

N:r 1
Januari 1937

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO,
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

LV371

LIKSTRÖM/VÄXELSTRÖM

Lokalmottagare och förstärkare för 220 V.
Klass AB-slutsteg och negativ återkoppling.

2-RÖRS

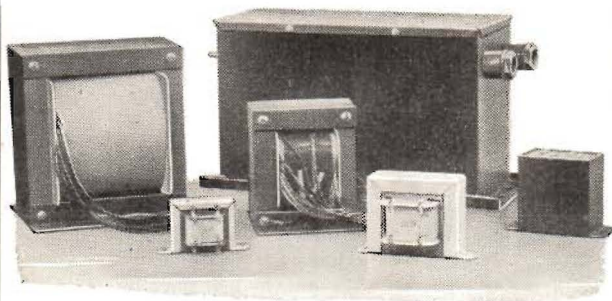
MIKROFONFÖRSTÄRKARE

med inbyggda batterier.

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG IX



SEM

småtransformatorer

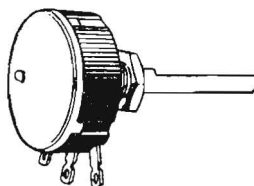
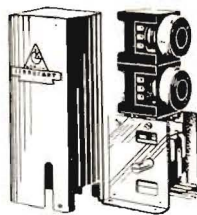
garantera en ekonomisk, driftsäker och störningsfri energidistribution.

Tillverkningsprogram:

Full- och spårtransformatorer alla slag såsom: transformatorer för likriktare, förstärkare och laboratorier; neontransformatorer; skyddstransformatorer; tändtransformatorer för oljeeldningspannor, nät-, ingångs- och utgångstransformatorer för radio m. m.

SVENSKT **SEM** KVALITETS.
FABRIKAT

A.B. SVENSKA ELEKTROMAGNETER, ÅMÅL



ANLITA SPECIAL- FIRMAN

och Ni får förstaklassigt material

Görler ferrocartspolar äro oöverträffade

Grafitpotentiometrar 5000 ohm—2 Megohm utan strömbrytare 3.—, med 1 pol. strömbrytare 4.75, med 2 pol. kr. 5.50. Vid större partier specialpris

Mätinstrument alla slag för service och laboratorier

RADIOKOMPA NI ET

ODENGATAN 66 - AVD. P

Tel. 32 20 60 STOCKHOLM Tel. 31 31 14

Lägsta priser — Största sortering — Först med nyheter

Radiokatalogen erhålles GRATIS mot insändande av 15 öre i frimärken till porto. Agenter antagas.



artiklar, radio, gramfonondelar, ritmaterial, läroböcker, ritningar. Begär katalog. Clas Ohlsson & Co, Insjön



Kan Ni reparera denna mottagare?

Ja, det är den enklaste sak i världen, om Ni har tillgång till **Moderna Serviceinstrument** o. erhåller lämplig vägledning.

Prospekt på begäran franco

Ing. Eric Andersén · Radiolaboratorium
GASVERKSGATAN 27 TEL. 6717 HÄLSINGBORG



LEIPZIG MÄSSAN VÅREN 1937 med RADIOMÄSSAN

Början: 28 februari

60% rabatt på den tyska sträckan och **rabatt inom Sverige** vid begagnandet av de direkta tågen Sassnitz—Leipzig den 26—27/2.

Bostadsförmedling

Vid sällskapsresor **25% rabatt**

Biljettförsäljning hos Resebyråerna, på färjan och vid gränsen. Anmäl Eder före den 1/2 till resan, den 26—27/2 1937

Upplysningar genom:

Leipzig Mässans Representation i Sverige (Jean Fassbender), STOCKHOLM, Tunnelgatan 20 BIII. Tel. 209484 och hos Resebyråerna

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast per post)

SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfack 450

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Redaktörens brevlåda	2
Radioindustriens nyheter	2
Radiokrönikan	3
Lågfrekvenstransformatorns frekvenskurva	4
Engelsk television	5
Radionytt från när och fjärran	9
LV371	12
2-rörs mikroförförstärkare	15
Spollindningsmaskin	18
Sammanträden	24

Med detta nummers prenumerantupplaga följer bilaga från expeditionen.

FRÅN REDAKTIONEN

Vi begynna

detta nummer med en kort översikt av antennproblemet, som f. n. är mycket aktuellt. Denna översikt är endast avsedd att giva en uppfattning om läget f. n., och vi hoppas kunna återkomma till saken i ett senare nummer.

Många amatörer ha framställt önskemål om en förstärkare för drift på 220 V växel- eller likström, således en »allströmsförstärkare», om man bortser från de lägre nätspänningar, som finnas på en del håll i vårt land. Vi beskriva därför i detta nummer en dylik förstärkare, som motsvarar ganska långt gående fordringar i fråga om utgångseffekt och distortionsfrihet, förutsatt att den injusteras på rätt sätt. Det är således en förstärkare för de mer avancerade bland amatörerna.

En tvårörs mikroförförstärkare för reizmikrofoner beskrives även i detta nummer.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET

Meddelande

till våra ärade prenumeranter

Då många av våra prenumeranter föredra att förnya sin prenumeration å Populär Radio på det gamla sättet, ha vi i dagarna tillställt dem, som ännu ej förnyat sin prenumeration, ett postförskott å förnyelseavgiften. Vi bedja Eder godhetsfullt snarast utlösa detsamma, så att Ni erhåller Eder tidning punktligt och utan avbrott.

REDAKTÖRENS BREVLÅDA

»Herr Redaktör!

Med anledning av Eder artikel i häftet nr 12 innevarande år, benämnd 'Ultrakortvågen gör landvinningar', tillåter jag mig framhålla några synpunkter beträffande hittills kända omständigheter, som påverka utbredningen av fria, mycket högfrekventa elektromagnetiska svängningar och som möjliggöra en förklaring av det i artikeln relaterade fallet med f. n. vedertagna teorier.

Genom i litteraturen omnämnda, vetenskapliga försök med s. k. ultrahöga radiofrekvenser synes ha konstaterats, att kommunikation med dylika icke kan påräknas vara möjlig på större avstånd än det, där den i den *lägre atmosfären* refrakterade vågen upphör att vara påvisbar. De viktigare av dessa försök äro emellertid utförda åren 1933—1934, då solens aktivitet var lägst under den 11-åriga soleykeln, vilket hade till följd, att gränsen mellan höga och ultrahöga frekvenser sattes till omkring 30 Mc/s. Denna frekvens skulle alltså vara den högsta, med vilken vanlig kortvägsförbindelse skulle kunna erhållas med användande av de från den *övre atmosfären* joniserade lager återkastade radiovågorna. Med tilltagande solaktivitet — alltså tilltagande jonisering i den övre atmosfären — höjes emellertid givetvis gränshöjden mellan höga och ultrahöga frekvenser, och har denna höjning för högsta solaktiviteten (1938) beräknats till ca 20 å 40 procent (enligt en artikel i decemberhäftet av Proc. I. R. E. 1935 av E. O. Hulbert), d. v. s. till ca 36 å 42 Mc/s.

En tillfälligt ökad aktivitet hos solen kan givetvis åstadkomma samma resultat, vilket kanske varit fallet vid den avlyssning å 41,5 Mc/s, Ni i ovannämnda artikel omnämmt. Det skulle säkerligen vara av stort intresse för dem av Edra läsare, som syssla med lyssningsförsök å ultrakortväg, att erhålla upplysning härutinnan.

Karlskrona den 17 dec. 1936.

Sture Montelius.
Kapt. vid K. Flottan.»

? FRÅGEAVDELNINGEN ?

Att iakttaga vid insändande av förfrågningar.

På grund av den stora mängd förfrågningar, som inkomma, äro vi för att kunna besvara alla hänvisade till att formulera svaret så kort och koncist som möjligt. Några utförliga förklaringar eller beskrivningar kunna sålunda ej lämnas, utan bruka vi, där så är möjligt, hänvisa till artiklar i tidigare nummer av Populär Radio.

Vi bedja även våra läsare att före insändandet av förfrågan angående viss koppling eller viss konstruktion genomgå de innehållsförteckningar som vi publicerat. I nr 12, 1935, finnes en sådan förteckning, gällande för åren 1929 t. o. m. 1935. I nr 12, 1936, finnes en förteckning för 1936.

I fråga om konstruktionsbeskrivningar äro vi alltid intresserade att taga del av läsekretsens önskemål. Under det senast förflutna året ha vi lagt huvudvikten vid beskrivningar av förstärkare av kraftigare typ. Dylika beskrivningar voro tidigare svåra att uppbära, och intresset för sådana förstärkare är synnerligen stort.

Vi kunna ej åtaga oss att komplettera av våra läsare uppgjorda kopplingsschemor med värden på motstånd, kondensatorer etc. Vi vilja i stället hänvisa till de i Populär Radio förekommande konstruktionsbeskrivningarna. Om några speciella problem skulle uppstå sig vid arbetet med sådana konstruktioner, skola vi gärna lämna de anvisningar, som kunna vara erforderliga för uppnåendet av ett gott resultat.

Alla frågor böra formuleras klart och koncist och numreras i ordningsföljd. En kopia eller avskrift bör tagas, så att vi endast behöva hänvisa till frågans nummer och kunna uppställa svaret direkt.

Radioindustriens Nyheter

Signalgenerator, fältstyrkemätare m. fl. nya mätinstrument från RCA.

Svenska Aktiebolaget Philips, Stockholm, för i marknaden ett flertal nya, intressanta radiomätinstrument, tillverkade av RCA Victor Company i Amerika.

Bland dessa instrument märkes en *signalgenerator*, typ TMV-18-D, vilken uppvisar en hel del intressanta detaljer. Med hjälp av utbytbara spolar täckes ett frekvensområde av 100—10 000 kc/s, vilket genom extra spolar kan utsträckas att omfatta 25—25 000 kc/s. Spolarna insätts från framsidan. Utgångsspänningen kan regleras mellan 0,25 μ V och 2 V samt kontrolleras medelst en termovoltmeter av precisionstyp. En inbyggd 400 p/s generator ger moduleringsgraden regleras i steg om 10 % och kontrolleras medelst ett instrument. En speciell kompensationsanordning nedbringar graden av frekvensmodulering. Frekvenskalibreringen är noggrann på 0,5 % när. Signalgeneratorm drives med yttre batterier. Högfrekvensfilter i alla utgående ledningar samt omsorgsfull skärmning medför att strålningen från generatorm blir obetydlig.

Tonfrekvensgeneratorm, typ TMV-52-E, är en interferensgenerator med elektronkopplade högfrekvensgeneratorer. Den täcker ett frekvensområde av 20—17 000 p/s, inom vilket utgångsspänningen är konstant på $\pm 0,5$ db när. Obelastad ger generatorm 25 V. Den uttagbara effekten är 40 mW. Distortionen är högst 5 % och kan enligt uppgift nedbringas till 2 % över 100 p/s. Kalibreringen kontrolleras medelst en vibrerande tunga, stämd till ca 70 p/s, synlig genom ett litet fönster på framsidan, och stämmer sedan på 2 % när. Utgångstransformatorm har balanserad sekundär (mitt-uttag) med uttag för 250, 500 och 5 000 ohm.

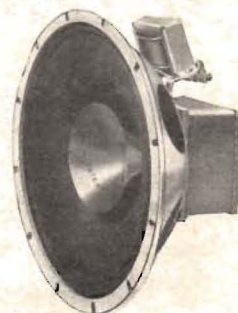
Fältstyrkemätaren, typ TMV-75-B, avsedd för mätning av den från en rundradiosändare erhållna fältstyrkan, består av en mycket känslig superheterodynmodulator med ramantenn samt inbyggd självkalibrerande oscillator. Frekvensområdet är 500—20 000 kc/s och täckes medelst utbytbara spolar, som sätts in från framsidan. Fältstyrkor från 20 μ V/m till 6V/m äro mätbara. Tack vare en ny koppling erhålles stor noggrannhet.

Vidare märkas ett antal instrument för radioservice, såsom enkel signalgenerator, motordriven frekvensmodulator, katodstråleoscillograf, utgångsindikator, piezoelektrisk kalibrator (kristalloscillator för 100 och 1 000 kc/s med övertoner) samt en universalmätbrygga för induktans-, kapacitets- och motståndsmätning. Vi återkomma i nästa nummer till dessa instrument.

Engelska högtalare.

Goodmans Industries, Limited, Lancelot Road, Wembley, Middlesex, England, har tillställt oss tekniska uppgifter om sina 10" och 12" högfidelitetshögtalare. Denna firma, som specialiserat sig på permanentdynamiska typer, levererar högtalare till engelska apparatfabrikanter.

De två ovannämnda typerna äro båda försedda med dubbel-



Goodmans 10" högfidelitetshögtalare med dubbelt kurvmembran.

Forts. å sid. 24

POPULÄR RADIO

N:r 1

15 JANUARI 1937

9:e ÅRG.

Radiokrönikan av Wireless

Populär Radios tidigare kampanj gent emot humbugsantennerna har ej varit förgäves. Numera hör man knappast talas om dylika »antennerna», och annonserna i veckotidningarna ha försvunnit. Det har blivit känt att borst- och korgantennerna, som voro avsedda att monteras på fönsterblecket, ej göra någon nytta förrän de komma upp i toppen av en på hustaket anbragt hög mast och att under sådana förhållanden själva borsten eller korgen, som är dyrast av alltsammans, ej har någon nämnvärd betydelse för resultatet, för så vitt den ej är av stora dimensioner eller har en utsträckning av en eller annan meter i horisontell eller vertikal led. Sådana enmastantennerna på stor höjd (mer än 10 m) över hustaket och med ordentligt tilltagen uppsamlande del förekomma numera i utförande som transformatorantennerna och torde ha ett gynnsamt signal-störningsförhållande.

Vi äro därmed inne på kapitlet transformatorantennerna. Dessa ha efter humbugsantennernas oskadliggörande kommit allt mer i ropet, ty skall man ändå ha en antenn på taket, så är det ju bäst att göra den störningsfri på en gång. För närvarande torde ej många antenner sättas upp utan transformatorer.

Det finns dock en hel del olika fabrikat och konstruktioner att välja emellan. Det finns också vid sidan av transformatorantennerna sådana utan transformatorer men med skärmad nedledning. Dessa torde numera endast kunna ifrågakomma som centralantennerna, i vilket fall den skärmade nedledningen drages till en på vinden installerad s. k. antennförstärkare. Skärnkabeln blir då kort och dämpningen i densamma ringa — eller kompenseras den genom förstärkningen. En dylik centralantenn är på

sätt och vis en transformatorantenn, ty fördelningskabellarna i huset äro lågohmiga och anpassning till desamma sker medelst transformatorer.

I fråga om gängse transformatorantennerna kan man skilja mellan olika typer: sådana med en mast och sådana med två master, sådana som fungera som vanlig (jordad) antenn och sådana som fungera som dipolantenn. Den sistnämnda kategorien kan uppdelas i sådana antenner som verka som dipoler endast på kortvåg och sådana som verka som dipoler på alla våglängder.

Vilken av alla dessa typer är nu bäst? Ja, den frågan kan endast besvaras på grundval av omfattande undersökningar. Sådana undersökningar bedrivs, men ganska litet är än så länge känt om de resultat man kommit till. I varje fall kan saken ses från olika synpunkter. En viss antenn kan t. ex. ha ett mycket gynnsamt signal-störningsförhållande, men den ger kanske så svaga signaler, att den endast passar för mycket känsliga mottagare. I sådana fall är den naturligtvis ypperlig, i andra fall åter kan den vara oanvändbar.

Det talas ibland om, att på kortvåg behöver antennen ej ha störningsreducerande verkan, emedan störningarna där äro mindre besvärande än på högre våglängder. Detta torde dock huvudsakligen gälla atmosfäriska störningar, vilka vi i detta sammanhang naturligt nog helt kunna bortse ifrån. Störningar från elektriska maskiner och apparater kunna nog även på kortvåg vara ytterst besvärande. Som exempel kan nämnas störningarna på ultrakortvågsbandet från bilarnas tändsystem. Bland kortvågsamatörerna står dipolantennen högt i kurs och anses vara den lämpligaste antenntypen för mottagning på dessa våglängder.

Lågfrekvenstransformatorns frekvenskurva

Enkla formler för dimensionering av mellan- och utgångstransformatorer.

(Forts. från föregående nummer)

För beräkningen behöva vi även det effektiva motståndet över förstärkarsteget och detta är sammansatt av följande parallellt liggande motstånd: rörets inre motstånd, parallellmotståndet över drosseln (där sådant finnes) och andra rörets gallermotstånd. Strängt taget ingår även ett ohmskt motstånd, som representerar drosselkärnans värmeförluster, men detta försumma vi utan vidare. I formel uttrytt blir

alltså detta effektiva motstånd $R_e = \frac{R_i \cdot R_{g2}}{R_i + R_{g2}}$ (om

parallellmotståndet över drosseln saknas). Med det extra motståndet R_p över drosseln fås ett annat

effektivt motstånd, som är $R'_e = \frac{R_e \cdot R_p}{R_e + R_p}$. Sedan

kan förstärkningen vid de högsta frekvenserna

uträknas till $F_H = \frac{F_M}{\sqrt{1 + (\omega C_e R'_e)^2}}$.

Om vi som exempel välja samma rör och anordning som förut och dessutom anse att de sammankopplade kapaciteterna, d. v. s. C_e (som även innefattar ledningskapaciteterna), uppgå till 125 pF, få vi med det lågohmiga röret vid 10 000 perioder:

$$R_e = \frac{10\,000 \cdot 500\,000}{10\,000 + 500\,000} = 9\,800$$

$$\text{och } F_{10\,000} = \frac{F_M}{\sqrt{1 + (2\pi \cdot 10\,000 \cdot 125 \cdot 10^{-12} \cdot 9800)^2}} = F_M \cdot 0,997.$$

Här har alltså endast blivit ca 0,3 % mindre förstärkning vid 10 000 perioder, men om vi i stället räkna med skärmgallerröret med 1 megohm inre motstånd, blir $R_e = 333\,000$ ohm och $F_{10\,000} = F_M \cdot 0,35$ d. v. s. förstärkningen är icke ens hälften av medelförstärkningen.

Om man söker det periodtal, vid vilket drosselns induktans har resonans med parallellkapaciteterna, så finner man att detta ligger vid ca 1 200 perioder. Här skulle strängt taget förstärkningen ha ett maximum, och det har den också, men detta maximivärde kan ej bli större än medelförstärkningen, och därför utbildas ingen resonansstopp. Man kan även uttrycka saken så, att parallellmotstånden över drosseln och rören äro så små, att ingen tydlig resonansstopp kan utbildas. I de fall då resonans uppträder vid högre periodtal, exempelvis upp emot 10 000 perioder,

skulle det kunna tänkas att en viss förbättring inträdde där, men de data som praktiken giver kunna sällan giva upphov till några resonansfenomen som man behöver taga hänsyn till.

Transformatorkoppling.

Vi övergå nu till transformatorkopplingen, utförd exempelvis som i fig. 2. Här återfinnas tvenne fall, en obelastad transformator och en belastad, mellantransformatorn resp. utgångstransformatorn i en förstärkare. Vi börja med den obelastade transformatorn och upprita dess ersättningsschema enligt fig. 3 a. I det följande använda vi beteckningar enligt denna figur. Även här dela vi upp frekvensområdet i tre delar, och för mellanområdet gäller som bekant helt enkelt att förstärkningen F_M är rörets förstärkningsfaktor gånger transformatorns omsättningstal N (större än ett vid upptransformering av spänningen).

Vid de lägsta frekvenserna få vi ett ersättningsschema, där endast primärlindningens induktans och ohmska motstånd samt rörets inre motstånd inverka. I fig. 3 b ligger primärlindningens induktans utbruten för sig, och den egentliga transformatorn anses ideell, vilket innebär att den har oändligt stor induktans, ingen läckning och är utan ohmska motstånd och kapaciteter. En uträkning av förstärkningen vid de lägsta frekvenserna giver följande för praktiskt bruk tillräckligt noggranna formel:

$$F_L = \frac{F_M}{\sqrt{1 + \left(\frac{R_i + R_p}{\omega L_p}\right)^2}}$$

Som exempel välja vi nu samma rör som i före-

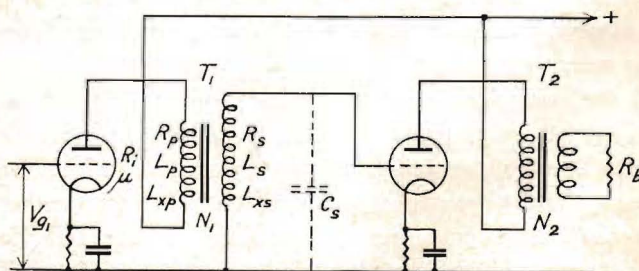


Fig. 2. Exempel på transformatorkoppling med en obelastad och en belastad transformator, T_1 resp. T_2 . Omsättningstalet N är i båda fallen lika med förhållandet mellan antalet sekundär- och antalet primärvarv.

Forts. å sid. 21



Bairds mottagare demonstreras.

Bairdbolagets anläggning

I Bairds anläggning användas ej mindre än tre olika upptagningssystem, vilka samtliga arbeta med 240 rader pr bild och 25 bildväxlingar pr sekund. Experiment och även offentliga demonstrationer ha dock utförts med upp till 700 rader pr bild, bl. a. för att visa, att anläggningen ej pressats till gränsen av sin prestationsförmåga. På fig. 11 synes nederst till vänster en ljusstrålavsökare, därovanför en vanlig filmsändare och överst en mellanfilmsändare för omedelbar återutsändning.

Ljusstrålavsökaren.

Den enda av de tre anläggningarna, mestadels vilken direkt och ögonblicklig televisionutsändning äger rum, är den, som använder ljusstrålavsökare.

De uppträdande placeras i ett mörkt rum (till höger på bilden) tillsammans med fyra stora, kombinerade fotoceller och elektronmultiplikatorer samt en första förstärkare. Belysningen sker genom ett fönster från projektorrummet, som innehåller en ljuskälla, avsökningsanordning, synkroniseringsimpuls-generator med tillhörande förstärkare samt en bildsignalförstärkare. En ljusstråle från en kraftig bågampa (se fig. 12) passerar genom ett litet, rektangulärt fönster i det hölje, som omger avsökningsenheten. Denna består av två skivor, vilka drivas av var sin synkronmotor och liksom dessa äro helt kapslade och arbeta i vakuum. Själva hålskivan

Engelsk television

Av ingenjör Erik Hullegård.

Forts. fr. föreg. nr.

roterar med 6 000 varv pr minut och har nära kanten 4 spiraler med vardera 60 hål, alltså sammanlagt 240 hål. Den andra skivan har i stället en spiralformig skåra, vilken verkar som en roterande bländare, så att i varje ögonblick endast en av de 4 spiralerna genomsläpper ljuset, medan de 3 övriga äro blockerade. Hålskivan har även 40 radiella skåror, vilka tillsammans med en ljuskälla och en fotocell alstra de nödvändiga radsynkroniseringsimpulserna. Ett speciellt förstärkar-system åstadkommer, att dessa bli fullt rektangulära.

Avsökningsljusstrålen passerar genom fönstret in i studion, reflekteras av de uppträdande för att slutligen uppfångas av de fyra fotocellerna, vilka äro kombinerade med 5-stegs elektronmultiplikatorer. Från den i studion placerade första förstärkaren gå signalerna till nästa

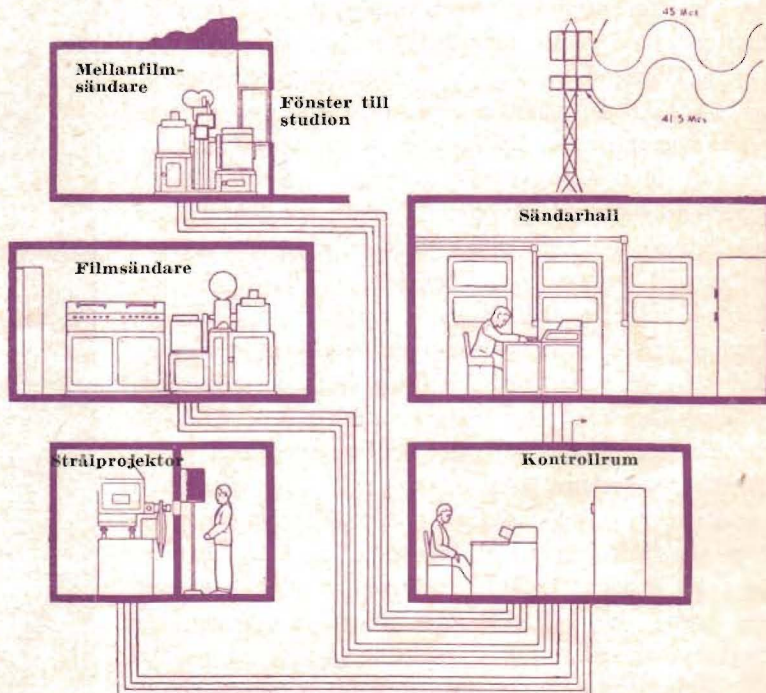


Fig. 11. Skiss över Bairds televisionsanläggning.

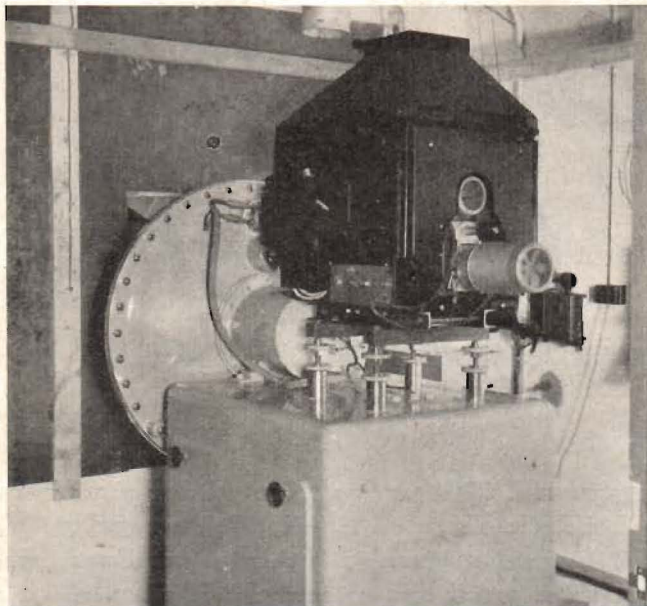


Fig. 12. Ljusstrålsökare.

förstärkare i projektorrummet, där även synkroniseringsimpulserna tillsätts, varefter de ledas till kontrollrummet (nederst till höger på fig. 11).

Mellanfilmsändaren.

Apparaturen för mellanfilmsändaren är placerad i ett i studion utbyggt mindre rum, som är försett med en stor spegelglasruta, genom vilken upptagningen sker. Den scen som skall utsändas fotograferas på en 17,5 mm film (hälften av 35 mm standardfilm) med en vanlig filmkamera, placerad rakt ovanför framkallningstanken (se fig. 13). Filmen framdrives av en synkronmotor och passerar kameran med en hastighet av ca 14 meter i minuten. Efter att ha exponerats i kameran ledes filmen till den omedelbart därunder placerade ljudkameran, där det till utsändningen hörande ljudet tillföres på mellanrummet mellan perforeringen och filmens kant. Filmen går därefter ned i en framkallningstank, varpå följer sköljning, fixering och åter sköljning, samt slutligen avsökning, likaledes i en vattenfylld behållare. Runt om alla dessa behållare finnes ett yttre hölje, innanför vilket varmt vatten cirkulerar för att hålla framkallare och fixerbad vid lämplig temperatur. Den totala tidsfördröjningen från exponering till avsökning utgör blott 30 sekunder.

En ljusstråle från en bågampa (t. h. på fig. 15) belyser den i tanken befintliga filmen, varefter ett på tankens andra sida befintligt objektiv projicierar en bild av densamma på avsökningsanordningen (t. v. på fig. 13). Denna består av en skiva med 60 st. på en cirkelperiferi nära kanten placerade hål. Skivan roterar 6 000

varv pr minut, vilket motsvarar 4 varv pr bildruta. Denna kommer sålunda att uppdelas i $4 \times 60 = 240$ rader. Skivan drives av en vattenkyld synkronmotor, vilken liksom skivan arbetar i vakuum. Evakueringen ombesörjes av en pump med en kvicksilverkontakt, vilken är så anordnad, att man ej kan starta skivan förrän tillräckligt vakuum uppnåtts. Vattenkylningen erhålles direkt från vattenledningen och är kombinerad med ett relä på sådant sätt, att strömmen till motorn brytes om avbrott skulle ske i vattentillförseln.

De ljusvariationer, som passera hålskivan, koncentreras av en lins på en fotocell kombinerad med en 10-stegs elektronmultiplikator. Denna är inbyggd i en förstärkare, som är placerad ovanpå drivmotorn. Till avsökningsanordningen hör även en synkroniseringsimpulsgenerator.

Filmen går nu, fortfarande i vatten, upp till ljudadaptorn, som är placerad ovanpå avsökningsavdelningen. En ljusstråle koncentreras på ljudspåret, och variationerna uppfångas på vanligt sätt av en fotocell. Filmen upplindas därefter i vått tillstånd på en spole, som roterar i ett vattenfyllt tråg (se fig. 13). Efter utsändningens slut avlindas filmen från spolen och får torka på en trärumma, varefter den arkiveras.

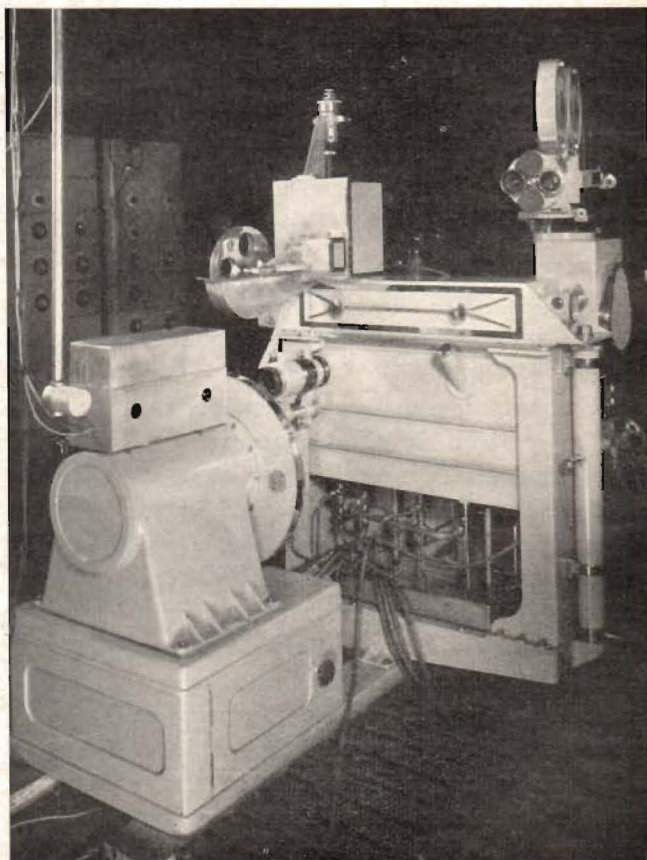


Fig. 13. Mellanfilmsändare.

Filmsändaren.

För utsändning av vanlig 35 mm ljudfilm finnas två identiska aggregat, av vilka det ena synes å fig. 16. Filmen frammatas kontinuerligt (alltså ej stegvis) med en hastighet motsvarande 25 bilder pr sekund, och drives av en synkronmotor med 1 500 varv pr minut. En ljustråle från en bågampa belyser filmen i det vattenkylda bildfönstret, varefter bilden av ett linssystem projicieras i samma skala på avsökningsskärmen, vilken är ungefär likadan som i mellanfilmsändaren. Ljusvariationerna uppfångas av en fotocell, varefter följer en rad förstärkare, av vilka ett steg ej ger någon förstärkning utan endast åstadkommer fasvändning. Detta steg inkopplas endast när negativa filmer skola sändas.

Till varje maskin hör ett övervakningsstativ, medelst vilket den utsända bilden kan kontrolleras. I detta finnes bl. a. en generator för alstrande av bildsynkroniseringsimpulserna, bestående av en roterande skiva med ett spår genom vilket en lampa belyser en fotocell, till vilken även hör en 2-stegsförstärkare. En mängd hjälpanordningar kontrollera amplituden, frekvensen och synkroniseringen. På ett katodstrålrör kan man se antingen strömförloppet för en bildrad med synkroniseringsimpulser eller också för en hel bild med dess impulser (jfr fig. 17). Ett annat katodstrålrör visar en kontrollbild i formatet 23×30 cm.

Alla förstärkare i hela anläggningen ha en karaktäristik, som från 10 Hz till 2,3 MHz ej varierar mer än 2 db.

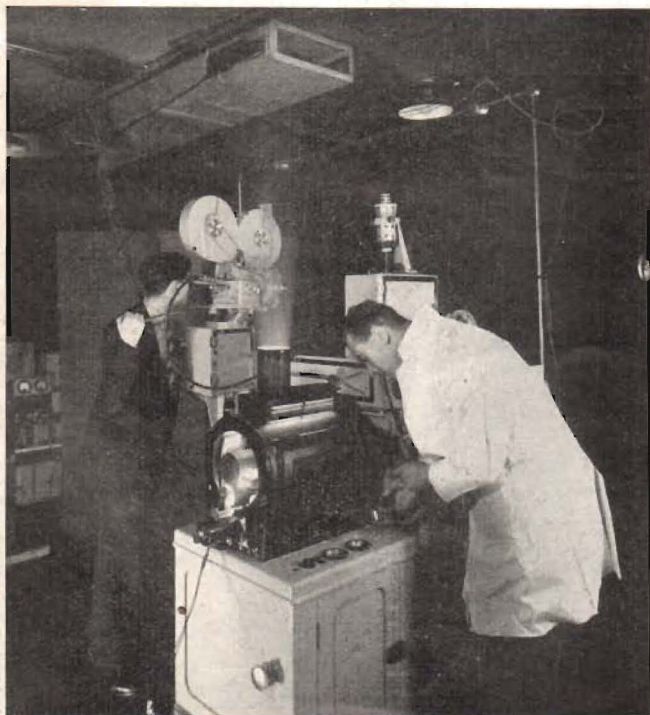


Fig. 14. Mellanfilmsändaren bakifrån.

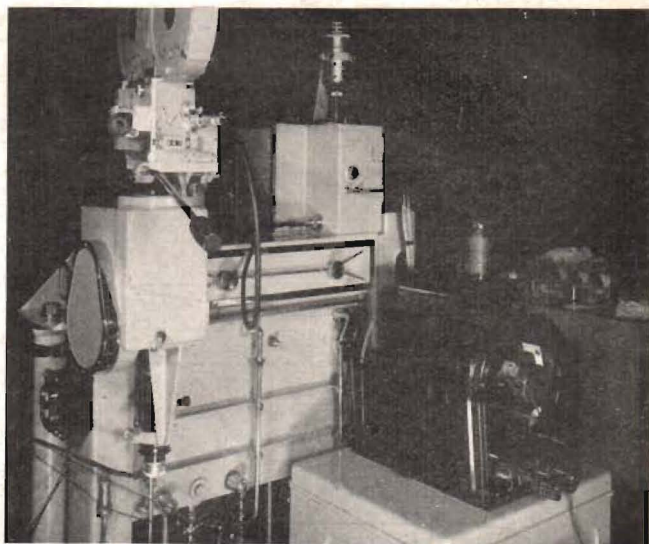


Fig. 15. Mellanfilmsändaren från andra sidan.

Kontrollrummet.

Bild-, ljud- och synkroniseringssignalerna från de olika avdelningarna samlas i kontrollrummet, där av upp till fem olika program det önskade kan utväljas och föras vidare till sändaren. Omkopplarna äro försedda med en spärranordning, som hindrar att mer än ett program åtgången inkopplas. I kontrollbordet finnes ett snedställt katodstrålrör (se fig. 11), på vilket likaledes kurvformen enl. fig. 17 kan kontrolleras. Slutligen finnes en radiomottagare, på vilken bilden kan iakttagas alternativt före och efter utsändandet.

Radiosändaren.

Styroskallatorn arbetar med en temperaturreglerad kristall, som svänger med 1,406 MHz. Efter förstärkning och

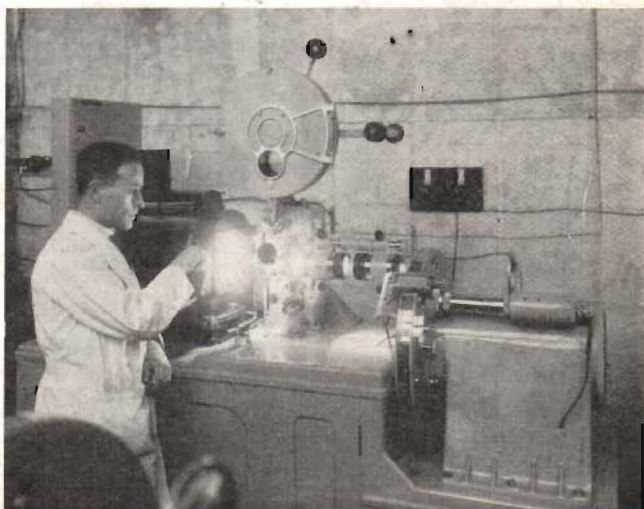


Fig. 16. Filmsändare för 35 mm ljudfilm.

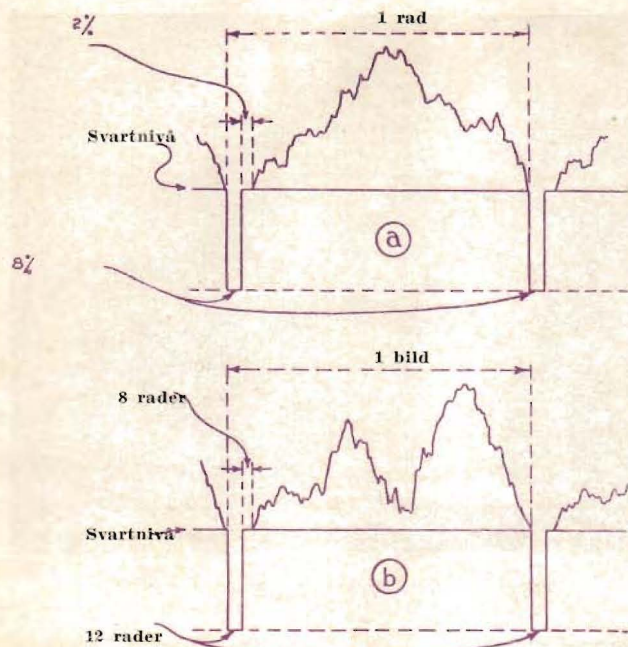


Fig. 17. Bairdsändningens kureform, a) för en bildrad, b) för en bild.

erforderlig frekvenshöjning erhålles 100 W vid 45 MHz. En koncentrisk matarledning för dessa svängningar till nästa förstärkare, som innehåller en isärtagbar, vattenkyld tetrod med en anodspänning på 7 kV och en skärmgallerspänning på 2 kV. Detta rör matas även från moduleringsförstärkaren. Härefter följer slutsteget, som även

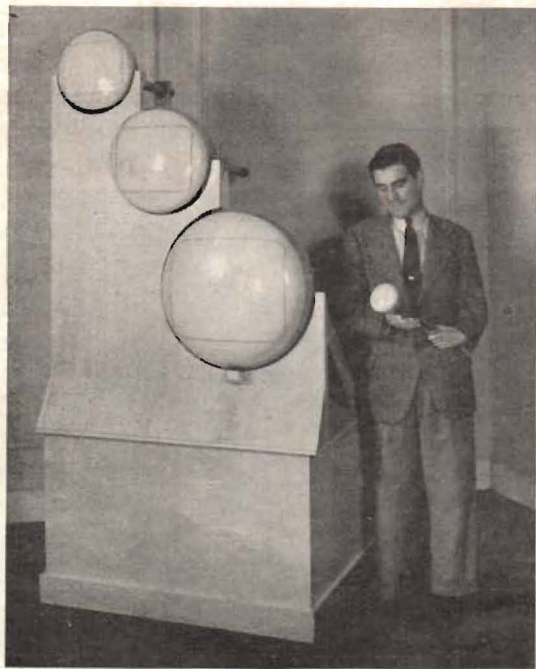


Fig. 18. Några av Bairds katodstrålrör. Det största har en diameter av 56 cm.



Fig. 19. Ljudsändarens kontrollrum.

består av en isärtagbar, vattenkyld tetrod. Den matas med 10 kV och kan avge 40—50 kW. De två sista stegens högfrekvenskretsar äro av speciellt utförande och ha särskilda kylanordningar, som bl. a. även förbättra kretsarnas kurvform genom den dämpning de införa. I sändarhallen finnes bl. a. även ett kontrollbord med en komplett televisionsmottagare (se fig. 11). Slutsteget är kopplat till den i det föregående omnämnda matarledningen till antennen.

Ljudsändaren.

Utsändandet av det till bilden hörande ljudet handhaves av BBC och skiljer sig ej på något anmärkningsvärt sätt från andra radiosändare, utom beträffande våglängden. Antenneffekten utgör vid 100 % modulering 12 kW, och vid 90 % 3 kW. Frekvensen är 41,5 MHz, motsvarande en våglängd av 7,23 meter. En del av anläggningen har levererats av Marconi-EMI (se fig. 19), en annan del av Baird (fig. 20).



Fig. 20. Förstärkare och kontrollbord för ljudsändaren.



Modern katodstråleoscillograf, försedd med hjul. Lätt att förflytta.

RADIONYTT

från när och fjärran

Moderna telegrafer

Den princip som ligger till grund för telegrafonen är synnerligen enkel. Om ett stålband med jämn hastighet föres mellan polerna på en med likström matad elektromagnet, utsättes bandet för en magnetisering av bestämd styrka och riktning. Om ena magnetpolen sålunda är en nordpol, blir bandet sydmagnetiskt på den häråt vända sidan och nordmagnetiskt på den andra. Anslutes elektromagneten därefter till en mikrofon, så ommagnetiseras bandet i takt med den pulserande mikrofonströmmen, varvid de intalade orden »nedskrivs» med osynlig magnetisk ljudskrift.

Om man sedan spolar om bandet och ånyo för det förbi magnetpolerna, erhållas i lindningarna samma

strömvariationer som framkallade magnetismen i bandet. För att reproducera orden behöver man endast förbinda elektromagneten med en hörtelefon.

I fig. 2 visas en transportabel telegrafon av senaste modell. Den är speciellt avsedd för reportagebruk och består av en större koffert, i vilken finnes dels en lågfrekvensförstärkare, dels en elektromotor, som driver bandet med konstant hastighet förbi magnetpolerna. Stålbandet, som har en bredd av 3 mm och en tjocklek av 0,08 mm, är tillverkat av fullkomligt homogent material och praktiskt taget okänsligt för fukt och värme. Det är upprullat på tvenne utbytbara trummor, vilka innehålla ca 1 200 meter band.

»Ståltonmaskiner» av den beskrivna typen användas inom rundradion bl. a. för »konservering» av sådana evenemang — intervjuer, aktuella reportage etc. — vilka äga rum på en för radiosändning olämplig tid.

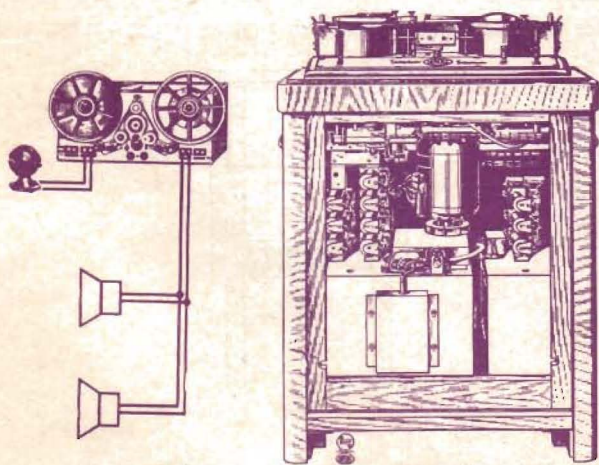


Fig. 1. T. v. ståltonmaskin med mikrofon och högtalare. T. h. Textophon öppnad.

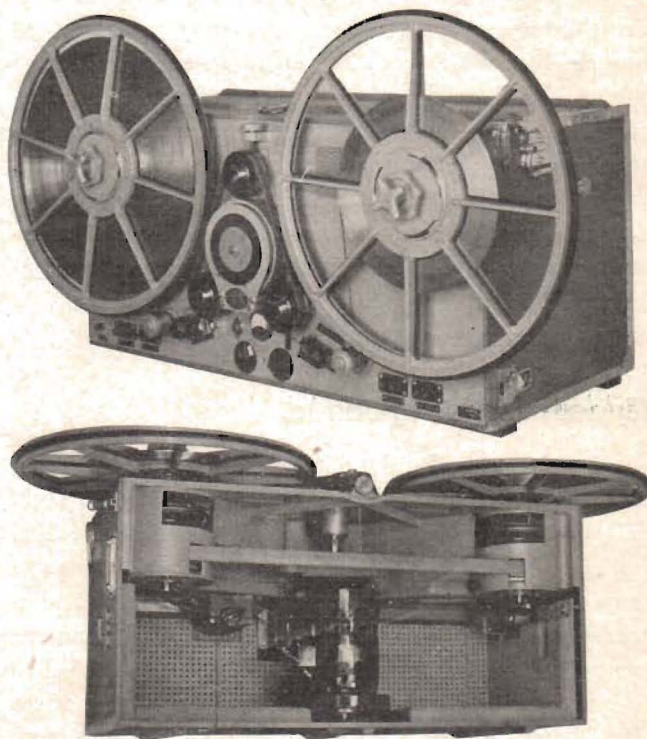


Fig. 2. Transportabel »ståltonmaskin» av firman Lorenz' fabrikat.



Fig. 3. Lorenz' »Textophon» är en sinnrik kontorsmaskin, som gör chefen oberoende av sin stenograf.

Urladdningsrör och termoreläer i hortikulturens tjänst.

För att stimulera växternas kolsyreassimilation och därmed påskynda utvecklingen har under ljusfattigare tider anordnats konstgjord belysning i växthusen. Härför har konstruerats särskilda gasurladdningsrör, som lysa utan att värma och som därför omvandla nära hundra procent av den elektriska energien i ljus. De äro inbyggda i smala reflektorer och försedda med en elektriskt uppvärmd katod, varigenom uppnås att gasen »tänder» vid en spänning av 220 volt. Drivhusrören kunna således i motsats till ljusreklamrören anslutas direkt till belysningsnätet, och endast för uppvärmningen av glödtråden erfordras en för resp. rörtyper särskilt avpassad spänning, vilken uttages över en mindre transformator. Denna är kombinerad med ett termorelä, som först efter en minut kopplar in den fulla driftspänningen. Till anläggningen hör dessutom ett kopplingsur, som automatiskt tänder och släcker lamporna på bestämda klockslag.

Världens längsta glödtråd.

I det nya amerikanska jätteteleskopet, som f. n. är under byggnad vid Corning Glass Works i New York, skall användas en spegel med fem meters diameter. Som speglande beläggning har valts aluminium, dels emedan denna metall har större reflexionsförmåga än silver, dels emedan den är i stånd att uppfånga ultraviolettstrålningen från stjärnorna och nebulosorna.

Folieringen av det väldiga glasblocket — det väger nära 20 ton — skall utföras enligt en metod, som inom radiotekniken är känd under namnet katodförstoftning.

Efter en ytterst omsorgsfull slipning och polering placeras spegeln i en lufttät stälkista, i vilken finnes en kabel, överdragen med aluminium. Sedan kistan evakuerats, sändes genom kabeln en elektrisk ström, som göres så stark, att aluminiumskiktet förgasas. Härvid fylles det lufttomma rummet med aluminiumatomer, vilka efterhand avsätta sig på glaset och bilda en speglande beläggning. När kistan sedan öppnas, bildas genom luftens syre ett ytterst tunt men starkt skikt av aluminiumoxid, som skyddar spegeln mot kemisk och mekanisk påverkan.

För uppvärmning av den gigantiska glödtråden — den är tio meter lång och »biggest in the world» — erfordras en effekt av flera kilowatt.

Fotografering av elektronernas banor.

Enligt allmänt vedertagna teorier kan en atom jämföras med ett planetsystem i en mer än mikroskopiskt liten värld, i vilken en eller flera negativt laddade elektroner kretsar i elliptiska banor kring en positiv central-sol — den s. k. protonen. Elektronerna äro så ofattbart små, att det går en million millioner av dem på millimetern, men trots deras litenhet har det lyckats vetenskapsmännen att få veta en del om deras vanor. I allmänhet äro de bundna med enorma krafter vid atomkärnan, men de förekomma även fria och utslungas i billional från glödtrådarna i våra radiorör.

Vad elektronerna representera i verkligheten vet man inte, men man kan se deras verkningar i norrskenet, som anses bestå av elektronknippen, upprullade i tunna spiraler kring kraftlinjerna från jordens magnetiska poler. Det smaragdgröna, i rött skiftande ljuset uppkommer därigenom att elektronerna sammanstötta med luftmolekyler, vilka därvid splittras.

Emellertid har det även konstruerats apparater, med vilka elektronernas banor kunna göras synliga och t. o. m.

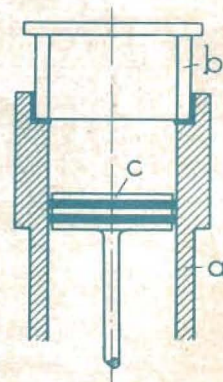


Fig. 4. Wilsons dimkammare består av en mässingscylinde a med en glashuv b och en rörlig kolv c, som plötsligt kan sänkas. Med denna sinnrika apparat kunna elektronernas banor fotograferas.

fotograferas. En sådan apparat är Wilson-kammaren, som är så känslig att den röjer närvaron av en enda fri elektron. Den består av en cylinder av mässing med en rörlig kolv, vilken medelst en hävarm plötsligt kan dragas ut. Luften i cylindern hålles mättad med vattenånga, och i expansionsögonblicket kondenseras denna till små droppar, som bilda dimma. Om en elektron rör sig hastigt genom kammaren, kommer den att lämna efter sig ett tydligt spår av mikroskopiska vattendroppar, vilket vid lämplig belysning även kan fotograferas.

Det kan i detta sammanhang nämnas, att förra årets nobelpristagare i fysik, dr C. D. Andersson, med tillhjälp av en dimkammare upptäckt positronen, d. v. s. den positivt laddade elektronen.

Radiovågor styra tanks och torpeder.

De trådlösa fjärrstyrningsapparater, som i allt större utsträckning komma till användning å tanks och torpeder, grunda sig huvudsakligen på följande princip. Från en stationär ultrakortvågssändare utsändas tonmodulerade signaler, som på mottagaresidan få påverka ett antal frekvensreläer. Varje relä står i förbindelse med en selektionskrets, och genom att variera tonens höjd kunna vissa bestämda tillsatsapparater automatiskt inkopplas. Dessa utföra i sin tur de olika manövrerna.

Å vidstående figur visas frekvensreläets konstruktion. Det består av en stark elektromagnet *a*, vilken är försedd med tvenne lika långa skänklarna *b*₁ och *b*₂. Mellan skänklarna äro monterade ett antal ståltungor *c*₁, *c*₂, *c*₃ etc., som äro avstämda till exakt samma frekvenser med vilka sändaren kan moduleras. När signaler inkomma över mottagaren, uppstår mellan magnetpolerna ett kraftigt växelvärd, vilket påverkar just den tunga, vars egenfrekvens

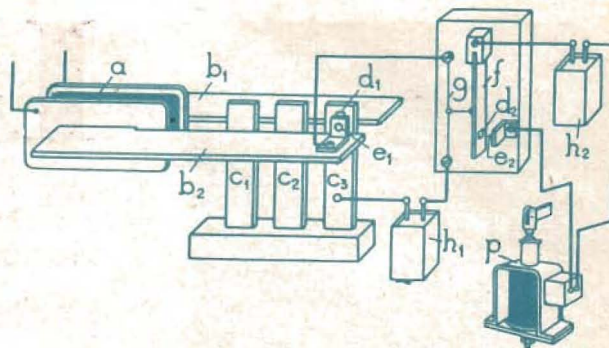


Fig. 5. En modern fjärrstyrningsapparat består av en serie frekvensreläer, vilka påverka lika många termoreläer. Dessa koppla i sin tur in olika elektriska tillsatsapparater — i detta fall en elektromagnet, som manövrerar en hävarm.

motsvarar den utsända tonens höjd. Denna råkar då i svängning.

De smala ståltungorna, som endast ha en tjocklek av 0,005 mm, äro försedda med platinakontakter, och framför varje sådan kontakt finnes ett litet stift av samma material. När en tunga vibrerar, berör stiftet *e*₁ plattan *d*₁, och härvid brytes och slutes en lokal strömkrets, bestående av ett batteri *h*₁ och en ytterst fin metalltråd *g*, vilken uppvärms av den elektriska strömmen. Till följd därav utvidgar den sig så att fjädern *f* kan pressa plattan *d*₂ mot kontaktstiftet *e*₂. Till detta s. k. termorelä är kopplad en elektromagnet *p*. En stor fördel hos det beskrivna systemet är att sändaren samtidigt kan moduleras med ett flertal toner, varigenom det blir möjligt att utföra flera olika manövrer på en gång.

Å figuren visas endast en relägrupp, men i verkligheten erfordras en hel serie dylika, varför den kompletta fjärrstyrningsapparaten blir ganska komplicerad.

Eric Andersén.

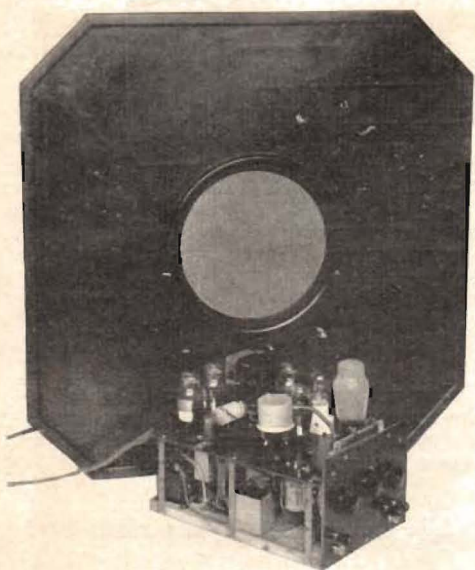
Populär Radio *Landets största och mest spridda radiotidskrift med en minimiupplaga av 10.000 exemplar.*

- 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

Organ för Stockholms Radioklubb

LV371

Lokalmottagare och förstärkare för 220V växel- el.
likström. Klass AB-slutsteg med negativ återkoppling
Av ingenjör Thorsten Ekström.



En förstärkaranläggning måste numera uppfylla mycket stora fordringar. De i anläggningen ingående enheterna, pick-up, förstärkare och högtalare, måste vara inbördes så avpassade till varandra, att det slutliga resultatet blir ett möjligast likformigt återgivande av alla tonfrekvenser. Vidare bör utgångseffekten vara så stor, att det finnes kraftreserver för ett distortionsfritt återgivande av även fortissimon i musiken.

Vid en allströmsförstärkare är det svårt att uppfylla dessa fordringar med den begränsade anodspänning, som står till förfogande. I den här nedan beskrivna förstärkaren för 220 volt likström eller växelström arbetar slutsteget i klass AB, vilket även ur energiförbrukningssynpunkt är fördelaktigt. Om man arbetar med klass A, måste man för att distortionsfritt få återgivet ett fortissimo hela tiden »betala» för kraftreserven. Med klass AB »betalar» man bara för den stund man använder sig av kraftreserven, d. v. s. när fortissimot kommer.

Ett slutsteg i klass AB fordrar ett kraftigare »drivrör» än klass A, och vissa anordningar måste vidtagas för att kompensera de gallerförspänningsändringar, som uppstå när vid fortissimot anodströmmen hastigt ökar i slutsteget, d. v. s. när detta börjar arbeta i klass B.

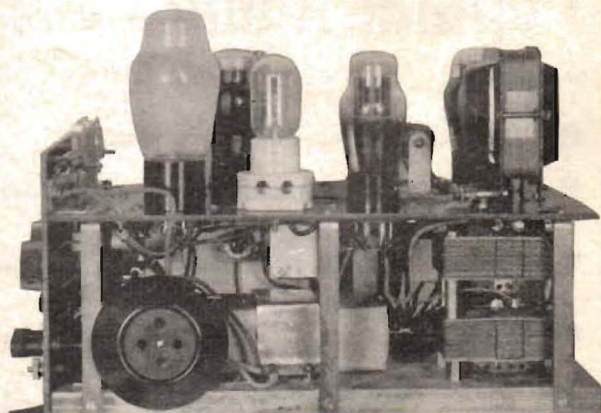
Fig. 1 visar kopplingsschemat för förstärkaren med inbyggd avstämningseenhet för lokalmottagning. V_1 är en duodiod-triod, som har en förstärkningsfaktor på 80. V_2 , V_3 och V_4 äro alla av samma typ och till dessa bör användas en allströmspentod, vilken kopplas såsom triod genom att ansluta skärmgallret till anoden. Det är icke alla pentoder som lämpa sig för att arbeta som trioder. Brantheten får icke vara för stor och gallerutrymmet såle-

des ej för litet. I modellapparaten, som visas å fotografierna, har använts den amerikanska pentoden 12A5, men i rörtabellen lämnas uppgift på närmast motsvarande europeiska rör. V_1 är motståndskopplat till drivröret V_2 , som i sin tur är transformatorkopplat till slutsteget.

Klass AB och negativ återkoppling.

V_2 har vid 200 volts anodspänning (mätt från chassiet) och 25 volts gallerförspänning en anodström av 30 mA, vilket är för mycket för kopplingstransformatorns (Tr. 1) primär, varför denna måste sidställas. Anoddrosseln Dr. 2 bör ha en induktans på 30 Henry vid 30 mA, och kopplingskondensatorn C_{11} skall vara på 2 μ F. Transformatorn har ett omsättningstal av 1:(2+2), men 1:(3+3) skulle möjligen kunna användas. Likströmsmotståndet i sekundärlindningarna bör liksom vid klass B vara relativt litet. Det är icke alltid en push-pull-transformator har sekundären så lindad, att man kan komma åt sekundärens mittuttag och få de båda halvorna skilda åt, vilket erfordras för den negativa återkopplingen. (Se kopplingsschemat.)

Genom trioder i push-pull i slutsteget erhålles en neutralisering av andra övertonen och ett lågt inre motstånd med ty åtföljande stor dämpning på högtalaren, vilket är gynnsamt med hänsyn till ljudkvaliteten. För att er- hålla ännu mindre distortion har negativ återkoppling



Förstärkaren med motståndsröret längst till vänster.

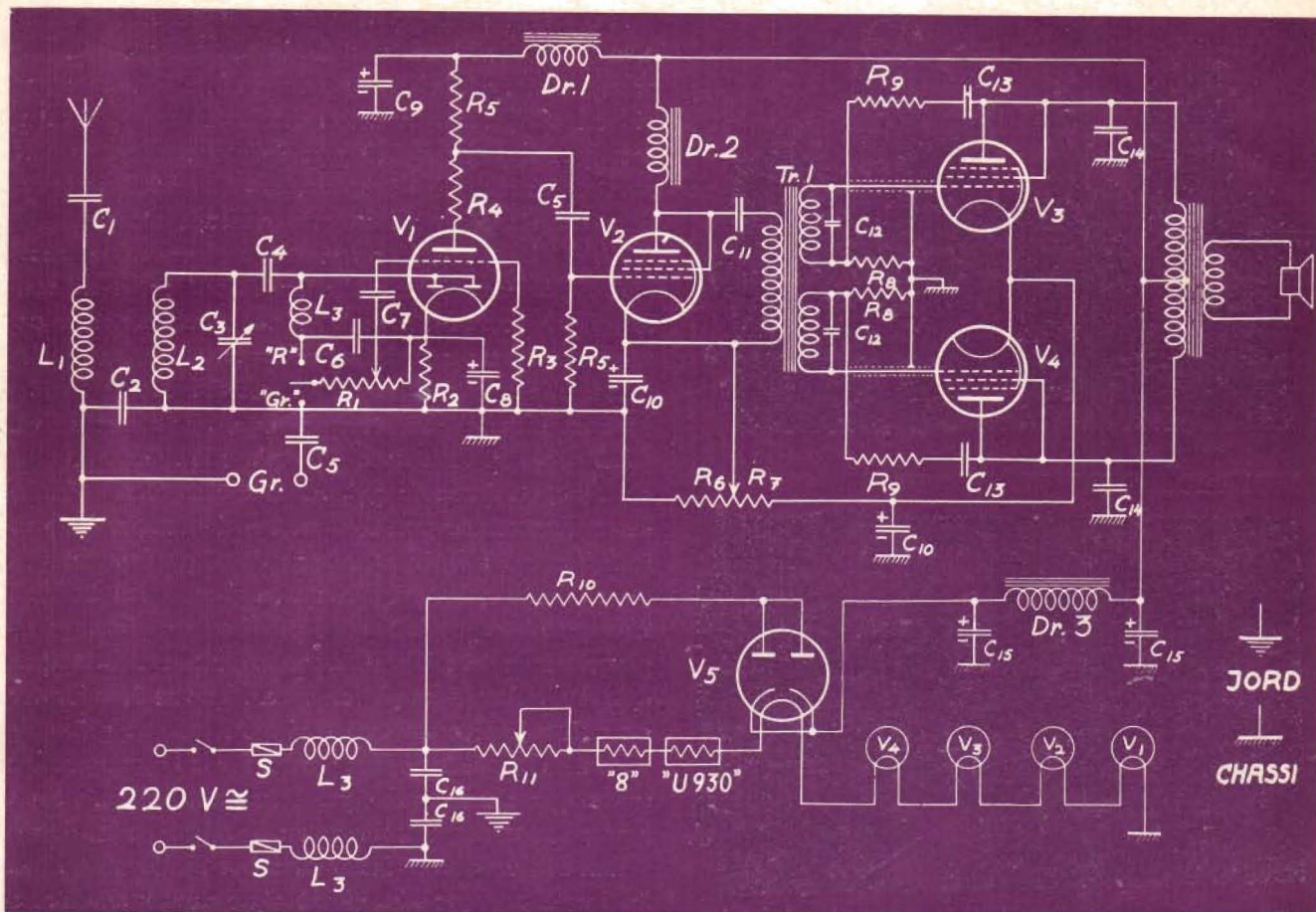


Fig. 1. Kopplingsschema för lokalmottagare och grammofofonförstärkare för växel- och likström. Värden på motstånd och kondensatorer återfinnas här nedan. Detaljer med lika beteckningar ha samma värden. »8» är ett till viss grad reglerande motståndsrör. »U930» är ett urandioxidmotstånd för oskadliggörande av strömstöten vid inkoppling.

$C_1=1\ 000\ \text{cm}$, 1 500 volt (glimmer).
 $C_2=0,5\ \mu\text{F}$.
 $C_3=500\ \text{cm}$.
 $C_4=100\ \text{cm}$.
 $C_5=0,1\ \mu\text{F}$.
 $C_6=50\ \text{cm}$.
 $C_7=20\ 000\ \text{cm}$.

$C_8=50\ \mu\text{F}$, 10 volt.
 $C_9=4\ \mu\text{F}$, 300 volt.
 $C_{10}=10\ \mu\text{F}$, 50 volt.
 $C_{11}=2\ \mu\text{F}$, 1 500 volt.
 C_{12} : se texten.
 $C_{13}=250\ \text{cm}$.
 $C_{14}=32\ \mu\text{F}$, 320 volt.
 $C_{15}=10\ 000\ \text{cm}$, 3 000 volt.
 C_{16} : se texten.

$R_1=250\ 000\ \text{ohm}$ (log.).
 $R_2=7\ 000\ \text{ohm}$, 1/2 watt.
 $R_3=0,5\ \text{megohm}$, 1/2 watt.
 $R_4=20\ 000\ \text{ohm}$, 1/2 watt.
 $R_5=0,2\ \text{megohm}$, 1/2 watt.
 $R_6+R_7=333+80\ \text{ohm}$ (motståndstråd).
 $R_8=10\ 000\ \text{ohm}$.
 $R_9=0,1\ \text{megohm}$.
 $R_{10}=100\ \text{ohm}$, 1 watt.
 $R_{11}=150\ \text{ohm}$ (motståndstråd).

Dr. 1=50 H vid 3 mA, 2 000 ohm.
 Dr. 2=30 H vid 30 mA, 450 ohm.
 Dr. 3=10 H vid 100 mA, 100 ohm.
 Tr. 1=1:(2+2). (Se texten.)
 L_3 =hf-drosslar.
 S =säkringar, 0,5 A.

kommit till användning. Denna anordning består av kondensatorerna C_{13} och motstånden R_8 och R_9 . Den reducerar samtidigt förstärkningsgraden, varför mera förstärkning erfordras framför slutsteget. Vidare minskas inre motståndet ytterligare, vilket medför ännu större dämpning på högtalaren. Detta är fördelaktigt, då härigenom högtalarens resonanser bliva mindre framträdande.

Utgångstransformatoren har i detta fall ett omsättnings-tal av 17:1 (anod till anod 1 500 ohm, talspole 5 ohm) och är dimensionerad för 8 watts utgångseffekt och bör vara sektionsslindad, d. v. s. med primär- och sekundärslindningarna väl blandade.

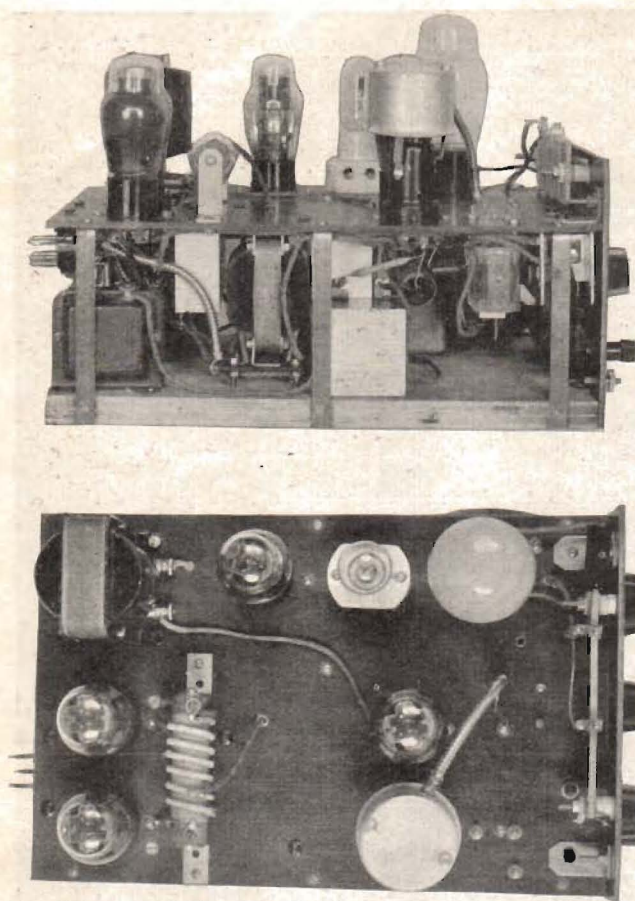
Montering och trimning.

Modellapparaten har byggts för ett givet utrymme och måste därför göras synnerligen kompakt i två våningar,

vilket icke är att rekommendera, då man därigenom har svårare att justera och ändra.

Man får ej ägna avstämningsenheten för litet intresse. Hörfrekvensdrosseln samt tilledningen till dioden ligga med hög impedans till chassiet och taga således lätt upp störningar, om de icke omsorgsfullt skärmas. Vidare måste V_1 :s gallerledning skärmas samt kopplingselementen C_7 och R_3 läggas i en topphätta över gallerkontakten å röret. (Se bilderna.) Samtliga glödströmsledningar böra skärmas, ävensom tilledningarna från Tr. 1 till slutrörens galler, emedan dessa ledningar äro ganska långa.

Sedan man fått förstärkaren uppmonterad, bör man först släppa ström enbart genom glödtrådarna och medelst amperemätare övertyga sig om att glödströmmen är riktig. Den inregleras genom ändring av R_{11} . Först härefter anslutes anodströmmen, vilken (utan signal) bör



Förstärkaren från sidan samt uppfifrån. Längst t. v. de två slutrören.

vara i V_1 3 mA, i V_2 30 mA och i slutsteget 2×25 mA. För att kompensera anodströmsändringarnas inverkan på anodspänningen (särskilt vid växelströmsdrift) har V_2 delvis gemensamt katodmotstånd med slutsteget, som i viloläge har mer än normal gallerförspänning (31 volt). Denna anordning motverkar distortion vid hög utgångseffekt.

Med en voltmeter kopplad mellan anoderna i slutsteget eller tvärs över utgångstransformatorns primär kontrollerar man vilka av de tre pentoderna, som lämpa sig bäst att arbeta tillsammans såsom slutrör. Det skall således vara minsta möjliga spänningsskillnad mellan anoderna i slutsteget.

Inledningsvis antydde att en förstärkaranläggning såsom helhet skall giva god fidelitet. Om brister finnas i någon av länkarna, skola dessa så vitt möjligt bortkomponeras i de andra länkarna.

Ett enkelt sätt att få en uppfattning om den resulterande frekvenskurvan för pick-up'en och förstärkaren är att använda frekvensskivor. Vid mätningar på den här beskrivna anläggningen användes »Husbondens Röst's» nya frekvensskivor, och mätningarna utfördes på följande sätt.

Högtalaren bortkopplades och ersattes med ett rent ohmskt motstånd, motsvarande talspolens impedans. (En vanlig reostat användes.) Spänningen över detta motstånd vid olika frekvenser mättes sedan med en outputmeter, som gick upp till 10 000 p/s. Spänningen bör vara så konstant som möjligt över området 50—8 000 perioder. Om man först kör skivan med glidande frekvens från 8 500 till 25 p/s (skivan levereras med en frekvensskala med visare, som glider med nålen hela tiden), skall man antagligen finna, att spänningen vid vissa frekvenser går upp och vid andra ned. Det gäller nu att ändra förstärkaren, tills man erhåller en tillfredsställande kurva. Om man till exempel ser, att spänningen sjunker redan vid 4 000 p/s, kan detta vara pick-up'ens fel. Om man däremot vet, att denna är god, får man söka felet i förstärkaren. Kondensatorerna C_{12} över transformatorns båda sekundärer äro till för att dämpa de högre frekvenserna, om så skulle erfordras. Sätter man på en skiva med fast frekvens på exempelvis 5 000 p/s, kan man iakttaga utgångsspänningen dels med dessa kondensatorer borttagna, dels med olika värden på desamma. Man kan även försöka att ersätta kondensatorerna med motstånd och pröva sig fram till den bästa möjliga kurvan för anläggningen. Om spänningen sjunker vid lägre frekvenser, kan detta t. ex. bero på att utgångstransformatorn har för liten induktans.

Den här beskrivna förstärkaren bör ej köras med mer än 6 watts utgångseffekt, då vid högre effekter anodströmmen i slutsteget ökar så mycket, att man i strömförbrukning kommer över maximala belastningen för likriktarröret. Sildrosseln Dr. 3 bör vara på högst 100 ohm och bör ha en induktans av 10 Henry vid 100 mA.

I rörtabellen här nedan ha angivits dels de amerikanska rör, för vilka förstärkaren är byggd och utprovad, dels motsvarande typer av Marconi-rör, vilka typer mycket nära motsvara de amerikanska. I fråga om övriga europeiska rör finnas ej så nära motsvarande typer att de kunna användas utan omkonstruktion av förstärkaren.

RÖRTABELL.

Rör	Amerikanska	Marconi
V_1	6Q7	D41 plus H30
V_2	12A5	N30
V_3 och V_4	12A5	N30
V_5	25Y5	U30
Motståndsrör	8 plus Urdox U930	Fast motstånd plus Urdox U930

Under användning är förstärkaren inmonterad i ett skyddshölje av perforerad plåt, vilket är jordat. Man kan sålunda ej komma i beröring med spänningsförande delar. Höljet måste vara så utfört, att god luftcirkulation erhålles omkring rör och motstånd.

Till förstärkaren hör en 10 tums permanentdynamisk högtalare. Fältstyrkan i denna är 11 000 gauss.

2-RÖRS MIKROFONFÖRSTÄRKARE

MED INBYGGDA BATTERIER

Den i det följande beskrivna mikrofonförstärkaren är inbyggd i en aluminiumlåda, som innesluter hela apparaten med därtill hörande batterier. Den är indelad i fack som fotografierna visa, varvid man bättre kan tillvarata utrymmet, så att apparatens omfång kan hållas inom rimliga gränser. Modellapparaten är så konstruerad, att den kan fastsättas på ett golvstativ med mikrofonen ovanpå.

Det är en stor fördel att ha batterierna inbyggda i förstärkaren, ty då behöver man ej riskera att nätljud eller andra störningar inkomma genom batteriledningarna.

Tillverkning av lådan.

Lådans framsida tillverkas av 4 mm tjock kryssfaner i storlek 400×130 mm. På framsidan fastskruvas 1 mm tjock aluminiumplåt, sedan hyllorna blivit fastsatta. Hyllorna göras av samma trä i storlek 130×120 mm. De fastskruvas i framstycket på en $1/2''$ fyrkantlist. I bakre delen av hyllorna utsågas ett spår, vari en helt gängad $1/8''$ skruv A med muttrar passar. Denna skruv stöder hyllorna (se fig. 2). På densamma fastsätts under ett par av muttrarna en annan gängad skruv B, som fasthåller apparaten i lådan med ett par muttrar av mässing eller ebonit på baksidan. Lådan är tilltagen ett par eller tre mm djupare än hyllornas bredd, varför man medelst muttrarna på skruvarna B kan fastdraga apparaten i lådan, så att god kontakt erhålles till plåten på apparatens framsida. I bottenplattan C skäres ett spår för den nedersta muttern på skruven A. Gör man några ändringar beträffande hyllornas lägen, så får man komma ihåg att även ändra på måtten i erforderlig grad.

Lådans bottenplatta C tillverkas av 10 mm tjock plywood i storlek 131×125 mm och plattan D av samma trä i storlek 131×121 mm. Båda dessa plattor beklädas med aluminiumplåt på utsidan. Man kan eventuellt upptaga hål för ett rör i varje platta, så att förstärkaren kan placeras på ett golvstativ. På modellapparaten är en lös-tagbar fot av trä fästad på undersidan, att användas när



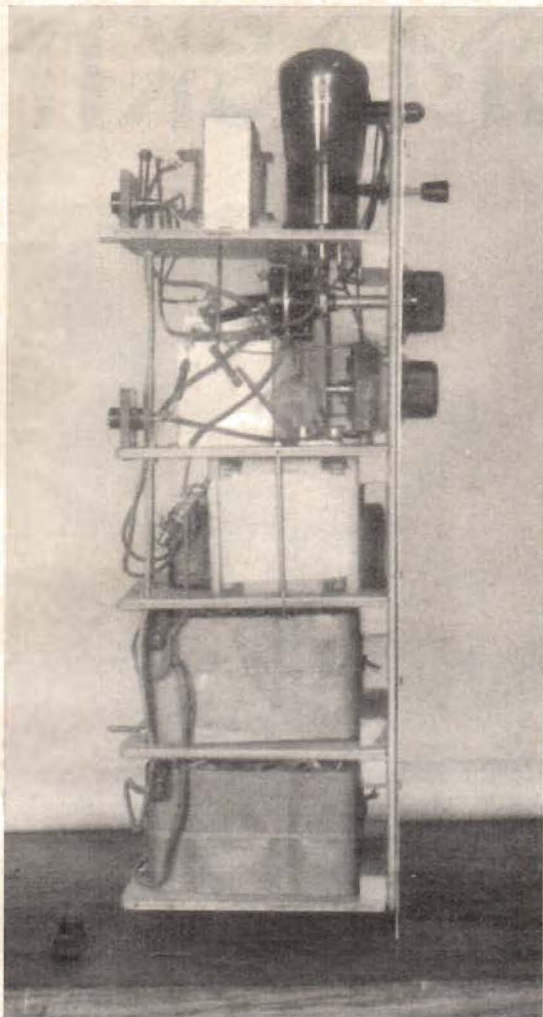
förstärkaren skall ställas på ett bord, men det är ingenting som hindrar, att man har förstärkaren liggande, om batterierna äro stadigt fastsatta.

En aluminiumplåt i storlek ca 410×375 mm böjes i U-form och fastskruvas i över- och underplattorna, D resp. C. Hål upptagas för fästskruvarna B och för kontakthylsorna i lådans baksida. En kontakthylsa av metall fastsättes i plåten för eventuell jordning eller för anslutning till skärmningen på ledningarna från mikrofonen. Fotografierna visa lådans konstruktion och inredning.

Delarnas placering i lådan.

På övre hyllan i apparaten placeras rören och mikrofontransformatorn och på panelen till detta fack signal-lampan samt omkopplaren O. I nästa fack inrymmas övriga smådelar till apparaten. Tredje hyllan rymmer mikrofonbatteri och glödströmbatteri. På de bägge nedersta hyllorna placeras anodbatteriet.

I modellapparaten användes en potentiometer R_5 , som har en inbyggd tvåpolig strömbrytare. Denna användes för glöd- och mikrofonström, S_1 och S_2 (fig. 1). Den tjänstgör således som två stycken enpoliga strömbrytare.



Förstärkaren med aluminiumlådan avtagen, sedd från ena sidan. I översta facket ses rör och mikrofontransformator, i fack nr 2 övriga kopplingsdetaljer, i fack nr 3 mikrofonbatteriet samt bakom detta glödströmsbatteriet och i fack nr 4 och 5 anodbatteriet.

i lampans strömkrets och sålunda spara på glödströmsbatteriet. Motståndet kan isoleras med systoflexrör.

I modellapparaten användes Philips A 425 som första och A 415 som sista rör. Försänkta rörhållare möjliggöra att kopplingen sker i fack två. Potentiometern R_5 är av logaritmisk typ och försedd med graderad ratt. Den är monterad på en vinkel av metall, som är fastskruvad på undersidan av övre hyllan.

C_5 är en elektrolytisk kondensator av den halvtorra typen med max. arbetsspänning 10 volt. Anslut kondensatorn med rätt potential!

Batterierna fixeras på sina hyllor med snören eller gummiband, så att de ej komma i kontakt med lådans metallhölje. För att vara på säkra sidan kan man klistra tunna presspansknivor på lådans insida mitt för batteriernas kopplingsställen.

När förstärkaren är färdigkopplad för provning, juste-

ras spänningen till 4 volt över glödtrådarna innan apparaten inskjutes i lådan.

Modellapparatens vikt är 4,5 kg.

Förstärkarens inkoppling och användning.

Den beskrivna förstärkaren är fullt tillräcklig att mata en någorlunda känslig huvudförstärkare vid ljudöverföring och grammofoninspelning, när Reisz-mikrofon användes.

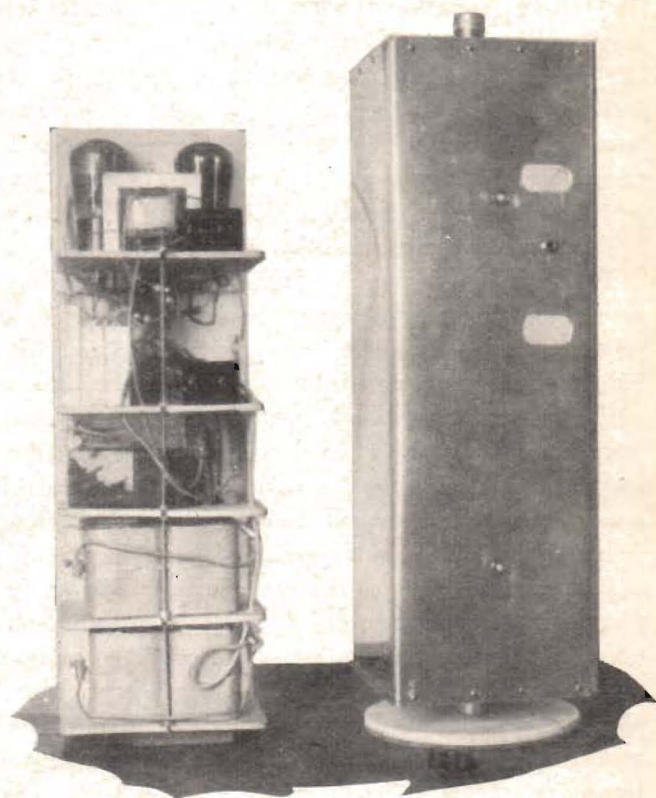
Vill man utesluta omkopplaren O och C_3 och använda endast en kondensator, så är en storlek på 5 000 cm lagom som kompromiss.

Har huvudförstärkaren blockkondensatorer på ingångsidan, måste ett anodmotstånd inkopplas mellan utgångsklämmorna (»Ut» i fig. 1). Se kopplingsschemat för »P. R. 440» i Populär Radio nr 11, 1936.

Vinjettbilden visar modellapparaten; överst ha vi signallampan, därunder omkopplaren O, potentiometern R_5 och reostaten R_9 . En hörtelefon är inkopplad för avprovning av den färdigbyggda förstärkaren.

Mikrofonledningen till förstärkaren bör helst vara skärmad, och skärmningen anslutes till lådan. Detta gäller särskilt om en längre mikrofonledning användes.

S. Thurlin.



Förstärkare och skärmlåda, båda sedda bakifrån. Observera de båda öppningarna i lådan för in- och utgångskontakterna.

LINDNINGSMASKIN

med automatisk styranordning för tråden

Av Rick. Klint

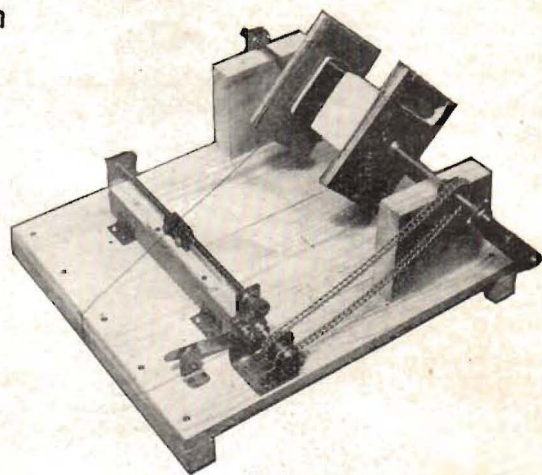
Vid lindning av nät- och utgångstransformatörer etc. får man inte lägga varven »huller om buller», emedan man då — förutom att man slösar med lindningsutrymmet — riskerar att kortslutning uppstår i den färdiga transformatorn.

Då det som bekant är mycket mödosamt och tidsödande, särskilt vid lindning med tunn tråd på kantiga spolestommar, att styra tråden för hand, så att varven lägga sig tätt och snyggt, lämnas här en beskrivning över en lindningsmaskin, där styrningen av tråden sker automatiskt.

Styrmekanismen, vilken givetvis utgör det väsentliga i konstruktionen, är mycket enkel. Styrningen åstadkomes nämligen av en spindel med »gångor», utförda av den trådsort som skall lindas, d. v. s. på en axel har man lindat ett trådlager, vilket tjänstgör som gänga. Skall man t. ex. linda en transformator el. dyl. med 0,20 mm lackerad tråd, så användes denna trådsort till gängor på spindeln. Härigenom blir matningshastigheten den exakt riktiga och blir även avpassad med hänsyn till tjockleken av trådens isolering. Spindeln skall således alltid rotera med samma hastighet som spolaxeln.

Till spindlar — man bör lämpligen ha flera, så att man slipper linda nya gängor för var gång man byter tråddimension — användes Meccano-axel nr 13 a. Tråden pålindas enl. mått i detaljritningen. Man lindar alldeles tätt, vilket går bäst med axeln insatt på sin plats i apparaten, utom på ett enda ställe, där man lämnar en liten lucka, ungefär så stor som trådens diam. De första och sista varven fästas omsorgsfullt vid axeln med celluloidlösning eller dyl. I ritningen är spindeln märkt med 7.

Ledarmuttern (10), vilken vid gängor av denna typ givetvis måste vara av speciell konstruktion, utföres av ett med fjäder försett gångjärn — sådana järn användas till skrin med självstängande lock — på vilket man nitar eller skruvar fast två bitar av isolit eller hårt trä, i vilka man med en rundfil eller dyl. gör spår för spindeln. Genom en av bitarna borrar man två små hål, ett i vardera kanten av spåret, genom vilka man sedan drar en koppartråd, som då kommer att korsa spåret i unge-



fär rät vinkel. Trådens ändar vridas samman på bitens yttersida. Vid placering av muttern på spindeln skall man se till, att denna tråd, som ersätter gängor i muttern, kommer in i den omtalade öppningen mellan varven-gängorna. Genom att tråden går ända ned till axeln får den bra fäste. Varven-gängorna skilja sig således åt där denna tråd går fram, men sluta sig åter bakom den-samma. Tjockleken på tråden kan vara ca 0,20 mm, när man använder spindlar lindade med 0,15—0,35 mm tråd.

När man lindar t. ex. en nättransformator med många lager, så måste ju tråden styras åt både höger och vänster, varför det är nödvändigt att rotationsriktningen på spindeln kan ändras. Detta sker med en kuggväxel bestående av de lika stora kuggdrevnen 1, 2 och 3. Drev nr 1 fastskruvas på spindeln 7. Drev nr 2 och 3, i det U-formade stället (12), monteras på så sätt att nr 2 kommer att rotera fritt på axeln 6, men i ständigt ingrepp med nr 3. Drev nr 3 fästes på axeln 4, på vilken även kedjehjulet 5 fastskruvas. Drev nr 1, 2 och 3 är Meccano-drev nr 26. Axeln 6 är Meccano-axel nr 18 b, och axeln 4 är Meccano-axel nr 16 a.

Kedjehjulet 5 och det på spolaxeln fastskruvade kedjehjulet 16 äro lika stora. Det är Meccano-kedjehjul nr 96. För överföring av rörelsen från nr 16 till nr 5 användes Meccano-kedja nr 94.

Träribban 11, på vilken lagerstöden 13 och 14 äro monterade, fästes vid bottenplattan med gångjärn, varför den blir fällbar. Härigenom kan det på spindeln monterade drevet 1 bringas i ingrepp med drevet 3, helt

frikopplas eller bringas i ingrepp med drevet 2. När nr 1 är i ingrepp med nr 3, som å ritningen, roterar spindeln åt motsatt håll mot spolaxeln. Vid ingrepp med nr 2 roterar spindeln åt samma håll som spolaxeln. Omställningen av växeln sker med växelspaken 9, vilken kvarhålls i de olika lägena av bygeln 8, som är försedd med tre hål för spakens tapp 18.

Man kan klara sig utan kuggväxeln, om man monterar kedjehjulet 5 direkt på spindeln och korsar Meccano-kedjan när man skall ändra rotationsriktningen på spindeln, men det är givetvis bekvämare med växel, enär omställningen då kan ske med ett enda handgrepp.

Lagerstödet 13 förses med ett gångjärn, som gör att det blir fällbart åt vänster. Detta är nödvändigt för att man skall kunna byta spindel. Vid byte lossar man drevet 1 och stoppringen 19, varefter man för spindeln så långt åt vänster att dess högra ände går fri från lagerbussningen i stödet 14. Därefter kan man fälla lagerstödet 13 åt vänster och avlägsna spindeln åt höger.

Samtliga lagerstöd, det U-formade stället 12, växel-spaken 9 och bygeln 8 utföras av 1—1,5 mm mässings-plåt. Till stoppringar och lagerbussningar användas Meccano-stoppringar nr 59. Lagerbussningarna skola trängas fast i hålen, men dessutom löder man. Vid upptagande

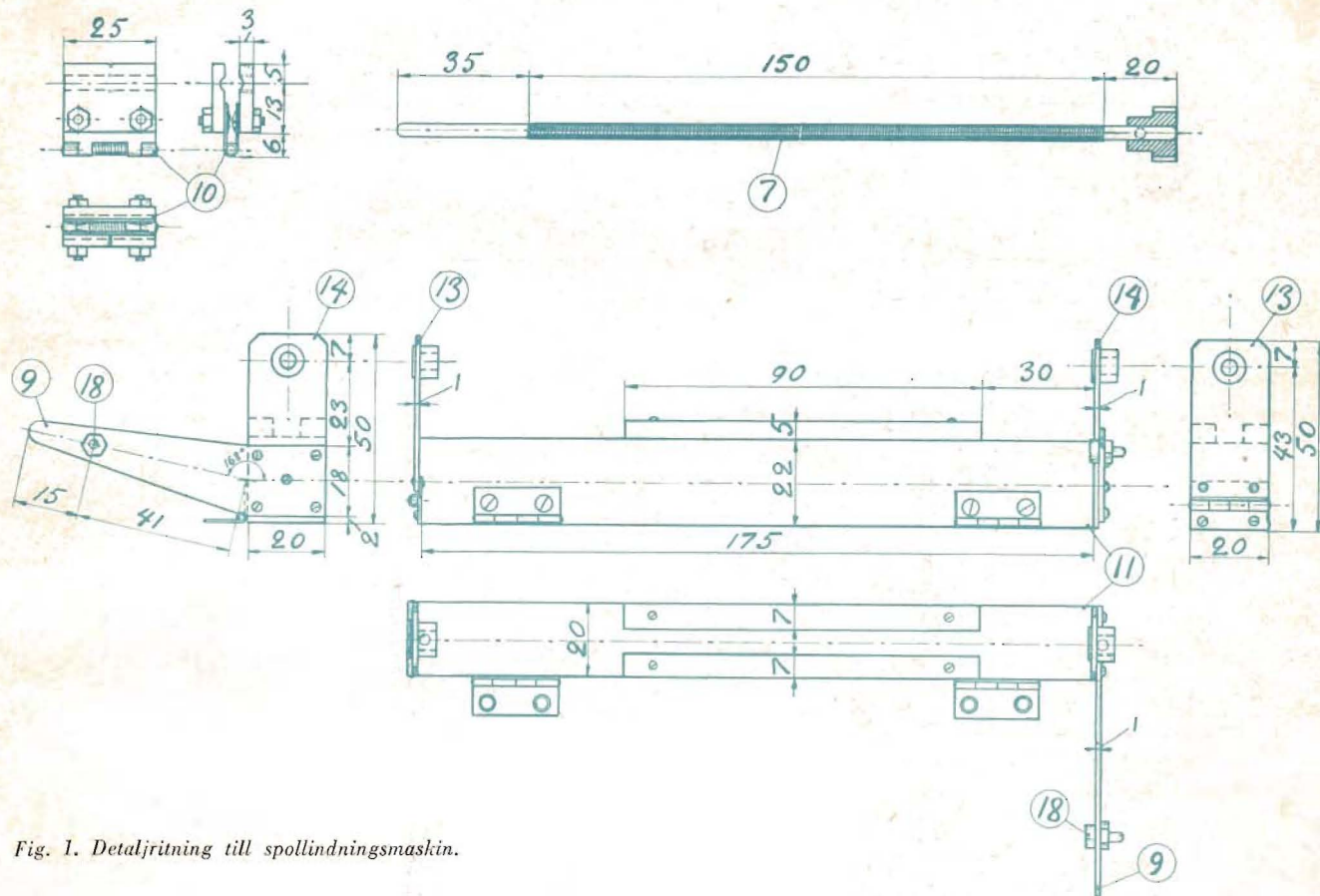
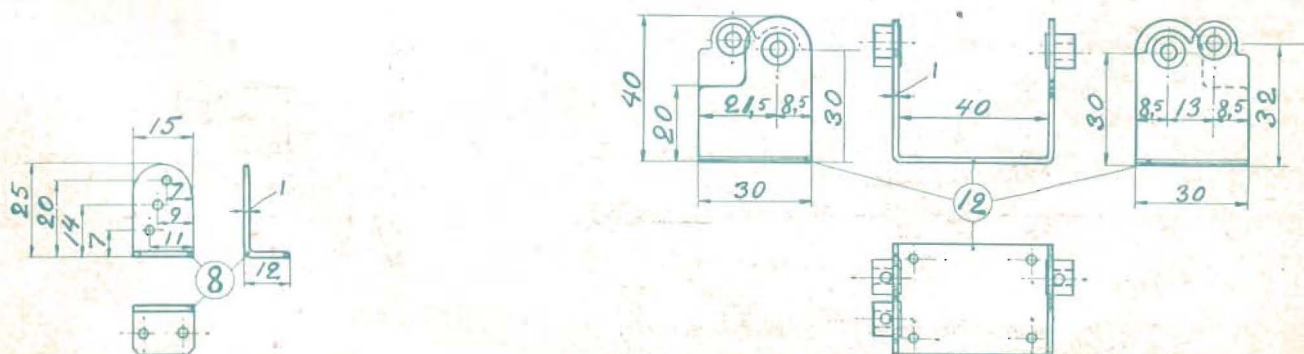


Fig. 1. Detaljritning till spollindningsmaskin.



av hål för lagerbussningarna, i stället 12, får man givetvis vara noga, så att avståndet dem emellan blir det riktiga. I annat fall kan det hända att kugghjulen inte komma att gripa in i varandra riktigt, eller också komma de att tränga varandra, varigenom växeln går trögt.

I modellmaskinen användes Meccano-axel nr 13 till spolaxel. Denna axel är kanske väl vek om det gäller att framställa större transformatorer, varför det kan vara lämpligt att i stället ta en axel med t. ex. 6 mm diam. I så fall får man borra upp hålen i lagerbussningarna

Forts. å sid. 24

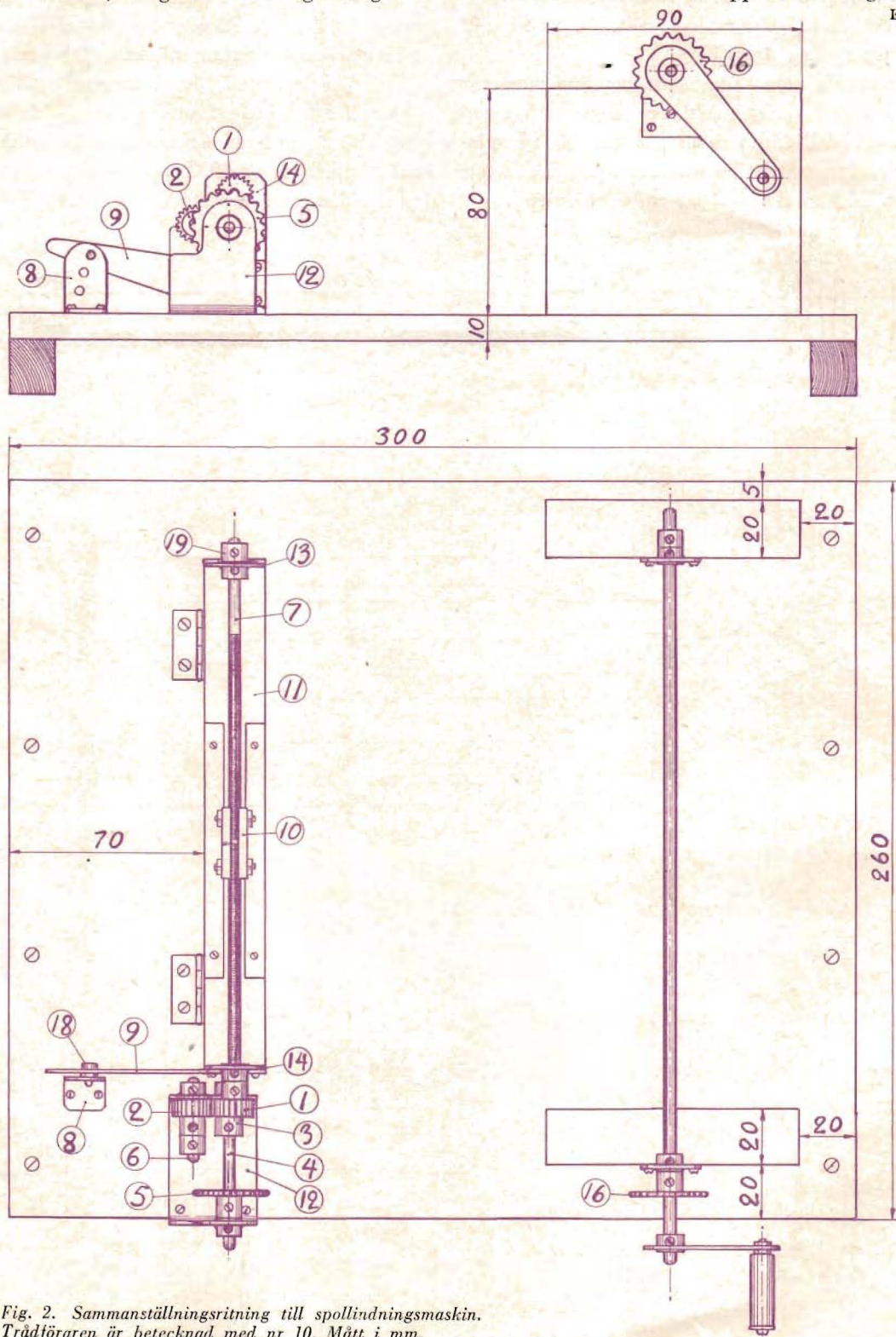


Fig. 2. Sammanställningsritning till spollindningsmaskin. Trådföraren är betecknad med nr 10. Mått i mm.

Forts. från sid. 4

gående fall med 10 000 ohm inre motstånd och antaga att transformatorn har den ganska normala primärinduktansen 35 H samt motståndet 2 000 ohm i primärlindningen. Vi få vid 50 perioder

$$F_{50} = \frac{FM}{\sqrt{1 + \left(\frac{10\,000 + 2\,000}{2\pi \cdot 50 \cdot 35}\right)^2}} = FM \cdot 0,67$$

Här ligger förstärkningen alltså ca 33 % under medelförstärkningen, och med ett rör med inre motståndet 15 000 ohm hade vi fått något sämre återgivning eller ungefär 50 % av medelförstärkningen. Detta visar tydligt hur olämpligt det är att transformatorkoppla ett skärmgallerrör om icke ett tillräckligt litet motstånd lägges parallellt över lindningen, så att medelförstärkningen hålles nere. Förstärkningen kan beräknas även i detta fall om i stället för rörmotståndet insättes ett motstånd, som är detta tillsatmotstånd parallellkopplat med rørets inre motstånd. Med ett rörmotstånd på 1 megohm och ett parallellmotstånd på 20 000 ohm skall alltså i formeln insättas ett

$$R_i = \frac{1\,000\,000 \cdot 20\,000}{1\,000\,000 + 20\,000} = 19\,600 \text{ ohm.}$$

Givetvis ordnar man i ett sådant fall så att anodströmmen ej får genomflyta primärlindningen. Som bekant kan då även kopplingskondensatorn väljas så, att resonans inträder och en förbättring av återgivningen ned till en viss frekvens erhålles, men detta skola vi här ej ingå på.

Vid de höga frekvenserna bortfaller primärinduktansens kortslutande verkan, enär ωL_p blir stor i jämförelse med de ingående motstånden, men i stället komma de båda transformatorlindningarnas läckinduktanser i förening med alla parallellkapacite-

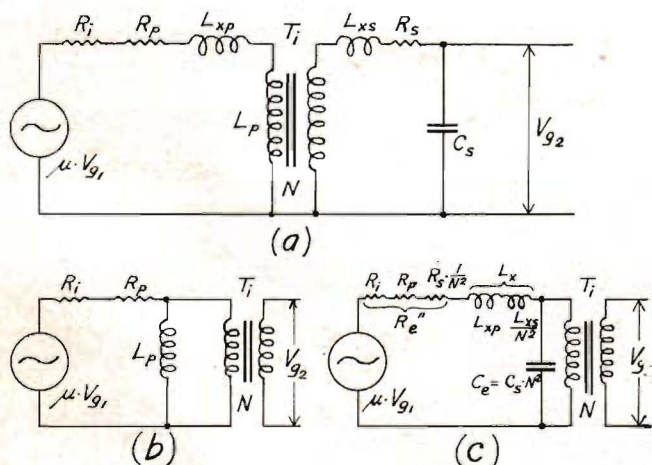


Fig. 3. Ersättningsschema för en obelastad transformator, a) i allmänhet, b) vid låga frekvenser och c) vid höga frekvenser. T_i är en ideell transformator.

terna att giva upphov till resonansfenomen, vilka sänka eller ibland höja förstärkningen. Om vi tänka oss alla storheter i ersättningsschemat fig. 3 a överreducerade till primärsidan, blir ersättningsschemat för höga frekvenser som visat i fig. 3 c. Vi införa

beteckningen $R'' = R_i + R_p + R_s \frac{1}{N^2}$ samt $C_e = C_s \cdot N^2$.

Värdet C_s innefattar såväl sekundärlindningens lindningskapacitet som det efterföljande rørets ingångskapacitet. Egentligen skulle de på primärsidan verk samma kapaciteterna också medtagas, men de äro vanligen av sådan storleksordning, att de kunna försummas. Vidare beteckna vi den totala överreduce-

rade läckinduktansen med $L_x = L_{xp} + \frac{L_{xs}}{N^2}$ och införa som hjälpfaktor resonansfrekvensen

$$f_r = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_x C_e}} \text{ och »kretsgodheten» } Q_r = \frac{2\pi f_r \cdot L_x}{R''}.$$

En vidlyftig härledning giver sedan som approximativt resultat förstärkningen vid frekvensen f :

$$F_f = \frac{FM}{\sqrt{\left(1 - \frac{f^2}{f_r^2}\right)^2 + \frac{f^2}{f_r^2} \cdot \frac{1}{Q_r^2}}}$$

En numerisk räkning, som ju blir ganska vansklig om man icke känner alla data ordentligt, kan som sagt visa en höjning av förstärkningen i närheten av resonansfrekvensen. Denna höjnings storlek beror på värdet av Q_r , som i sin tur i hög grad är beroende av sekundärlindningens ohmska motstånd. Vid värdet $Q_r = 1$ är exempelvis högsta förstärkningen något mer än 10 % över medelförstärkningen. $Q_r = 2$ giver i runt tal 2 gånger så stor förstärkning vid resonansfrekvensen som vid medelfrekvens. Man förstår alltså att det vid lågfrekvenstransformatorer händer att sekundärlindningen innehåller motståndstråd för att värdet på Q_r skall hållas nere.

Av det föregående framgår, att en lågfrekvens-transformator med stort frekvensområde för de låga tonernas skull skall hava så stor primärinduktans och så litet ohmskt primärmotstånd som möjligt. För de höga frekvensernas skull skall läckningen och sekundärkapaciteten hållas nere, och detta sker som bekant t. ex. genom skivlindning. Omsättningstalet håller sig vanligen mellan $N = 3$ och $N = 6$, och det är ett känt faktum att ju större omsättningen är, desto svårare är det att få en god frekvenskurva, vilket ju även framgår av vad här blivit genomgånget. Här gäller som så ofta i andra fall att stor förstärkning endast kan uppnås på bekostnad av det förstärkta frekvensområdets storlek.

Utgångstransformatorn.

Vi övergå till den belastade transformatorn, vilken vanligen användes för att ansluta en belastning, t. ex. en högtalare, till ett rör, en linje eller annan spänningskälla med inre motstånd. En sådan transformator kallas därför också för anpassningstransformator. Även i detta fall dela vi upp frekvensområdet som förut, och för medelhöga frekvenser få vi ett ersättningsschema enligt fig. 4 a, där alla storheter överflyttats till primärsidan. Vid detta frekvensområde besväras vi varken av primärinduktansen eller läckningarna, och för förstärkningen gäller

$$F_M = \frac{V_2}{V_1} = N \cdot \frac{\frac{R_b}{N^2}}{R_i + R_p + \frac{R_s + R_b}{N^2}} \approx N \cdot \frac{\frac{R_b}{N^2}}{R_i + \frac{R_b}{N^2}},$$

där V_2 är spänningen över belastningen R_b , V_1 strömkällans emk och N antalet sekundärvarv genom antalet primärvarv. Den förenklade formeln gäller om transformatorlindningarnas ohmska motstånd äro små i jämförelse med inre motståndet R_i och belastningen R_b .

Det är ej nödvändigt att transformatorn följer efter ett rör för att formeln skall kunna användas, och ej heller är det nödvändigt att överföringen skall innebära en förstärkning (højning) av spänningen. Snarare är det nog mera vanligt med nedtransformering i ett fall som detta. Det typiska exemplet är överföringen mellan slutröret och högtalarens talströmspole i en radiomottagare, och här transformeras ju spänningen ned avsevärt. V_1 motsvarar i ett sådant fall galler spänningen gånger rörets förstärkningsfaktor. Även om överföringen innebär en sänkning av spänningen kunna vi tala om förstärkning och medelförstärkning.

Vid de lägsta frekvenserna ser ersättningsschemat ut som i fig. 4 b, och vi få

$$F_L = \frac{F_M}{\sqrt{1 + \left(\frac{R_{eb}}{\omega L_p}\right)^2}}.$$

Här är R_{eb} ett tänkt motstånd, som vi kunna kalla effektiva belastningsmotståndet, och dess storlek är

$$R_{eb} = \frac{(R_i + R_p) \cdot \frac{R_b + R_s}{N^2}}{R_i + R_p + \frac{R_b + R_s}{N^2}}$$

Som exempel välja vi en utgångstransformator med primärinduktansen 9 H vid ifrågavarande likström genom lindningen, som har 500 ohm motstånd.

Slutröret är ett AL 4 med inre motstånd 50 000 ohm och anpassningen 7 000 ohm, vilket vid en 6 ohm högtalarspole giver omsättningstalet $N = \sqrt{\frac{6}{7000}} = \frac{1}{34} = 0,029$. Sekundärlindningen har 0,5 ohm motstånd. En uträkning av effektiva belastningsmotståndet ger

$$R_{eb} = \frac{(50\,000 + 500) \cdot \frac{6 + 0,5}{0,029^2}}{50\,000 + 500 + \frac{6 + 0,5}{0,029^2}} = 6\,500 \text{ ohm.}$$

Vid 50 perioder kommer förstärkningen att uppgå till

$$F_{50} = \frac{F_M}{\sqrt{1 + \left(\frac{6\,500}{2\pi \cdot 50 \cdot 9}\right)^2}} = F_M \cdot 0,40.$$

Vi ha alltså tappat ca 60 % i spänning i utgångstransformatorn vid detta periodtal.

Av formlerna kan man se att transformatorlindningarnas inre ohmska motstånd har en viss betydelse vid låga periodtal. Likaså ser man att en pentod så att säga fordrar mera primärinduktans hos utgångstransformatorn är en triod med sitt mindre inre motstånd.

Slutligen ha vi de högsta frekvensernas förstärkning, och därvid kommer transformatorns läckinduktanser in och primärinduktansens verkan bortfaller. Med beteckningar som förut och enligt ersättningsschemat fig. 4 c får man en formel för beräkning av de högsta frekvensernas förstärkning. De lindningskapaciteter som vi haft att taga hänsyn till vid den obelastade transformatorn behöva vi här ej bry oss om. Dels äro de så små, att resonansen med den relativt fåvarviga lindningen kommer att ligga

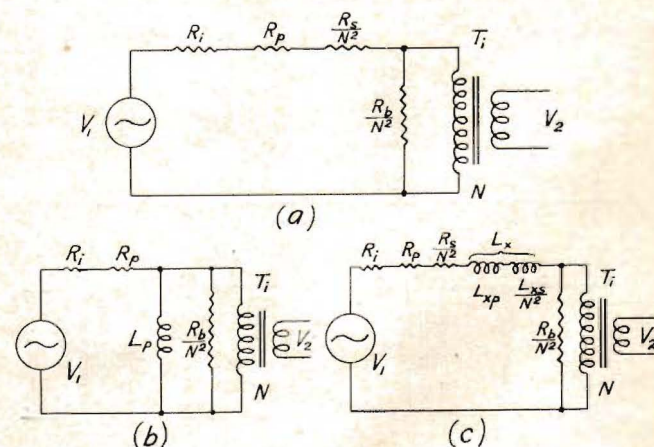


Fig. 4. Den belastade transformatorns ersättningsschema, a) vid medelhöga, b) vid låga och c) vid höga frekvenser. T_i ideell transformator.

väl utanför det hörbara frekvensområdet, och dels dämpas eventuella resonanser helt ned av belastningen. Den formel vi kunna få fram lyder:

$$F_H = \frac{F_M}{\sqrt{1 + \left(\frac{\omega L_x}{R_i + R_p + \frac{R_b + R_s}{N^2}} \right)^2}}$$

där R_p och R_s i vanliga fall kunna försummas. L_x är totala läckinduktansen, reducerad till primärsidan, alltså $L_{xp} + L_{xs} \frac{1}{N^2}$.

Som räkneexempel välja vi samma transformator och rör som vi hade vid beräkning av de lägsta tonernas förstärkning. Utöver förut kända data måste vi veta transformatorns läckning, och denna antages på primärsidan vara 3 % och i sekundärlindningen 5 %. Primära läckinduktansen är sålunda $0,03 \cdot 9 = 0,27$ H. Sekundärinduktansen är $L_p \cdot N^2$, och läckningen blir sålunda $0,05 \cdot 9 \cdot N^2$, vilket överreducerat till primärsidan blir $0,05 \cdot 9 \cdot N^2 / N^2 = 0,45$ H. Sedan får man L_x till $0,27 + 0,45 = 0,72$ H.

Nu kan förstärkningen vid 10 000 perioder beräknas och den blir

$$F_{10\,000} = \frac{F_M}{\sqrt{1 + \left(\frac{2\pi \cdot 10\,000 \cdot 0,72}{50\,000 + 500 + \frac{6 + 0,5}{0,029^2}} \right)^2}} = F_M \cdot 0,78.$$

Det betyder alltså att förstärkningen vid 10 000 perioder blir ca 22 % lägre än medelförstärkningen.

Av formeln för förstärkningen vid de högsta periodtalen framgår att en pentod med sitt höga inre motstånd icke fordrar så liten läckinduktans som en triod.

Med hjälp av ovan angivna formler kan man alltså göra sig ett någorlunda riktigt begrepp om frekvenskurvans utseende i olika fall. Vi ha i det föregående räknat med förstärkningens förhållande till medelförstärkningen. Det är emellertid som bekant ofta fördelaktigt att angiva förstärkningen i db, och om vi välja medelförstärkningen som nollnivå (= 0 db), få vi helt enkelt sänkning i db vid olika periodtal som $20 \cdot 10 \log$ för uttrycket i nämnaren hos de olika formlerna. Exempelvis erhålles i det senast uträknade exemplet förstärkningen lika med

$$20 \cdot 10 \log \sqrt{1 + \left(\frac{2\pi \cdot 10\,000 \cdot 0,72}{50\,000 + 500 + \frac{6 + 0,5}{0,029^2}} \right)^2} = 2,06 \text{ db}$$

under nollnivån.

Det här genomgångna gör icke anspråk på att till alla delar vara fullständigt och strängt matematiskt riktigt, men för praktiskt bruk äro de resultat, som erhållas med de angivna formlerna, tillräckligt exakta.

—TO

Vad är en dipolantenn?

Hur verkar en differentialtransformator?

Kan Ni på rak arm besvara dessa båda frågor?

Dessa ord och många andra kan Ni slå upp i del 3 av

POPULÄR RADIOS RADIOLEXIKON

av ingenjör W. STOCKMAN

vilken del utkommer inom kort.

Ingen radiofackman kan undvara denna värdefulla uppslagsbok.

POPULÄR RADIOS RADIOLEXIKON

sätter Er i stånd att besvara vilka radiotekniska frågor som helst.

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Forts. från sid. 2

membran, bestående av en vanlig kon av exponentialtyp (»kurv-membran» eller »nawimembran») samt en mindre, styv och lätt kon av samma typ, koncentrisk med den förra. Den mindre konen är avsedd för återgivning av det högre registret. 10" typen har enl. uppgift ett frekvensomfång av 32—12 000 p/s, 12" typen 20—14 000 p/s. Fältstyrkan är 12 000 resp. 16 000 gauss.

Vid konstruktionen av dessa högtalare har man tagit hänsyn till alla faktorer, som kunna inverka på ljudkvaliteten. Det kraftiga fältet medför en dämpning av resonanserna och ger dessutom stor känslighet åt högtalaren. Bildandet av undertoner har motverkats genom de böjda membranerna. Modulering av en högre frekvens med en lägre har man undvikit genom att göra talströmspolen lång i förhållande till luftgapet. Den stora konen har ej förstärkt i toppen. Detta i förening med den låga vikten hos spole och högfrequensmembran samt den lättroliga centeringsanordningen gör att det höga registret återges utomordentligt väl. På grund härav måste den använda förstärkaren ha ringa distortion. Impulser med brant vågfront (»transients») återgivas även väl.

Nya frekvensskivor för demonstrations- och mätändamål.

Skandinaviska Grammophon A.B., Stockholm, för i marknaden ett album med fem stycken s. k. frekvensskivor. Dylka äro oombärliga vid mätningar på nälmikrofoner (»pick-ups») och kunna även vara av stort värde i andra fall, bl. a. för demonstrationsändamål. Sju av de tio sidorna innehålla en rad konstanta frekvenser från 8 500 till 25 p/s. För varje frekvens är ljudstyrkenivån angiven i db. Noggrannheten är $\pm 0,2$ db, för de högsta frekvenserna $\pm 0,25$ db.

Den åttonde skivsidan är inspelad med sjunkande frekvens från 8 500 till 25 p/s, varvid alltså den högsta frekvensen befinner sig vid skivans periferi, där hastigheten är störst, så att vågorna bli så mycket utdragna som möjligt. Nivån är konstant ned till 300 p/s. Till denna skivsidan hör en skala med en löpare, som följer nålen vid avspelningen och på skalan anger den ungefärliga frekvensen. Dessutom finnas i albumet ett par stroboskopiskivor. De två hittills ej omnämnda skivsidorna äro för demonstration av interferens, modulering, övertoner m. m.

Nya transformatorantennar.

Skandinaviska Grammophon A.B., Stockholm, för i marknaden en ny transformatorantenn av Marconis tillverkning. Enligt uppgift omfattar densamma lång-, mellan och kortvågsområdena och medger även mottagning på ultrakortvågsområdet omkring 7 m. Den skulle alltså vara användbar även för mottagning av televisionsutsändningarna.

Ingenjörfirman B. Wenander, Stockholm, för i marknaden en ny transformatorantenn. Transformatorerna ha järnpulverkärnor, varigenom dimensionerna kunnat nedbringas. Antennen verkar som dipol (halvvågsantenn) på alla våglängder, men säges trots detta fungera tillfredsställande ända upp till 2 000 m. Enligt uppgift omfattar antennen hela området 10—2 000 m.

Fördelen med dipolkonstruktionen är att antennen blir mindre känslig för vissa störningsfält. Givetvis är det förhållandet mellan signalstyrka och störningsstyrka som faller utslaget. Ätminstone på kortvågsområdet ger dipolantennen ett gynnsammare förhållande mellan signal och störning än andra antenntyper.

Instrument för radioservice.

Aktiebolaget Zander & Ingeström, Stockholm, generalagent för den välkända instrumentfirman Weston Electrical Instrument Corporation i Amerika, för i marknaden en hel rad specialinstrument för radioservice. Främst märkes en »analyzer», ett universalinstrument för mätning av växel- och likspänningar, likströmmar samt motstånd. Som likströmsvoltmeter har instrumentet ett inre motstånd av 20 000 ohm per volt, vilket är högst anmärkningsvärt. Egenförbrukningen är sålunda blott 1/20 till 1/40 av den hos vanliga voltmeterar för radiobruk. Som växelströmsvoltmeter har instrumentet 1 000 ohm per volt. En mångfald olika mätom-

råden finnas, inställbara medelst en omkopplare. Instrumentet mäter upp till 1 000 V växel- och likspänning och är även användbart som utgångsvoltmeter. För likström finnas områdena 0—10/50/250 mA samt två extra områden för 0—100 μ A samt 0—1 mA. 100 μ A-området medger t. ex. direkt mätning av gallerström i elektronrör. För motståndsmätning mellan ca 1/4 ohm till 30 megohm finnas fyra mätområden.

Bland andra intressanta Weston-instrument må nämnas en utgångsvoltmätare, mod. 571, med konstant inre motstånd 4 000 ohm, en ohmmeter, mod. 689, samt en signalgenerator. En illustrerad broschyr med beskrivning över samtliga dessa och en hel rad andra instrument finnes tillgänglig.

Nya kataloger.

Svenska Radioaktiebolaget, Stockholm, har utsänt en ny lista över Marconis radiorör.

Sieverts Kabelwerk, Sundbyberg, har utsänt en ny prislista nr 514 över svagströmsledning, dynamotråd, vulkaniserade starkströmsledningar, strömbrytare m. m. Listan upptager tabeller över motstånd, antal lindningsvarv per cm^2 etc. för koppartråd med olika slags isolation.

Civilingenjör Robert Engström, Stockholm, har tillställt oss en broschyr, utgiven av Steatit-Magnesia Aktiengesellschaft, innehållande en tabell över egenskaperna hos keramiska isolermaterial för högfrequens, nämligen steatit, frekventa, kerafar och sipa. De skilda materialens användningsområden äro även angivna.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Vid sammanträdet den 8 december företogs pr film ett besök vid Philips laboratorier i Eindhoven. Besöksledare var civilingenjör L. Nyström, som i ett inledande föredrag lämnade en intressant redogörelse för Philips-fabrikens tillkomst och nuvarande organisation. Filmen, med titel »Från blytt till television», var av stort intresse. Den visade vilka väldiga tekniska resurser Philips-fabriken besitter och gav en inblick i modern teknik. Bl. a. fick man se hur det gick till att göra den lufttäta fogen mellan anodecylindern och glasfatningen i ett sändarrör. En röntgenupptagning av förloppet vid svetsning av järn var ej mindre intressant.

Nästa sammanträde — det första för året — äger rum tisdagen den 19 januari kl. 8 på Restaurant Gillet. Alla radiointresserade äro välkomna. Anmälan för medlemskap kan på ort och ställe göras till klubbens skattmästare, civilingenjör Ernst Hultman.

Som teknisk sekreterare under 1937 fungerar ingenjör Erik Hullegård.

LINDNINGSMASKIN.

Forts. från sid. 20.

samt i navet på kedjehjulet 16. Har man förut en lindningsmaskin, så kan man ju hata tillverka den här beskrivna styrmekanismen.

Några måttuppgifter lämnas icke å lagerstöden för spolaxeln, icke heller å veven.

Naturligtvis kan man här, liksom vid den i nr 5, 1934 beskrivna lindningsmaskinen, använda en vanligt handbormaskin som utväxling.

I kanten på ledarmuttern 10 göres ett litet hack, i vilket tråden, som skall lindas, får löpa. När man lindar, hålles tråden väl sträckt. Om ledarmuttern glappar i sidled på spindeln, så får man hålla tråden en aning åt sidan hela tiden medan man lindar.

Med modellapparaten har lindats så tunn tråd som 0,15 mm. Spolstommen måste givetvis vara slät. Om den har skrovligheter av lim eller dylikt, så kan naturligtvis inte varven lägga sig jämnt och tätt.

Dreven nr 1 och 3 måste skruvas fast ordentligt, så att de inte slira på axlarna, likaså kedjehjulen 5 och 16. Skulle något av dreven slira, eller skulle spolstommen inte sitta ordentligt fast på spolaxeln, så skulle ju matningshastigheten inte bli den rätta.

Aktuella volymer

av Populär Radios handböcker

Selektiva mottagare (1933)

Av ingenjör W. Stockman

En avhandling om superheterodyner och raka mottagare. Ur innehållet: Känslighet och selektivitet genom återkoppling. — Ljudkvalitet. — Superheterodyn eller rak mottagare. — Superheterodynens svagheter.

Tonkorrektion (1934)

Av ingenjör W. Stockman

Hur man med tillhjälp av filter korregerar en mottagares frekvenskaraktistik. Ur innehållet: Selektivitet och tonkorrektion. — Några praktiska försök med tonkorrektion. — En resemottagare med tonkorrektion.

Radioteknisk handbok, del I och II (1935)

Av civilingenjör Mats Holmgren

Avhandlar beräkningar och mätningar inom radiotekniken. Bör ej saknas på någon radioteknikers bokhylla. Ur innehållet: Motstånd, kapacitet, induktans, impedans. — Mätbryggor. — Matchning av kondensatorer och spolar. — Dimensionering av radioapparater. — Enkel signalgenerator. — Trimming av mottagare. — Felsökning. — Störningar.

Radiolexikon

Av ingenjör W. Stockman

Detta lexikon, vars tredje del inom kort utkommer, lämnar förklaring på alla radiotekniska ord och uttryck. — Erhålles av prenumeranter för 35 öre per del.

Pris per volym eller del kr. 1:50

Rekv. genom Eder bokhandel eller direkt från

POPULÄR RADIO

(NORDISK ROTOGRAVYR)

Box 450 — Stockholm 1 — Postgiro 940

Tel. Namnanrop: »Nordisk Rotogravyr»

225

olika rörmodeller

tillverkar Sylvania Corporation som standard, och det är de mest fulländade rör som överhuvud taget kunna framställas.



Hos alla välsorterade radiohandlare.

Sylvania

REG. U.S. PAT. OFF.

RADIORÖR

MOON RADIO-A.-B.

Sveavägen 55, Sthlm. Tel. 30 88 39

FÖRTVIVLAD

blir den som alltid hör störningar i sin radio. Vår nya störningsfria antenn borttager effektivt alla störningar. Begär våra gratisprospekt om antenner och tillbehör. Vår nya 1937 års radiokatalog sändes gratis och franko på begäran.

Utdrag ur katalogen:

Kombinerad detektorspole m. järnkärna
Kr. 5: 75 brutto.

Detektorspole f. 3 vågl. omr. m. kortväg och inbyggd omkopplare
Kr. 11: 50 brutto.

Elektrodynamisk högtalare... Kr. 14: 50 brutto.

Stor linjalskala m. stationsnamn
Kr. 8: 50 brutto.

Våta elektrolytkond. 8 Mfd. 500 volt
Kr. 3: — brutto.

Potentiometrar, olika värden ... Kr. 1: 75 brutto.

Allt för antennen

Inomhus smalbandsantenn kompl. m. nedledning och isolatorer
Kr. 3: 15 netto.

Vertikal bandantenn för taket, nyaste uppfinning, mycket effektiv
Kr. 15: — netto.



Störningsfri antenn för våglängder 15—2000 meter. Konstruerad efter nyaste vetenskapliga rön Kr. 29: — netto.

Isolatorer, blixtskydd, skärmd nedledningskabel m. m.

NATIONAL RADIOFABRIK

Kungsgatan 53

Avd. 19

STOCKHOLM

RADI-JOHN GER RÄTTA RÅDET!



SE OM Er radio i tid! Fackmannen-radiohandlaren provar rören utan kostnad och sätter in nya, friska Tungsramrör, där så behövs. Rörtekniken har gått framåt med stormsteg, och ett modernt Bariumrör uträttar ofta underverk med en gammal apparat! Men se till att Ni får Tungsram Bariumrör — de driftsäkra!

SVENSKA ORION, STOCKHOLM 12.

TUNGSRAM

Bariumrör
— också för ER radio!



Låt binda in 1936
års årgång av

POPULÄR RADIO

Magasin för radio och grammofon

Pärmar kunna rekvi-
reras till ett pris av
Kr. 1:50

+ porto från Eder tid-
ningsförsäljare eller
expeditionen av

POPULÄR RADIO

Postbox 450, Sthlm - Postgiro 940

Undertecknad rekviderar härmed att sändas mot postförskott ex.
pärm till POPULÄR RADIO 1936 å Kr. 1:50 + porto.

Namn:

Bostad:

Postadress: