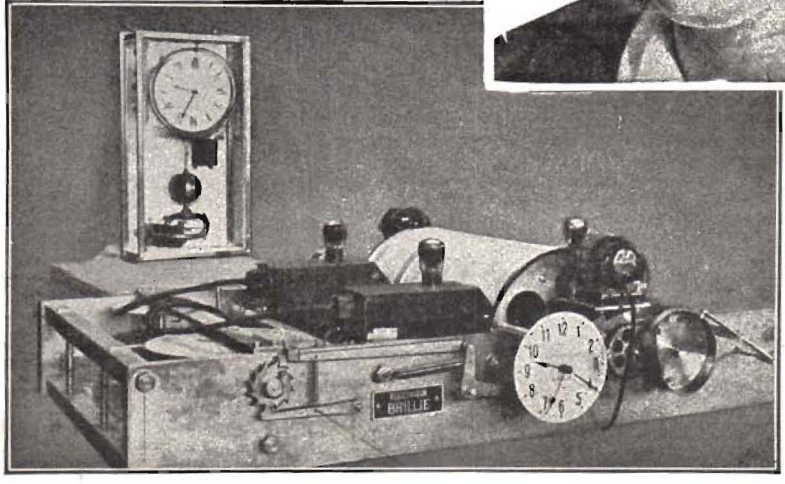
N:r 8
Augusti 1932

POPULÄR RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

Mu-rören
Bandfilter
Instabilitet
Radion och norrskenet
Grammofon-förstärkare



Den talande klockan

Radions A B C

50 ÖRE

Det är inget fel med Eder radioapparat!

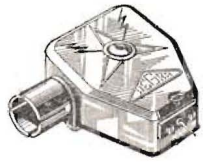
Endast rören ha blivit utslitna. De skola bytas årligen, men Ni kanske har haft dem i flera år.

Sätt en sats ultramoderna

SATOR-RÖR

i apparaten och Ni blir förvånad över dess prestation.

Under augusti månad medföljer gratis till varje köpare av en 3-rörs-sats en pick-up av högsta kvalitet, för att ge grammofonägaren möjlighet att prova SATOR-rörens underbara förstärkningsförmåga. Om rören ej tillfredställa ta vi dem tillbaka mot omedelbar återbetalning av det utlagda beloppet.



A.-B. TRAKO

Regeringsgatan 40 — Stockholm

EIA

Apparatbyggare

kunna erhålla *byggsatser* till varje önskad apparattyp *med patentlicens* från Sveriges äldsta radiotelefonfabrik.

Insänd materialspecifikation eller kopplingsschema samt uppgift om antalet önskade byggsatser så sända vi omedelbart offert inkluderande patentlicens.

Prislista n:r 12 med säsongnyheterna och EIA:s beprövade materialspecifikationer sändes mot porto 15 öre (i frim.) EIA:s Radiohandbok för apparatbyggare (4:de utvidgade uppl. 1932) innehåller allt av vikt om radioteori, bildradio, television, beräkning och bedömning av radiomateriel, beskrivning på ett antal ultramoderna radioapparater, monterings- och felsökningsanvisningar etc. Pris 90 öre.

Agenter antagas. Begär agentvillkor.

Elektriska Industri-Aktiebolaget

Box 6074 T. Stockholm 6.

Vi leverera från lager till lägsta pris:

Nättransformatorer 25 o. 50 per.
Drosslar
Kondensatorer
Motstånd
Prahnspolar
Bandfilter
Högtalare, magnetiska o. dynamiska
Elektriska grammofonmotorer

Fullständig byggsats till den i i detta nummer beskrivna 4-rörs likströmsapparaten finnes. Begär materialförteckn. med prisuppgift

Vår katalog sändes mot 25 öre i frim.

Återförsäljare o. agenter erhålla förmånliga villkor.

Firma AUG. JANSSON

Radioavd. SUNDBYBERG Tel. 1359

POPULÄR RADIO

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

Telegramadress: ROTOGRAVYR
Postgiro 940 - Postfack 450
Tel. Norr 33440 (växel)

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

REDAKTION: Ingeniör W. STOCKMAN

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Radioutställningen i Berlin 227
Variabel-mu-röret 228
Uret som talar; Radiofyrar för flygare . . 231
Grammofonförstärkare 233
Instabilitet hos mottagaren 237
Högtalarsystem 238
Norrskenet och radion 240
En bandfilterspole 242
Fjärrkontroll av mottagaren. 244
Elektrodynamiska högtalaren 244
Radions ABC 245
Radiodoktorns praktiska råd 248
Högtalarnytt 250
Senaste nytt 251
Radioindustriens nyheter 252

FRÅN REDAKTIONEN

Variabel-mu-röret

eller exponentialröret har en stor mission att fylla i varje distansmottagare, där man strävar efter största möjliga distortions- och störningsfrihet. Ett högfrekvensrör av den vanliga typen kan lika väl som detektorn ge upphov till övertoner, som ej finnas med i utsändningen, och detta betyder i sämsta fall en olidlig distortion, som man förgäves letar efter i detektorn. Vi veta hur viktigt det är för detektorn, att moduleringsgraden ej är för stor. Då det nu förhåller sig så, att ett olämpligt högfrekvensrör i själva verket ökar moduleringsgraden hos de mottagna signalerna, förstå vi, att det är av dubbel vikt att man lägger ned omsorg på valet och injusteringen av detta högfrekvensrör.

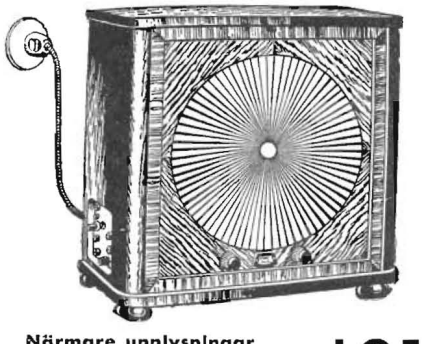
Vi lämna i en artikel i detta nummer en redogörelse för variabel-mu-röret och även en del anvisningar för dess praktiska användning.

En engelsk högtalarfirma kommer med en verklig nyhet, om vilken berättas i en annan artikel. Det rör sig om en kombination mellan två elektrodynamiska högtalare, vilka äro avvägda inbördes på sådant sätt, att en avsevärt bättre ljudkvalitet erhålles än med en enda högtalare. Detta är den första verkligt betydelsefulla högtalarnyheten på mycket länge.

I detta nummer ha vi ej mindre än tre konstruktionsbeskrivningar: en grammofonförstärkare för likström, ett bandfilter, som är mycket lätt att tillverka, samt ett högtalarsystem för dem bland våra läsare, som vilja göra allting själva. Vi tro, att i synnerhet bandfiltret skall komma att tilltala många, men vi vilja framhålla vikten av att spolarna lindas omsorgsfullt och att en god gangkondensator användes.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET



RADIO AG D.S. LOEWE

Loewes populära
och välkända kombinerade trestegs nätmottagare.

EB 100

Typ EB 100 W omkopplingsbar Kr. 210:—
Typ EB 100 G 220 v. likström Kr. 200:—

Närmare upplysningar lämnas av **LOEWE RADIO A.-B.** Igeldamsgatan 22 Telefon: K. 7670 **STHLM**

RADIOSANOMA

RADIOFABRIKANTER
Om Ni vill få avsättning för
Edra tillverkningar

I FINLAND
bör Ni annonsera

I RADIOSANOMA
Begär provexemplar och
annonstariff från

RADIOSANOMA
Helsingfors
Tavastvägen 29

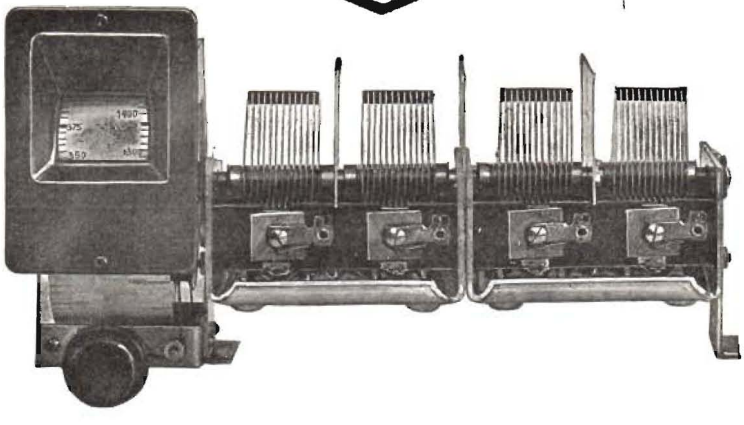
Förmånligaste annonsorgan
BILLIGA annonspriser

Största radiotidskrift i Finland

Populär Radios
Frågeavdelning
hålles öppen varje
dag mellan 5–7 e. m.
Lördagar 3–5 e. m.

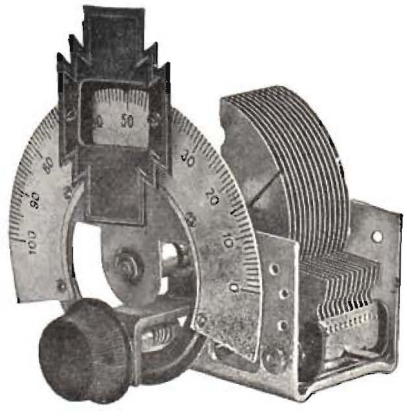
Skriftliga förfrågningar
besvaras i tur och ordning.
Undvik
telefonförfrågningar.

TOROTOR



TOROTOR Mammut Trumskala är avsedd för Torotor typ L. Den har våglängderna direkt avsatta på skalan och inställbara visare för såväl korta som långa vågor.

TOROTOR Kondensatorn typ L är byggd speciellt för avstämning av flera kretsar. Logaritmisk kurva. Patenterad hjälpkondensator på varje kondensator. Uppslitsade rotorplattor för reglering av kurvformen.



TOROTOR Mikroskala Typ C utan belysning Kr. 4.—

Generalagent: ***Max Johnsen & Co. A.-B.****, Regeringsgatan 20, Stockholm. Telefon 181 69.*

POPULÄR RADIO

N:r 8 15 AUGUSTI 1932 4:e ÅRG.

Radioutställningen i Berlin

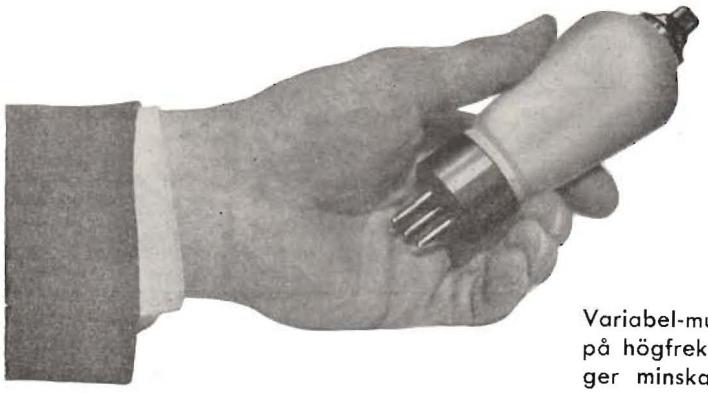
Öppnas den 19 augusti. Bjuder på många nyheter och sevärdheter i allt vad som rör radiotekniken.

Om några dagar öppnas årets stora radioutställning i Berlin och räcker till den 28 augusti. Vi ha mottagit ett smakfullt utstyrt prospekt, som omtalar vilka sevärdheter man iordningställt för de besökande. Vi återge omslagsbilden, föreställande det pampiga radiotornet, som har en höjd av 138 meter. På 55 meters höjd är inrymd en förstklassig restaurang, där de besökande vid behov kunna stilla sin hunger.

Förutom radiofirmornas utställning av industrialster komma även de inom rundradion engagerade officiella och halvofficiella institutionernas separata utställningar att tilldraga sig stort intresse. Sålunda komma både Reichpost, Reichs-Rundfunk-Gesellschaft och Heinrich-Hertz-institutet att deltaga och visa de nyaste rönen inom respektive forskningsområden.

Fordringarna på radiomottagarna ha i och med tillkomsten av de nya storsändarna ökats, och de tyska fabrikanterna ha på många håll gått in för betydelsefulla nykonstruktioner. I stor utsträckning komma de nya variabel-mu-rören (exponentialrören), som beskrivas på annat ställe i detta nummer, till användning. I en del fall har man gått så långt som till användning av automatisk volymkontroll (fadingkontroll) på mottagarna. Superheterodynen representerar det förnämsta på området, och man har nedlagt stor omsorg på att få skötseln av dessa apparater så enkel som möjligt. Ljudkvaliteten är mycket god och selektiviteten så god man över huvud taget kan begära.

Man framhåller slutligen att avsevärt reducerade priser komma att tillämpas av samtliga fabrikanter av radiomottagare, trots att årets modeller uppvisa mycket stora tekniska förbättringar.



Variabel-mu-röret

dess egenskaper och användning

Variabel-mu-röret eller exponentialröret är en betydelsefull nyhet på högfrekvensförstärkningens område. Det arbetar distortionsfritt, ger minskade störningar och möjliggör en idealisk volymkontroll.

Ofta är det så, att man ej upptäcker bristerna hos en sak, förrän det kommer en ny som är bättre. Detta är just nu fallet med skärmgallerröret. Tidigare ha vi ansett detta rör vara ganska gott såsom högfrekvensförstärkare, nu, sedan variabel-mu-röret kommit, upptäcka vi, att det har en del brister, och att vi kunna uppnå stora fördelar med det nya röret.

Bristerna hos det vanliga skärmgallerröret.

Variabel-mu-röret (»mu» uttalas mjo) kommer ursprungligen från Amerika. Namnet anger, att röret har variabel branthet (mu = »mutual conductance» är detsamma som branthet). Visserligen kan brantheten varieras även vid ett vanligt skärmgallerrör, men man har mycket liten glädje därav.

Vi skola först se, vilka brister som vidlåda det vanliga skärmgallerröret, använt såsom högfrekvensförstärkare. En anodströms-gallerspännings-karakteristik för ett dylikt rör visas i fig. 1 (X), där anodströmmen avsatts utefter den vertikala axeln och gallerspänningen utefter den horisontella.

Kardinalfelet hos det vanliga skärmgallerröret består däri, att det ej medger anordnandet av en tillfredsställande volymkontroll. Visserligen går det ju bra att reglera ljudstyrkan medelst en skärmgallerpotentiometer, men detta medför vissa mycket stora olägenheter såsom distortion och störningar från andra stationer, varför vi nu måste anse denna metod vara mindre tillfredsställande, sedan vi sett, vad variabel-mu-röret kan prestera.

En volymkontroll av ett eller annat slag måste alltid finnas före detektorn (vid en distansmottagare). Man kan antingen reglera storleken av den signalspänning, som från antennkretsen tillföres första högfrekvensrörets styrgaller, eller också kan man reglera förstärkningsgraden hos högfrekvensförstärkaren och därmed ingångsspänningen på detektorn. Får detektorn alltför starka signaler, uppkommer svår distortion, och detta undviker man genom att förlägga volymkontrollen före detektorn i stället för efter densamma.

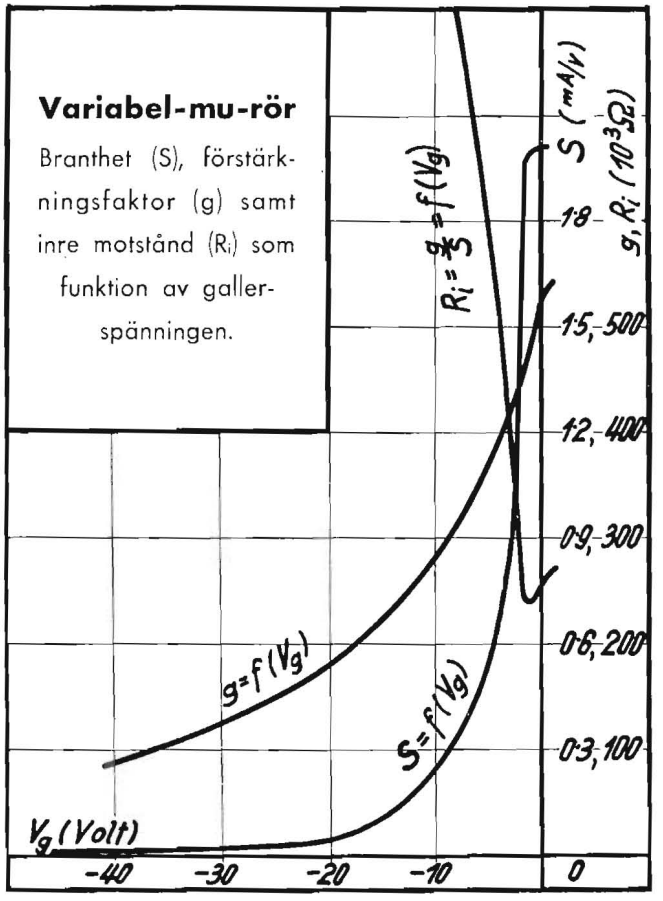


Fig. 1. Diagram utvisande hur branthet, förstärkningsfaktor och inre motstånd hos ett variabel-mu-rör varierar, då den negativa gallerspänningen regleras medelst volymkontrollen.

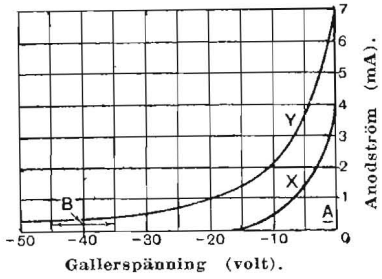


Fig. 2. Typisk anodströms-gallerspännings-kurva (Y) för ett variabel-mu-rör. En svag signal A faller på den brantaste delen av kurvan under det en kraftig signal B faller på en mindre brant del av kurvan. Till jämförelse visas motsvarande kurva för ett vanligt skärmgallerrör (X).

Volymkontrollen i praktiken.

Om vi nu vid ett vanligt skärmgallerrör tillämpa den senare metoden och reglera förstärkningsgraden i steget genom variation av skärmgallerspänningen, få vi tydligen vid mottagning av en kraftig sändare relativt stor ingångsspänning på skärmgallerrörets styrgaller. Signalspänningen kommer att gå in på det positiva gallerspänningsområdet, varvid (ev. redan tidigare) gallerström uppkommer. Härigenom dämpas den avstämda gallerkretsen, och selektiviteten försämras. — Om den fasta negativa styrgallerspänningen göres större, så att gallerström ej kan uppkomma vid starka signaler, blir förstärkningen vid svaga signaler (och fullt påvriden volymkontroll) för liten.

Den stora ingångsspänningen ger emellertid upphov till flera olägenheter. Betrakta vi kurvan X i fig. 1, finna vi, att den överallt är ganska kraftigt böjd. Så snart signalspänningsamplituden (hälften av sträckorna A och B, vilka visa totala »gallersvängningen» vid en svag resp. stark signal) uppgår till mer än några tiondels volt, kan kurvan ej längre betraktas såsom rak, varför likriktning inträder. (Jmfr den anodlikriktande detektorn.) Detta har till följd korsmodulering (en i våglängd närliggande station slår igenom, trots att mottagaren har nog många avstämda kretsar för att kunna utestänga densamma), vidare distortion på grund av en artificiell ökning av den mottagna bärvågens moduleringsgrad (normala detektorer ge redan utan denna ökning i moduleringsgraden rätt stor distortion vid djup modulering av sändaren) och slutligen nätbrum och »motorboating», för så vitt ej ordentliga anodfilter (avkopplingsfilter) för lågfrekvens finnas i skärmgallerrörens anodkretsar.

Volymkontroll genom gallerspänningsreglering.

Vi kunna även reglera förstärkningen i högfrekvenssteget genom att variera den negativa spänningen på styrgallret (»gallerförspänningen»), ehuru denna metod har ansetts sämre än den med variabel skärmgallerspänning. Samtidigt som vi minska förstärkningen vid starka inkommande signaler, göra vi även gallret mera negativt, så att gallerström på grund av insvängning på det positiva gallerspänningsområdet undvikes. Men vi komma ur askan i elden. Som vi se av fig. 1 blir rörkurvan vid ökad negativ gallerspänning alltmera böjd, och de ovannämnda företeelserna: korsmodulering, distortion och ev. nätbrum och »motorboating» bli ännu mera framträdande än förut. (Dock ha vi ovan bortsett från, att kurvan försämras vid reducerad skärmgallerspänning.)

En fördel med de båda här ovan berörda anordningarna för reglering av ljudstyrkan är att de ej inverka på avstämningskretsarna, vilket är av stor betydelse vid enrattsavstämning. Denna fördel besitter vanligen ej en tredje anordning, som eljest i vissa avseenden är bättre än de båda föregående, nämligen en volymkontroll *före* första högfrekvensröret. Denna möjliggör en reglering av den på rörets galler inkommande signalspänningen, vilken därför kan hållas inom tillåtna gränser. Emellertid kommer röret att arbeta med full förstärkning även vid mottagning av mycket kraftiga sändare (t. ex. lokal-

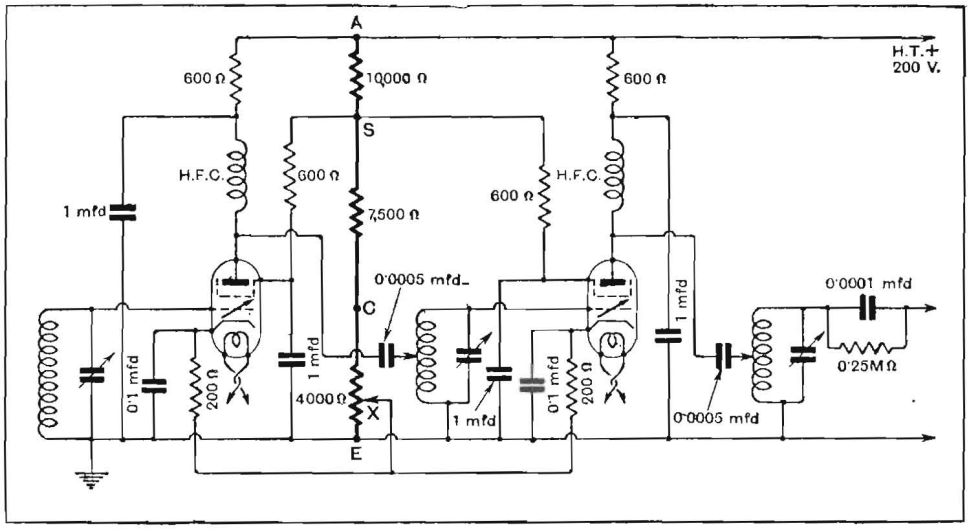


Fig. 3. Förenklat kopplingsschema för en högfrekvensförstärkare med två variabel-mu-rör. Vid endast ett rör gälla följande motståndsvärden: AS = 21.000, SC = 16.000, CE = 8.000 ohm. (De angivna motståndsvärdena gälla blott för VMS4.)

stationen), varför en viss bakgrund av störande biljud (rörbrus etc.) alltid förefinnes. Detta är ju ej så trevligt.

Variabel-mu-rörets hemlighet.

Felet med det vanliga skärmgallerrörets kurva och anledningen till att metoden med variabel styrgallerspänning ej kunde användas var, att kurvan blev allt mera böjd vid ökad negativ gallerspänning. I stället borde den bli rakare, så att allt större signalspänningar kunde påläggas gallret, ju mera negativ vilospänningen på detta blev. D. v. s. signalspänningen kommer först in på gallret, och därefter regleras den negativa gallerspänningen till ett sådant värde, att hela gallerspänningen får rum på en rak del av kurvan. Ju starkare signalen är, desto längre måste man gå åt negativa sidan och desto mindre blir även förstärkningen i högfrekvenssteget. Härigenom hålles ingångsspänningen på detektorn något så när konstant.

Kurvan Y i fig. 1 är just en sådan idealisk kurva och gäller för ett variabel-mu-rör. Hur har man då burit sig åt för att få fram denna kurva? Jo, man har helt enkelt bänt isär de fina metalltrådarna, som utgöra styrgallrets nätverk, vid ena änden, så att en del av elektronerna fortfarande slippa igenom fram till anoden, trots att den negativa gallerspänningen ökas långt utöver de 15 volt, där anodströmmen vid det vanliga skärmgallerröret (kurvan X) upphör. Så enkelt var det.

Denna kurva har sin starkaste böjning vid c:a —12 volt på styrgallret (där signalspänningen ännu är relativt liten) och blir sedan allt rakare. Vid —40 volt är inritad en signalspännig (B) med 5 volts amplitud, motsvarande signalerna från en lokalsändare, och vi se, att kurvan är praktiskt taget rak (en liten böjning gör ej så mycket) över det gallerspänningsområde av 10 volt, som denna signal upptager (maximalvärdet avses). Vid —2 volt (c:a) är inritad en signalspänning härrörande från en långt avlägsen sändare. Förstärkningen blir här mycket stor, eftersom signalen ligger på den brantaste delen av kurvan, under det förstärkningen av signalen B i själva verket är negativ (signalen försvagas, innan den matas in på detektorn).

Fördelar med det nya röret.

De fördelar man vinner genom användning av variabel-mu-rör såsom högfrekvensförstärkare kunna sammanfattas sålunda.

1. Ingen distortion i högfrekvensförstärkaren.

Viktigare data för variabel-mu-rör i marknaden.

Fabrikat och typ.	Branthet mA/V.		Inre motstånd ohm.	Anod-gallerkapacitet. micro-mfd.
	Max.	Min.	Min.	
His Master's Voice				
VMS 4 ...	1,1	0,005	450.000	0,0019
Philips				
E 445	1.2	0,005	—	0.005
B 2045	1,2	0,005	500.000	0,003
Sator				
NVS 4 ...	2,0	0,01	250.000	0,0022
Telefunken				
RENS 1214	1,2	—	330.000	0,003
RENS 1819	1,2	—	400.000	0,003
Triotron				
S 415 N	1,5	—	—	0,002
Tungsram				
AS 4105	1,2	—	210.000	0,002

Samtliga rör i tabellen äro 4V växelströmsrör, utom Telefunken RENS 1819 och Philips B 2045, som äro 20V (0,18 A) indirekt uppvärmda likströmsrör. Alla data enligt fabrikanternas egna uppgifter.

2. Ingen korsmodulering.
3. Volymkontroll med enkel potentiometer, som ej inverkar på avstämningen.
4. Distortionsfri fjärrkonfroll av ljudsyrkan möjlig.
5. Automatisk volymkontroll möjlig.
6. Moduleringsbrum och »motorboating» elimineras.
7. Tyst bakgrund vid mottagning av starka signaler.

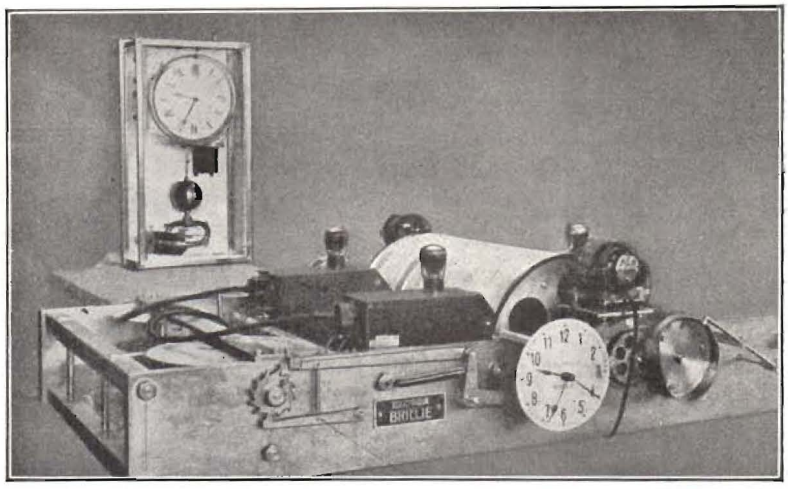
Man måste emellertid uppoffra något för att komma i åtnjutande av alla dessa fördelar. Det ena är att man får nöja sig med något lägre förstärkning pr steg än vad de allra modernaste typerna av de vanliga skärmgallerrören kunna ge. Det andra är, att variabel-mu-rören draga större anodström än de vanliga skärmgallerrören. I de allra flesta fall torde emellertid fördelarna mer än väl kunna uppväga nackdelarna.

På grund av frånvaron av korsmodulering bestämmes mottagarens selektivitet av den totala resonanskurvan för alla de avstämda kretsarna och ej endast av kurvan för kretsen eller kretsarna (vid bandfilter) före första högfrekvensröret. Det är för den skull ej nödvändigt att använda bandfilter, ehuru ett dylikt ändå i många fall kan bli den bästa lösningen.

Den i punkt 4 ovan omnämnda fjärrkontrollen åvägabringas helt enkelt på det sättet, att ledningarna till volymkontrollpotentiometern förlängas i erforderlig grad. Den automatiska volymkontrollen skola vi återkomma till i annat sammanhang.

(Forts. å sid. 254)

Uret som talar



Det talande uret (i förgrunden) med ljudfilmstrumman och de med förstärkare sammanbyggda fotocellerna (i svarta lådorna).

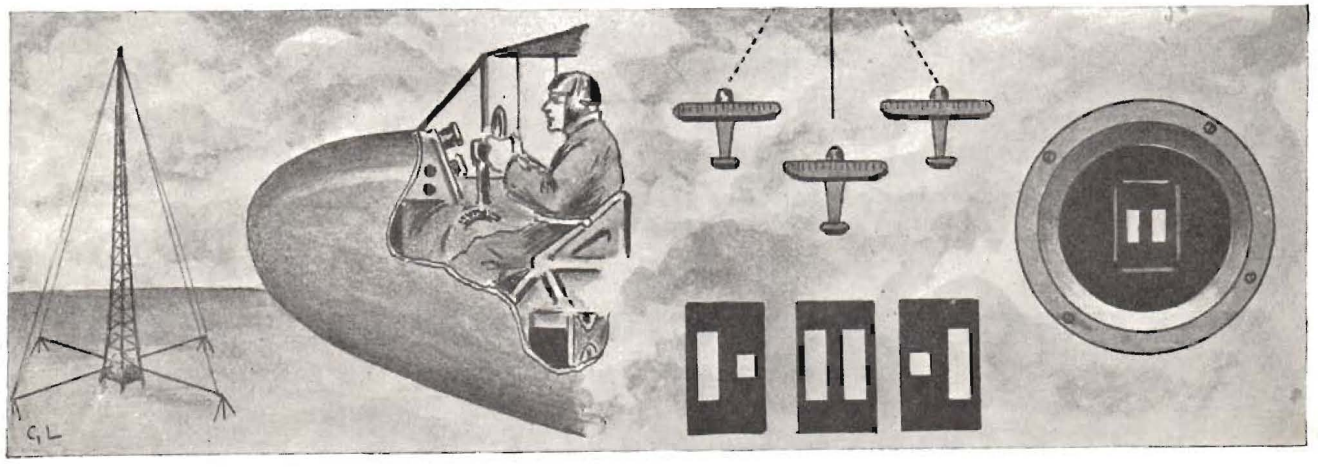
Som våra läsare känna till kan man när som helst få veta hur mycket klockan är, om man ringer upp telefonstationen. I Paris har man inrättat det så bekvämt, att man låter ett ur med den rätta tiden självt besvara frågan. Ringer man upp och frågar hur mycket klockan är, kopplar telefonisten in en till detta ur, som är utrustat med en apparat för ljudåtergivning. På en roterande trumma äro anbragta ljudfilmsremsor, på vilka äro inspelade — med ord — de olika klockslagen; på en remsa timmarna, på en annan minuterna och på en tredje sekunderna. Uret inställer automatiskt tre fotoceller mitt för det rätta klockslaget på resp. remsor, och uret säger med ord i abonnentens hörlur den rätta tiden.

Genom detta system sparar man ej blott in arbetet för telefonisterna utan åvägabringar samtidigt en långt snabbare expediering.

Radiofyrar för flygare

Ovanstående bilder visa, hur en flygmaskin med hjälp av en radiofyr kan flyga i en bestämd kurs, utan att avvika mer än något litet från denna kurs. Till vänster ses radiofyren, som utsänder två olika signaler medelst riktade vågor och i något olika riktningar. I förarhytten på flygmaskinen finnes en mottagare, som tar in dessa signaler. Så länge maskinen har den rätta kursen, komma båda signalerna in lika starkt, men avviker den åt endera sidan, blir den ena signalen svagare. Föraren vet då även, åt vilken sida han skall hålla för att ånyo komma in i kursen.

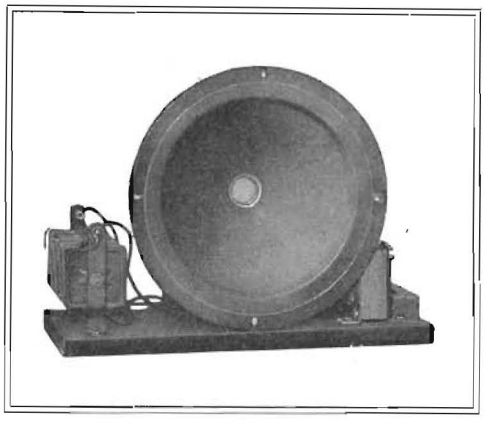
I praktiken få signalerna inverka på ett par små glimrör, som lysa upp mer eller mindre, beroende på hur starka signalerna äro. På tredje bilden från vänster visas, hur glimrören reagera, då maskinen faller ur kursen åt ena eller andra sidan. Längst till höger visas instrumenttavlans utseende.



Höstens nyheter
äro
inkomna

★

Priserna lägre
än någonsin, kvalitéen om möjligt
bättre



Gå in för
försäljningen av
Magnavox Elektrodynamiska Högtalare

★

Priserna nu knappast högre än för goda magnetiska

MAGNAVOX

Elektrodynamiska Högtalare

Utan kabinett:

Likström Dynamic n:o 144 . . . Kr. 50:—
Växelström Dynamic n:o 144 B. . » 90:—

Magnavox Elektrodynamiska Högtalare användas vid ett stort antal ljudfilmsanläggningar där som bekant stora fordringar ställas på naturtrogen återgivning av såväl tal som musik.

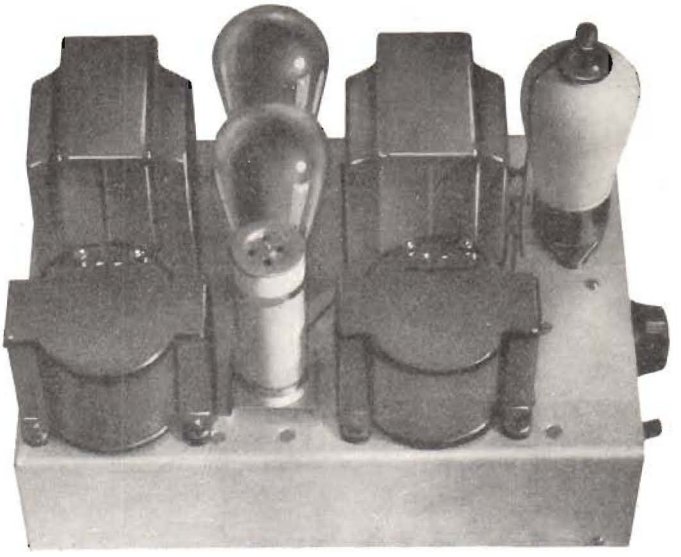
Intresserade återförsäljare erhålla på begäran vår specialbroschyr

ELEKTRISKA A.-B. ERIC BORGSTRÖM, MALMÖ

Tel. 6921, 6926, 6931. Telegr.-adr.: AMPERÉ

Grammofon-förstärkare

för 220 volt likström



Den i det följande beskrivna förstärkaren använder ett skärmgallerrör med drosselkoppling, men kan även byggas för ett vanligt rör med transformatorkoppling till slutsteget

Ett kraftigt slutsteg är en av förutsättningarna för en god grammofonförstärkare. En bra utväg då man saknar tillgång till större anodspänning än ett par hundra volt är att koppla tvenne slutrör i parallell. Ett rör skulle ge för liten effekt vid denna relativt låga anodspänning. Denna utväg har tillgripits i detta fall.

Mellan pick-up och slutsteg fordras ytterligare ett förstärkningssteg, eventuellt två om det är fråga om motståndskoppling och pick-up'en ger liten utgångsspänning. I modellapparaten till föreliggande konstruktion har använts ett skärmgallerrör med en specialdrossel i anodkretsen. Denna drossel måste ha stor induktans, eljest bli de lägre tonfrekvenserna åsidosatta, beroende på att skärmgallerröret som bekant har mycket stort inre motstånd. Drosselkopplingen medför den fördelen framför motståndskopplingen, att skärmgallerröret får hög anodspänning, varigenom förstärkningen i steget blir stor. Ofta kan man med fördel shunta drosseln med ett motstånd på omkring 250.000 ohm (0,25 megohm) i avsikt att få jämnare förstärkning över hela tonfrekvensområdet.

En nackdel med skärmgallerröret i detta fall ligger däri, att skärmgallerspänningen måste avpassas omsorgsfullt, för att ej distortion skall uppkomma. En potentiometeranordning är här nödvändig. Det är ej säkert, att de angivna värdena på motstånden R_4 och R_5 ge gott resultat i varje enskilt fall, utan lämpliga värden få eventuellt utprovas. Härvid provar man med närliggande värden, eventuellt kan R_5 göras variabelt.

Förstärkarens koppling i stora drag.

Vi skola för fullständighetens skull gå igenom förstärkarens kopplingsschema, som visas i fig. 1. Pick-up'en anslutes till klämmorna A_1 och A_2 längst till vänster i schemat. Medelst kondensatorerna C_1

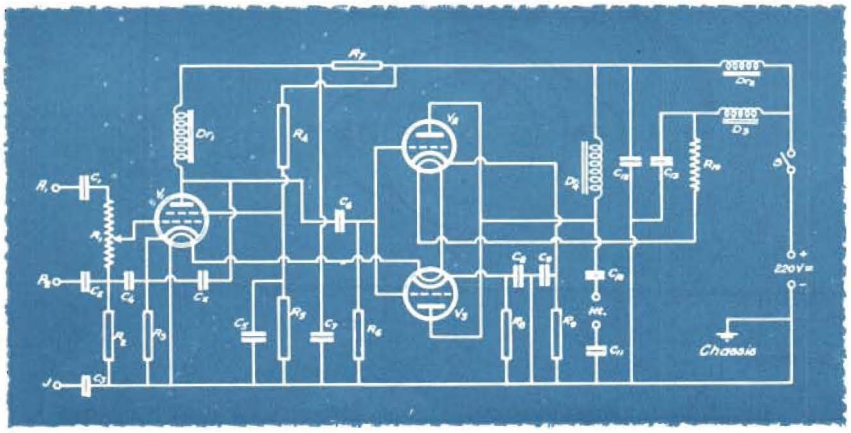


Fig. 1. Förstärkarens kopplingsschema.

C_1 = 0,5 mfd.
C_2 = 0,5 mfd.
C_3 = 1 mfd.
C_4 = 1 mfd.
C_5 = 2 mfd,
C_6 = 10.000 cm.
C_7 = 2 mfd.
C_8 = 2 mfd.
C_9 = 2 mfd.
C_{10} = 4 mfd.
C_{11} = 4 mfd.
C_{12} = 4 mfd.
C_{13} = 2 mfd.
R_1 = 50.000 ohm.
R_2 = 100.000 ohm.
R_3 = 500 ohm.
R_4 = 30.000 ohm.
R_5 = 10.000 ohm.
R_6 = 1 megohm.
R_7 = 10.000 ohm.
R_8 = 500 ohm.
R_9 = 500 ohm.
R_{10} = 800 ohm.

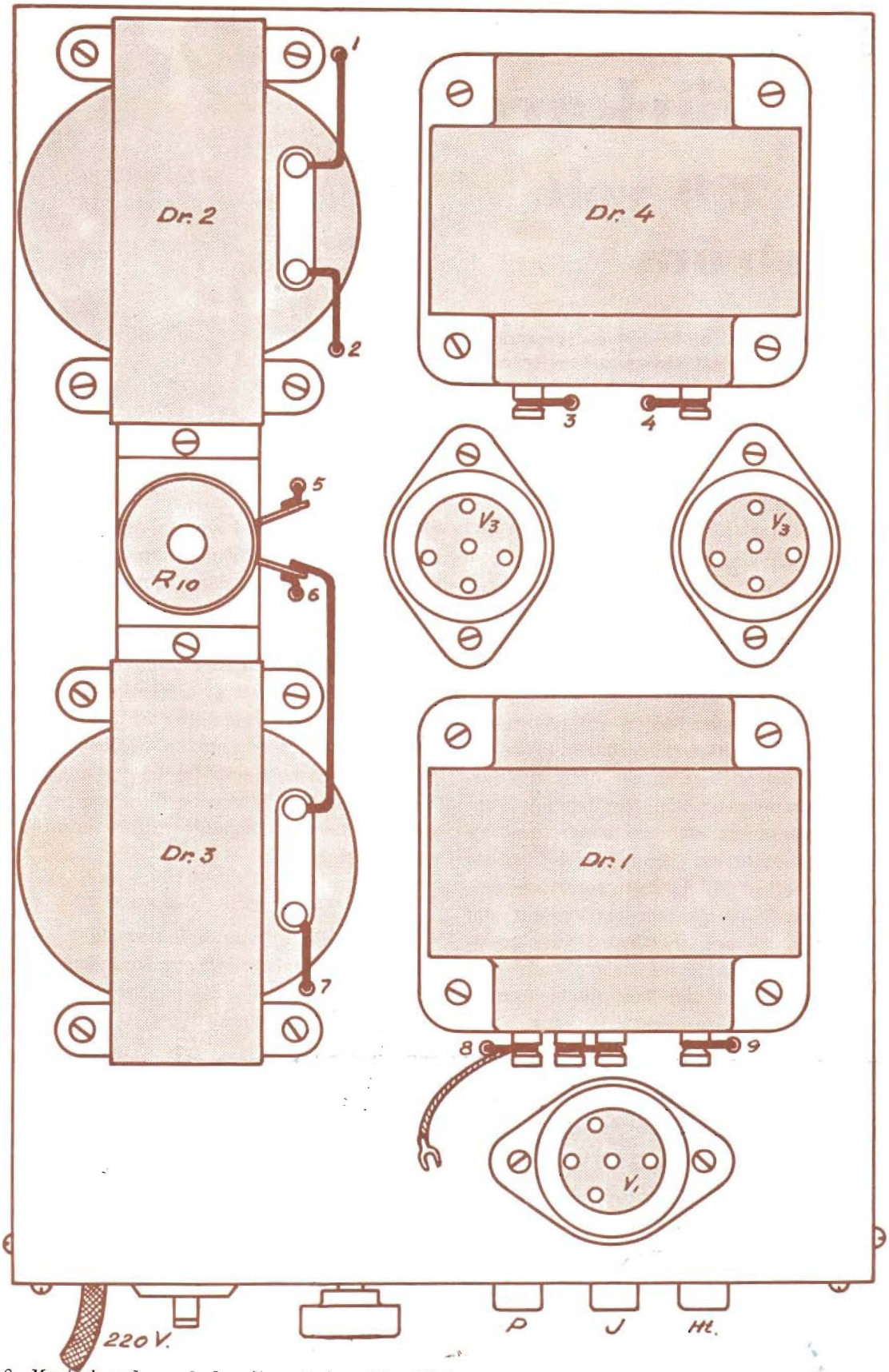


Fig. 2. Monteringsplan och kopplingsritning. Förstärkaren sedd uppifrån. (Röret närmast R_{10} skall heta V_2.)

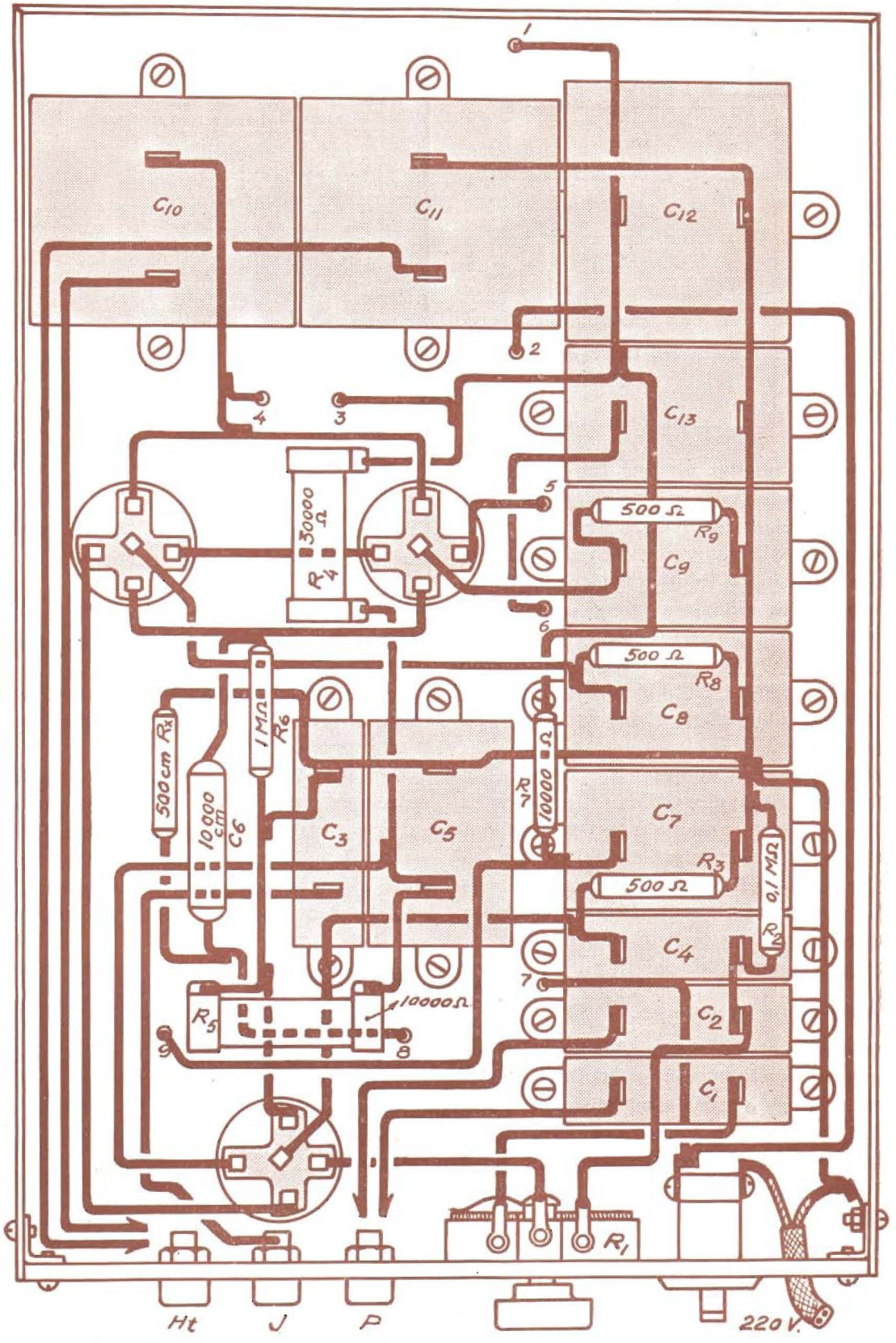
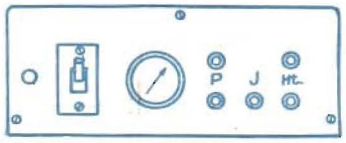


Fig. 3. Monteringsplan och kopplingsritning. Förstärkaren sedd underifrån. Motstånd och småkondensatorer hänga i kopplingstrådarna.



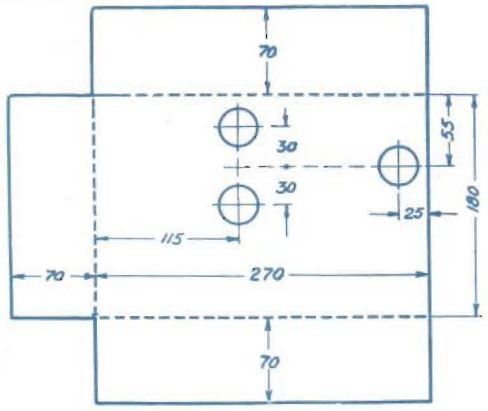


Fig. 4. Ritning till aluminiumchassi och frontplatta. Alla mått i mm.

och C_2 är den fullständigt isolerad från likströmsnätet, vilket är absolut nödvändigt. En jordning av pick-up'ens metalldelar (till verklig jord, t. ex. vattenledningsrör, ej till nätet) är ofta fördelaktig, ävenså en skärmning av ledningen mellan pick-up och förstärkare. Det skärmade höljet anslutes då även till jord.

Potentiometern R_1 tjänar såsom volymkontroll och kan vara på 50.000 à 100.000 ohm. Ett lågt värde på R_1 ger mörkare klangfärg, i det de högre tonfrekvenserna dämpas.

Den negativa gallerspänningen till skärmgallerröret erhålles genom spänningsfallet i katodmotståndet R_3. Detta är ej som vanligt shuntat med en kondensator, utan i stället är inlagt ett gallerfilter, bestående av motståndet R_2 och kondensatorn C_4 (benämnes ofta avkopplingsfilter). Klämman J förbindes med verklig jord (vattenledning), varvid chassiet jordas genom kondensatorn C_3.

Möjlighet att reglera klangfärgen.

Mellan anod och katod å skärmgallerröret är i schemat inlagd en kondensator Cx. Denna kondensator kan användas som ett slags tonkontroll, i det den gör ljudet mörkare. Man bör själv prova ut, huruvida denna kondensator är önskvärd eller ej, samtidigt med att det ovan omnämnda motståndet över drosseln Dr_1 provas. Ju större Cx är, desto mörkare blir klangfärgen. Lämpligt är att prova med 100 à 200 cm. (Skall röret V_1 ev. arbeta som detektor med en avstämd krets på gallersidan är Cx nödvändig.)

Anodströmmen till skärmgallerröret silas extra medelst motståndet R_7 och kondensatorn C_7, vilka tillsamman bilda ett anodfilter (avkopplingsfilter) för röret i fråga.

Den över drosseln Dr_1 erhållna förstärkta signalspänningen matas via gallerkondensatorn C_6 och gallermotståndet R_6 in på slutrörens galler, som äro sammankopplade. Även anoderna äro inbördes förenade. Signalströmmen (talströmmen) passerar genom kondensatorerna C_{10} och C_{11} samt högtalaren.

MATERIALLISTA

1 LF-drossel, c:a 200 Henry vid 5 mA (Dr_1).
2 d:o, c:a 20 Henry vid 50 mA, c:a 300 ohm (Dr_2, Dr_4).
1 d:o, c:a 8 Henry vid 180 mA, c:a 100 ohm (Dr_3).
1 potentiometer, 50,000 ohm (logaritmisk).
1 motstånd, 1 megohm (0,1 watt), R_6.
1 d:o, 0,1 megohm (0,1 watt), R_9.
1 d:o, 30,000 ohm (1,5 watt), R_4.
1 d:o, 10,000 ohm (0,5 watt), R_5.
1 d:o, 10,000 ohm (0,5 watt), R_7.
1 d:o, 800 ohm (30 watt), R_{10}.
2 d:o, 500 ohm (1 watt), R_8 R_{11}.
1 d:o, 500 ohm (0,1 watt) R_{12}.
3 kondensator, 4 mfd (1,500 V =), C_{10}, C_{11}, C_{12}.
1 d:o, 2 mfd (1,500 V =), C_{13}.
4 d:o, 2 mfd (500 V =), C_5, C_7, C_8, C_9.
1 d:o, 1 mfd (1,500 V =), C_{13}.
1 d:o, 1 mfd (500 V =), C_4.
2 d:o, 0,5 mfd (1,500 V =), C_1, C_2.
1 d:o, 10,000 cm (1,500 V =; glimmer).
1 aluminiumplåt, 340×320×2,5 mm.
1 bakelitplatta, 180×70×5 mm.
Div. kopplingstråd, systoflex, skruv etc.

RÖRTABELL

Fabrikat*)	Förstärkarrör V_1	Slutrör V_2 och V_3
Philips	B 2042	REN 1822
Telefunken	RENS 1820	
Triotron	S 2010	
Tungsram	S 2018 d	
Valvo	H 2018 D	

*) Upptagna i bokstavsordning.

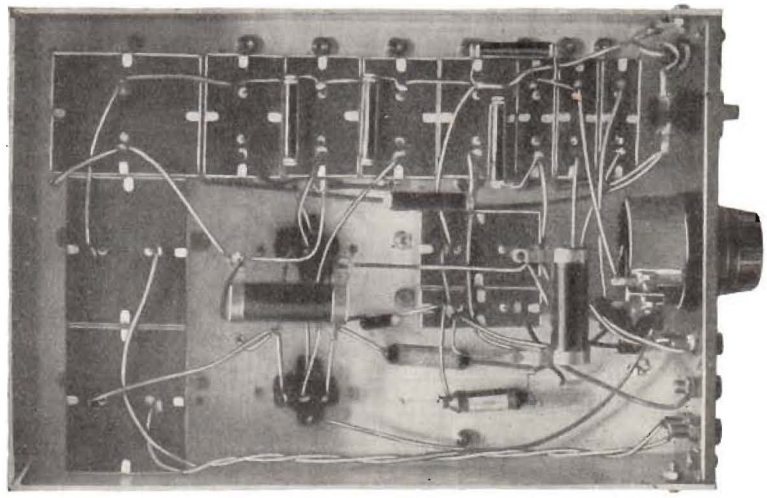
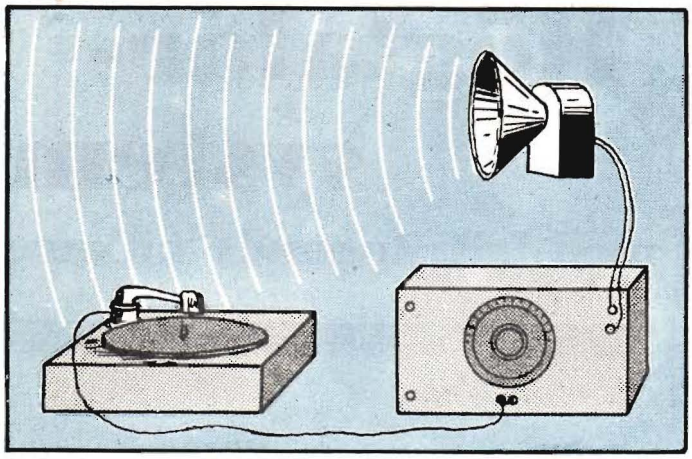


Fig. 5. Den färdiga grammofonförstärkaren sedd från undersidan.

(Forts. å sid. 255)



Instabilitet hos mottagaren

Vad som bör iakttagas då mottagaren tjuter eller då en till synes perfekt högfrekvensförstärkare vägrar att fungera.

Fig. 1. Akustisk återkoppling vid grammofonanläggning med pick-up, förstärkare och högtalare.

Finns det något värre än en instabil mottagare, d. v. s. en sådan, som antingen tjuter våldsamt i stället för att återge utsändningen eller också står och självsvänger högfrekvent och är ur stånd att göra skäl för namnet distansmottagare? Näppeligen! Till all lycka finns det botemedel även för detta onda, ehuru det nog kan vara ganska svårt ibland att finna det rätta.

Vi måste från början göra klart för oss, att det mycket väl kan inträffa, att en fullt korrekt byggd och väl injusterad mottagare blir instabil, vilket kan synas oförklarligt. Vi skola här belysa ett par av de vanligast förekommande fallen.

Akustisk återkoppling.

Ganska vanlig är den akustiska återkopplingen, som består i en återverkan från högtalaren till något av rören i mottagaren via den mellanliggande luftmassan. Ljudvågorna påverka då rörets elektroder via glasballongen eller rörhållaren, och om röret är »mikrofoniskt», uppkomma motsvarande variationer i dess anodström, vilka förstärkas i den efterföljande delen av mottagaren, matas genom högtalaren och ge upphov till nya, kraftigare ljudvågor, vilka i sin tur ånyo påverka röret o. s. v. Är »kopplingen» mellan högtalaren och röret via luftmassan tillräckligt kraftig och den efter röret i fråga följande förstärkningen tillräckligt stor, uppkommer självsvängning, och mottagaren tjuter.

Ett mikrofoniskt rör kan man vanligen bota genom att montera det på en god, fjädrande rörhållare och eventuellt dessutom förse det med en huva av gummisvamp. Denna utväg måste man ofta tillgripa vid mottagare med inbyggd högtalare. Är högtalaren skild från mottagaren, kan man försöka med att placera den så långt bort från mottagaren som möjligt och även ge den en annan riktning, så att ej ljudvågorna träffa mottagaren direkt. Ljudvågorna kunna även fortplantas via underlaget, varför man bör prova med en matta av gummisvamp under mottagaren eller under högtalaren.

I fig. 1 åskådliggöres ett fall av akustisk återkoppling, nämligen vid en grammofonanläggning med pick-up, förstärkare och högtalare. Ljudvågorna från högtalaren kunna här påverka grammofonbordet och pick-up'en på sådant sätt, att de i form av elektriska impulser matas tillbaka via förstärkaren till högtalaren. För den skull är det bäst att placera

(Forts. å sid. 239)

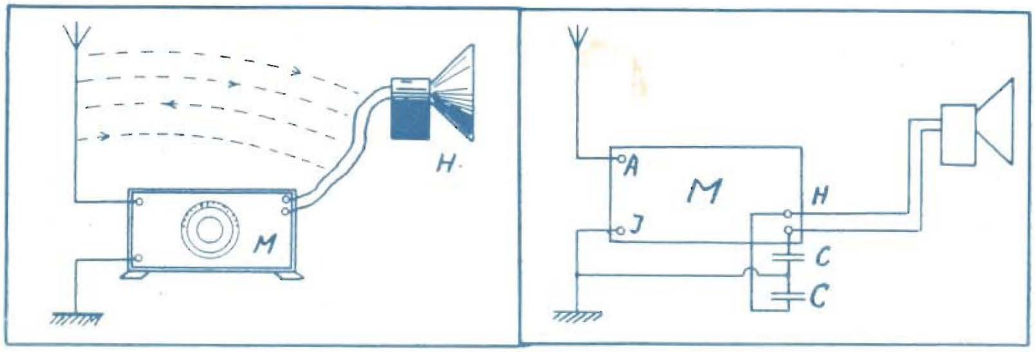
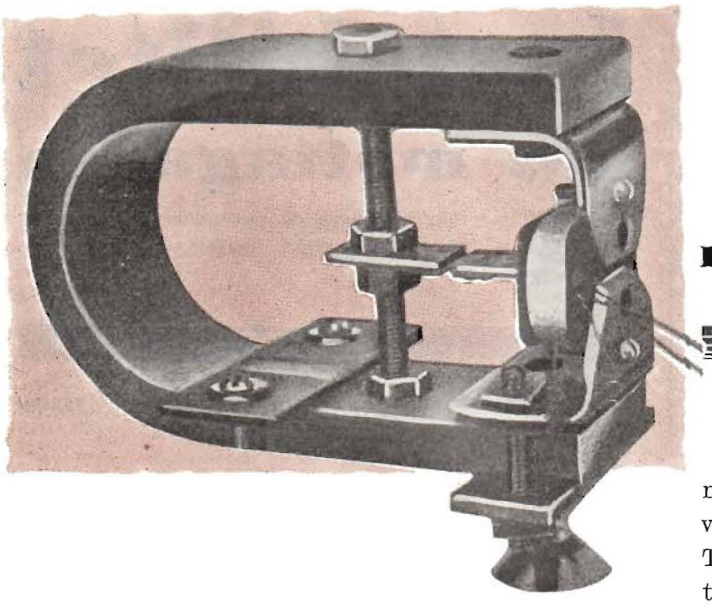


Fig. 2. Elektrisk återkoppling mellan högtalarledningarna och antennen. Kan lätt ge upphov till högfrekvent instabilitet.

Fig. 3. Hur ett filter anbringas på mottagaren för att förhindra instabilitet. C = 2.000 à 3.000 cm.



Högtalar-system

med frisvängande ankare

Vi lämna i det följande några korta anvisningar för tillverkning av ett högtalarsystem med »frisvängande ankare», vars konstruktion ej erbjuder större svårigheter än att en händig amatör kan gå i land med uppgiften. Vi vilja ej påstå, att amatören kan göra ett högtalarsystem, som ger fullt lika bra resultat som de bättre systemen i marknaden, men å andra sidan veta vi, att många av våra läsare sätta värde på att kunna göra så mycket som möjligt av radioanläggningen själva. Det är närmast för dessa denna beskrivning är avsedd.

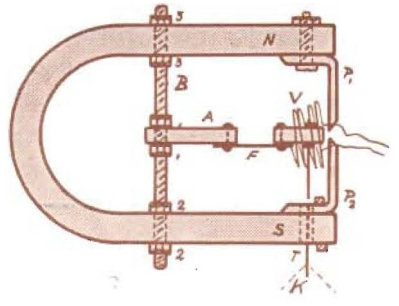
De, som äro intresserade av att veta, hur det här beskrivna systemet fungerar, kunna finna en redogörelse härför i en tidigare artikel i Populär Radio (»Elektromagnetiska högtalare», Pop. Radio, maj 1932).

Systemets känslighet är beroende av, hur noga den slutliga injusteringen göres. Änden av ankaret bör befinna sig på blott 1/10 mm avstånd från polskorna.

Konstruktionen framgår rätt tydligt av den schematiska teckningen och de två fotografierna. Av stor vikt är, att man får tag i en kraftig magnet. Denna kan vara av den typ, som användes i bilmotorernas magnetapparater, men magnetismen måste vara väl bibehållen, eljest måste den ommagnetiseras. Denna magnet måste från början vara försedd med fyra hål, två i vardera skänkeln, placerade det ena vid änden och det andra litet längre bakåt.

På stålmagnetens poler N och S fastskruvas tvenne polskor P_1 och P_2 av mjukt järn. De kunna tillverkas av 4 à 5 mm tjockt bandjärn eller vinkeljärn. Tunnare järn än 4 mm kan ej användas. Polskorna tillfilas och »spetsas» i enlighet med figur och fotografier. De ytor, som äro vända mot ankaret, måste filas plana med en fin fil, och likaså de, som ligga an mot magnetpolerna. Den slutliga avputsningen sker, då polskorna äro fästa på sina platser. Ett hål borras i vardera polskon för fästande av bobbinen till talströmspolen V. Den översta polskon i figuren (vid N-polen) fästes medelst en bult, under det att den understa fästes medelst en klämanordning, såsom framgår av fotografierna. Genom hålet i S-polen skall drivarmen till högtalarkonen gå.

Ankaret A (egentligen endast den rörliga delen, som fasthålles vid A medelst fjädern F) tillverkas av 1,5 à 2 mm tjockt bandjärn. Den mot polskorna vända änden filas alldeles plan. Ett hål borras för drivarmen T, vilken skall vara av hårddragen mäs-



MATERIALLISTA

1 stålmagnet, U-formad (till magnetapparater).
1 gängad *mässingsbult* med 6 muttrar.
2 stycken bandjärn, tjocklek 4 à 5 mm.
1 stycke bandjärn, tjocklek 1,5 à 2 mm.
1 högtalarspole, c:a 1.000 ohm.
Div. bandmässing, skruv, mutter etc.

singtråd och senare lödes fast i hålet. I andra änden av ankaret borras ett hål för bulten B, som är gängad i hela sin längd. Detta hål skall vara något större än bulten i diameter, så att ankaret vid den slutliga injusteringen kan förskjutas och inställas i rätt läge.

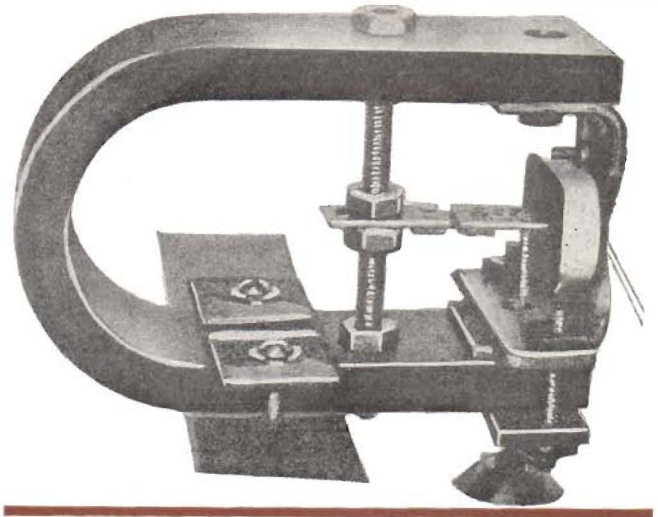
Ankaret sågas nu mitt utav, och de båda styckena sammanfogas medelst ett stycke urfjäder eller liknande, hårt fjädrande material. Borrningen av fjädern och hopnitningen kan man låta en fackman utföra. Det hela avpassas så, att ankarets ände nätt och jämnt når fram till polskorna.

I fråga om ankarets dimensionering och lämplig fästpunkt för drivarmen är det bäst att gå efter fotografierna och att betrakta teckningen såsom blott schematisk. I ankarets bakre ände (den som når utanför talströmspolen) har borrats ett antal 2 mm hål i avsikt att minska ankarets vikt och förbättra återgivningen av de högre tonfrekvenserna.

Talströmspolen kan vara en vanlig spole för elektromagnetiska högtalare, men hålet i mitten måste vara så stort, att ankaret ej slår emot vid kraftiga vibrationer. Vissa firmor ha specialiserat sig på dylika telefon- och högtalarspolar.

I figuren är K högtalarkonen, som fästes på vanligt sätt vid drivarmen, vilken eventuellt måste gängas för detta ändamål.

Nu återstår injusteringen av magnetsystemet. Ankaret inställes så, att änden rör sig så tätt som möjligt intill polskorna, dock utan att vidröra dessa. Då detta är klart, dragas muttrarna på B, som håller ankaret, till ordentligt. Avståndet mellan polskorna inbördes regleras med de två yttersta muttrarna på bulten, som pressar magnetens skänklar mer eller mindre samman. Lämpligt avstånd mellan polskorna är 1 à 2 mm. Detta kan av den intresserade utprovas, så att bästa möjliga resultat erhålles. Eventuellt måste ankarets inställning efterjusteras.



Hur magnetsystemet fastgöres till underlaget framgår bäst av fotografierna. Ett stycke bandmessing eller bandjärn förses med ett hål i vardera änden och lägges över magnetens ena skänkel, som medelst skruvar genom hålen pressas fast vid underlaget.

INSTABILITET HOS MOTTAGAREN.

(Forts. från sid. 237.)

grammofonbordet i ett särskilt rum, dit ljudvågorna ej kunna nå. Detta är en nödvändighet, i fall pick-up'en ersättes med en mikrofon i och för talöverföring.

Även om den akustiska återkopplingen ej ger upphov till tjut i högtalaren, kan den dock medföra distortion vid kraftigare passager i musiken.

Högfrekvens i högtalarledningarna.

Finnes ej i detektorns anodkrets ett lämpligt filter för högfrekvensen (högfrekvensdrossel och kondensatorer), kommer denna att fortsätta genom lågfrekvensförstärkaren och ut i högtalarledningarna. Från dessa kan en överföring ske till antennen, och är graden av högfrekvensförstärkning stor, blir mottagaren fullkomligt instabil. Hur överföringen tillgår åskådliggöres i fig. 2, där M är mottagaren och H högtalaren.

En allmän regel är här, att högtalarledningarna skola vara väl skilda från antennens nedledning. Hjälper ej detta, måste man insätta ett högfrekvensfilter i högtalarledningarna. Hur detta utföres visas i fig. 3. Tvenne blockkondensatorer anslutas i serie mellan högtalarkontakterna på mottagaren och föreningspunkten mellan kondensatorerna jordas.

Dessa kondensatorer få ej vara så stora, att de menligt inverka på högtalarens klangfärg. 2.000 à 3.000 cm brukar vara lagom. Kan man använda större kondensatorer utan att göra klangfärgen alltför mörk, skadar detta ej. Man måste dock komma ihåg, att vid mörk klangfärg mycket av naturtroheten i tal och musik går förlorat.

Norrskenet

Norrskenet har tidigare framstått för människorna so senare år klarlagt dess väsen. Här nedan omtalas några inverkan

Sedan flera år tillbaka finns en del teorier, som söka förklara norrskenets inverkan på radiovågorna, men dessa äro mycket svävande, emedan man då ej hunnit samla tillräckliga erfarenheter. Man hade ej heller klart för sig, hur norrskenet uppkom. De senare årens vetenskapliga forskningar på detta område ha emellertid bragt klarhet i denna sak, och härigenom är man i stånd att förklara den märkliga inverkan, som norrskenet har på radiovågorna.

Man kom rätt snart på den tanken, att norrskenet förorsakades av från solen utgående katodstrålar. Birkeland visade både teoretiskt och experimentellt, huru dessa strålar leddes i bestämda banor genom inverkan av det jordmagnetiska fältet. Vi skola här beskriva hans experimentanordning.

I ett stort katodstrålrör byggde han in en liten järnkula, som inuti var försedd med en lindning av isolerad koppartråd, genom vilken släpptes en elektrisk ström. Kulan, som skulle föreställa jordklotet, blev då en elektromagnet med två oliknämniga poler, en nordpol och en sydpol. Kulans yta var bestruken med ett fluorescerande ämne, som lyste upp, då det träffades av katodstrålarna. Då strömmen till katodstrålröret släpptes på, lyste klotet upp endast i närheten av polerna, i fall samtidigt strömmen till elektromagneten var sluten.

Samma försök har nyligen med ännu större framgång företagits av dr Brüche. Han använde ett likadant katodstrålrör med inbyggd järnkula, och spänningarna på röret avpassades så, att strålarna blevo »långsamma» eller med andra ord att elektronerna fingo relativt liten hastighet. Strålarna kunde då lättare påverkas och avböjas av magnetiska och elektriska fält i deras väg.

I detta rör, som var utpumpat till 1/1.000 mm kvicksilver (lufttrycket mätes i mm kvicksilver),

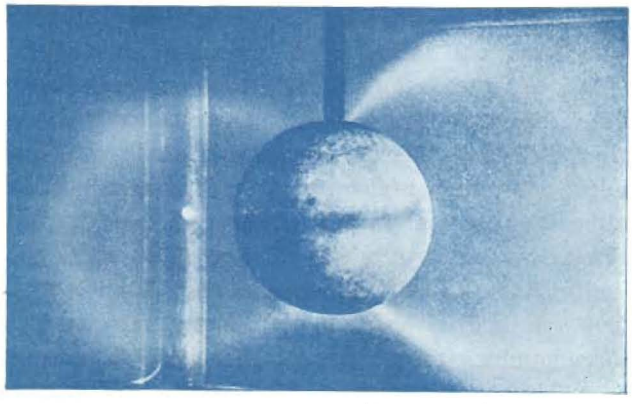
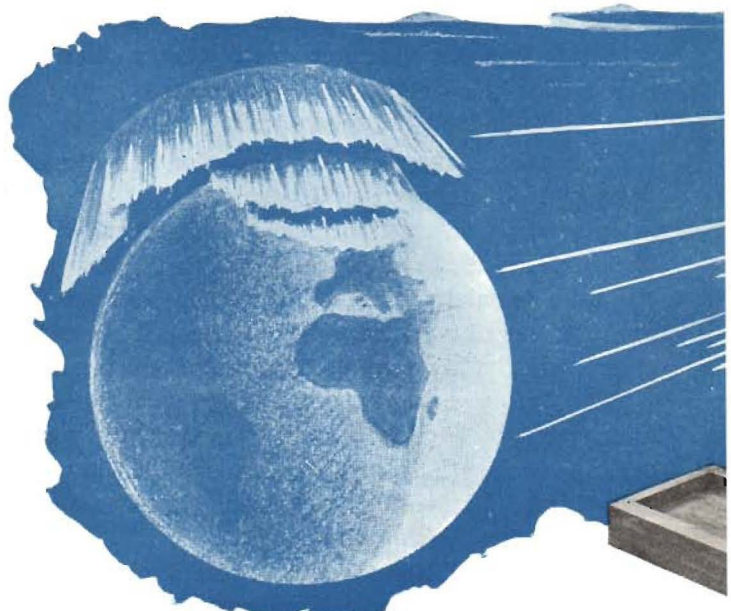


Fig. 2. Det vid försöken använda miniatyrjordklotet träffas av katodstrålarna, vilka endast vid polerna nå fram till klotets yta.



frambragtes ett ljusfenomen, då katodstrålarna sönderslogo de i röret kvarvarande luftmolekylerna, således ett ljusfenomen, som enligt teorierna skulle motsvara norrskenet. Katodstrålarna, som på detta sätt gjordes synliga, fångades in och avböjdes av järnkulans magnetiska fält, och i närheten av polerna uppkommo verkliga norrsken i miniatyr.

Den magnetiska kulan kunde även anbringas utanför katodstrålröret, såsom visas på en av bilderna, och gav även då upphov till den karakteristiska avböjningen av katodstrålen, för så vitt kulan ej befann sig på alltför stort avstånd från röret.

Försöket visade även, att katodstrålarna ej kunde komma i närheten av klotet annat än just vid polerna, på de ställen där fluorescensen framträdde i det först beskrivna försöket. Strålar, som sökte sig fram mot andra delar av klotet, avböjdes redan på ett visst avstånd från klotets yta.

Radioekot från världsrymden.

Detta synes förklara det av professor Störmer påvisade »radioekot från världsrymden». Störmer fann, att signalerna från vissa holländska radiostationer upprepades i mottagaren efter c:a 7 sekunders förlopp. Då detta ungefär motsvarar den tid, som ra-

och Radion

ågot mystiskt och obegripligt, men vetenskapen har under ressanta experiment och redogöres för norrskenets märkliga adiovågorna.

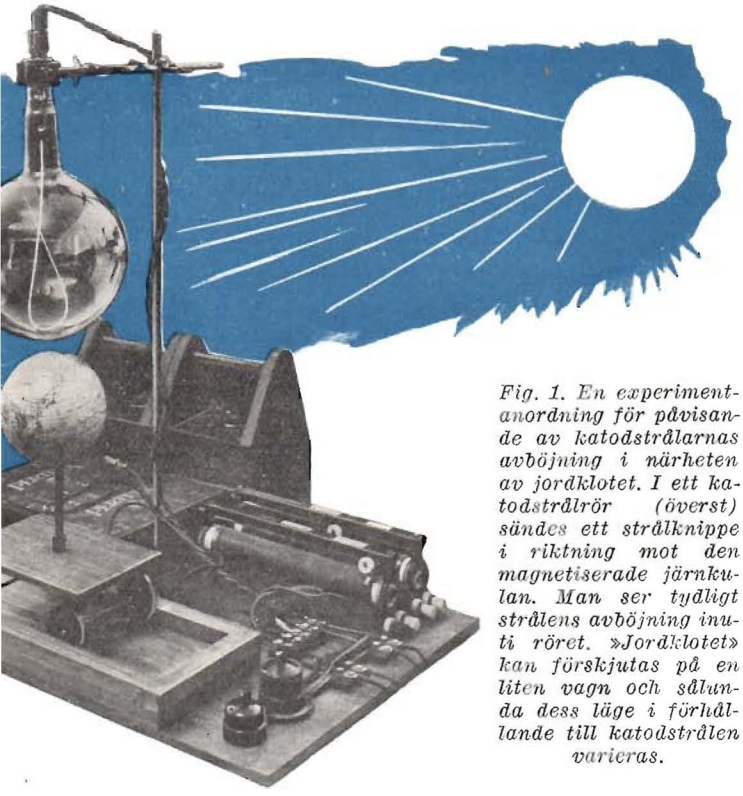


Fig. 1. En experimentanordning för påvisande av katodstrålarnas avböjning i närheten av jordklotet. I ett katodstrålrör (överst) sändes ett strålknippe i riktning mot den magnetiserade järnkulan. Man ser tydligt strålens avböjning inuti röret. »Jordklotet» kan förskjutas på en liten vagn och sålunda dess läge i förhållande till katodstrålen varieras.

diosignalerna behöva för att nå månen och reflekteras från denna åter till jorden, gissade man först på en reflexion från månen.

Med ledning av det sist omtalade försöket kan man påstå, att jorden är omgiven av liksom ett skal av elektroner, som efter företagna beräkningar skall ha ett största avstånd från jorden ungefär lika med månens avstånd. Just vid polerna nå elektronerna fram till ett avstånd av blott 100 km från jordytan, och på detta avstånd uppkommer även norrskenet. Radioekot tros nu bero på reflexion mot detta skal.

Det ovan omtalade »elektronskalet» närmar sig ringformigt intill de zoner av jordklotet, vid vilka norrskenet uppträder. Norrskenet uppkommer genom luftens jonisering, och de joniserade luftlagren ha samma egenskap som elektronskalet, nämligen att de äro ogenomträngliga för radiovågorna. Härigenom uppstå kring polerna s. k. döda zoner, dit radiovågorna ej kunna nå. På detta sätt förklaras den egendomliga omständigheten, att radioförbindelsen med Graf Zeppelin under dess nordpolsfärd plötsligt blev avbruten. Luftskeppet hade helt enkelt kommit in i en »död» zon.

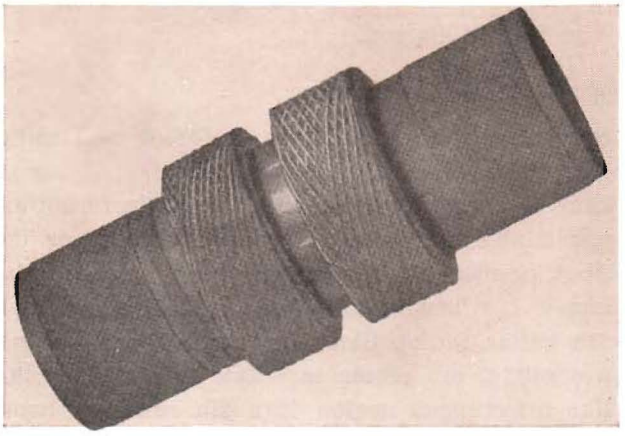
Radiopejling under norrsken.

Synnerligen intressanta äro de försök med radiopejling, som utförts i Lappland av dr Düel. Som bekant utgå radiovågorna under normala förhållanden rätlinigt från sändarstationen, vilket gör det möjligt att medelst en mottagare med ramantenn bestämma, i vilken riktning sändarstationen ligger. Detta kallas radiopejling. Om radiovågorna av någon orsak, t. ex. genom inverkan av ett berg eller dylikt i terrängen avvika från sin rätliniga bana, erhålles ett större eller mindre fel i riktningsbestämningen.

Under frånvaron av norrsken kunde Spånga-stationen pejlas i Lappland mycket noggrant. Vid normalt norrsken erhöllos mycket stora fel, upp till 120 grader. Vid ett särskilt slag av norrsken, kännetecknat genom ett stillastående, mjölkvitt skimmer över himmeln, gav pejlingen åter noggranna resultat.

Slutligen kan nämnas att det av dr Brüche i det ovan omtalade försöket använda katodstrålröret föreslagits att användas som kompass på luftfartyg. Då röret vrides i olika riktningar, kan man iakttaga en viss avböjning hos katodstrålen, vilket tillskrives inverkan av det jordmagnetiska fältet. Man kan således genom att iakttaga avböjningen bestämma vinkeln mellan röraxeln och den magnetiska meridianen. Man har företagit en del försök med denna kompass, men det är ännu för tidigt att uttala sig om dess framtidsmöjligheter.

Fig. 3. Fotografi av ett norrsken, vilket bildar liksom ett draperi av ljus över himlen. Vid horisonten övergår det i en stor ljusslöja.



En bandfilterspole

Bandfilter saknas i de flesta amatörbyggda mottagare, delvis beroende på svårigheten att själv tillverka ett dylikt filter av vanlig typ. Här nedan beskrives en bandfilterspole av speciell typ, som är synnerligen enkel att tillverka.

Innan de nya exponentialrören (»variabel-mu») kommit i marknaden, besvärades man vid distansmottagning i hög grad av störningar från stationer, som i fråga om våglängd lågo nära intill den station, man för tillfället avlyssnade. Dessa störningar uppkommo genom s. k. korsmodulering, och hade sin orsak i att arbetskaraktäristikan hos de vanliga skärmgallerrören ej var tillräckligt rak. Enda möjligheten att komma ifrån störningarna från den eller de närliggande stationerna var att minska den på första skärmgallerrörets styrgaller inkommande signalspänningen från dessa störande stationer. Detta kunde åstadkommas medelst ett bandfilter utan att de för ljudkvaliteten så betydelsefulla sidbanden undertrycktes. (Tonkorrektionen var då ännu ej tillämpad.) Detta bandfilter måste insättas mellan antennen och det första röret i mottagaren.

I och med exponentialrörets tillkomst har möjligheten för korsmodulering högst avsevärt reducerats, varför vid användning av ett dylikt rör såsom första rör i mottagaren det ej är ofrånkomligt att använda bandfilter såsom ett medel att öka störningsfriheten. Man kan således insätta en enkel avstämd krets mellan antennen och första röret, och vill man ändå för ljudkvalitetens skull använda bandfilter, kan detta lika bra placeras *efter* första röret. (I praktiken är det dock ej säkert, att denna placering alltid är så lämplig.)

Av ovanstående torde framgå, att det beskrivna bandfiltret i första hand är avsett för distansmottagare med skärmgallerrör av vanlig typ. Förutom själva spolen erfordras en gangkondensator med tvenne delkondensatorer (2-gangkondensator). Denna kan *ej* ersättas med två separata kondensatorer, som avstämmas med var sin ratt.

Bandfiltrets koppling.

I fig. 1 visas bandfiltrets kopplingsschema. Antennen tillkopplas vid A. Härifrån komma vi genom en kortvågs-antennspole på 18 varv och en långvågsantennspole på 50 varv (utgör en del av den primära långvågs-bandfilterspolen) samt slutligen genom kondensatorn C till jord. Detta är således antennkretsen. Den primära bandfilterkretsen utgöres av en kortvågsspole på 62 varv seriekopplad med den ovan omnämnda långvågsspolen på 150 varv samt en vridkondensator på 450 cm. Den sekundära bandfilterspolen är alldeles lika den primära. De båda vridkondensatorerna bilda tillsamman en 2-gangkondensator. Vi se, att den fasta kondensatorn C är gemensam för primär- och sekundärkretsarna. Den »övre» änden av sekundärkretsen anslutes till skärmgallerrörets styrgaller (vid g) och den »nedre», jordade änden till minus glödtråd eller katod (vid F; via ev. anordningar för erhållande av negativ gallerspänning).

Granska vi schemat närmare skola vi finna, att det ej finns någon ledande förbindelse (för likström) mellan styrgaller och katod på skärmgallerröret. För att åstadkomma en dylik är det nödvändigt att shunta kondensatorn C med ett motstånd av s. k. induktionsfri typ. Bäst lämpar sig ett motstånd av

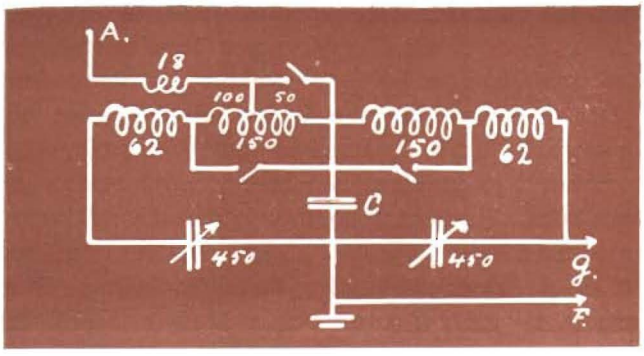


Fig. 1. Bandfiltrets kopplingsschema. Kondensatorn C å 0,1 mfd skall shuntas med ett induktionsfritt motstånd på 2.000 ohm.

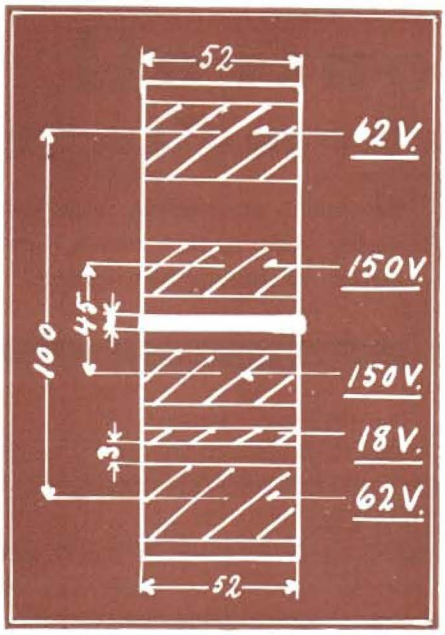


Fig. 2. Arbetsritning till bandfilterspolen. Alla mått i mm. Metallbandets (det vita mitt på spolröret) bredd är 8 mm. Spolrörets längd 160 mm.

gallerläcktyp (»metalliserat»; 0,1 watt). Ett trådlindat motstånd kan ej användas. Storleken bör vara 2.000 à 5.000 ohm. Detta motstånd är ej inritat på schemat i fig. 1.

Konstruktionsdetaljer.

Vid mottagning på det kortare våglängdsområdet (c:a 200—500 m) kortslutas långvågsspolarna. De senare utgöras av vanliga honeycomb- eller liknande spolar, av vilka den ena har ett uttag vid 50 varv från den jordförbundna änden räknat. Långvågs- och kortvågsspolarna inom resp. primär- och sekundärkretsar måste båda vara lindade åt samma håll. Kortvågsspolarna äro enlagriga cylinderspolar.

I fig. 2 visas en arbetsritning till den kompletta bandfilterspolen, där de viktigaste måtten äro utsatta. De båda kortvågslindningarna samt honeycombspolarna anbringas symmetriskt på spolröret (lika långt från vardera änden). Mitt emellan de

MATERIALLISTA

1 spolrör, yttre diam. 52 mm, längd 160 mm.
2 honeycombspolar, omonterade, 150 varv.
1 blockkondensator (induktionsfri), 0,1 mfd.
1 omkopplare (3-polig, envägs).
1 metallband, bredd 8 mm, längd c:a 150 mm, tjocklek 0,5—2 mm.
25 meter 0,4 mm koppartråd (dubb. bomull), 2 × 62 varv.
4 meter 0,2 mm koppartråd (dubb. bomull), 18 varv.

två honeycombspolarna anbringas runt omkring spolröret en sluten ring av koppar- eller tjock aluminiumplåt (skarven måste lödas eller nitas, så att god

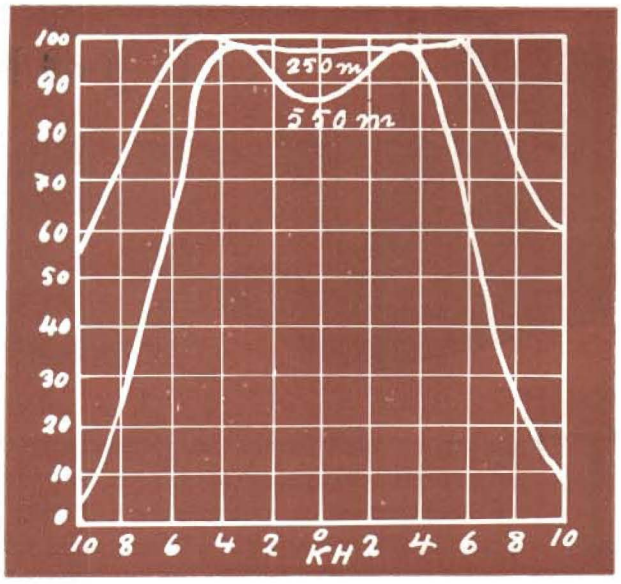


Fig. 3. Ett par resonanskurvor för det beskrivna bandfiltret, upptagna vid 250 resp. 550 m våglängd. Nedtill avvikelsen från resonanspunkten i kilohertz.

kontakt erhålles; alla förbindningar måste för övrigt lödas). Denna metallring kan även användas för montering av spolen. Dess egentliga uppgift är att minska kopplingsgraden mellan spolarna, varför den ej kan utelämnas.

Vignettbilden visar bandfilterspolen fullt fix och färdig. Kopplingen torde utan svårighet kunna utföras med ledning av schemat i fig. 1. Den lilla antennspolen på 18 varv skall lindas åt samma håll som den tillhörande 62-varvsspolen. Räknat utifrån ändarna på spolröret och in till mitten går tråden hela tiden runt åt samma håll.

Denna bandfilterspole behöver ej skärmas, men vid en mottagare med ett steg högfrekvensförstärkning måste anodspolen skärmas så mycket omsorgsfullare, ävensom de tillhörande ledningarna. Den 2-gangkondensator, som avstämmer bandfiltret, måste vara försedd med trimkondensatorer. Anodkondensatorn kan vara separat och avstämmas för sig.

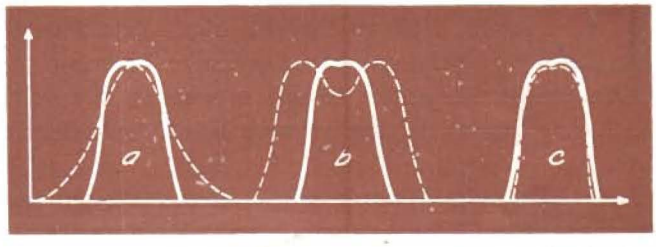
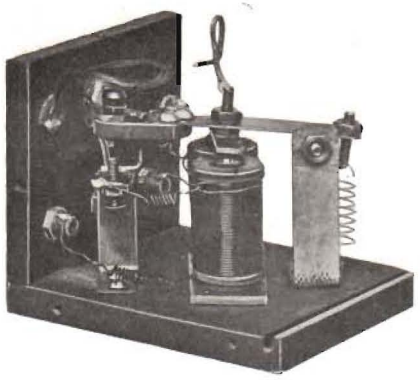
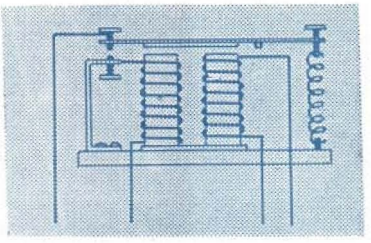


Fig. 4. Resonanskurvor för tre olika typer av bandfilter: a induktiv, b kapacitiv och c s. k. blandad koppling. Den sistnämnda typen har i det närmaste konstant bandbredd över hela våglängdsområdet.



Fjärrkontroll av mottagaren



En enkel anordning, som på avstånd sluter och bryter mottagarens glödström, beskrives här nedan.

Från en av våra läsare ha vi mottagit nedanstående beskrivning på en enkel apparat för fjärrkontroll av en mottagare. Det är ej fråga om att kunna reglera ljudstyrkan, utan blott att sätta i gång och stänga utav mottagaren från en plats, belägen en liten bit från densamma.

Principen framgår av den schematiska ritningen. Till höger komma de två ledningarna in från den avsides belägna kontrollplatsen. Dessa äro anslutna till den ena lindningen på en U-formig elektromagnet, tagen från en ringklocka. (Magneten omlindad.) Till vänster komma de två ledningarna från mottagaren och glödströmsbatteriet, och då strömbrytaren slutes, går glödströmmen som synes genom elektromagnetens andra lindning. Då spolarna äro strömlösa, hålles ankaret lyft från magneten av spiralfjädern till höger.

Verkningssättet är följande. Slutes kontrollströmmen, attraheras ankaret av magneten och sluter glödströmmen, vilken kommer att flyta genom den vänstra magnetlindningen. Kontrollströmmen brytes, och ankaret ligger fortfarande kvar mot magnetpolerna på grund av glödströmmens magnetiserande verkan. Mottagaren avstänges genom att kontrollströmmen genomsläppes i motsatt riktning mot förut, så att den motverkar glödströmmens magnetiserande verkan, varvid ankaret av fjädern drages från magnetpolerna och glödströmmen brytes.

Elektrodynamiska högtalaren

för olika nätspänningar

Hur fältmagneten till den tidigare beskrivna elektrodynamiska högtalaren lindas för matning från 110-voltsnät eller ackumulator.

Efter publicerandet av konstruktionsbeskrivningen till den elektrodynamiska högtalaren i nr 12, 1931 av Populär Radio ha vi mottagit förfrågningar angående lindning av fältmagneten för andra nätspänningar än 220 volt. Vi lämna här en del anvisningar beträffande denna sak.

För *220 volts likströmsnät* lindas fältmagneten med antingen 1 kg 0,17 mm emaljerad koppartråd (c:a 32.000 varv) eller 1,4 kg 0,2 mm tråd av samma slag (c:a 29.000 varv). I förra fallet blir strömförbrukningen c:a 55 mA, i senare fallet c:a 80 mA. Fältmagnetens styrka bestämmes av antalet ampèrevarv, och detta blir i förra fallet 32.000×55/1.000= =1760, i senare fallet 29.000×80/1.000=2320 amp.-varv. Den senare lindningen ger ett något kraftigare fält och alltså något bättre resultat, men strömförbrukningen är större.

För *110 volts likströmsnät* lindas med 1,3 kg 0,27 mm emaljerad koppartråd (c:a 15.500 varv). Strömförbrukningen blir 130 mA och ampèrevarvtalet c:a 15.500×130/1.000=2020.

För *6-volts ackumulator* lindas med 2 kg 1,0 mm tråd (c:a 1.600 varv). Strömförbrukning = 1 amp. Ampèrevarvtal = 1.600.

För *4-volts ackumulator* lindas med 2 kg 1,2 mm tråd (c:a 1.150 varv). Strömförbrukning = 1,3 amp. Ampèrevarvtal = 1.500.

Vid växelström måste en likriktare användas. En dylik var beskriven i nr 5, 1932 av Populär Radio. Av belastningsdiagrammet för denna se vi, att den vid 220 volts utgångsspänning ger en strömstyrka av c:a 55 mA, vilket stämmer precis med ovan angivna lindning för 220 volt likström.

Radions ABC

Svängningskretsar. Högfrekvensförstärkning. Återkoppling.

Efter behandlingen av radiomottagaren i stora drag ha vi nu kommit in på de enskilda konstruktionsdelarnas verkningssätt och betydelse. Vi ha tidigare avhandlat elektronröret samt lågfrekvenstransformatorn och skola nu ta i tu med avstämningsspolen och vridkondensatorn i kombinationen svängningskrets eller avstämningskrets.

Vi äro nu någorlunda på det klara med, hur radion fungerar i det stora hela, och skola denna gång närmare studera svängningskretsens funktion för att på grundval härav kunna förklara högfrekvensförstärkarens princip och verkningssätt.

En avstämningsspole L och en vridkondensator C, sammankopplade på det sätt som framgår av fig. 1, bilda en *sluten* svängningskrets. Genom ändring av kondensatorns C storlek kunna vi som tidigare omtalats variera kretsens egenfrekvens. Betydelsen härav framgår bäst av följande försök:

Genom de två ledningarna a och b söka vi att sända en högfrekvent växelström *tvärs igenom* svängningskretsen LC, således från a till b resp. b till a (strömmen växlar ju oupphörligt riktning). Är nu kondensatorn C inställd så, att kretsens egenfrekvens avviker betydligt från den genom a och b påtryckta växelströmmens frekvens, går denna växelström ganska lätt tvärs genom kretsen, dels genom L och dels genom C. Men inställes C så, att svängningskretsens egenfrekvens noga överensstämmer med den påtryckta växelströmmens frekvens, sätter kretsen upp ett mycket stort motstånd gentemot denna ström, och endast en mycket obetydlig del av densamma slipper igenom från a till b och vice versa. Däremot uppväckes i själva svängningskretsen en mycket kraftig växelström av den givna frekvensen, som går runt genom spolen L och kondensatorn C. Denna ström cirkulerar således inom den slutna svängningskretsen LC.

Vi kunna alltså notera följande två egenskaper hos den slutna svängningskretsen:

1. — En i en ledning (a—b) inlänkad sluten svängningskrets verkar såsom ett mycket stort motstånd för en växelström av den frekvens, till vilken kretsen är avstämd.

2. — Påverkas en sluten svängningskrets av elektriska impulser med samma frekvens, till vilken kretsen är avstämd, uppkommer inom kretsen en relativt kraftig växelström med denna frekvens.

För att ovanstående egenskaper skola vara starkt utpräglade fordras, att svängningskretsens motstånd är ringa (för en växelström, som löper runt *inom kretsen),* d. v. s. att förlusten av högfrekvent svängningsenergi i kretsen är ringa. Detta betyder bl. a., att spolen ej får lindas med alltför klen tråd, och att vridkondensatorn ej får ha ett dåligt isolationsmaterial mellan plattorna, som åstadkommer stora förluster. (Kondensatorn bör helst vara luftisolerad.)

Kopplade kretsar. Energiöverföring.

I fig. 2 är G en högfrekvensgenerator (ett rör, som alstrar högfrekvent växelström), vilken såsom antytt å ledningen a sänder en högfrekvent växelström genom spolen L_1. Denna spole är anbragt i närheten av och därigenom induktivt kopplad till spolen L_2,

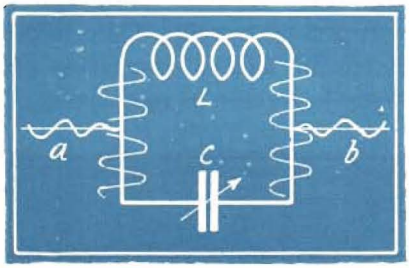


Fig. 1. En sluten svängningskrets LC motsätter sig en genomgående växelström (i ledningen a—b) av dess egen frekvens, samtidigt som en kraftig växelström uppkommer inom själva kretsen.

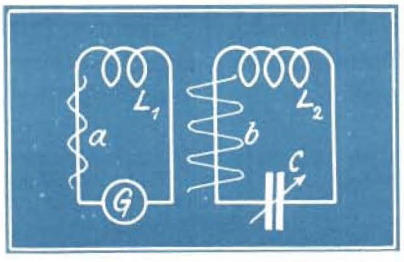


Fig. 2. Högfrekvensgeneratorn G alstrar via spolen L_1, som är induktivt kopplad till L_2, en kraftig växelström i den avstämda kretsen L_2C.

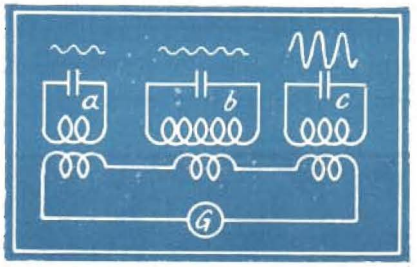


Fig. 3. Energiöverföringen blir störst vid resonans mellan generatorn och den slutna svängningskretsen (c). Kretsarna a och b äro ej i resonans med generatorn.

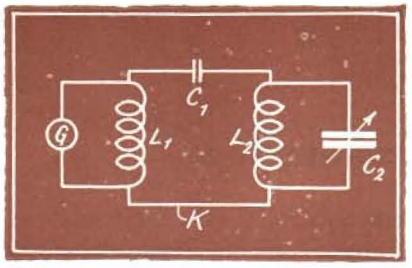


Fig. 4. Kapacitiv koppling mellan tvenne kretsar, varvid energien överföres via kondensatorn C_1. Spolarna L_1 och L_2 äro då skärmade från varandra.

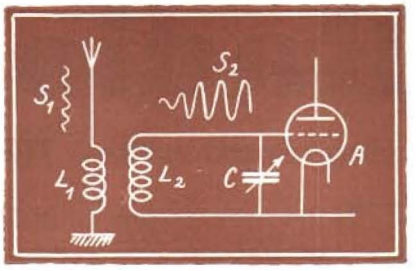


Fig. 5. Ingångskopplingen till en mottagare med högfrekvensförstärkning. L_1 antennspolen, L_2C den avstämda gallerkretsen.

som i förening med vridkondensatorn C bildar en sluten svängningskrets. Avstämmes kretsen L_2C till samma frekvens, som växelströmmen genom spolen L_1 har, uppkomma såsom antytt vid b mycket kraftiga svängningar i kretsen, d. v. s. en kraftig högfrekvent växelström löper runt inom kretsen.

Är kretsen L_2C avstämd litet vid sidan om den givna frekvensen (hos strömmen genom L_1), uppkomma även då svängningar i kretsen, men dessa äro ej så kraftiga som i föregående fall. Är avvikelsen mellan kretsens egenfrekvens och den givna frekvensen större, bli svängningarna i kretsen ännu svagare, d. v. s. endast en mycket svag växelström löper runt inom kretsen L_2C.

Detta förhållande illustreras i fig. 3, där högfrekvensgeneratorn G matar tre spolar, var och en induktivt kopplad till en avstämd (sluten) svängningskrets. De tre svängningskretsarna a, b och c antagas avstämda till olika frekvenser, vilket är antytt genom olika många varv i spolarna.

Vi antaga nu, att frekvensen hos den av generatorn G alstrade högfrekventa strömmen är given, liksom i förra fallet, och att kretsen a är avstämd till en något högre frekvens än denna, under det kretsen b är avstämd till en något lägre frekvens än den givna. I båda fallen erhållas mycket svaga svängningar i kretsarna, såsom antydes genom våglinjerna ovanför resp. kretsar. Kretsen c däremot antages vara avstämd just för den givna frekvensen, och svängningarna i denna krets bli därför mycket kraftiga. Denna krets säges vara i resonans med generatorkretsen. (Gäller även kretsen L_2C i fig. 2.) Detta är alltså en förutsättning för största möjliga energiöverföring från en krets till en annan.

Kretsarna kunna även vara kapacitivt kopplade till varandra, varvid energien överföres genom en kondensator. I fig. 4 är GL_1 generatorkretsen och L_2C_2 den slutna svängningskretsen. Dessa äro förenade dels genom den direkta ledningen K och dels genom en kondensator C_1 med ringa kapacitet. (Jämför de båda avstämningskretsarna i Autotone-mottagaren, som voro kopplade just på detta sätt till varandra.) De kraftigaste svängningarna erhållas i L_2C_2, d. v. s. bästa möjliga energiöverföring mellan kretsarna erhålles, då denna krets är i resonans med generatorkretsen.

Praktiska tillämpningar. Högfrekvensförstärkaren.

I fig. 5 visas ingångskopplingen till en mottagare med högfrekvensförstärkning. (För enkelhets skull visas en triod i stället för ett skärmgallerrör.) Antennspolen L_1 är här induktivt kopplad till gallerkretsens spole L_2. Gallerkretsen L_2C är som synes en vanlig sluten svängningskrets, som kan avstämmas för olika frekvenser medelst vridkondensatorn C.

De svaga högfrekventa svängningarna i antennen (S_1) inducera i spolen L_2 via L_1 svängningar (S_2) av samma frekvens, vilka, då kretsen L_2C antages avstämd till denna frekvens, bli många gånger kraftigare än de i antennen. Vi tänka då närmast på den högfrekventa växelspänning (signalspänning), som erhålles tvärs över kretsen L_2C, jämförd med växelspänningen i antennen. Såsom vi tidigare påpekat, erhålles sålunda i den avstämda kretsen en viss spänningsförstärkning.

Den över kondensatorn C (och spolen L_2) erhållna signalspänningen matas in mellan styrgaller och katod på första högfrekvensröret i mottagaren. I

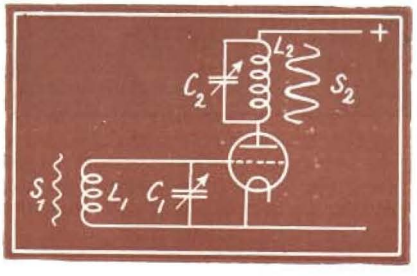
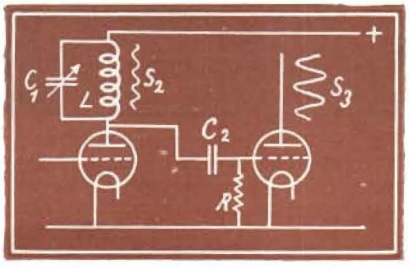


Fig. 6. Högfrekvensförstärkning med avstämd anodkrets. För enkelhets skull visas en triod i stället för ett skärmgallerrör.

Fig. 7. Vid avstämd anodkrets sker kopplingen till nästa rör medelst en gallerkondensator C_2 och ett gallermotstånd R. Övre änden av LC_1 kan betraktas såsom jordad.



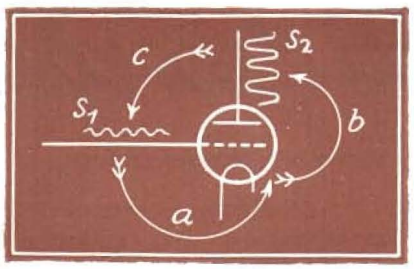


Fig. 8. Återkopplingens princip. En del av högfrekvensen i anodkretsen (S_2) återmatas till gallerkretsen och adderar sig till signalspänningen på gallret (S_1).

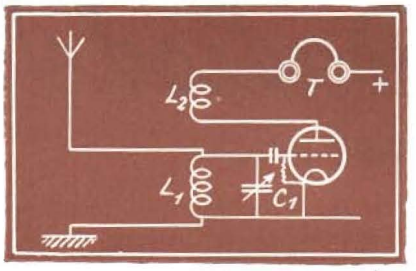


Fig. 9. Enrörsmottagare med induktiv återkoppling. Passagekondensatorn för högfrekvensen är ej visad. L_2 återkopplingsspolen.

fig. 6 se vi samma rör (antennen är ej utritad) med en sluten svängningskrets inkopplad även i anodkretsen (»avstämd anodkrets»). Den förutvarande gallerkretsen L_2C har här betecknats med L_1C_1, anodkretsen med L_2C_2. Signalspänningens variationer på gallret ge upphov till motsvarande variationer i rörets anodström (se avhandlingen om röret i föregående nummer), d. v. s. i anodkretsen kommer en högfrekvent växelström att gå fram genom röret (katod—anod), *tvärs igenom* kretsen L_2C_2, genom anodbatteriet och åter till katoden o. s. v. Visserligen blir denna växelström relativt svag, på grund av att både röret och kretsen L_2C_2 erbjuder densamma ett stort motstånd, men trots detta blir den tvärs över kretsen L_2C_2 erhållna signalspänningen relativt stor, i verkligheten 50 à 100 gånger så stor som signalspänningen över L_1C_1. Dessa signalspänningar ha betecknats med resp. S_2 och S_1.

Om vi påminna oss de ovan uppställda tvenne satserna för svängningskretsens egenskaper, se vi, att just därigenom att kretsen L_2C_2 sätter upp ett stort motstånd mot anodväxelströmmen, blir spänningsfallet (signalspänningen) över densamma stort. Det är just spänningen, som vi vilja komma åt, för att mata in denna på nästa rörs galler. (Överallt i mottagaren utom i slutsteget är det endast fråga om spänningsförstärkning.) Anodkretsen L_2C_2 är givetvis avstämd till samma frekvens som L_1C_1, d. v. s. till frekvensen hos de mottagna signalerna.

Den andra satsen om svängningskretsen äger även sin tillämpning, både i fråga om gallerkretsen och anodkretsen. Den stora växelspänningen tvärs över kretsen har nämligen sitt upphov i den kraftiga växelström, som uppkommer inom kretsen, då denna är avstämd till den påtryckta signalens (impulsernas) frekvens. Man kan alltså se saken på tvenne olika sätt.

Den över kretsen L_2C_2 erhållna förstärkta signalspänningen tillföres nästa rörs styrgaller såsom visat i fig. 7. (Anodkretsen kallas här LC_1. Signalspänningen S_2 är angiven i mindre skala än i fig. 6.) Kondensatorn C_2 erbjuder ringa motstånd för högfrekvensen, gallermotståndet R däremot ett mycket stort motstånd. Praktiskt taget hela signalspänningen faller därför över motståndet R och kommer således att matas in mellan galler och katod på det följande röret. (Övre änden av LC_1 kan ur högfrekvenssynpunkt betraktas såsom ansluten direkt till jord. Signalspänningen ligger alltså dels över kretsen LC_1, dels över C_2 och R i serie.) Är rör nummer två ett högfrekvensrör, kommer den högfrekventa signalspänningen att ytterligare förstärkas (S_3), är detta rör däremot en detektor, komma de högfrekventa signalerna att likriktas.

Detektorn. Återkoppling.

Om även andra röret i fig. 7 skall fungera såsom högfrekvensförstärkare, inlägges en sluten svängningskrets på samma sätt som vid första röret. (Ett högfrekvensrör kan dock även kopplas medelst en högfrekvenstransformator till det efterföljande röret.) Nedre änden av motståndet R anslutes till ett gallerbatteri, så att styrgallret får en viss negativ spänning. En dylik är ofta önskvärd även på första högfrekvensröret.

Skall andra röret i fig. 7 i stället fungera såsom detektor, inlägges ett kopplingselement för lågfrekvens i anodkretsen, t. ex. en lågfrekvenstransformator. Vi-

(Forts. à sid. 255

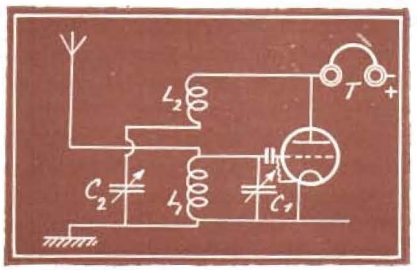


Fig. 10. Enrörsmottagare med »kapacitiv» återkoppling. Högfrekvensdrosseln ej visad. Återkopplingen regleras med kondensatorn C_2.

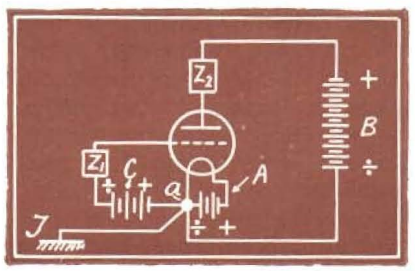


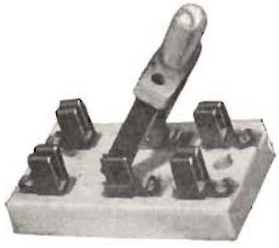
Fig. 11. Elektronrörets »nollpunkt» är negativa glödtrådsänden (vid indirekt uppvärmda rör katoden). Det är ej nödvändigt att jorda just denna punkt.

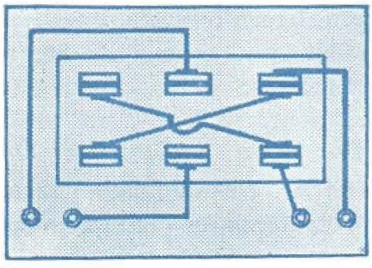
Radiodoktorns praktiska råd

En strömvändare.

Vid sina experiment har amatören ibland behov av en anordning för omkastning av strömriktningen genom någon viss apparat, i synnerhet då omkastningen måste gå fort och en omkoppling av ledningarna skulle ta alltför lång tid i anspråk.

För detta ändamål lämpar sig den i vidstående bild visade strömvändaren synnerligen väl. Den utgöres av en helt vanlig 2-polig tvåvägsomkopplare, vilken medelst ett par kopplingstrå-



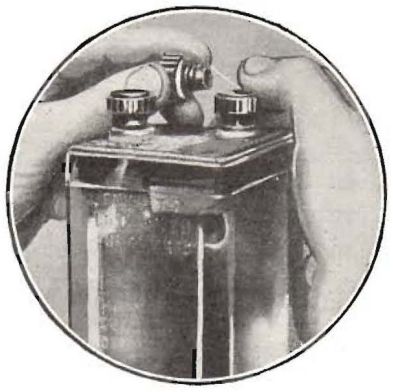


dar modifieras på det sätt, som framgår av den schematiska figuren, där omkopplaren är sedd uppifrån. Den kan ju eventuellt monteras på ett isolerande underlag, som förses med fyra ordentliga klämskruvar.

Gamla anodbatterier.

För att hjälpa upp anodspänningen, då batteriet börjar bli gammalt, kopplar man ibland ett nytt batteri med lägre spänning i serie med det gamla. Spänningen blir då åter normal, och mottagaren fungerar tillfredsställande — om rören i mottagaren äro försedda med ordentliga anodfilter (avkopplingsfilter), eljest blir det troligen »motorboating».

Hur man utnyttjar ett anodbatteri

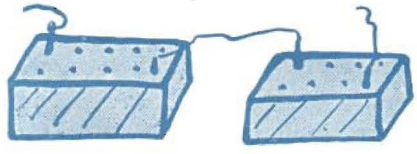


Håll ackumulatorn ren!

Det allra viktigaste man har att komma ihåg beträffande en ackumulator är, att den ej får stå oladdad. Den får ej ens laddas ur fullständigt, utan blott till dess spänningen sjunkit till ett visst uppgivet värde. Därpå måste den omedelbart laddas. (Detta gäller blyackumulatorer. Nifeackumulatorerna äro mindre ömtåliga.)

Man måste även tillse, att ackumulatorn är torr ovanpå, och att klämskruvarnas metalldelar äro insmorda med fett. Vaselin eller maskinolja kan användas härtill. Äro de fina hålen i propparna tillstängda, rensas de upp med en nål.

Slutligen får aldrig syran sjunka under plåtarnas överkanter. Är den på väg att göra detta, påfylles destillerat vatten, ej syra.

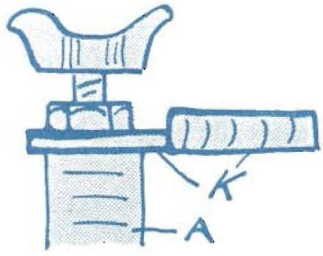


på bästa sätt torde vara allmänt bekant. Man minskar helt enkelt den negativa gallerspänningen, allt efter som spänningen hos den övriga (belastade) delen av batteriet sjunker. Men man minskar blott så mycket, att ljudkvaliteten blir bra. Emellertid finns det ofta gallerspänningar på 1½ volt, och dessa kan man ej minska alls. Ofta ej heller de på 3 volt, emedan propparna ej kunna sättas i varandra. Det blir således endast slutröret, som kommer i åtnjutande av reducerad gallerspänning. Detta kan medföra distortion i de förbigångna rören.

Denna olägenhet undgås, om man använder »automatisk» gallerspänning, som erhålles genom spänningsfallet i ett motstånd, inlänkat i serie med anodbatteriets minuspol. Från detta motstånd uttagas lämpliga spänningar till de olika rören. Då anodbatteriets spänning sjunker, blir den totala anodströmmen mindre och därigenom även spänningsfallet över gallerspänningsmotståndet. De negativa gallerspänningarna minska alltså i proportion till anodspänningen.

Hylsor för banankontakter.

Banankontakter och »krokodilklämmor» äro båda lika oumbärliga för den experimenterande amatören. Alla apparater och instrument äro emellertid ej försedda med kontakthylsor utan ha i stället vanliga klämskruvar. Man kan då vira en stadig koppartråd några varv runt banankontakten och lägga andra änden under klämskruven. I vidstående bild visas en kabelsko använd för samma ändamål. Denna kan antingen dragas



fast för beständigt eller användas såsom tillsats för banankontakten, då denna skall anslutas till en klämskruv. I bilden är anordningen visad vid en ackumulator, men kan givetvis användas vid många andra tillfällen. Flera dylika kabelskor kunna anbringas under samma klämskruv för anslutning av flera ledningar.

SEM

Nät-Transformatorer

Lågfrekvens-Transformatorer

Drosslar

för radio

i varje önskat utförande

AKTIEBOLAGET
SVENSKA ELEKTROMAGNETER
ÅMÅL

Telegramadr.: Magneter — Telefon: 104

Ny Radiosäsong — Radionyheter

Även om radiobranschen numera i viss mån stabiliserats, kommer dock varje höst en hel del tekniska nyheter.

Vi följa radions utveckling med stor uppmärksamhet och upptaga alla nyheter av värde. Om Ni behöver något i radio, vänd Eder förtroendefullt till oss.

Nya listor under arbete.

FORSNERS A.-B.

Klarabergsgatan 44 Stockholm
Storgatan 8 Örebro

Radiohandboken 1932

är oumbärlig för alla radiolyssnare

PRAG (Praha)

BRATISLAVA (Pressburg)

BRUNN (Brno)

MORAVSKA—OSTRAVA

Läs Populär Radio varje månad

Philips Super-Induktion — Selektivitet — Kvalitet

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

Pris Kronor 1:50

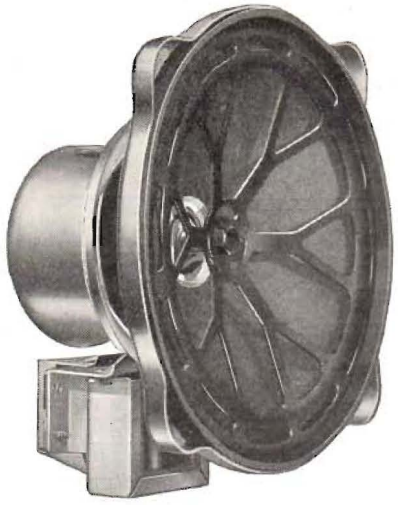
I ALLA BOKLÅDOR

Från Exp. av ***POPULÄR RADIO*** (Nordisk Rotogravyr) Postbox 450, Stockholm, rekvirerar undertecknad att sändas mot postförskott (porto och postförskottsavgift tillkommer)

...ex. **Radiohandboken 1932** à kr. 1:50.

Namn: .....

Postadr.: .....



Högtalarnytt

Två samverkande, inbördes avvägda högtalare medföra oväntat stora fördelar. Större verkningsgrad, frihet från resonanser och kraftig men naturlig bas äro de viktigaste

Den elektrodynamiska högtalaren har länge representerat den högsta standarden i fråga om naturtrogen återgivning av tal och musik. Emellertid är även den allra bästa högtalare av denna typ behäftad med vissa smärre fel och brister, vilka bidraga till att göra återgivningen i vissa avseenden ej fullt naturtrogen. Dels ha vi alltid en kraftig resonans hos det rörliga systemet, belägen vid en för varje särskild högtalare bestämd, ganska låg frekvens (av storleksordningen 100 per/sek), vilket gör att alla toner av denna frekvens komma att starkt framhävas i jämförelse med övriga toner, och dels ha vi det oriktiga styrkeförhållandet mellan toner liggande på högsta, mellersta och lägsta registren, t. ex. för svag bas i förhållande till mellanregistret o. s. v.

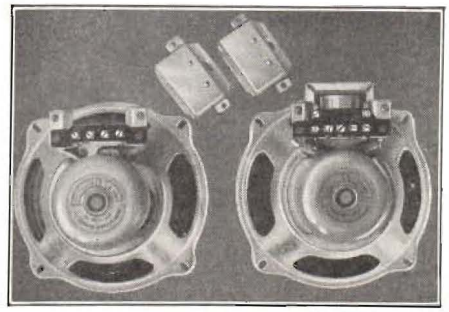
Vid goda elektrodynamiska högtalare är den ovannämnda resonansen (huvudresonansen) nedpressad till ett lägre periodtal (80 à 90 per/sek) än vid sämre högtalare. Härigenom blir dess skadliga inverkan avsevärt förminskad. Denna resonans ger för övrigt upphov till överdrivet basbrum, och basen blir ej naturlig. Den nedsätter vidare högtalarens förmåga att tåla stor belastning, eftersom denna bestämmes av känsligheten i själva resonanspunkten, d. v. s. konens utsvängning för en viss tillförd effekt vid resonansfrekvensen. Här svänger konen så kraftigt man kan tillåta (utan att högtalaren skadas) för en tillförd effekt av kanske 0,5 watt, under det högtalaren vid andra frekvenser tål flera watt tillförd effekt.

Vi skola nu se på vad sätt de ovannämnda olägenheterna hos en elektrodynamisk högtalare elimineras genom en ny anordning med tvenne dylika högtalare, nyligen utsläppt i marknaden av Magnavoxfabriken i England. (Magnavox [Great Britain] Ltd.)

Tvenne högtalare monteras nära intill varandra på en gemensam baffel, och de båda talströmspolarna (lågohmiga) parallellkopplas. De matas från slutröret i mottagaren eller förstärkaren genom en enda utgångstransformator till vars sekundärlindning således båda talströmspolarna äro anslutna. De två högtalarna äro icke identiska, utan deras karaktäristika avvika i hög grad från varandra. Den ena högtalaren (med svart membran) har sin huvudresonans vid c:a 80 per/sek, den andra (med grått membran) vid c:a 90 per/sek. Den första högtalaren återger särskilt väl toner mellan 1.000—2.000 per/sek, den senare är bäst på toner mellan 2.000—6.000 per/sek. (En enda högtalare kan relativt lätt fås att väl återge ett visst begränsat tonfrekvensområde.) Området mellan 150—750 per/sek är vid båda högtalarna med avsikt nedtryckt under den normala ljudstyrkenivån. Basen har man gjort så bra som möjligt i båda, men den är ju ändå rätt svag vid t. ex. 50 per/sek.

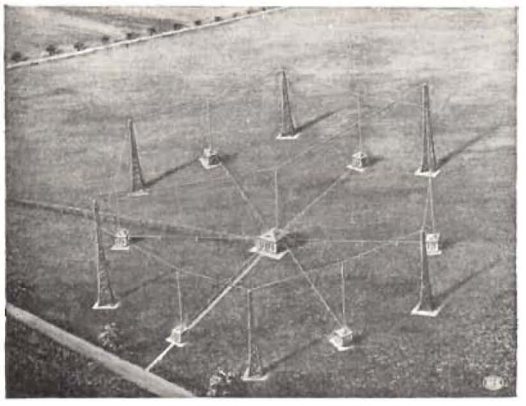
Innan vi gå in på en närmare förklaring av verkningssättet hos denna nya högtalarkombination, skola vi se vad den förmår uträtta i praktiken och återge därför ett uttalande i »Wireless World», som

(Forts. å sid. 256)



Magnavox »Dual-compensated» elektrodynamiska högtalare med tvenne ömsesidigt anpassade högtalarsystem monterade på en gemensam baffel. Membranen äro olika behandlade för att ge åt vardera högtalaren den önskade frekvenskurvan.

Senaste nytt



Fading-fri sändarantenn.

Antennen till den nya Leipzig-sändaren är byggd på det något ovanliga sätt, som framgår av vidstående bild. Ej mindre än sex antennmaster ha kommit till användning. Avsikten är att ge radiovågorna en viss inriktning eller förskjutning inbördes, varigenom fadingen skulle upphävas eller åtminstone starkt reduceras. Fading är som bekant den variation i ljudstyrka, som ofta förekommer vid mottagning av långt bort belägna stationer.

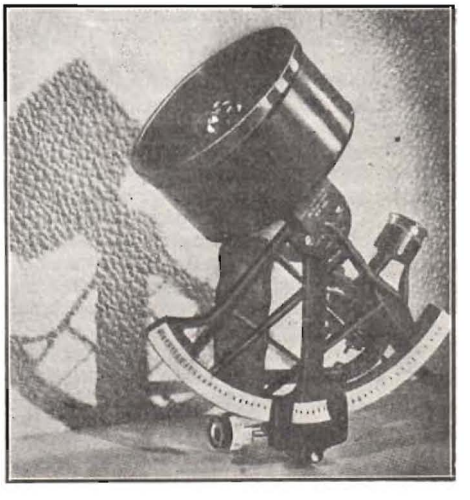
De ultrakorta vågorna i medicinens tjänst.

Den unga damen på bilden har ej en hörtelefon på huvudet, utan en kondensator med en platta på var sida. Denna är avsedd för behandling av reumatiska sjukdomar i huvudet medelst ultrakorta vågor. Från en liten ultrakortvågssändare ledas de högfrekventa svängningarna till kondensatorn, vars metallplattor äro isolerat anbragta på patientens huvud. Mellan kondensatorplattorna uppkommer ett kraftigt elektriskt fält, som alstrar värme i huvudet, vilket har en fördelaktig inverkan på sjukdomstillståndet.

Ögat, som ser genom dimma.

Fotocellen får allt flera användningar i det praktiska livet. Nyligen har man konstruerat en s. k. sextant, ett instrument för positionsbestämningar till sjöss, som använder sig av en fotocell. Instrumentet visas på vidstående bild. Fotocellen är inrymd i den cylindriska behållaren upptill och avskärmad för ovidkommande ljus.

Att bestämma solens höjd över horisonten kan ibland vara omöjligt på grund av dimma. Den fotoelektriska sextanten har emellertid den uppseendeväckande egenskapen att kunna »se» genom dimman, i det cellen gjorts känslig för de ultraröda (ej synliga) strålarna från solen, vilka obehindrat passera genom dimman.



Radioindustriens Nyheter

Philips Radio Aktiebolag, Stockholm, utsläpper i marknaden ett par nya typer av indirekt uppvärmda likströmsrör tillhörande 20-voltsserien. Först ha vi ett skärmgallerrör av vanlig typ med samma förnämliga data som växelströmsröret »E 452 T», vilket har typbeteckningen »B 2052 T». Det nya röret utmärker sig genom mycket stor branthet och ringa anod-galler-kapacitet.

Det andra nya röret är ett exponentialrör eller variabel-mu-rör (Philips-rör av denna typ benämnas selektoder) med typbeteckningen »B 2045». Det första röret av denna typ i marknaden var växelströmsröret »E 445». Viktigare data för de båda nya rörtyperna äro följande:

	B 2052 T	B 2045	
Anodspänning	200	200	V
Skärmg.-spänning	100	60	V
Branthet, max.	3	1,2	mA/V
Branthet vid Vg = — 2V	2	1,0	mA/V
Branthet vid Vg = — 40V	—	0,005	mA/V
Inre motstånd, vid Vg = — 2V	450.000	500.000	ohm
Förstärkningsfaktor, vid Vg = — 2V	900	500	
Normal anodström, vid Vg = — 2V	2,5	c:a 4	mA
Anod-galler-kapacitet	0,002	0,003	(micro-mfd)

Den negativa gallerspänningen bör vid »B 2052 T» vara c:a 2 volt. Förstärkningen och därmed ljudstyrkan kan regleras genom ändring av skärmgallerspänningen, men med hänsyn till risken för distortion och korsmodulering vid alla skärmgallerrör utom de nya exponentialrören bör man hellre placera volymkontrollen före skärmgallerröret, ev. använda en kombinerad volymkontroll.

Vid »B 2045» kan den negativa gallerspänningen regleras mellan — 2 och — 40 volt, varigenom erhålles en idealisk volymkontroll utan risk för vare sig distortion eller korsmodulering.

Dessa båda rör ha ett nytt slags metallisering, »silkoppering», som består av en silver-kopparlegering. Denna medför bättre skärmning än den äldre metalliseringen och flagrar ej. Silkopperingen kommer successivt att tillämpas vid alla metalliserade Philips-rör.

*

Radiokonsultation, Gösta Husberg, Göteborg, för i marknaden alla gängse typer av amerikanska radiorör, huvudsakligen av märket »Raytheon», varför alla ägare till amerikanska mottagare nu kunna erhålla ersättningsrör inom landet. Rörtyper finnas för både batteri-, likströms- och växelströmsmottagare, till de sistnämnda även likriktarrör. Vi ha mottagit en praktiskt uppställd tabell över samtliga typer med alla data angivna, bl. a. även optimal anodbelastning för slutrör samt distortionsfri utgångseffekt vid denna belastning. Bland nyare rörtyper märkas tvenne exponentialrör samt en batteripentod, som ger över en halv watt distortionsfri utgångseffekt.

Vi ha även mottagit en broschyr över »Raytheon» fotoceller, serierna »3» och »4». Denna innehåller en mångfald diagram, kopplingsschemor och data.

*

Ingeniör Olof Tjerneld, Stockholm, kommer till säsongen med en del intressanta nyheter av egen tillverkning. Främst kan nämnas nya typer av gangkondensatorer och skärmade spolsatser, avsedda för mottagare med ett, två eller tre stegs högfrekvensförstärkning. Kondensatorerna äro 2-, 3- och 4-gang och kunna kallas verkliga precisionskondensatorer, i det sektionerna enligt uppgift inbördes äro justerade till en avvikelse av högst + — 0,25 micro-mfd. Kravet på små dimensioner hos spolar och kondensatorer har väl tillgodosetts.

Vidare ha vi en ny typ av skärmade mellanfrekvensbandfilter för superheterodyner, hos vilken både bandbredd och avstämning kan regleras, utan att metallkåpan behöver avlägsnas. Även dessa äro av synnerligen små dimensioner. Bland övriga radiodetaljer från samma firma kan nämnas elektrolytiska kondensatorer för växelströmsmottagare.

*

Aktiebolaget Robo, Stockholm, kommer i år med en 4-rörs växelströmsmottagare av märket »Blaupunkt», modell 4.000. Denna har tre avstämda kretsar, vilket borgar för god selektivitet, i synnerhet som exponentialrör användas i stället för vanliga skärmgallerrör (2 steg HF). Mottagaren har verklig enrattsavstämning och är omkopplingsbar för 110, 125, 150, 220 och 240 volt nätspänning.

*

Elektriska Aktiebolaget Skandia, Stockholm, har för provning tillställt oss en del radionyheter, däribland tvenne högtalare och ett par pick-up's av märket »Grawor» samt ett störningsskydd för motorer och andra elektriska apparater med typbeteckningen »S 32».

Grawor »Perkeo» är en elektrodynamisk högtalare av ordinär storlek med 18 cm kondiameter. Konen är korrugerad längs periferien och ytterkanten fast inspänd. Detta utförande blir allt vanligare vid elektrodynamiska högtalare och har givetvis sina fördelar, ehuru konens rörelsefrihet i viss mån begränsas. Det är nu rätt länge sedan vi sågo en högtalare med den förr vanliga upphängningen med skinn el. dyl. längs periferien.

Övriga dimensioner hos »Perkeo» äro: talströmspolens diameter 26 mm, högtalarens största diameter 22,7 cm, största djup c:a 13 cm.

Talströmspolen är lågohmig (likströmsmotstånd 8 ohm, växelströmsmotstånd vid 1.000 per/sek enl. uppgift 12 ohm) och högtalaren har inbyggd utgångstransformator, som på primärsidan har tre uttag märkta 0, 1, 2. Anslutning mellan 1 och 2 göres vid slutrör med inre motstånd lika med 1.000 ohm eller mindre, mellan 0 och 1 vid rör med 1.000 till 3.000 ohm och mellan 0 och 2 vid rör med omkring 5.000 ohm och pentoder ur svagaste klassen. Man bör dock alltid prova samtliga anslutningsmöjligheter för att vara säker om bästa resultat.

»Perkeo» finnes i tre olika utföranden: med fältmagnetlindning för matning från likströmsnät, med inbyggd torrlikriktare för matning från växelströmsnät samt med permanent fältmagnet. Den första typen tillverkas för 110 volt (strömförbrukning 70 mA), 220 volt (40 mA) samt 300 volt (25 mA). Växelströmstypen är omkopplingsbar för 110, 125, 150 och 220 volt nätspänning.

Den högtalare vi erhållit för provning är avsedd för 220 volt likström. Vi återkomma i nästa nummer med provningsresultat.

Grawor »Piccolo» är den verkliga miniatyrhögtalaren, med en kondiameter av blott 13 cm. Konen är helpressad (saknar skarv) och korrugerad längs periferien. Talströmspolens diameter c:a 19 mm. Konen är anmärkningsvärt lättrörlig för att vara vid en så liten högtalare. Talströmspolen är lågohmig och högtalaren har inbyggd utgångstransformator, omkopplingsbar på samma sätt och för samma rörmotstånd som vid »Perkeo», ehuru den är av mindre dimensioner än dennas transformator. Högtalarens största diameter (exkl. fästöron) är 17 cm, största djup 8,5 cm.

Det exemplar vi erhållit för provning har fältlindning för 220 volt likström (25 mA). Vi återkomma med provningsresultat.

Grawor »Super Pick-up» är en helt ny modell med hölje av rödbrun bakelit. Den kan erhållas antingen separat för

fastsättning å en vanlig tonarm eller komplett med »tonarm» i bakelit. Den förra typen har en praktisk fästanordning, som gör att den passar för tonarmar med en diameter från 21 och ned till c:a 17 mm. Dosan drages fast å armen medelst en kraftig skruv. Den andra typen med »tonarm» har ett synnerligen trevligt utseende. I sockeln är inbyggd en volymkontroll med mycket jämn gång. Anmärkningsvärt är att Grawor-fabriken i och med denna modell frångått den numera vanliga snedställningen av pick-up-dosan. Armen är alldeles rak och dosan monterad i rät vinkel mot denna. En schablon för monteringen medföljer. Vi återkomma med provningsresultat.

Störningsskyddet »S 32» är avsett att anbringas på störande motorer och andra elektriska apparater. Det har ett ändamålsenligt yttre och är försett med en stickkontakt för nätet och en hängkontakt för inkoppling av den störande apparaten. En jordkontakt finnes för anslutning till en god jordledning, vilket är nödvändigt. En bygel finnes för upphängning på väggen invid väggkontakten.

*

Loewe Radio A.-B., Stockholm, har för provning tillställt oss en elektrodynamisk högtalare av fabrikat Loewe med typbeteckningen »Dyn 83 W». Densamma är inbyggd i en elegant låda, som ger relativt god baffelverkan. Högtalarsystemet är av gediget utförande och har en kon av c:a 15 cm diameter, korrugerad längs periferien. Konen är ovanligt lättrörlig för att vara av denna typ. Talströmspolen är lågohmig och högtalaren försedd med inbyggd utgångstransformator, som genom en omkopplare med tre lägen på baksidan av högtalaren (i förbindelse med uttag på primären) kan anpassas för olika slutrör.

Det exemplar vi erhållit för provning är avsett för fältmatning från växelströmsnät och har en inbyggd likriktare med transformator, omkopplingsbar för olika nätspänningar, samt ett likriktarrör Loewe »10 NG». I nätsladden (märkt »F») är inlagd en tryckströmbrytare.

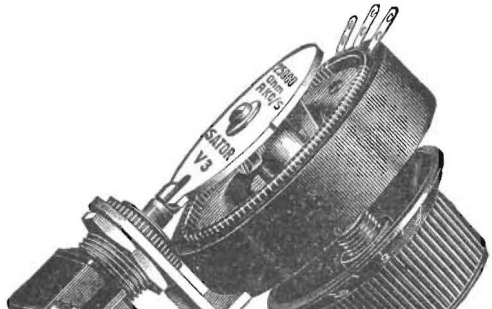
Vid prov med denna högtalare erhölls synnerligen god ljudkvalitet. Medelst omkopplaren på baksidan kunde högtalaren anpassas för slutröret i den använda förstärkaren, så att resultatet blev det bästa möjliga, och även klangfärgen röner stor inverkan av hur denna omkopplare inställes.

*

A.-B. Trako, Stockholm. Vi ha nu provat den i föregående nummer omnämnda Hegra-högtalaren, typ »A 14». Densamma gav synnerligen god återgivning. På grund av den befintliga neutraliseringsanordningen för störningsspänningar från nätet är högtalaren mycket tyst, och endast tätt invid densamma kan svagt nätbrum förmärkas.

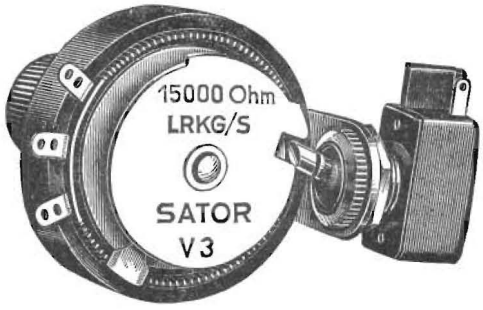
Beträffande variabel-mu-röret Sator »NVS 4» återkomma vi till detta längre fram i en artikel.

Från samma firma ha vi mottagit en broschyr över an-



vändningen av »Sator» potentiometrar i radiomottagare och förstärkare. För inställning av den elektriska mittpunkten vid mottagare med högvoltsrör föreslås en anordning med två fasta motstånd på vardera 5.000 ohm (2 watt) och en potentiometer på 1.000 ohm (0,5 watt) i serie mellan nätets poler (220 volt), varvid potentiometern lägges i mitten.

För reglering av den negativa gallerspänningen vid »NVS 4» från —2 till —40 volt föreslås en potentiometer på 20.000 ohm (1,5 watt) med logaritmisk motståndsfördelning. (Denna, liksom den ovannämnda på 1.000 ohm, måste vara isolerade från metallchassiet i mottagaren.) Tyvärr lämnas inga



uppgifter om lämpliga motståndsvärden för spänningsdelaren till skärmgallret, avsedd att hålla skärmgallerspänningen konstant.

Beträffande konstruktionen hos »Sator» potentiometrar hänvisa vi till omnämnandet i föregående nummer.

*

A. V. Holm Aktiebolag, Stockholm, har tillställt oss en del uppgifter beträffande en ny selen-fotocell, som tillverkas av Süddeutsche Apparate-Fabrik i Nürnberg och som firman introducerat på den svenska marknaden. Vidare ha vi erhållit en broschyr över selenlikriktare för olika ändamål.

Den nya selencellen ser ut som en liten fickspegel i runt format och har ett par klämskruvar i kanten. Själva cellen utgöres av ett tunt selenskikt mellan ett par genomskinliga metallelektroder. De senare stå i förbindelse med var sin av klämskruvarna. Då cellen belyses, uppstår en viss potentialdifferens mellan elektroderna, och om klämskruvarna förenas genom ett yttre motstånd, kommer en svag likström att gå fram genom detta.

Denna selencell skiljer sig från tidigare typer därigenom, att dess inre motstånd ej varierar med belysningen. Största känsligheten erhålles också, då motståndet i den yttre kretsen har ett visst bestämt värde.

Samma firma för i marknaden olika typer av selenlikriktare från Standard Electric A/S, Oslo, och även transformatorer för dessa. Bland annat finnas typer för ackumulatorladdning, för fältmagnetisering av elektrodynamiska högtalare (även för direkt anslutning till nätet utan transformator), miniatyrlikriktare för inbyggnad i mätinstrument etc. Broschyren innehåller även kopplingsschemor för dessa olika typer av likriktare.

*

Ingeniörsfirman Sandblom & Stohne, Stockholm, har tillställt oss ett par nya modeller av provningsapparater för radiorör och mottagare, mod. RP 2 och RP 3 resp., tillverkade av Robert Abrahamsohn, Berlin-Steglitz. Dessa uppvisa, i likhet med de föregående modeller vi tidigare omnämnt, ett synnerligen ändamålsenligt och gediget utförande.

Modell RP 2 är den minsta av de två och har blott ett mätinstrument, men detta är i gengäld av större typ (skalans längd c:a 60 mm) och försett med nollpunktskorrektion. Själva instrumentet kan genom anslutning till särskilda kontakthylsor användas för följande mätningar (mätområden):

Likström:
0—5, 0—50, 0—500 V.
(Inre motstånd 500 ohm pr volt.)
0—50, 0—500 mA.

Växelström:
0—5, 0—500 V.
(Inre motstånd 500 ohm pr volt.)

Motståndsmätning:
0—100.000 ohm (4 V batteri).
0—5 megohm (50 V batteri).

Dessutom kan provningsapparaten användas för följande ändamål:

1) Provning av rör för kortslutning mellan elektroderna.

2) Provning av rör, mottagare och förstärkare under drift (medelst adapter).

3) Provning av rör med avseende på emissionen (separata batterier tillkopplas).

I radioprovarens lock, som för övrigt kan lossas från apparatlådan, finnes en utförlig bruksanvisning. För motståndsmätning finnes en tabell, ur vilken man kan utläsa det sökta motståndsvärdet, sedan man avläst utslaget på instrumentet.

Modell RP 3 har tre olika mätinstrument och är något större till dimensionerna än RP 2. Den kan användas som vanligt mätinstrument för spännings- och strömstyrkemätningar och har samma mätområden som RP 2 med undantag för likströmsmätområdena, som äro 0—5, 0—50, 0—250 och 0—1.000 volt samt 0—30, 0—300 mA och 0—3 A. Vid alla fyra likspänningsområdena är inre motståndet därjämte 1.000 ohm pr volt, varigenom större noggrannhet erhålles vid mätning av t. ex. anodspänningar i nätmottagare. Motståndsmätning kan ske mellan 0—200.000 ohm och 0—10 megohm.

Dessutom är det möjligt att mäta kondensatorers kapacitet vid anslutning till 220 volt växelström, 50 perioder. En tabell i locket visar kapaciteten i mfd och cm, motsvarande vissa angivna utslag å instrumentet.

Radioprovaren mod. RP 3 kan slutligen användas för alla de vid RP 2 uppräknade mätningarna på rör och mottagare. Dessutom kan man mäta inre motstånd, förstärkningsfaktor och branthet hos rör och även vid behov upptaga fullständiga rörkaraktäristikor. Både med RP 2 och RP 3 kunna likriktarrör mätas under drift, varvid instrumentet vid helvågslikriktning visar halva anodströmmen. Mätinstrumenten på RP 3 äro även försedda med nollpunktskorrektion. Växelströmsvoltmetern är ett vridspoleinstrument med tillhörande likriktare.

Vi återkomma till dessa radioprovare sedan vi företagit en del praktiska prov med desamma.

*

Svenska Orion Försäljnings A/B, Stockholm, har nyligen övertagit försäljningen av »Tungsram» radiorör på den svenska marknaden. Dessa rör tillverkas av Tungsram-koncernen vid fabriker belägna strax utanför Budapest, samma fabrik som enligt uppgift tillverkat Orion-rören. Tungsram-rören komma beträffande vissa typer att komplettera dessa senare rör.

Bland Tungsrams olika rörtyper märkas bl. a. batterirör med 1, 2, 4 och 6 volt glödspänning (även amerikanska typer för 3,3 och 5 volt), av vilka en del slutrör ha en branthet av 3 mA/V. Likströms-serierör finnas för 65, 85, 100 och 150 mA, samt strömregulatorer till dessa rör för 100 och 150 mA.

Bland växelströmsrören ha vi ett skärmgallerrör (AS 495) med en branthet av 3,5 mA/V. Vidare ett detektor- och förstärkarrör (AR 495) med inre motstånd 17.000 ohm, förstärkningsfaktor 85 och branthet 5 mA/V samt ett universalrör (AG 495) med resp. 6.250 ohm, 25 och 4 mA/V. Samtliga dessa äro indirekt uppvärmda. Bland direkt uppvärmda slutrör ha vi ett kraftrör för 400 volt anodspänning (P 4100) med motsvarande siffror 1.400 ohm, 7 och 5 mA/V och en kraftpentod (PP 4100) med 20.000 ohm, 60 och 3 mA/V.

Även bland växelströmsrören finnes en Amerika-serie för 1,5, 2,5 och 7,5 volt glödspänning.

Slutligen finnas även indirekt uppvärmda likströmsrör med 20 volt glödspänning och 0,18 amp. glödström.

*

PANDETIKON

är det mest effektiva och bekväma medlet för impregnering av högtalarspolar, limning av högtalarkonen, fastsättning av högtalarbeklädnad, hoplimning av spolformar, hoplimning av lådan. Tuber à 75 öre och kr. 1:50 hos färg-, järn-, bok- och pappershandlare.

WEIJMERS H/B
STOCKHOLM Va. — Telefon: 802 24

KATALOGER

Radiofirmor.

Forsners Aktiebolag, Stockholm: Katalog över »Colvern» spolar, spolformar, skärmburkar till spolar och rör, potentiometrar, bandfilterspolar, kortvågsspolar etc.

A. V. Holm A.-B., Stockholm: Katalog över selenlikriktare. Broschyr över selencell.

Ingeniörsfirman Sandblom & Stohne, Stockholm: Broschyr över radioprovare för rör och mottagare, mod. RP 2 och RP 3.

Svenska Orion Försäljnings A/B, Stockholm: Katalog och lista över »Tungsram» radiorör.

Radiokonsultation, Gösta Husberg, Göteborg: Prislista å amerikanska radiorör av märkena »Ergon» och »Raytheon». Broschyrer över »Raytheon» radiorör och fotoceller.

Aktiebolaget Robo, Stockholm: Broschyr över »Blaupunkt» distansmottagare, mod. 4.000.

Skandinaviska Grammophon Aktiebolaget, Stockholm: Katalog över »His Master's Voice» (Marconi) radiorör.

Grammofonfirmor.

Skandinaviska Grammophon Aktiebolaget, Stockholm: Augustinytt 1932, »Husbondens Röst».

B. C. Strandqvist, Hälsingborg och Stockholm: Supplement N:r 8, 1932, »Columbia».

Populär Radios Frågeavdelning

öppnades åter för säsongen den 1 augusti. Alla äro välkomna med vad de ha på hjärtat som rör radiotekniska saker.

Beträffande mottagarbygge vilja vi uppmana dem, som eventuellt stå i begrepp att bygga efter någon äldre konstruktionsbeskrivning i Populär Radio, att först sätta sig i förbindelse med Frågeavdelningen. Ofta är det nämligen så, att många delar, som använts i modellapparaten, ej längre finnas i marknaden, varför konstruktionen måste modifieras. Dessutom kunna dessa äldre mottagare ofta moderniseras, då utvecklingen under den senare tiden gått raskt framåt.

Frågeavdelningen hålles öppen dagligen kl. 5—7 e. m. (lördagar kl. 3—5 e. m.).

VARIABEL-MU-RÖRET.

(Forts. från sid. 230.)

Praktiska anvisningar.

Förstärkningen i högfrekvenssteget är beroende av rörets branthet i den för tillfället använda arbetspunkten. I punkten A i fig. 1 har kurvan Y mycket stor branthet, d. v. s. stor lutning mot den horisontella axeln, utefter vilken gallerspänningen är avsatt. Här erhålles även mycket stor förstärkning. I punkten B är som synes rörets branthet (kurvans lutning) mycket obetydlig, varför förstärkningen även blir ytterst obetydlig, ev. rent utav utgöres av en försvagning av signalspänningen.

I fig. 2 visas grafiskt, huru brantheten, ävensom förstärkningsfaktorn och inre motståndet variera med den negativa

gallerspänningen. Då den senare regleras (medelst volymkontrollen) från noll till —40 volt, varierar brantheten från 2 till c:a 0,01 mA/V, förstärkningsfaktorn från 525 till 80 och inre motståndet från c:a 250.000 ohm till c:a 8 megohm (nära 1 megohm vid —10 volt gallerspänning). På grund av den redan vid en svag negativ spänning på styrgallret inträdande gallerströmmen, bör den negativa gallerspänningen ej göras mindre än 2 volt. (Kurvorna gälla ett indirekt uppvärmt växelströmsrör.)

Beträffande variabel-mu-rörets användning gäller, att skärmgallerspänningen måste hållas i det allra närmaste konstant under den negativa gallerspänningens reglering. Anodspänningen däremot kan få variera ungefär lika mycket som gallerspänningen, d. v. s. omkring 40 volt. Vid växelströmsmottagare (ännu finnas här i landet blott variabel-mu-rör för växelströmsnätdrift) måste man använda speciella anordningar för att hålla skärmgallerspänningen konstant. En dylik, gällande för His Master's Voice VMS4, visas i fig. 3. Motståndet på 200 ohm närmast katoden ger en fast negativ gallerspänning av c:a 2 volt, som ej kan underskridas, Då vridarmen X på volymkontrollpotentiometern CE står vid E (fullt påvriden), är gallerspänningen således —2 volt, och röret ger maximal förstärkning. Vrides den över till C, kommer rörets anodström att genomgå hela potentiometern (4.000 ohm), och det erhållna spänningsfallet adderas till den föregående negativa gallerspänningen av 2 volt. (En viss del av strömmen kommer även från +B genom motstånden AS och SC.) På detta sätt erhålles den stora variationen i gallerspänning.

Då vridarmen X föres från E till C, kommer tydligen skärmgallerspänningen att minskas, men denna minskning uppväges genom en i det närmaste lika stor ökning, som uppkommer genom att spänningsfallet över AS blir mindre, då den negativa gallerspänningen ökas (på grund av att skärmgallerströmmen genom AS samtidigt starkt minskar).

Värdena i schemat på potentiometermotstånden gälla för två VMS4, men värden för *ett* dylikt rör äro angivna under schemat. Vi skola återkomma med anvisningar på lämpliga anordningar även för de andra rörfabrikaten, så snart vi erhållit upgifter från fabrikanterna. Samtliga de variabel-mu-rör, som nu finnas att tillgå på den svenska marknaden, äro upptagna i tabellen ovan.

I fig. 3 utgöra motstånden på 600 ohm med tillhörande kondensator på 1 mfd avkopplingsfilter för högfrekvensen. Kopplingen mellan rören är utförd med högfrekvensdrossel, men avstämd anodkrets kan lika väl användas, dock ej alltid mellan andra högfrekvensröret och detektorn.

Figurerna 1 och 3 ävensom en del av materialet till denna artikel är hämtat ur »Wireless World».

GRAMMOFONFÖRSTÄRKARE FÖR 220 VOLT LIKSTRÖM.

(Forts. från sid. 236.)

Dr_4 är utgångsdrosseln. Högtalaren är alltså »sidställd», vilket är nödvändigt på grund av den stora anodströmmen (sammanlagt c:a 50 mA).

Slutrörens negativa gallerspänning uttages separat för vardera röret över katodmotstånden R_8 och R_9, shuntade med kondensatorerna C_8 och C_9 resp. Skulle emissionen i ett av rören taga slut, har detta ingen inverkan på gallerspänningen till det andra röret, vilket däremot vore fallet, om rören hade gemensamt katodmotstånd.

Silkretsarna.

Som framgår av kopplingsschemat äro alla tre rören av den indirekt uppvärmda typen med 0,180 amp. glödström och c:a 20 volt glödspänning. Trots den indirekta uppvärmningen silas glödströmmen medelst ett drossel-kondensatorfilter Dr_3—C_{13}. Detta filter kan möjligen utelämnas vid nät med liten störspänning; det beror alldeles på, hur tyst man vill ha förstärkaren.

Den totala anodströmmen (till V_1 samt V_2—V_3) silas medels filtret Dr_2—C_{12}. Vid »tysta» nät är det kanske ej nödvändigt att sila slutrörens anodström. Drosseln Dr_2 kan i så fall väljas avsevärt klenare.

Montering å chassi.

Förstärkaren är monterad å ett chassi av aluminiumplåt, som visas före böjningen av kanterna i fig. 4. Vid den öppna änden av chassiet insättes en bakelitpanel, som uppbär volymkontroll, strömbrytare samt kontakthylsor för pick-up, högtalare och jordledning. (Att jorda förstärkaren är ej alltid nödvändigt.) Panelen fästes med tillhjälp av tre små metallvinklar samt 1/8" bultar. Ev. gängas hålen i stället. Under en mutter närmast strömbrytaren lägges en lödstjärt, till vilken minusledningen från nätet lödes. Chassiet blir sålunda spänningsförande (om plus å nätet är jordad), varför det är nödvändigt att bygga in hela förstärkaren i en trälåda eller på annat sätt sörja för att den ej kan beröras. Panelen göres åtkomlig genom en öppning i en av sidorna på lådan.

Delarnas placering framgår tydligt av monteringsplanen i figurerna 2 och 3. Ett par smärre fel ha här insmugit sig, i det kondensatorn Cx betecknats med Rx i fig. 3 och röret V_2 (närmast R_{10}) med V_3 i fig. 2. Drosseln Dr_1 är visad med fyra kontakter (två seriekopplade lindningar).

Delarna fästas vid chassiet medelst 1/8" bultar, men om hålen borras upp till 2,5 mm och gängas, behövas inga muttrar. Vid borrning och gängning i aluminium smörjes med sprit. Blockkondensatorerna kräva bultar med försänkta huvuden, isatta från chassiets översida. Om kopplingen utföres med grov tråd, kunna motstånden och de små kondensatorerna hänga i ledningarna.

Efter förstärkarens inkoppling till nätet dröjer det omkring 20 sekunder, innan rörens katoder blivit uppvärmda. Är förstärkaren då utan liv, har man fel polaritet och måste vända stickproppen i väggkontakten.

Triod med transformator i stället för skärmgallerrör.

Om man så vill, kan man bygga förstärkaren med ett vanligt treelektrodrör (såsom V_1) och använda transformatorkoppling i stället för drosselkopplingen. Vid användning av skärmgallerrör hänger resultatet på anoddrosseln samt skärmgallerspänningen. För erhållande av anvisningar beträffande erforderliga ändringar vid användande av vanligt rör med transformatorkoppling ävensom andra upplysningar om den beskrivna förstärkaren hänvisa vi till Populär Radios Frågeavdelning.

Värdet på motståndet R_{10} är beroende av motståndet hos drosseln Dr_3. Sammanlagda motståndet i R_{10} och Dr_3 skall vara c:a 900 ohm.

Ledningarna till pick-up och högtalare böra hållas väl åtskilda. Ev. måste den förra ledningen skärmas. Skulle instabilitet på grund av högfrekvent självsvängning i slutsteget förefinnas, inlägges i vardera gallertilledningen (närmast gallret) ett motstånd på 5.000 ohm (»metalliserad» typ, 0,1 watt). Man kan även prova med ett motstånd på 100 ohm i vardera anodtilledningen (intill anodkontakten på rörhållaren).

RADIONS ABC.

(Forts. från sid. 247.)

dare anslutes nedre änden av motståndet R till plus glödtråd på röret, om det gäller en gallerlikriktande detektor. En liten kondensator, direkt inkopplad mellan anod och glödtråd, är slutligen nödvändig för möjliggörande av god detektorverkan. Ofta tjänar återkopplingskondensatorn, bortsett från dess normala funktion, detta ändamål.

En mycket betydelsefull sak vid detektorn är återkopplingen. Denna medgiver även vid mottagare utan högfrekvensrör en viss grad av högfrekvensförstärkning, varigenom mottagarens känslighet ökas i mycket hög grad och mottagning av svaga eller långt avlägsna sändarstationer möjliggöres.

Återkopplingens princip åskådliggöres i fig. 8, som visar

ett vanligt treelektrodrör. De på rörets galler inkommande högfrekventa svängningarna äro betecknade med S_1, de i anodkretsen erhållna förstärkta svängningarna med S_2. Pilarna a och b antyda, hur svängningarna passera genom röret under samtidig förstärkning. Återkopplingen består nu däri, att man återför en del av den förstärkta svängningsenergien i anodkretsen till gallerkretsen, vilket antydes genom pilen c. Under förutsättning att de återmatade svängningarna ligga i rätt fas (återkopplingsspolen rättvänd), komma dessa att addera sig till svängningarna i gallerkretsen, så att dessa bli kraftigare. Detta ger ännu kraftigare svängningar i anodkretsen o. s. v. Drives återkopplingen allt för långt, råkar röret i självsvängning, d. v. s. börjar självt alstra högfrekventa svängningar. Detta är t. ex. fallet med en otillräckligt skärmad högfrekvensförstärkare, där återkopplingen dock ej är avsiktlig. Endast vid detektorn inför man avsiktligt återkoppling, men har även här medel att reglera densamma och förhindra självsvängning. Att återkoppling över huvud taget är möjlig vid detektorn beror på, att likriktningen av de högfrekventa svängningarna ej är fullständig, utan en rest av dessa finnes kvar i anodkretsen.

I fig. 9 visas principschemat till en enrörsmottagare med återkoppling. I anodkretsen ha vi dels de genom likriktningen erhållna lågfrekventa svängningarna (talströmmen), som av hörtelefonen omvandlas till ljudvågor, dels kvarvarande rester av de högfrekventa svängningarna. Dessa senare återmatas via återkopplingsspolen L_2 till gallerkretsen L_1C_1 och förstärka svängningarna därstädes. Detta har till följd att även de högfrekventa svängningarna i anodkretsen bli kraftigare, och så fortgår förloppet. Genom att göra kopplingen mellan spolarna L_1 och L_2 fastare (närma spolarna intill varandra) erhåller man starkare återkoppling och vice versa. Komma spolarna alltför nära varandra, erhålles självsvängning i mottgaren, och denna utsänder »kanariefåglar».

I fig. 10 visas en mottagare med s. k. kapacitiv återkoppling. Regleringen sker här med en vridkondensator (C_2) i stället för med en rörlig spole. I anodkretsen går lågfrekvensen genom hörtelefonen T och högfrekvensen genom återkopplingsspolen L_2 och kondensatorn C_2. Ju större del av C_2 som är invriden, desto större del av högfrekvensen i anodkretsen går genom L_2 och desto kraftigare blir återkopplingen.

I båda de här skisserade fallen (fig. 9 och 10) överföres den högfrekventa energien från anod- till gallerkretsen genom induktiv koppling mellan spolarna L_1 och L_2.

Rörets nollpunkt.

Vi ha tidigare omtalat, att alla likspänningar vid ett elektronrör räknas från en viss bestämd punkt, nämligen vid direkt uppvärmda rör (batteri och likströmsrör) från glödtrådens negativa ändpunkt och vid indirekt uppvärmda rör från katoden. I fig. 11 är visat ett batterirör med galler-, anod- och glödströmsbatterier. Nollpunkten är här tydligt markerad. Anslutes gallerbatteriet med pluspolen till nollpunkten, vilket är det riktiga, blir den verkliga negativa gallerspänningen lika med spänningen hos gallerbatteriet. Detsamma gäller för anodspänningen, då anodbatteriets minuspol anslutes till nollpunkten.

De med Z_1 och Z_2 betecknade fyrkanterna i fig. 1 betyda de kopplingselement, som finnas i galler- och anodkretsarna.

»Jord» ur växelströmssynpunkt (i förhållande till den hög- eller lågfrekventa signalspänningen) är ej endast den direkt till jord anslutna punkten eller ledningen (—A i fig. 11), utan även t. ex. anodbatteriets pluspol och gallerbatteriets minuspol äro att betrakta såsom »jord». Övre änden av den avstämda anodkretsen i fig. 6 och 7 är alltså ur högfrekvenssynpunkt jordad. Detta hindrar dock ej att batteriet ofta uppvisar ett visst motstånd mot den högfrekventa resp. lågfrekventa växelströmmen, varför man ofta shuntar batteriet med en kondensator med ringa växelströmsmotstånd. Det heter då, att den ifrågavarande punkten jordas medelst denna kondensator. En punkt var som helst i mottagaren, som genom en kondensator av lämplig storlek (för högfrekvens 0,01—1 mfd, för lågfrekvens 1—4 mfd) är förbunden med jordledningen (t. ex. —A) kan alltså betraktas såsom jordad.

HÖGTALARNYTT.

(Forts. från sid. 251.)

provat kombinationen i fråga. Den första iakttagelsen vid provet var en mycket stor förbättring av basen i jämförelse med vad en enda högtalare kan prestera. Ej ett spår av resonanserna vid 80 resp. 90 per/sek kunde märkas. Ända nere vid 50 per/sek var ljudstyrkan synnerligen stor. Jämförd med var och en av högtalarna för sig gav kombinationen en jämn ökning av ljudstyrkan från 750 per/sek och nedåt. Över detta periodtal var ljudstyrkan i genomsnitt ungefär densamma som för en enda av högtalarna, men återgivningen var betydligt jämnare vid skilda periodtal, emedan topparna och sänkorna i de enskilda högtalarnas frekvenskurvor taga ut varandra. Att mellanregistret (150—750 per/sek) undertryckts hos båda högtalarna har sin förklaring däri, att högtalarna redan här börja samverka och detta register eljest skulle bli för kraftigt i förhållande till basen. (För att framhäva bas och diskant undertrycker man mellanregistret.) Som helhet var återgivningen av både tal och musik utmärkt.

Hur resonanserna försvinna.

Vid resonans i det rörliga systemet blir impedansen (växelströmsmotståndet) hos talströmspolen mycket större än vid andra frekvenser. Eftersom huvudresonanserna hos de två högtalarna äro förskjutna inbördes, har alltid den ena talströmspolen liten impedans vid resonans hos den andra. Följaktligen får kombinationen av två högtalare en nära konstant impedans inom basregistret, vilket betyder lika god återgivning av alla frekvenser och avsevärt ökad belastningsförmåga. (Vid resonans i ena talströmspolen går strömmen huvudsakligen genom den andra, som erbjuder ringa motstånd.)

Genom att låta var och en av högtalarna i kombinationen ta hand om var sitt område av det högre registret (1.000—2.000 resp. 2.000—6.000 per/sek) får man synnerligen god återgivning av detta register ända upp till 6.000 per/sek. Vi veta, hur betydelsefulla dessa högre frekvenser äro för både tal- och musikåtergivningen.

På grund av den stora förbättringen av basen kan man erhålla bättre bas med mindre baffel än vid användning av en enda högtalare. Dessutom ernås en bättre verkningsgrad, vilket vid en viss önskad ljudstyrka betyder mindre distortion i slutsteget. Slutligen blir vardera högtalaren mindre belastad, vilket även detta betyder förbättrad återgivning.

ALWAYS TRÅDMOTSTÅND N:o 37 • 12 watts belastning

100 ohm till 20000 ohm.

MAX JOHNSEN & Co, A.-B.

Regeringsgatan 20 STOCKHOLM Telefon 181 69

Använd
drosselspolar av märket

B&O

Pappersisolering mellan varje trådlager

BANG & OLUFSEN A/S

STRUER Tel. Stat. 6

KÖPENHAMN Toldbodvej 14. Tel. 8895

POLE-STAR
RADIO ANTENNA

Storlek 4½×8½ cm.

Ersätter utomhus- och andra antenner. Ökar selektiviteten, minskar störningar, användes även som selektivitetsanordning för utomhusantenn. Fungerar bäst med nätanslutna apparater. Obs.! Får ej förväxlas med s. k. stoppkondensator för koppling till elektriska nätet. **Pris 6 Kr.**

Prospekt gratis.

HEDÉNS RADIO
Hälsingborg
Generalagentur

Nättransformatorer

av svenskt fabrikat, rikligt dimensionerade och väl lindade, för fabriker, amatörer och självbyggare.

Även specialtransformatorer för t. ex. amerikanska rör utföras.

ERIC BERGQVIST — Motala

BAUGATZ
KONDENSATORER
VÄRLDS-MÄRKET

Generalagent:
Paul Peters, Sthlm C.
Mästersamuelsgatan 48

Ludwig Baugatz & Co.

T. C. C.
Kondensatorer
levereras i alla utföranden och storlekar för radiobruk

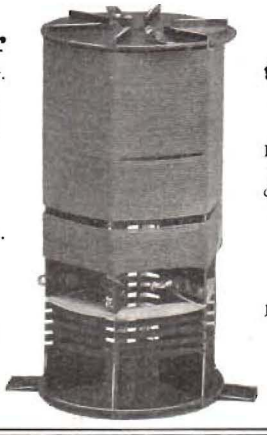
Infordra offert!

The Telegraph Condenser Co. Ltd, London
Representant:
Ing.-firman Electric, Stadsgården 22, Stockholm

Spolar
till skärmgallerrör.

Våglängdsområde 190—580 m. och 800—2300 m.
pr sats 2 st.
Kr. 8.50
Diagram medföljer.

VÅGLÄNGDS-OMKASTARE
Kr. 3.50



Detektorspole
våglängdsområde 200—2000 m.

Konstruerad enligt lågförlustprincipen därför stor signalstyrka och selektivitet.

Pris pr styck
Kr. 5.—
Diagram medföljer.

SPECIAL-OMKASTARE
Kr. 3.—

Specialtransformatorer för skärmgallerrör.

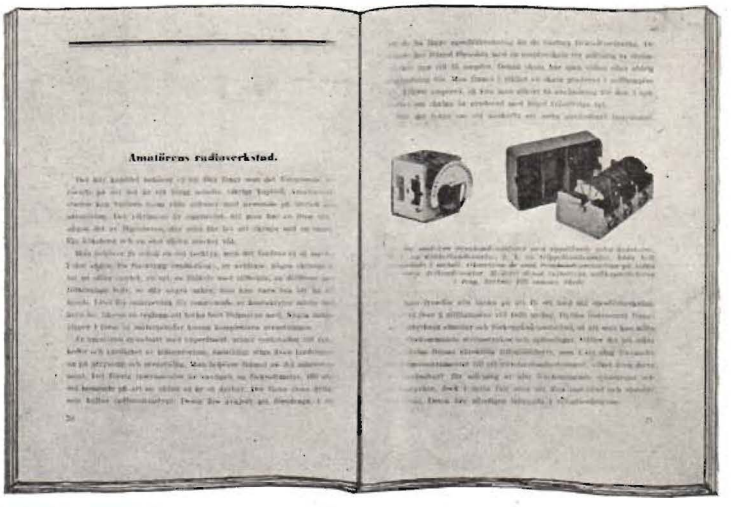
Beräknad för mottagare med flera högfrekvenssteg och för sammankopplade kondensatorer. Våglängdsområde 200—2000 m.

Pris pr styck
Kr. 6.—
Diagram medföljer.

Våglängdsomkastare
Kr. 5.—

V. PRAHN
Teglgaardsstr. 4, Köpenhamn

AMATÖRHANDBOKEN



Den nionde volymen i serien Populär Radios Handböcker

Av ingenjör W. Stockman

UR INNEHÅLLET:

Radioexperimenterandets tjusning; Varför själv bygga sin mottagare?; Förutsättningar för ett gott resultat vid hembygge; Amatörens radioverkstad; Mottagarens beståndsdelar; Högfrekvensförstärkaren: Detektorn; Lågfrekvensförstärkaren; Slutsteget; Olika mottagartyper; Tonkorrektion;

HANDBOKEN ÄR RIKT ILLUSTRERAD MED KOPPLINGSSCHEMOR, FOTOGRAFIER AV MOTTAGARE, RADIODELAR M. M.

PRIS KR. 1:50

I ALLA BOKLÅDOR OCH HOS SVENSKA PRESSBYRÅNS KOMMISSIONÄRER

Från .....

.....

eller Exp. av POPULÄR RADIO (Nordisk Rotogravyr) Postbox 450, Stockholm, beställer undertecknad att sändas mot postförskott:

..... ex. **AMATÖRHANDBOKEN, Del I. à kr. 1:50.**
Porto 5 öre för varje ex. + postförskottsavgift tillkommer.

Namn:.....

Postadress:.....

Ifyll vidstående kupong, eller skriv av den, och insänd beställningen till närmaste bokhandel, tidskriftsförsäljare eller direkt till

EXP. AV POPULÄR RADIO
(Nordisk Rotogravyr)

Sveavägen 40 — Postbox 450 — Stockholm
Postgiro 940 — Telefon Norr 33440

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1932.