanstående rubrik i septembernumret under namnet »Moderniserad Pentodtrea». Värden på kondensatorer och motstånd äro angivna under schemat. Rören äro följande: V_1 : HP2118, V_2 : HP2018, V_3 : PP2018, samtliga av Tungsrams fabrikat. Motståndsvärdet på R_{11} gäller utan skalbelysningslampa.

Från läsekretsen.

»I augustinumret 1933 av Populär Radio hade Ni infört en beskrivning på en radioapparat, kallad 'Universaltrean'. Denna apparat har jag byggt med utomordentligt resultat. Den har varit i gång utan ringaste fel över ett halvår. Den enda avvikelsen från ritningen är att jag använt vridkondensatorer med skalbelysning.

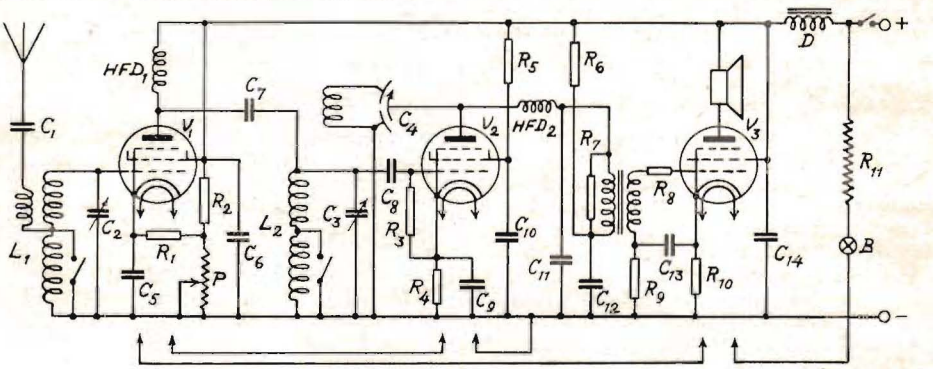
S. Richardsson,
Hornsgatan 151, Stockholm.»

— — — —

»Undertecknad har även byggt den i Populär Radio nr 6, 1934 beskrivna motståndsbryggan, vilken fungerar till min fulla belåtenhet. Knappast kunde jag tro, att en sådan apparat var så enkel att bygga och att så pass noggranna mätningar kunde utföras med en hembyggd apparat.

— — — —

Henry Nilsson,
Önnarp, Röke.»



C_1 = 1.000 cm.	C_6 = 0,5 µF (ind.-fri).	C_{11} = 500 cm.	R_2 = 50.000 ohm.	R_7 = 30.000 ohm.
C_2 = 500 cm.	C_7 = 500 cm.	C_{12} = 2 µF.	R_3 = 0,25 megohm.	R_8 = 5.000 ohm.
C_3 = 500 cm.	C_8 = 100 cm.	C_{13} = 1 µF.	R_4 = 500 ohm.	R_9 = 0,1 megohm.
C_4 = 2×200 cm.	C_9 = 1 µF.	C_{14} = ¼ µF.	R_5 = 50.000 ohm.	R_{10} = 700 ohm.
C_5 = 0,5 µF (ind.-fri).	C_{10} = 1 µF.	R_1 = 200 ohm.	R_6 = 10.000 ohm.	R_{11} = 280 ohm.

Radioindustriens Nyheter

Nya ferrocartspolar med kortvågsområde.

Görlers ferrocartspolar tillverkas nu även med kortvågsområde, 20—50 meter. Kortvågsspolen har relativt små dimensioner och är placerad under mellan- och långvågsspolarna, vilka äro av vanlig typ med ferrocartkärna. Kortvågsspolen är försedd med ett stift av samma material vid ena änden, avsett för justering av induktansen för möjliggörande av enrattsavstämning. All induktansjustering sker vid fabriken, varför amatören endast har att trimma in nollkapaciteterna i kretsarna på vanligt sätt.

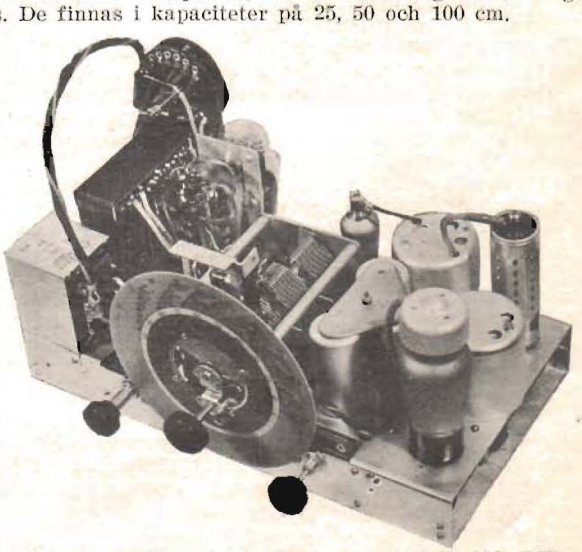
Ferrocartbandfiltret F 32 heter med kortvåg F 72. På kortvåg blir det endast en avstämningskrets. Där erfordras ju ej heller lika stor selektivitet som på de vanliga vågländerna. Högfrekvenstransformatorn med kortvåg heter F 73. En helt ny typ är F 60 (med kortvågsområde F 70), försedd med inbyggd s. k. antennförlängningsspole, vilken gör första kretsens avstämning praktiskt taget oberoende av antennen.

Ferrocart-mellanfrekvensbandfiltren F 53 och F 54 ha relativt stora avstämningskapaciteter, varigenom inverkan av ledningskapaciteter o. dyl. i mottagaren blir relativt obetydlig. Mellanfrekvensen är 111 kc/s. Typ F 53 har en bandbredd av 6 kc/s, typ F 54 10 kc/s. F 53 är avsett att användas vid mottagare med blott två mellanfrekvensbandfilter. Användes t. ex. tre filtrer, kan det första vara F 54 och de två följande F 53.

En alldeles ny typ av mellanfrekvensbandfilter är F 57, som är gjort för 442 kc/s och är försett med återkopplingsspole. För både 111 och 442 kc/s finnas passande oscillatorspolar.

Att samtliga Görler-spolar äro försedda med inbyggd vågländgdsomkopplare behöver ej särskilt framhållas. Spolarna föras i marknaden av *Radiokompaniet*, Odengatan 56, Stockholm.

Samma firma för en ny typ av kortvågskondensatorer, isolerade med Frequenta, vilka ställa sig fördelaktiga i pris. De finnas i kapaciteter på 25, 50 och 100 cm.



Chassiet till Luxors reflexsuper, modell 653 DW.

Ny reflexsuper.

Vi återkomma här med närmare uppgifter om den av *Radiofabriken Luxor* i Motala konstruerade nya reflexsupern, modell 653 DW. Den har sammanlagt fyra rör, om man medräknar dubbeldioden, men eftersom reflexkoppling användes, motsvarar 653 DW närmast en femrörssuper, fortfarande under förutsättning att dioden räknas som ett särskilt rör.

Blandarröret, en oktod, föregås av två stämkretsar, utgörande ett bandfilter, varigenom erhålles god förselektion. Blandarröret är över ett mellanfrekvensbandfilter kopplat till mellanfrekvensröret, ett skärmgallerrör med stor branthet. Därefter följer ytterligare ett mellanfrekvensbandfilter. Signalerna likriktas i ena diodsträckan och matas över ett mellanfrekvensfilter tillbaka till mellanfrekvensröret, vilket nu får tjänstgöra som lågfrekvensförstärkare. Kopplingselementet i anodkretsen utgöres av en drossel i serie med ett motstånd, så dimensionerat, att det högre registret gynnas. Detta är nödvändigt, då de höga tonerna försvagas av mellanfrekvensfiltret efter dioden. Från reflexröret gå signalerna in på slutröret, som är en 9-wattspentod. Mottagaren är försedd med automatisk volymkontroll, som åstadkommes medelst den lediga diodsträckan i dubbeldioden.

Ny feeder-antenn.

En amerikansk feeder-antenn, konstruerad för allvågsmottagare, alltså användbar även vid kortvågsmottagning, väntas inom kort komma i marknaden här. Den är av dipoltyp, med två horisontella antenndelar, uppsatta i varandras förlängning eller ev. i vinkel mot varandra, om utrymmet är begränsat. På mitten sitter en transformator, som kopplar antennen till den lågohmiga, dubbeltrådiga nedledningen, bestående av tvinnad gummikabel. I nedre änden sitter en transformator för anpassning till mottagaren, och olika uttag finnas för hög- och lågohmiga mottagare. En tredje omkoppling gör antennen till en vanlig T-antenn, vilket kan vara av intresse för utrönande av antennens störningsreducerande verkan. Jordledning är vanligen obehövlig.

Antennen, som är patenterad, rekommenderas av »Stuart-Warner» i Amerika till alla deras mottagare, vilket talar för att det är en god sak.

Representant för Skandinavien: W. T. Bachtin, postbox 5012, Stockholm.

Transformatorer, kondensatorer, avstämningsskalor, mätinstrument samt verktyg för amatörer.

Radiokompaniet, Stockholm, för i marknaden »Hoges» kondensatorer med keramiska isolermaterial, Calit, Calan och Condensa. Toleranser på ± 0,5 % kunna erhållas. Vidare märkas amerikanska elektrolytkondensatorer av märket »Solar», med kapaciteter på 4, 8 och 16 μF vid 500 V samt 25, 40 och 100 μF vid 30 V, samtliga av torr typ. »Våta» kondensatorer finnas på 8, 16 och 32 μF. Bland mätinstrument finnas voltmetrar med två mätområden, 6 och 250 V, samt inre motstånd 500 ohm per volt. Milliamperemetrar finnas för 1, 5, 50 och 100 mA samt mikroamperemetrar med fullt utslag för 100 μA. Samma firma för även verktyg för amatörer, även gängtappar, gängsnitt o. dyl.

Bland amerikanska detaljer, som äro tillgängliga i svenska marknaden, märkas lågfrekvens- och nättransformatorer samt drosslar från *Kenyon Transformer Co.* samt avstämningsskalor, fininställningsrattar etc. från *Crowe Name Plate & Manufacturing Co.* Kenyon-transformatorer finnas t. ex. med frekvenskurvan liggande inom ± 1 db mellan 30—15.000 p/s. Speciella lättviktstransformatorer tillverkas för transportabelt bruk. Representant: W. T. Bachtin, postbox 5012, Stockholm.

Nya kataloger.

Clas Ohlsson & C:o, Insjön, har utkommit med en ny, innehållsrik katalog för 1934—35. En rikhaltig sortering av radiodelar, verktyg och annat, som är av intresse för amatören, föres i lager. Bl. a. kan nämnas följande: grammofondelar, ritmaterial, räknestickor, verktyg av alla slag, lokaltelefoner, ackumulatorplåtar, delar till transformatorer, ringledningstransformatorer, ledningar, koppartråd, spolrör, mätinstrument, mA-meter av mjukjärnstyp för 0—20 mA etc. till lågt pris, radiorör, delar till omkopplare, grammofoninspelningsapparater och skivor, för att ej nämna ett otal andra tillbehör och smådelar, som amatören har stor nytta av.

Aktiebolaget Harald Wållgren, Göteborg, har utsänt ny katalog för 1934—35, upptagande förutom färdiga mottagare, förstärkare etc. även en stor mängd amatördelar. Bland innehållet förtjänar följande särskilt framhållas: »Saba» mottagare för 1934—35 i olika modeller, kompletta högtalaranläggningar för drift från 6 volts bilackumulator, högtalartratt av stål för utomhusbruk, mätinstrument, »Loewe» multipelrör, Manens kondensatorer, både fasta, variabla, gang- och elektrolytiska, »Allei» trådlindade motstånd, provspetsar, kopplingsmaterial, feeder-antenn, säkringar, hörtelefonspolar etc.

AMATÖRBYGGE OCH SÄKERHET.

Forts. från sid. 341.

tagare kunna vara utförda för att uppfylla bestämmelserna i punkterna 1 o. 2 här ovan.

Slutligen må en för säkerheten överhuvudtaget viktig förutsättning särskilt poängteras. En *god isolation* är en primär förutsättning för att en radiomottagare skall vara säker mot brandfara och fara för olycksfall. Alla andra skyddsåtgärder tjäna ingenting till, om isolationen är dålig, om än blott på en enda punkt.

Med »god isolation» menas icke blott att isoleringen på ledningar, i kondensatorer, transformatorer, spolar m. m. är god, utan även att tillräckliga isolationsavstånd finnas mellan spänningsförande delar inbördes och mellan sådana delar och åtkomliga metalldelar, respektive jord. I Svenska Teknologföreningens »Anvisningar» föreskrives sålunda mellan nämnda delar en luftsträcka av min. 3 mm och en krypsträcka av min. 4 mm.

Isolationen på i mottagaren ingående delar kan kontrolleras genom en noggrann granskning samt genom uppmätning av isolationsmotståndet, dock säkrast genom spänningsprov, om möjlighet därtill finnes, varvid testspänningen ej bör understiga 1.000 V växelström. Dessa prov böra företagas såväl på de olika delarna för sig som på den färdiga och kompletta radiomottagaren.

DEN FOTOELEKTRISKA LUXMETERN.

Forts. från sid. 345

ment, vilket är speciellt avsett för kontrollering av belysningen på arbetsplatser i fabriker. För att fotocellen skall reagera på samma sätt som vårt öga är oxidulskiktet ersatt med ett selenskikt, vilket är överdraget med en genomskinlig guldhinna. Denna framställes i vakuum genom att guld på elektrisk väg bringas att slå ned på selenskiktet. Skalan är graderad direkt i lux, som är enheten för belysningsintensitet, och det hela är inneslutet i en liten metalldosa, som endast tager obetydlig plats och bekvämt kan medföras i fickan.

I fig. 2 visas en elektrisk luxmeter, vilken anger den exakta exponeringstiden vid fotografering. Den är försedd med en anordning för omställning till olika scheinergrader samt en bländarskala, vilken kan ställas in genom vridning av en rörlig ring. Vid fotografering placeras exponeringsmätaren intill kameran med linsen riktad mot föremålet. Fotocellen »ser» då samma motiv som kameraobjektivet, och mätinstrumentets visare ställer ögonblickligen in sig på det värde, som motsvarar den exakta exponeringstiden. På skalan finnas elva olika bländaröppningar från f. 1:1,5 till f. 1:48 och lika många känslighetsgrader mellan 0° och 30° Sch. Vid kinoupptagningar kunna omvänt de olika bländaröppningarna avläsas under resp. exponeringstider — 1/16, 1/32 och 1/64 sek. — så att man endast behöver ställa in bildfrekvensen.

Den fotoelektriska exponeringsmätaren möjliggör synner-

ligen snabba undersökningar av de rådande ljusförhållandena utan omräkning eller användande av tabeller. Fotocellen påverkas endast av det ljus, som passerar genom linsen, och det spelar ingen roll om detta är naturligt eller artificiellt. Inte heller kan det »elektriska ögat» — för att använda ett ofta missbrukat ord, som endast har berättigande då det är fråga om spärrskiktceller — tröttas eller bländas som vårt öga. En felbedömning av ljusstyrkan är därför utesluten.

NÄTANSLUTNA RÖRVOLTMETRAR.

Forts. från sid. 349.

lisatorn, vilket exempelvis som i schemat utgöres av ett fast motstånd på 2.000 ohm och ett variabelt på 2.000 ohm.

I tilledningen från nätet har ett variabelt motstånd R_1 på 500 ohm inlagts. Gallerförspänningen till första röret inregleras med potentiometern R_4, och spänningarna till andra röret kontrolleras med R_3, som är lagt över elektroderna 2 och 4 hos glimstabilisatorn (alltså är spänningen över R_3=140 volt). Den elektrod 3, som ej användes för uttagning av någon spänning, bör förbindas med ett motstånd på c:a 0,1 megohm till elektrod 1 eller 5.

Första röret arbetar med anodlikriktning, men i ingångskopplingen har en kondensator på 10.000 pF (pF=pikofarad=$\mu\mu$F) inlagts för att man direkt skall kunna mäta på likspänningar överlagrade växelspänningar. Visserligen minskas härigenom ingångsimpedansen något, samt blir anordningen en smula frekvensberoende. Frekvensfelet vid 50 p/s blir dock så litet som 2 promille (0,2 %), och vid 100 p/s är det blott 0,5 promille.

Motståndet i första rörets anodkrets har kunnat väljas så stort som 5 megohm, då det använda röret har ett stort inre motstånd. Härigenom fås stor känslighet. Spänningsändringen över detta anodmotstånd påverkar direkt förstärkarrörets galler. Värdet 5 megohm torde ge maximum av spänningsändring och alltså maximikänslighet. På grund av anodmotståndets stora värde måste isolationen i rörvoltmetern vara fullgod.

En sak att observera är att förstärkarröret ej får inkopplas, förrän detektorrörets glödtråd varit så länge inkopplad, att full emission inträtt, vilket vid indirekt upphettade rör tar c:a 45 sekunder. I annat fall får förstärkarröret en positiv gallerförspänning, lika stor som anodspänningen, beroende på att då ingen anodström går genom första röret, blir spänningen över anodmotståndet lika med noll. Det enklaste sättet att förebygga något sådant är att ej slå till likriktarrörets glödkrets, förrän det indirekta rörets katod antagit fortvarighetstillstånd. Detta kan ske genom ett termiskt relä, inlagt enligt schemat. Det anslutes till växelströmsnätet, och tillslagstiden utprovas till 45 à 60 sekunder genom variation av motståndet R. Givetvis kan reläet ersättas med en handmanövrerad strömbrytare, men är detta ej att tillråda, då förväxling lätt kan ske.

Injustering av rörvoltmetern.

Motstånden R_1 och R_2 invridas ungefär till hälften. R_3 sättes å ena yttervärdet, svarande mot punkten A i kopplingsschemat, och R_4 sättes svarande mot punkten B. Därefter inkopplas nätspänningen, som om möjligt bör ha ett så nära normalt värde som möjligt.

Under iakttagande av milliamperemetern invrides R_4 till ungefär tre fjärdedelar av sitt maximivärde. Därefter ökas R_3 långsamt, tills fullt utslag=10 mA erhålles å milliamperemetern. Inställningarna av R_3 och R_4 få nu ej rubbas, och de båda potentiometrarna böra därför ej sitta så, att de äro åtkomliga utifrån, utan böra lämpligen inbyggas i apparaten.

Ändrar sig nätspänningen, sker injustering till 10 mA anodström genom grovreglering å motståndet R_1 och finreglering å R_2.

Vid kalibrering av rörvoltmetern förfares i enlighet med de anvisningar, som tidigare lämnats. Kalibreringskurvan för den byggda rörvoltmetern visas i figur 6. Som synes sträcker sig mätområdet från 0,05 till 0,9 volt.

Att observera är att vid ökad växelspänning på första rörets galler minskar anodströmmen genom förstärkarröret, d. v. s. utslaget på milliamperemetern minskar. Vid den först beskrivna rörvoltmetern var förhållandet det motsatta. En fördel med det förstnämnda förhållandet är att risken för överbelastning av milliamperemetern elimineras.

Beträffande det praktiska utförandet får jag hänvisa till vad som nämnts beträffande den först beskrivna rörvoltmetern.

FADINGFRIA ANTENNER.

Forts. från sid. 351.

går från den undre delen av antennen, skulle man kunna kalla kompensationsstrålning, medan strålningen från övre delen kan benämnas nyttig strålning. Dessa båda strålningar sammansätta sig till en resulterande strålning, som huvudsakligen är riktad i vågrät led. Tack vare kompensationsstrålningens inverkan sker ingen utstrålning alls i riktningar från antennen, som bilda större vinklar än 60° med horisontalplanet (jmfr fig. 3). Härigenom kommer ingen nämnvärd rymdstrålning, som skulle kunna förorsaka fading, till stånd. Genom försök har man funnit, att man kan minska på antennens höjd genom att ersätta antennens översta del med en kapacitet. Storleken av denna kapacitet jämte antennlängden bestämma avståndet a och därmed även kompensationsstrålningen. Genom en lämpligt vald kapacitet och antennlängd kan man därför uppnå önskade strålningsegenskaper hos antennen.

I »VDI» för den 8 augusti i år fanns återgivet resultatet av en del mätningar, företagna för att utröna de vertikala antennernas strålningsegenskaper. Av dessa mätningar har tydligt framgått, att de vertikala antennerna icke giva upphov till någon nämnvärd fading i orter, där förut vid användandet av horisontella antenner mottagningen varit nästan alldeles omöjliggjord genom fading.

Beträffande det rent praktiska utförandet av dessa vertikala fadingfria antenner kan omtalas, att man vid Berlinstationen, som är utrustad med en dylik antenn, har antennen upphängd i ett 165 m högt trätorn. Antennen består av ett långt kopparrör, som i sin övre ända är förbundet med en bronsring, som sträcker sig runt antennmastens topp. Bronsringen kommer att i förhållande till jordytan verka som en kondensator, varigenom antennens egenvåglängd i någon mån höjes. Härigenom kan antennens längd reduceras, vilket ekonomiskt sett är fördelaktigt, då kostnaderna för trätornet snabbt stiga med tornets höjd.

Förutom det här beskrivna finnas en hel del andra system för fadingfria antenner. Gemensamt för dem alla är emellertid, att rymdstrålningen helt eller delvis elimineras, varigenom orsaken till fadingen undanröjes.

EN TONFREKVENSGENERATOR.

Forts. från sid. 355.

Som av ovanstående framgått, är generatorns frekvenskurva starkt beroende av utgångstransformatorn. Utan transformator blir fallet vid höga och låga frekvenser avsevärt mindre, trots att den använda transformatorn är en av de bästa, som finnas att få i marknaden. Anledningen till att utgångstransformator användes är att den helt skiljer utgången från »jord» och »nät», vilket är värdefullt, speciellt vid höga frekvenser.

Ändamålet med kondensatorn C_6 parallellt med C_5 är att få frekvensområdet uppdelat på två rattar, varigenom vinnes bekvämare inställning av de lägsta frekvenserna. Från början stå både C_5 och C_6 på noll. Vill man gå över frekvensområdet och börja med lägsta frekvensen, vrides först C_6 från noll till maximum, varefter man fortsätter med C_5.

Spolarna $L_1L_3L_2$, $L_4L_6L_5$ samt L_7L_8 lindas i samma ordningsföljd som i schemat. De skilda lindningarna på varje spolrör läggas omedelbart intill varandra (c:a 0,5 mm:s avstånd). Nättransformatorn har i den utförda tonfrekvensgeneratorn en sekundärspänning av 2×300 volt.

—*TO.*

HP-TVÅAN FÖR LIKSTRÖM.

Forts. från sid. 358.

är shuntat med elektrolytkondensatorn C_{12} på 25 μF. Detta är ett fall, där det verkligen är möjligt att använda en elektrolytkondensator i en ren likströmsmottagare. Skulle man råka vända proppen fel i väggkontakten, går ingen anodström genom slutröret och alltså ingen ström genom R_7. Det kan alltså ej bli någon bakvänd spänning över elektrolytkondensatorn. Detta blir emellertid fallet, om en elektrolytkondensator insättes som t. ex. C_9 eller C_{15}.

I mottagaren är ej inbyggd någon utgångstransformator, eftersom denna vanligen är sammanbyggd med högtalaren. Mellan anod och jord är vid slutröret inlagd en fast tonkontroll R_8C_{13}, men intet hindrar att motståndet R_8 göres variabelt.

Praktiska konstruktionsdetaljer.

Modellapparaten har i detta fall byggts på ett chassi av bakelit, men den som så önskar kan i stället använda aluminium, varvid de vanliga försiktighetsåtgärderna måste vidtagas. Mått på chassiet finnas i materiallistan.

Detektorspolen kan man själv tillverka efter fig. 4. Den lindas på ett spolrör, 33 à 35 mm i diameter. Detta rör förses med fem ringar, vilka passa precis utanpå röret och ha en ytterdiameter av 43 à 45 mm (10 mm bredd). Ringarna fastlimmas med schellacklösning. De kunna tillverkas av 1 mm tjock pertinax. På spolen erhållas fyra spår, vardera 2 mm breda. I dessa spår lindas långvågsspolen L_3 samt antennspolen L_4, den sistnämnda i det nedersta spåret. Innan limningen är riktigt torr justeras avståndet mellan ringarna.

Mellanvågsspolen 1—2 lindas med 80 varv 0,3 mm emaljerad koppartråd, och ett uttag (4) göres 18 varv från nedre änden (2). Långvågsspolen 2—3 lindas med 3×65 varv av samma tråd och långvågsantennspolen 3—6 med 70 varv. Återkopplingsspolen 3—5 har 35 varv tunnare tråd, t. ex. 0,15 mm. Alla lindningar måste enligt schemat gå åt samma håll.

Vågfällespolen lindas på ett spolrör med 25 mm diameter med ett hundratal varv tråd, 0,3 mm emaljerad. Antalet varv får rätta sig efter våglängden hos den station, som skall utestängas. I detta fall är vågfällan endast avsedd för mellanvåg. Avstämningen av vågfällan sker medelst en liten trimkondensator på 150 cm, vilken regleras med en skruvmejsel. Vi vilja framhålla, att denna vågfälla är långt ifrån idealisk. Den enda fördelen med densamma är att den är inbyggd i mottagaren. Bättre resultat kan erhållas med en yttre vågfälla. Vi hänvisa till artikeln »Selektivitet genom ferrocart» i nr 3, 1934 av Populär Radio.

Vågfällespolen, som visas till höger i fig. 4, har ett uttag 35 varv från ena änden. Den kopplas enligt schemat.

Mellan detektorns anod och minus kan ofta med fördel anbringas en fast kondensator på 50—200 cm. Värdet på denna kondensator måste utprovas. Vägrar återkopplingen t. ex. att fungera, är kondensatorn för stor.

Att använda en högfrekvenspentod med motståndskoppling kan vara riskabelt, nämligen om ett slutrör med låg förstärkningsgrad användes, alltså ett rör som fordrar kraftiga signaler på gallret för att giva full ljudstyrka. Vid 200 volts anodspänning ger detektorn i den här beskrivna mottagaren 10 volt eff. med mindre än 5 proc. distortion, då anodmotståndet är 0,3 megohm. (Anodspänningen blir här c:a 200 volt.) Eftersom slutröret i detta fall ej fordrar mer än c:a 5 volt eff. på gallret för att bli fullbelastat, förefinnes ingen risk. Den distortionsfria utgångseffekten (5 proc. distortion) är nära 2 watt. Optimal anodbelastning för slutröret är enligt uppgift c:a 8.000 ohm vid förhandenvarande spänningar.

Katodmotståndet för slutröret är angivet till c:a 300 ohm. Det rätta medelvärdet för rörtypen ifråga vid förhandenvarande spänningar är 250 ohm, men ibland erfordras ett något större värde. Bäst är att inreglera katodmotståndets värde efter anodströmmen, som skall vara 40 mA. Skärmgallerströmmen i slutröret är 4 à 5 mA.

Enligt vad ovan sagts, bör högfrekvenspentoden ej motståndskopplas i mottagare för lägre nätspänningar än 220 volt, utan där bör i stället drossel- eller transformatorkoppling komma till användning. I schemat på sid. 365 användes transformatorkoppling. Vid sidställd primär skulle detektorns anodspänning bli för låg.

MATERIELLISTA

1 vridkondensator, 450 à 500 cm, med isolerad axel (C_6).
1 ratt eller stationsskala till d:o.
1 differentialkondensator, 2×350 cm, med isolerad axel (C_4).
1 vridkondensator, c:a 200 cm, med isolerad axel (C_7).
1 trimkondensator, 150 cm, till vågfälla (C_5).
1 sildrossel, c:a 25 H vid 50 mA, c:a 300 ohm.
1 våglängdsomkopplare, 4-polig, "Prahn" (S_1, S_2).
1 kondensator, elektrolytisk, 25 MF, 25 V (C_{12}).
1 d:o, 2 MF, 1.500 V = (C_{15}).
2 d:o, 2 MF, 700 V = (C_{10}, C_{14}).
1 d:o, 0,5 MF, 700 V = (C_9).
1 d:o, 0,1 MF, 1.500 V = (C_3).
1 d:o, 10.000 cm, 1.000 V = (C_{13}).
1 d:o, 5.000 cm, 1.500 V =, helst glimmerisol. (C_{11}).
1 d:o, 1.000 cm, 1.500 V = (C_1).
1 d:o, 200 cm (C_2).
1 d:o, 100 cm (C_8).
2 motstånd, 1 megohm, 0,1 W (R_3, R_6).
1 d:o, 0,5 megohm, 0,1 W (R_1).
1 d:o, 0,2 à 0,3 megohm, 0,1 W (R_2).
2 d:o, 0,1 megohm, 0,1 W (R_4, R_5).
1 d:o, 30.000 ohm, 3 W (R_9).
1 d:o, 10.000 ohm, 1 W (R_8).
1 d:o, c:a 300 ohm, 1,5 W (R_7).
3 rörhållare, 8-poliga.
1 strömbrytare.
1 frontplatta, 300×180×5 mm.
1 basplatta, 300×180×5 mm.
1 kontaktlist, 300×40×5 mm.
4 kontakthylsor.
Div. spolmaterial, kopplingstråd, systoflex etc.

RÖRTABELL

Fabrikat	Detektor V_1	Slutrör V_2	Regul.-rör V_3
Philips	CF1	CL2	C3
Telefunken	CF1	CL2	C3
Valvo	CF1	CL2	C3

RADIOMOTTAGARENS EXTERIÖR.

Forts. från sid. 359.

den därför avsedda öppningen. Bäst är att montera högtalaren på en särskild baffel av kork, cellotex eller kryssfaner, vilken förhindrar att de höga tonerna återgivas kraftigare än de låga.

Den i fig. 1 skisserade radiogrammofonen är avsedd för kaféer, dansskolor, föreningslokaler och klubbar. Den är försedd med en kraftig mottagare-förstärkare, motordriven skivtallrik och »elektrostopp» med automatisk tallriksbroms. För elektromotorn erfordras en särskild strömbrytare, vilken monteras på manöverbordet. Väljes ett allströmschassi med permanentdynamisk högtalare och en elektromotor av universaltyp, kan apparaten användas både på likströms- och växelströmsnät, vilket är praktiskt i städer, där båda strömarterna förekomma.

Fig. 2 visar en radiobokhylla av enkel och praktisk konstruktion. Den är lämplig för våningar, där det är ont om utrymme, och är avsedd att användas i kombination med en mottagare av den moderna, avlånga typen.

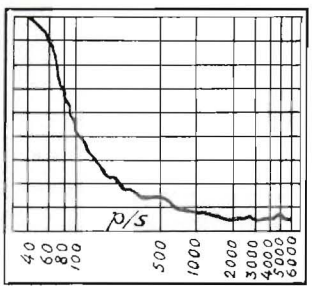
Radiogrammofonen i fig. 3 är liksom apparaten i fig. 1 utrustad med motordriven skivtallrik och är synnerligen lämplig för heminspelning av grammofonskivor. Härför erfordras förutom mikrofon en specialdosa för graveringen samt ett drev, som långsamt styr elektrodosan in mot skivans medelpunkt. Sådana anläggningar ha redan utförligt beskrivits i denna tidskrift.

I fig. 4 visas ett radioskåp, speciellt avsett för den funkisbetonade ungkarlsdubbletten. Det är inrett som cocktailbar med plats för flaskor, glas och shakers m. m. men kan naturligtvis även användas för inbyggnad av mottagarchassi, högtalare och grammofonaggregat. Den nedersta hyllan är reserverad för böcker och tidskrifter.

Har man en äldre mottagare, som alltför mycket sticker av mot det övriga moderna möblemanget, bör man välja ett skåp i stil med fig. 5. Högtalaren kan då placeras på hyllan och apparaten ställas in i det stora facket t. h.

AMPERITE PICK-UP





BANDMIKROFONER ("Velocity")
KONDENSATORMIKROFONER

Fördelar gentemot en vanlig magnetisk pick-up:

1. Mer än 50 gånger så stor utgångsspänning, möjliggörande inkoppling direkt på slutröret.

2. Idealisk frekvenskurva, som kompenserar den ofrånkomliga basnedskärningen hos grammofonskivan.

3. Inga resonanser.

4. Full återgivning ned till 40 p/s.

5. Kan inkopplas till allströmsmottagare utan risk för nätstörningar.

Pris kronor 40:—

AMPERITE CORP.

Agentur: Postbox 5012 - Stockholm - Tel. 61 05 94

NYHETER

i ferrocartspolar Fabr. Görler

Ferrocart bandfilter med kortvåg typ F 72 . .	**32:—**
Ferrocart H. F-transf. » » » F 73 . .	**20:—**
Ferrocart mellanfrekv.-bandfilter, mellanfrekv. 442 kHz typ 57	**14:50**
Ferrocart Oscillatorspole för 442 kHz Typ F 37	**20:—**

Av elektrolytkond. lagerföras följande typer:

Elektrolytkond. våta:

8 µF max. arbetsp.	450 v.
16 µF » »	450 v.
32 µF » »	320 v.

Halvtorra elektrolytkond.

4 µF max. toppsp.	500 v.
8 µF » »	500 v.
2×8 µF » »	500 v.
25 µF » »	30 v.
40 µF » »	30 v.

ÅTERFÖRSÄLJARE ERHÅLLA GOD RABATT

RADIOKOMPANIET

LEDANDE SPECIALFIRMA FÖR RADIO

Odengatan 56 — STOCKHOLM — Telefon 32 20 60



Sator Radio

Sators rör och material äro av högsta kvalitet. De flesta svenska radiofabriker använda därför numera Sators produkter till sina mottagare.

Sator-rören finnas i samtliga förekommande typer. Några av de nyaste typerna äro: NMO 46 Växelströmsoctoden - NDD 40 Dubbel diod - UNIVERSALRÖREN, vilka användas i de flesta mottagare av höstens modeller.

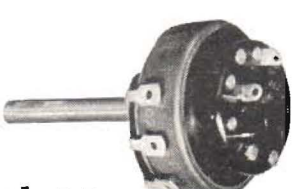


Sator-motstånd

äro konstanta och brusfria. Tre typer finnas: Typ R 0,5 watt, typ S 1 watt, typ T 2 watt.



Sator-kondensatorer äro induktionsfria och innesluta i bakelithölje. Finnas i samtliga värden 25 cm.—0,5 µF.



Sator-potentiometrar

typ »Special» av helt ny konstruktion. Både linjära och logaritmiska med olika kurvformer samt för S-märkning godkända 2-poliga strömbrytare.

Nyutkomna rör- och materiallistor sändas gratis på begäran.

Generalrepresentant:

A.-B. TRAKO

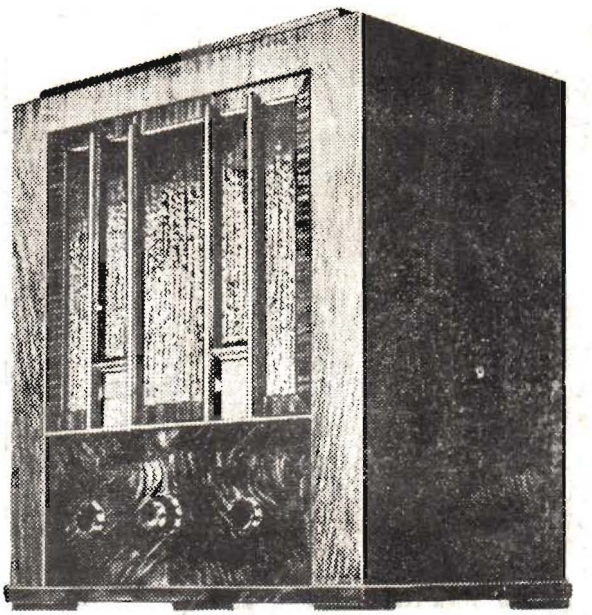
Regeringsgatan 40 - STOCKHOLM

Ensamförsäljare för västkusten:

Firma ERIK W. LÖWÅS, Kungsg. 46, GÖTEBORG

HERR JOHN ANDERSSON
BOX 635
KÖPING

U 5 DEN SVENSKA SUPERHETERODYNEN FÖR ALLSTRÖM



Bandfilterkopplad superheterodyn, helt bestyckad med Telefunken universalrör, däribland den märkliga oktoden; dessutom försedd med "visseldödare", ljudvolym- och klangfärgskontroll samt stor elektrodynamisk högtalare.

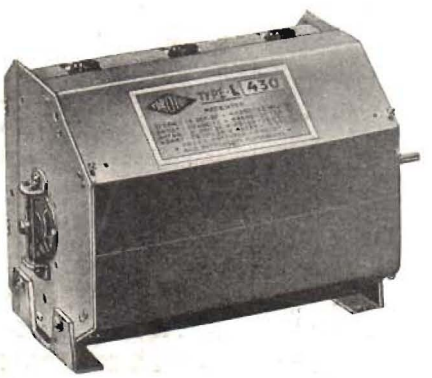
11

TELEFUNKEN

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Köp Telefunkens grammofonskivor

TOROTOR



Typ L Kondensatorerna levereras monterade med olika Torotor Mikro-Skalor

Kondensator Typ L. 430		
Antal Kondensat.	Normalt utför. Pris Kronor	Isolerad rotor Pris Kronor
2	15: —	16: —
3	23: —	24: 50
4	31: —	33: —

Kondensator Typ L. 515		
Antal Kondensat.	Normalt utför. Pris Kronor	Isolerad rotor Pris Kronor
2	15: —	16: —
3	23: —	24: 50
4	31: —	33: —

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

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1934