

# RADIO AMATÖREN

N:R 6

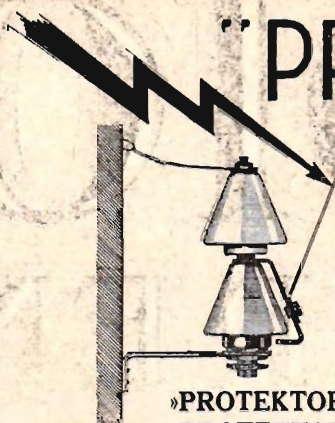
JUNI

1931



TELEVISIONSBILD  
erhållen med katodstrålsrör

LÖSNUMMER 50 ÖRE



# ”PROTEKTORN”

## Skyddar

## Liv och Egendom

- »PROTEKTORN» håller ständigt antennen »jordad».
  - »PROTEKTORN» gör antennomkopplaren överflödig.
  - »PROTEKTORN» avleder atmosfäriska störningar, som eljest framkalla rasslande och knastrande ljud i mottagaren.
  - »PROTEKTORN» verkar *automatiskt* och behöver därför ingen tillsyn.
- Varje utomhusantenn bör förses med en »Protektor»

*Den lilla kostnaden kan rädda stora värden!*

**ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET SKANDIA**

MALMÖ, GÖTEBORG, VAXIÖ, KARLSTAD, GÄVLE, SUNDSVALL, ÖSTERSUND, UMEÅ



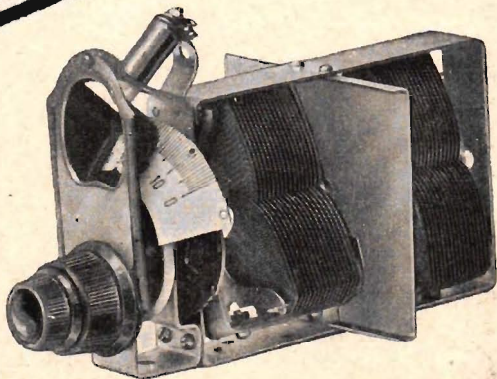
## TOROTOR

har en kondensator  
för varje ändamål.

### TOROTOR MIKROSKALA

med 2 kondensatorer. Den stora ratten vrider båda rotorerna. Den lilla ratten förskjuter den ena statorn.

Pris . . . . . Kr. 24:—



REPRESENTANT FÖR SVERIGE:

**MAX JOHNSEN & Co. A.-B.**, Regeringsgatan 20, Stockholm. Tel. 18169

Lager: Stockholm: **A.-B. Ing.-firman Therma**, Kungsgt. 30. Tel. Norr 31145

# RADIO-AMATÖREN

*Tidskrift för radiotekniska frågor*

\*

RED. ADR.: LASARETTSGATAN 4—6, GÖTEBORG. REDAKTÖR OCH ANSV. UTGIVARE:  
TEKNOLOGIE DOKTOR ARVID PALMGREN

STOCKHOLMSREDAKTION: INGENJÖR HELGE NORÉN, ST. ERIKSPLAN 13

FÖRLAG OCH ANNONSEXPEDITION:  
GÖTEBORGS LITOGRAFISKA AKTIEBOLAG  
TEL. NAMNANROP: »TRYCKERIBOLAGET».

N:R 6

JUNI 1931

ÅRG. 8

*Detta häfte innehåller bl. a.:*

	Sid.
De ultrakorta vågorna och luftfarten . . . . .	139
Radio-Amatörens bandfiltertvåa . . . . .	143
Trumhögtalaren . . . . .	149
Framsteg vid von Ardennes televisionsexperiment	152
Några kvantitativa mätningar på rundradiomot- tagare . . . . .	155
Huru bedömer man ett torrbatteris kvalitet? . . . .	157

\*

Svar på frågor . . . . .	163
Nyheter på radiomarknaden . . . . .	166

RADIO-AMATÖREN UTKOMMER DEN 1 I VARJE MÅNAD

*Avtryck av text och illustrationer ur Radio-Amatören tillåtes endast med uttryckligt nämnande av källan.*

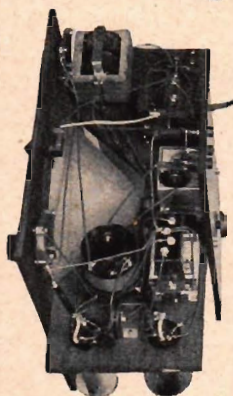
PRENUMERATION mottagas av bokhandlare och å alla postan-  
stalter. Prenumerationspris för 1931, 12 n:r, kr. 6:— . Lösn:r 50 öre. Vid  
prenumeration från utlandet direkt hos expeditionen kostar tidskriften kr.  
7: 50 för hela året, inkl. korsbandsporto.

*Radio-Amatörens annonsavdelning är ett värdefullt uppslagsregister som alltid bör åberopas vid inköp.*



# EIA-DYN

N:R IX HV \* TVÅ RÖR FÖR VÄXELSTRÖM



med anodlikriktning och kraftpentod, 4-pol. balanserat högtalaresystem samt i övrigt monterad enligt modernaste principer i chassiform med alla delar lätt tillgängliga.

Komplett materialsats..... Kr. 130:—  
D:o utan låda ..... " 110:—  
Färdig apparat ..... " 165:—

Prislista nr 12 med säsongnyheterna sändes mot porto 15 öre (i frim.). E I A:s Radlohandbok för apparatbyggare (3:dje årgången) innehåller allt av vikt om radioteori, bildradio, television, beräkning och bedömning av radiomaterial, beskrivning på ett antal ultramoderna radioapparater, monterings- och felsökningsanvisningar etc. Pris 75 öre.



*Agenter antagas. — Begär agentvillkor.*

**ELEKTRISKA INDUSTRI-AKTIEBOLAGET**

STOCKHOLM 16 / BOX 1026 G

## Nöjet av Eder stuga på landet



blir större genom en radioapparat. Den bästa strömkällan är ett HelleSENS anodbatteri. Det räcker länge, är pålitligt och kraftigt samt ger en utomordentligt ren och vacker ton utan störningar.



**HELLESENS**  
RADIOPATTERIER  
VÄRLDENS BÄSTA

# RADIO=AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

N:R 6 \* JUNI \* 1931



## DE ULTRAKORTA VÅGORNA OCH LUFTFARTEN

De ultrakorta vågorna ha under senare år tilldragit sig ett allt större intresse och blivit föremål för ingående undersökningar och omfattande experiment. De nyligen mellan Dover och Calais utförda försöken, som beskrivits i majnumret av denna tidskrift utgöra exempel härpå.

De egenskaper, som ge dessa vågor möjligheter till en framtida vidsträckt användning, äro, att de liksom ljuset fortplanta sig rätlinigt genom rymden och med enkla anordningar kunna koncentreras till smala strålknippen, men att de i långt mindre grad än ljuset absorberas av i luften förefintlig fuktighet, dimma, regn och dylikt. Då de ej liksom de korta vågorna genom brytning i den övre atmosfären bringas att återvända till jordytan på avsevärt avstånd från sändaren, ha de emellertid en starkt begränsad räckvidd och finna endast användning, där relativt små avstånd skola överbryggas.

Deras egenskaper göra dem sålunda lämpliga såsom en ersättning för ljuset, där detta på grund av risken för dimma och otillräcklig sikt ej är tillförlitligt nog. Så är förhållandet beträffande de fyror, som tjäna att vägleda farkoster på havet och i luften. Speciellt luftfarten, som i synnerligen hög grad är beroende av om klar sikt på flygrouterna råder eller ej, har stort behov av hjälpmedel, som kunna underlätta för att ej säga möjliggöra navigering genom dimma.

Det betydelsefullaste och svåraste

problemet på detta område är att möjliggöra flygplans landning i dimma. Bureau of Standards i Washington har för detta ändamål tagit de ultrakorta vågorna till hjälp för att ge flygarna den härför nödvändiga vägledningen.<sup>1</sup>

Den radiofyr, som nämnda institution för detta ändamål utarbetade under förra året, utgöres av en sändareapparat på ett par hundra watts effekt och c:a 3 m våglängd. Dess kopplingsschema framgår av fig. 1. Endast ett rör användes, men den på dessa våglängder vanliga push-pullkopplingen har så långt möjligt efterbildats. Det utelämnade röret representeras av den lilla luftkondensatorn E. Sändaren matas med 60-periodig växelström. Den är kopplad till den horisontella antennen A i antenssystemet (fig. 2). C:a 0,8 m bakom denna är anbringad en antenn B, avstämd till en något längre våg än sändarens och tjänstgörande som reflektor. Framför A och med ungefär en meters mellanrum äro ytterligare sex antenner uppsatta, avstämda till en något kortare våg än sändarens och tjänande att koncentrera strålningen i antenssystemets längdriktning. Det hela är uppsatt nära 3 m över marken och med 8° lutning mot horisontalplanet. Fig. 3 visar principiellt hur strålningsintensiteten varierar i olika riktningar i vertikalplanet.

För att kunna använda sig av landningsfyren äro flygplanen försedda med en liten horisontell antenn, avstämd till

<sup>1</sup> H. Diamond & F. W. Dunmore, Blind landing of aircraft, Proc. I. R. E. April 1931.

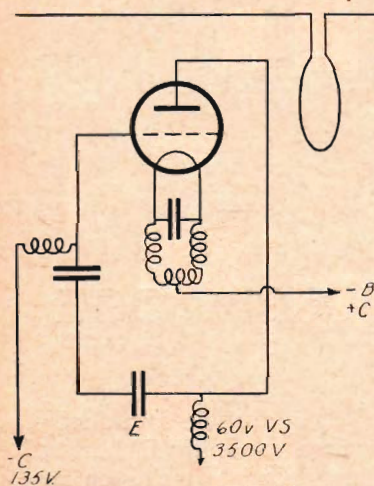


Fig. 1.

fyrens våglängd och direkt ansluten till ett detektorrör. Resonansskärpan med denna anordning blir ej större, än att all justering av avstämningen under flygning blir obehövlig. Efter ett stegs lågfrekvensförstärkning likriktas signalen i en kopparlikriktare. Strömmen från denna genomgår en galvanometer på flygplanets instrumentbräda.

Om ett flygplan, som kommit in på nedre sidan av strålknippen, manövrerar så, att utslaget å detta instrument förblir konstant, kommer planet att beskriva en svagt böjd kroklinje i vertikallplanet med successivt avtagande brantitet. Signalstyrkans ökning genom avtagande avstånd till sändaren motväges nämligen därav att de vågor, som nå flygplanet, utgå under växande vinkel mot vågknippets axel, utefter vilken strålningsintensiteten är störst. För att glidbanan skall vara entydigt bestämd, finnes ett märke å galvanometerskalan, angivande galvanometerens utslag, då flygplanet befinner sig på den lämpligaste banan.

Denna nya landningsstyr utgör en komplettering av det system radiotekniska hjälpmedel, som Bureau of Standards utarbetat för Förenta Staternas luftfart. För att fullt kunna klargöra, huru en landning i dinna genomföres, får jag med några ord beröra systemets

övriga element. De för orientering och landning i dimma erforderliga radiotekniska anordningarna vid ett flygfält framställas schematiskt i fig. 4. A är en sektorfyra av den typ som beskrivits i en tidigare artikel.<sup>1</sup> Den har en antenneffekt av 2 kw och ett par hundra km räckvidd samt tjänar att utvisa flygledens sträckning. En indikator med två vibrerande ståltungor, ansluten till en radiomottagare, utvisar i flygplanet dettas läge i förhållande till den rätta flygleden. Tungornas spetsar äro vitmålade och framträda vid vibrationen som ljusa band mot en mörk bakgrund. Det längsta

bandet visar på vilken sida om leden flygmaskinen befinner sig. Äro båda banden lika långa, är maskinen på rätt väg. B är en fyr av samma princip som A och tjänar att angiva den väg i horisontalplanet, som flygplanen måste följa för att kunna utnyttja den av ultrakortvågssfyren D anvisade glidbanan. Den har endast 200 watts antenneffekt och några få mils räckvidd. Den skiljer sig från huvudfyren A ävenledes därigenom, att den till undvikande av missförstånd endast visar två, diametralt motsatta riktningar, medan den senare

<sup>1</sup> Radion i luftfartens tjänst, Radio-Amatören, april-juni 1929

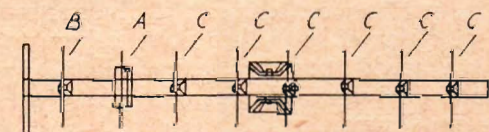
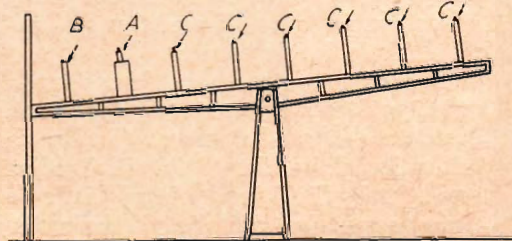


Fig. 2.

# RADIO-AMATÖREN

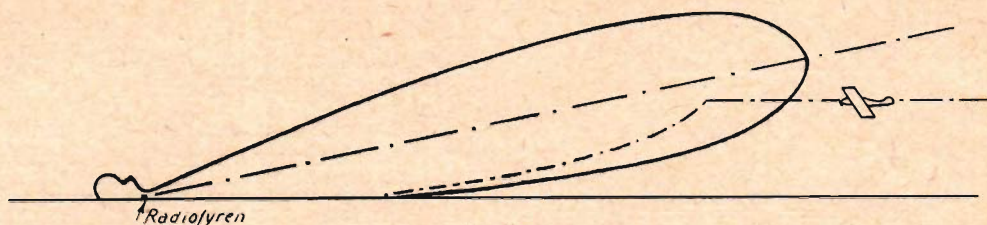


Fig. 3.

i allmänhet utföres för fyra riktningar. Dessa egenskaper kunna nämligen justeras efter önskan genom avpassning av fasförskjutningen mellan strömmarna i de båda krysställda ramantennerna.

När flygaren skär fältets gränslinje, får han kännedom härom genom fyren C. Denna utgöres av en liten ramantennsändare å c:a 40 watts effekt, så uppställd, att signalerna från densamma genomgå ett intensitetsminimum vid gränslinjen. Som indikator användes en tungvibrator med endast en tunga, ansluten till radiomottagaren i serie med den förutnämnda indikatorn.

Landningsförloppet vid dimma blir följande. Då ett flygplan med kurs på huvudfyren A närmar sig flygfältet, anropar det dettas radiostation och begär att få landa. Alltefter rådande omständigheter meddelar flygledaren sådant tillstånd eller anbefaller föraren att vänta på anvisad höjd, tills en annan maskin hunnit ur vägen. I förra fallet

meddelas även erforderliga upplysningar rörande vindens styrka och riktning m. m. Sedan maskinen passerat genom den »döda zonen» lodrätt ovanför huvudfyren och föraren därigenom fått kännedom om sitt exakta läge, går han med hjälp av fyren B in i landningskursen på några kilometers avstånd från fältet. Härefter sätter han kortvågsmottagaren i funktion och iakttagert utslaget på den till denna kopplade galvanometern. Då detta närmar sig märket, stryker han gasen till motorn, så att farten obetydligt överstiger landningshastigheten, och manövrerar så, att instrumentets visare håller sig vid märket. Befinner sig visaren över detta, går flygplanet för högt, i motsatt fall för lågt. Då fältets gränslinje rycker närmare, börjar den tungvibrator, som tjänstgör som indikator för gränsfyren att vibrera med växande amplitud. I det ögonblick gränslinjen passeras, nedgår utslaget momentant till noll, för att

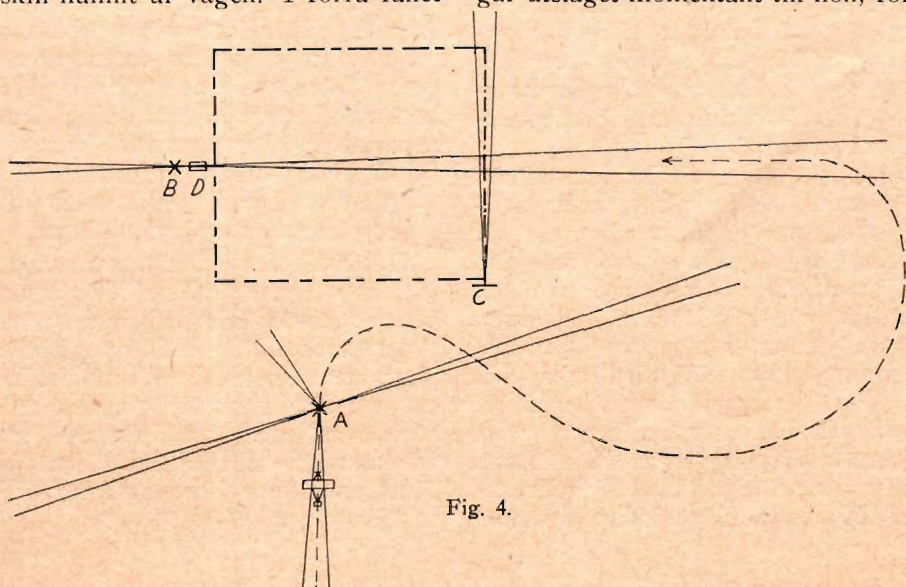


Fig. 4.



**1931  
års  
nyhet**



**TELEFUNKEN 40 W SPECIAL**

**4-rörs växelströmsmottagare**

**Pris med rör Kr. 385:—**

**Tredubbelt skydd mot störningar!**  
genom den inbyggda vågfällan, genom metallisering av apparatlådans innersidor, samt genom det nya störningsskyddet, W 5. I övrigt förblir den oförändrad den beprövade Europamottagaren med stationsväljare.

**TELEFUNKEN**

**Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegraf, Stockholm**

R. A. 38





# I kväll ...

och alltid just den musik Ni önskar höra i hemmet — Eder favoritopera eller någon medryckande dansorkester. Denna moderna miniatyrgrammofon, den helt nätanslutna »Baby Grand», som är utrustad med en »Loftin-White»-förstärkare, lämnar en fullständigt naturtrogen återgivning, som kan modereras från den svagaste viskning till full konsertstyrka. Möbeln är utförd av valnöt i tilltalande stil.

*Illustrerad katalog på begäran.*

## **ELECTRAD** INC.

173-175 Varick Street

NEW YORK, U. S. A.

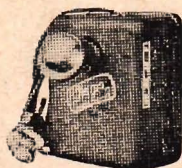
Telegramadress: DICSPI, New York

*Tillverkare av radiodelar, Loftin-White-förstärkare och andra radiospecialiteter.*

## INGO-NÄTANOD

Best. redan i dag  
on Ingo. Belåten-  
het eller returrätt

För växelström med inbyggt  
gallerbatteri för upptill 4-  
rörmottagare. Kompletet med  
likriktarrör ..... Kr. 38:—



För likström 110—220 volt  
med 2 galler- och 3 anod-  
spänningsuttag, jord- och an-  
tennkontakter.... Kr. 28:—

Säljas även på avbetalning  
med 2:— kr. pr vecka. Be-  
går villkor. Prospekt gratis.

**K. Broberg, Malmö**  
S. Promenaden 1. Tel. 37 82

Vi tillverka

## Transformatorer Drosslar

för radio i varje önskat utförande.

*Högsta kvalitet!*

*Obegränsad garantitid!*

Aktiebolaget

**Svenska Elektromagneter**

Åmål

## RADIO

**K**ATALOGER, Prislister,  
Kopplingsschemata och  
allt REKLAMTRYCK  
för radiofirmor utföres  
av oss som specialitet.  
Anlita den firma, som har  
erfarenhet och resurser.  
Vi trycka denna tidskrift.

**GÖTEBORGS  
LITOGRAFISKA  
AKTIEBOLAG**

*"Det moderna reklam-  
tryckeriet"*

\*

Boktryck / Litografi / Offsettryck

## RADIO-AMATÖRENS BAND-FILTERTVÅA

En amatör nere i Malmö ansåg det nu vara på tiden att Radio-Amatören kommer med någon likströmsmottagare igen efter alla de växelströmsapparater, som beskrivits de senaste månaderna. Nåja, nu kommer verkligen en apparat, som inte bara är byggd för likström eller batterier, utan som kanske mest på grund av sina radiotekniska egenskaper lämpar sig för en sådan plats som exempelvis Malmö. Det är nämligen en mottagare med bandfilter, men utan högfrekvensförstärkning. En dylik lämpar sig nämligen i första hand för att med bibehållande av en fullgod ljudkvalitet skilja närbelägna kraftiga sändare åt. Däremot duger den icke till att jaga efter svaga stationer.

Vad är då ett bandfilter? Jo, det är en kombination av två eller flera avstämde kretsar, kopplade till varandra så att deras gemensamma resonanskurva närmar sig den idealiska rektangulära formen. Tänka vi oss två svängningskretsar om vardera en kondensator och en spole, fig. 1, var och en med en resonanskurva enligt 1 i fig. 2, så kunna vi göra ett bandfilter av dessa två kretsar t. ex. genom att närma spolarna till varandra. Kretsarna få då en inbördes verkan på varandra, som yttrar sig i att den gemensamma resonanskurvan får en form såsom kurvan 2, fig. 2. Kurvans topp blir bredare än förut men sidorna falla mycket brantare

ned. Formen närmar sig den idealiska rektangelformen, som representerar en konstant amplitud över ett visst frekvensband.

För man spolarna för nära varandra, så uppstår en dubbeltopp på resonanskurvan. Dessa två toppar kunna flyga så långt isär att kretsarna bli alldeles okänsliga på den våglängd, till vilken båda från början voro avstämde, se kurvan 3 i fig. 2. Det gäller sålunda att placera spolarna »lagom» långt från varandra, eller i allmänhet talat göra kopplingen mellan kretsarna lagom lös.

På ett bandfilters toppbredd, resp. avståndet mellan dess två toppar inverka två faktorer, nämligen

1. dämpningen,
2. kopplingsgraden.

Som dämpningen varierar med våglängden, antendämpningen och återkopplingsgraden så inses att det inte är någon lätt sak att hålla toppbredden konstant och då helst omkring 10 000 perioder. Gör man kopplingsgraden mellan kretsarna variabel t. ex. genom en vridbar spole eller en vridkondensator, kan man ju alltid få bästa möjliga resultat, men apparaten blir rätt besvärlig att bygga och ännu mycket besvärligare att manövrera. Vi ha därför gjort en kompromiss mellan enkelhet och känslighet genom att göra kopp-

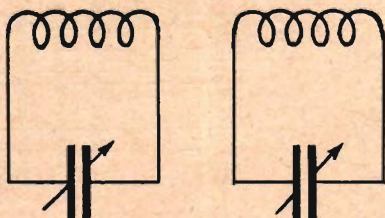


Fig. 1.

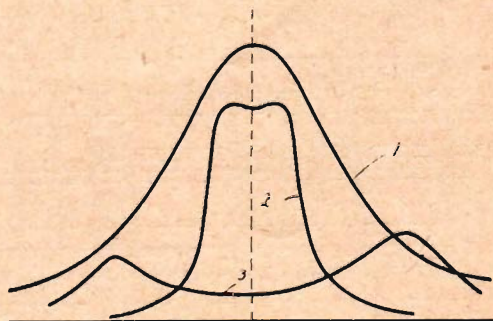


Fig. 2.

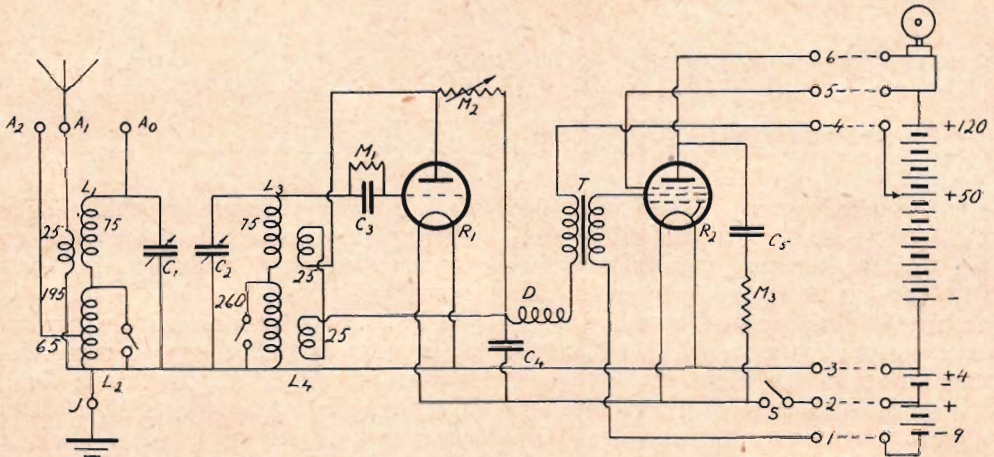


Fig. 3. Bandfiltermottagarens schema  $C_1 = C_2 = 500 \text{ cm}$ ,  $C_3 = 200 \text{ cm}$ ,  $C_4 = 3\,000 \text{ cm}$ ,  $C_5 = 10\,000 \text{ cm}$ ,  $M_1 = 2 \text{ megohm}$ ,  $M_2 = 400 \text{ ohm}$ ,  $M_3 = 10\,000 \text{ ohm}$ .

lingsgraden oföränderlig. Den eftersträvade selektiviteten resp. lämpliga bandbredden regleras med olika antennanslutning och olika stark återkoppling. Det ligger då också i sakens natur, att man icke annat än rent undantagsvis kan räkna med att kunna pressa återkopplingen för att få stor känslighet. Resultatet skulle endast bli att resonanskurvan plattas ut som kurvan i fig. 2 och mottagaren blir alldeles okänslig på

svängningsgränsen, där en vanlig mottagare har sin största känslighet. Allt för svaga stationer får man därför lämna åt sitt öde.

Det kopplingsschema vi använt återges i fig. 3. Till första kretsen  $C_1$ ,  $L_1$ ,  $L_2$  är antennen ansluten. För varje våglängdsområde har man två anslutningar att välja på, en direkt till kretsens ena sida,  $A_0$  och en induktiv,  $A_1$  för kortare och  $A_2$  för längre våglängder. På andra

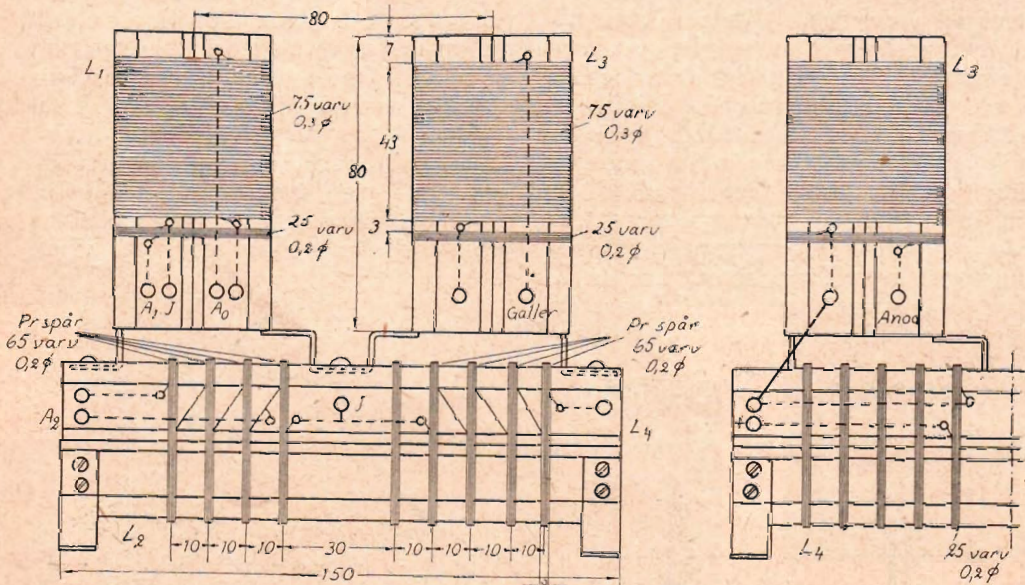


Fig. 4. Spolsystemet i bandfiltret. All tråd är dubbelt silkesspunnen.

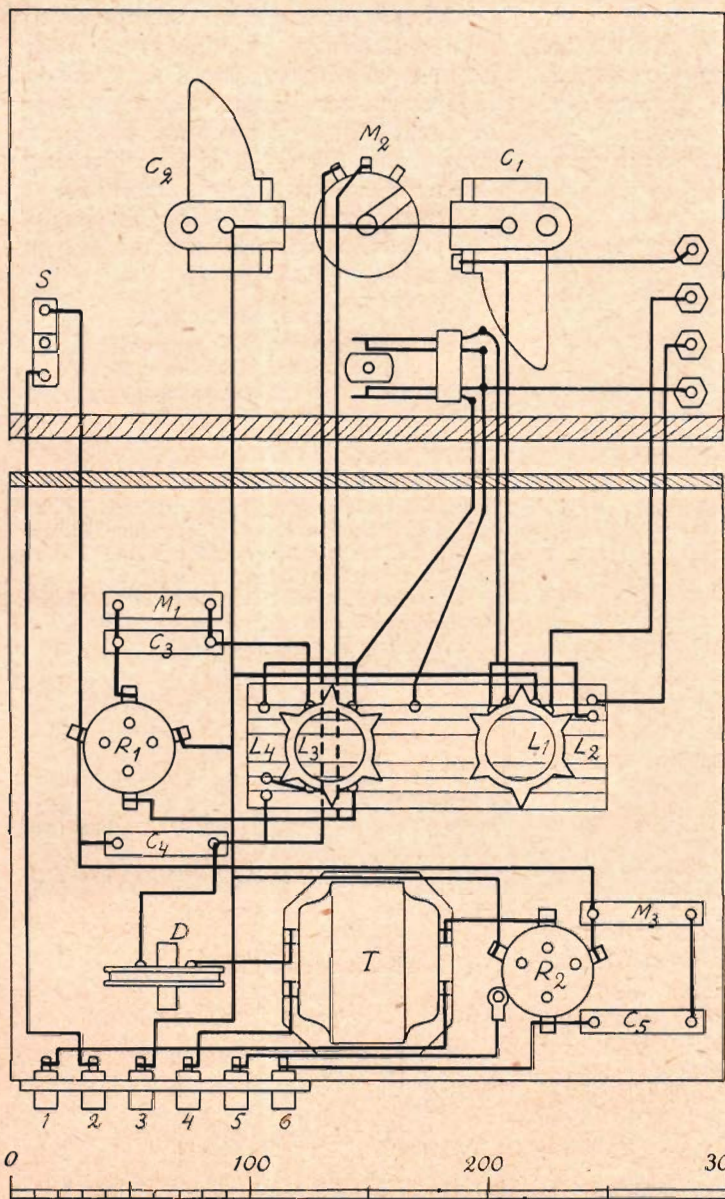


Fig. 5. Kopplingsritning.

kretsen  $C_2$ ,  $L_3$ ,  $L_4$  verkar återkopplingen genom två fasta lindningar. Svängningarna i dessa lindningar kunna regleras med motståndet  $M_2$ , en vanlig 400-ohmspotentiometer, som ligger parallellt över nämnda lindningar. Denna anordning är fullt tillräckligt noggrann för denna mottagare och har den fördelen

att ett enkelt, effektivt och oföränderligt högfrekvensfilter  $D$ ,  $C_4$  kan insättas efter detektorn. Detta är av stor betydelse, när slutröret är en pentod.

En detalj i schemat, som är synnerligen viktig är den korrektionskrets  $C_5$ ,  $M_3$ , som insatts över ändröret. Tack vare denna, som dock endast behöver användas vid pentod såsom slutrör och vid magnetisk högtalare, undviks en eljest lätt uppkommande distorsion av de höga tonerna genom överförstärkning av desamma. Värdena på kondensator och motstånd kunna behöva vara något olika vid olika högtalare, men 10 000 cm och 10 000 ohm torde vara acceptabelt för de flesta.

Den viktigaste delen i hela mottagaren är ju spolsystemet, som jämte högfrekvensdrosseln är det enda, som lämpligen kan hemtillverkas. Spolsystemets anordning och dimensioner framgår av fig. 4. De tre spolstommarna utgöres av trolit- eller ebonitkamrör med en största diameter över flänsarna av 48,5 à 49 mm. För de båda kortvägsspolarna användas 75 mm långa rör och för långvägsspolarna ett gemensamt av 150 mm längd. För antenn-, återkopp-

$A_1$   
 $A_2$   
 $J$

$A_1$   
 $A_2$   
 $J$

# ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

lings- och långvågssvarv sågas 2 mm breda spår i rörets flänsar så att tråd kan lindas utan särskild ordning i resp. spår. Kortvågsspolarna lindas såsom enkel-lagriga cylinderspolar. Avståndet 80 mm mellan centra av kortvågsspolarna

en lämplig omkopplare, exempelvis av den konstruktion, som angavs i maj-numret av Radio-Amatören. Såsom lågfrekvenstransformator kan man ju använda vilket gott märke som helst, men vill man ha extra hög förstärkning, kan man kosta på sig en Ferranti AF 4, 1:7, som kostar 30:— kr. Det är gott om utrymme på brädan även för en sådan.

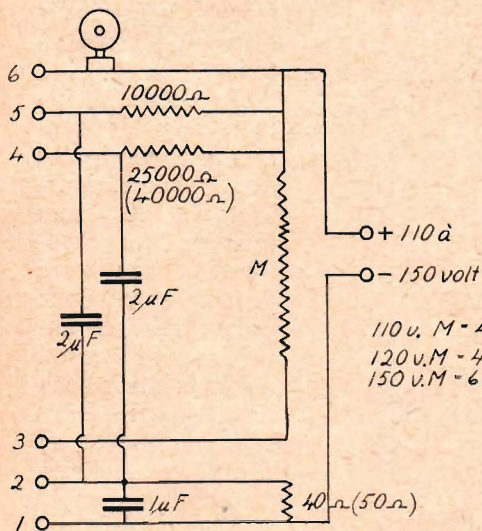


Fig. 6. Anslutningsapparat för 110, 120 eller 150 volt likströmsnät. Siffrorna inom parentes gälla vid 150 volt.

och 40 mm mellan jordändarna av långvågsspolarna måste man hålla ganska noggrant. Likaså är lindningsriktningen av stor betydelse. Denna är markerad i fig. 4 för alla de 7 lindningarna. De olika anslutningarnas placeringar äro markerade på samma sätt som i fig. 5, varigenom det icke torde vara någon svårighet att få lindningarna inkopplade på rätt sätt.

Högfrekvensdrosseln göres av två runda brickor av 50 mm diameter och mellan dem en 2 mm tjock bricka av 25 mm diameter. Spåret i den så erhållna stommen fylles med 0,1 mm emaljerad tråd.

Mottagaren monteras och kopplas enligt fig. 5. Frontplattan är 180 · 300 · 5 mm och bottenbrädan 250 · 300 · 10 mm. Såsom omkopplare har använts en Baltic dubbel strömbrytare. Man kan ju annars lätt göra sig själv

### Materialförteckning:

- 2 st. vridkondensatorer, 500 cm, med rattar,
- 1 » vridpotentiometer, 400 ohm, med ratt,
- 1 » dubbel strömbrytare (omkopplare),
- 1 » enkel strömbrytare,
- 4 » kontakthylsor,
- 6 » klämskruvar,
- 2 » rörsocklar,
- 1 » blockkondensator, 200 cm, med hållare,
- 1 » blockkondensator, 3000 cm, med hållare,
- 1 » blockkondensator, 10000 cm, med hållare,
- 1 » Loewemotstånd, 2 megohm, med hållare,
- 1 » Loewemotstånd, 10000 ohm, med hållare,
- 1 » lågfrekvenstransformator,
- 30 cm kamspolrör 48,5 à 49 mm,
- 1 st. frontplatta 180 · 300 · 5 mm,
- tråd till spolar, kopplingstråd m. m.

### Rörtabell:

Märke	Detektor	Ändrör
Philips.....	A 415	B 443
Telefunken.....	RE 084	RES 164 d
Triotron.....	SD 4	PB 4
Valvo.....	A 408	L 415 D

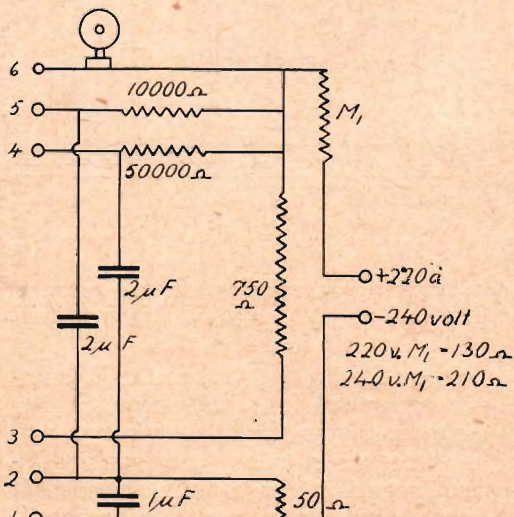


Fig. 7. Anslutningsapparat för 220 eller 240 volt likströmsnät.

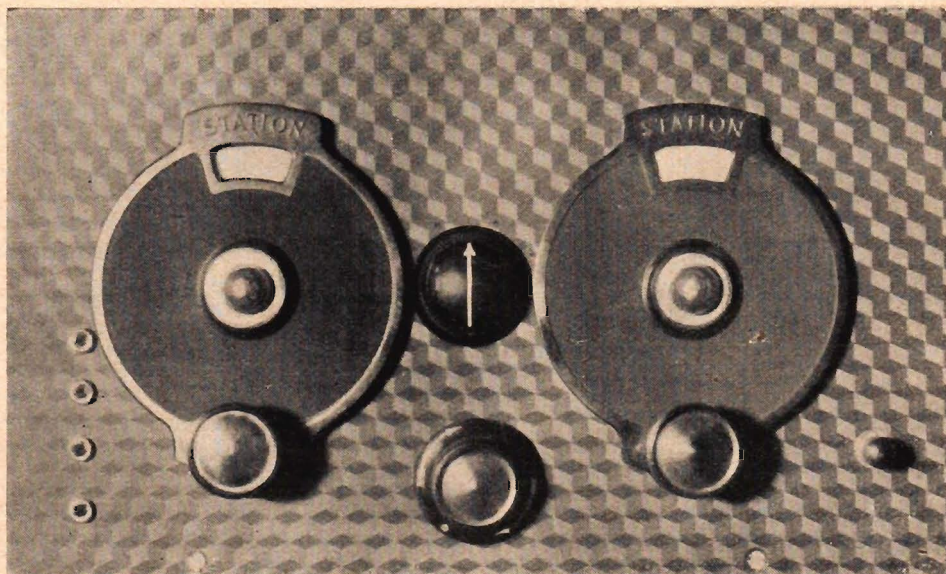


Fig. 8. Frontvy av den utförda mottagaren.

Anslutningar av erforderliga batterier framgår redan av fig. 3. Vill man använda likströmsnät, kan man mycket

enkelt göra sig en komplett anslutningsapparat enligt fig. 6 om man har 110, 120 eller 150 volt, eller enligt fig. 7 om

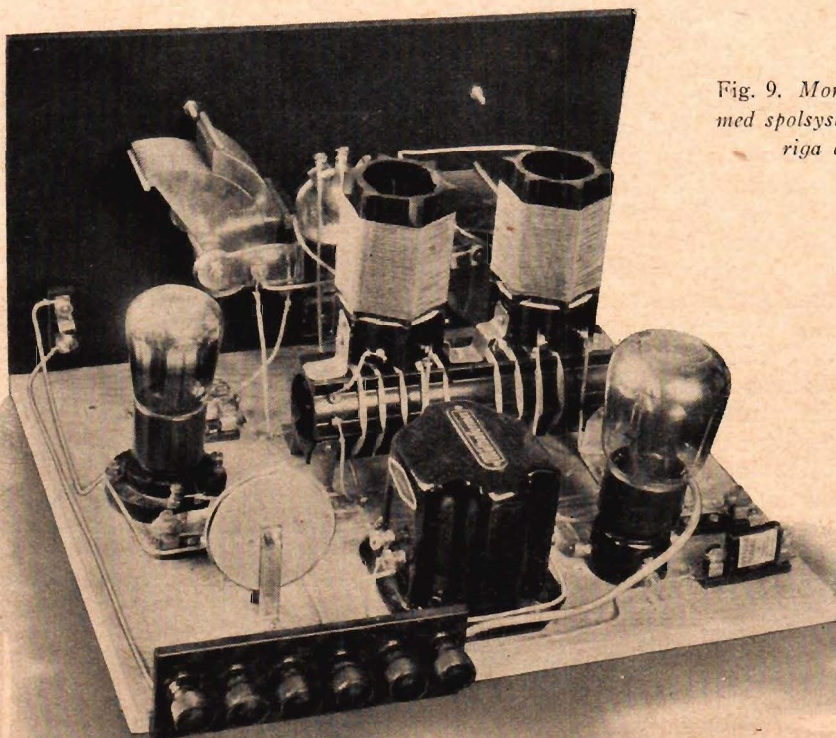


Fig. 9. Montagevinkeln med spolsystem och övriga delar.

## ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

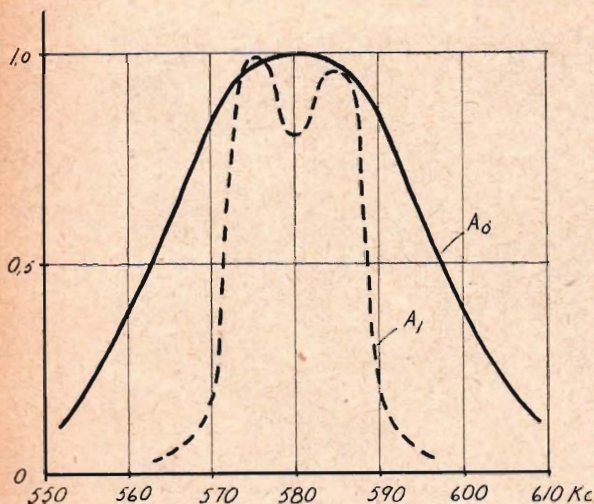


Fig. 10. Resonanskurvor vid 520 m.

man har 220 eller 240 volt på nätet. Vid 150 volt bör man välja de inom parentes satta värdena 40 000 och 50 ohm. Glödspänningen bör ju helst alltid kontrolleras med en god voltmeter t. ex. en Mavometer.

Den färdiga mottagarens utseende framgår av bilderna fig. 8 och 9. Den kan naturligtvis gestaltas på olika sätt, och inbyggas i en mer eller mindre vacker låda, men den valda anordningen av bandfiltret gör varje besvärlig inkapsling av kretsarna onödig.

För att ge våra läsare ett begrepp om vilken selektivitet denna apparat har, återge vi några resonanskurvor uppmätta med en 15-meters antenn ansluten direkt eller induktivt och med måttlig återkoppling. Fig. 10 är uppmätt vid 580 Kc, d. v. s. 520 m. Med direktkopplad antenn blir kurvan ganska bred även med kraftigare återkoppling, men användes den induktiva antennanslutningen  $A_1$  får man ihop kurvan i hög grad. Utanför 10 Kc på ömse sidor hör man mycket litet. Nere på t. ex. 250 m blir bredden givetvis

större. Det är här omöjligt att komma under en »halvhöjdsbredd» av ungefär 40 Kc. Men det är vackert så. På det långa våglängdsområdet blir frekvensbandet smalare. Fig. 11 är upptagen vid 200 Kc, d. v. s. 1 500 m. Genom antennens koppling till  $A_2$  och användandet av någon återkoppling får man som synes en nästan idealisk både selektivitet och ljudkvalitet.

Men den stora selektiviteten måste ju köpas på bekostnad av ljudstyrkan. På en hyggligt stark station får man all den styrka ändröret orkar med, men svaga stationer tagas starkare med enkel-krets mottagare — om de ej överröstas av starka stationer på ömse sidor! I varje fall ha vi velat varsko våra amatörer om att den mottagare, vi nu beskrivit, visserligen har bättre selektivitet med bibehållen god ljudkvalitet än någon tidigare 2-rörsapparat, men att den icke utan vidare kan konkurrera med enkel-kretsiga mottagare i förmågan att uppsnappa svaga sändningar.

A. P.

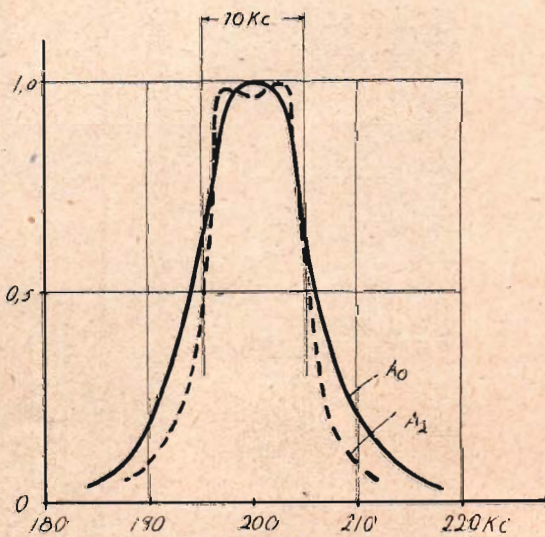
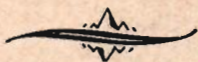


Fig. 11. Resonanskurvor vid 1500 m.



## TRUMHÖGTALAREN

AV S. W. FLOOD; OSLO.

För ett par år sedan publicerade jag i Norge en variant af högtalaretypen med dubbelt tygmembran, uppspänt på två träramar. Denna högtalare har blivit så populär att det är fråga om den ej är den mest utbredda i Norge.

För att emellertid kunna ytterligare förbättra den, underkastade jag den ett grundligt studium. Alla svaga punkter genomgicks och de goda sidorna konstaterades. Med utgångspunkt härifrån konstruerades sedan den nya typ, som

nedan skall beskrivas, och som är bättre än någon annan magnetisk högtalare, som jag hört.

Efter att ha fastställt alla dimensioner, bl. a. genom utförande av ett 10-tal olika försöksmodeller, demonstrerade jag den för en del av mina mest kritiska vänner inom min klubb, Oslo Radio Klubb. Dessa herrar fingo icke se den, utan blevo placerade i ett angränsande rum. Mottagaren, som användes, ger speciellt god ljudkvalitet med rätlinig förstärkning, varför den

var så lämplig som möjligt för högtalareprovning. Först körde jag en del vanliga magnetiska högtalare, för att påminna dessa kräsna herrar om huru dylika låta. Därefter kopplade jag över till en av de bästa dynamiska högtalare, som finnas i marknaden. Detta höjde stämningen och man började uppskatta demonstrationen. Då plötsligt slog jag över till den nya trumhögtalaren och studerade verkan på åhörarna. Ingen reagerade, ehuru detta sätt att utföra jämförelsen med dynamiska högtalare ju var det allra mest krävande. När man sedan fick svart på vitt på att det var en magnetisk högtalare, som senast satts igång var förvåningen stor. Man hade kunnat våga sin salighet på att det var en dynamisk.

Jag berättar detta därför att det förvånade mig. Själv anser jag att trumhögtalaren icke på långt när går upp emot en verkligt god dynamisk, men det kommer sig

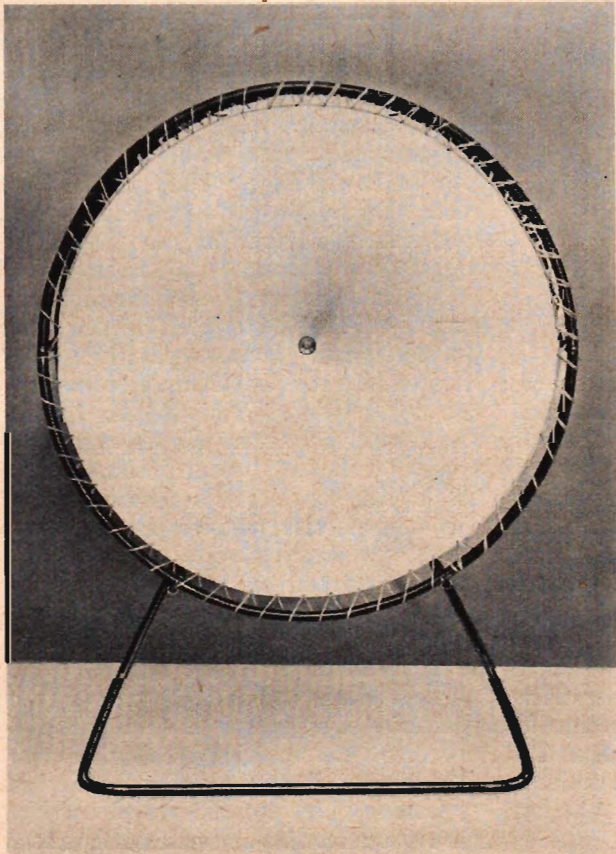


Fig. 1.

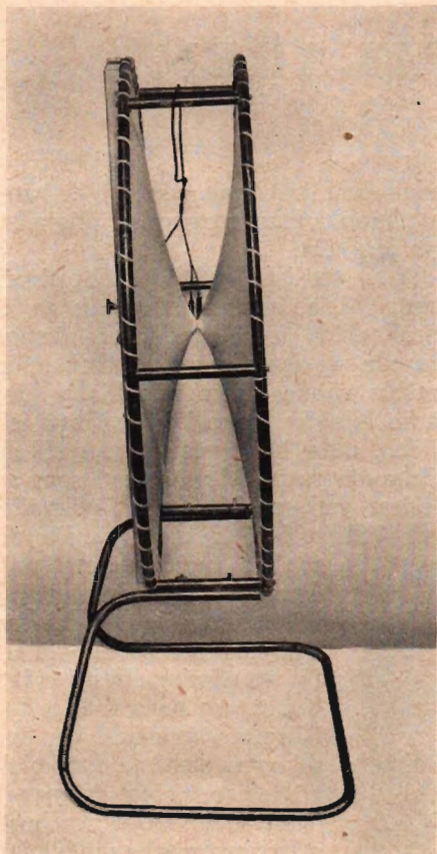


Fig. 2.

antagligen av att jag dagligen har anledning att höra på alla nyheter som komma. Dr. Palmgren kan nog intyga att man under sådana förhållanden får mycket finare öron än en jakthund har näsa. Kvar står emellertid det faktum att trumhögtalaren har en fabelaktig förmåga att skilja instrumenten i en orkester åt. Den blandar icke ihop frekvenserna. De djupa tonerna brunna rent och klart hur långt ned som helst. Trots de stora membranerna åter, den dock icke upp de höga tonerna. Ett violinsolo följer den utan svårighet i höjden. På det hela taget är det märkligt att man kan få ut så mycket av en magnetisk högtalare.

Högtalarens utförande får man en god idé om av bilderna. Diametern är

75 cm och avståndet mellan membranerna är 15 cm. Ramen är utförd av sådana rör, som användas vid elektriska installationer. Membranerna äro av s. k. duntyg, sådant som användes till kud-dar o. dyl. Magnetsystemet är ett Blåpunkt 66 R. I Sverige kallas detta ett »jätte-kraftsystem». Detta har visat sig överlägset alla andra magnetsystem i denna högtalare och bör därför ej frångås.

Vad som behöves till ramen är två längder rör av icke under  $\frac{1}{2}$  tums diameter. Man kapar två längder om 2,35 m. Att böja dessa till två cirklar är icke på något sätt svårt. I en planka slår man in två kraftiga spikar med c:a 10 cm inbördes avstånd. Så sticker man in rörets ena ända mellan dem och böjer det en smula, flyttar röret längre in och böjer åter o. s. v. över hela rörets längd. Detta gör man om tills hela röret blir en sluten ring av jämn, cirkelrund form. Man böjer så mycket att ändarna överskjuta varandra något och kan då få ringen stadigt sammanhållen om man trår in en träplugg i båda ändarna av röret. Denna plugg måste sluta aldeles tätt, annars kommer den att klorra. Det andra röret behandlas på samma sätt.

Av de återstående rörbitarna kapar man sig 6 längder om 16 cm och filar dessa konkava i ändarna så att de bilda ett gott säte för ramarna. Nettoavståndet mellan dessa blir härigenom 15 cm. De korta rörbitarna förses med träpluggar och hål borras i ramarna så att det hela kan skruvas tillsammans på sätt bilderna visa, med långa träskruvar.

Till membranerna köper man ett tillräckligt stort stycke duntyg. Men tag icke den sort, som är vaxad. Tyget spännes ut på ett underlag med häftstift, centrum markeras och en cirkel uppslås med radien 37,5 cm. Längs periferien syr man i en tunn antennbronstråd såsom förstärkning. Denna tråd lägges 1 cm innanför periferien, tygkanten viktes om och sys på maskin. De två trådändarna kapas slutligen och lödas ihop, vilket måste göras omsorgsfullt. När bägge membranerna äro för-

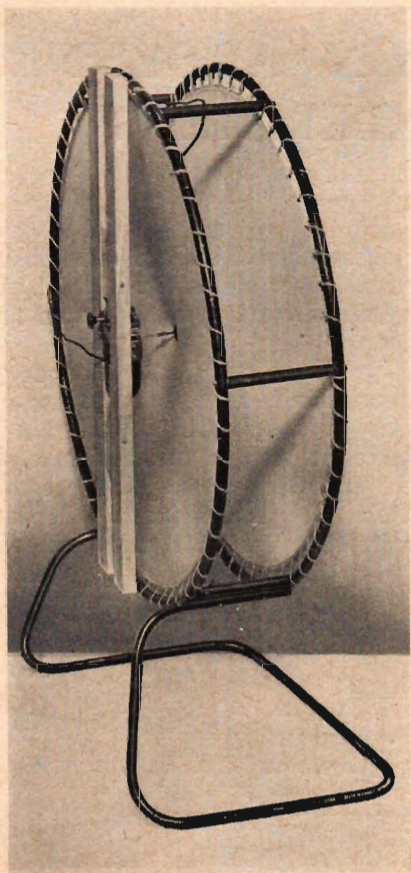


Fig. 3.

stärkta på detta sätt, passas de in i var sin ram. Man nästar först på t. ex. 6 ställen så att man får membranet mitt i sin ram. Med en lagom tjock, stark tråd och en grov stoppnål syr man sedan fast membranerna på sätt som framgår av illustrationerna.

Nu gäller det att göra ett hål i mitten på vardera membranet utan att skada tygets fibrer. Sedan man emellertid lyckats härmed, trär man en lång gängad skruv av minsta möjliga diameter genom hålen. Från vardera ändan påsätts de metallkonor som medfölja magnetsystemet och utanför dessa en mutter på var ända. Med dessa sker sammanskruvningen långsamt för att sträckningen skall få tid att fördela sig, tills membranerna mötas i mitten.

Magnetsystemets upphängning kan göras på olika sätt. Man kan använda ett T-järn eller ett par kraftiga eklister såsom å fig. 3. Huvudsaken är att magnetsystemet sitter absolut stadigt fast. En sak, som möjligen kan medföra svårighet, är att placera magnetsystemet absolut mitt för centrumskruven. Någon brytning eller skevhet får nämligen absolut ej förekomma. Det skulle helt kunna förstöra ljudkvaliteten. Systemet förbindes med skruven med en hylsa av mässing eller koppar, som urborras så att det passar noggrant och fastlödes.

När detta är gjort övergår man till att preparera membranerna. Här till användes klar cellulosalack i fyra strykningar, som få torka mellan varje strykning.

Högtalaren kan antingen byggas in i en stor låda om denna göres mycket rymlig åt alla håll, eller också kan man placera den på en funkisfot av böjda

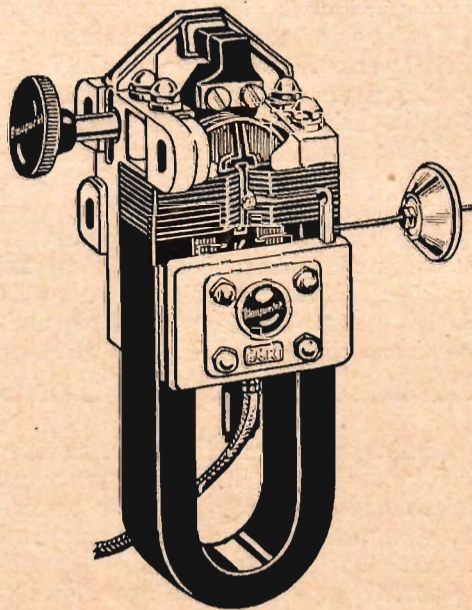


Fig. 4. Det använda Blåpunkt-systemet.

rör, såsom bilderna visa. Ram och fot kunna ju då lackeras i någon lämplig färg.

Medan jag är i farten skall jag svara

## FRAMSTEG VID VON ARDENNES TELEVISIONSEXPERIMENT

AV DR. F. NOACK.

**M**anfred von Ardenne är välkänd för Radio-Amatörens läsekrets och har själv i en första uppsats berört sina framsteg på televisionens område, i N:r 2, 1931. Om de olika svårigheter, som varit och delvis fortfarande äro att bekämpa har uppfinnaren redan redogjort. Nu skall emellertid en del kompletterande upplysningar om metoder, tillvägagångssätt och apparatur lämnas, som säkerligen kunna vara av intresse.

Problemet att framställa en bildyta vid ett katodstrålrör, s. k. Brauns rör, med konstant ljusstyrka över hela ytan har von Ardenne löst på följande sätt. Han styr katodstrålen, ej i sinusformade slingor fram och tillbaka över fluorescensskärmen, utan använder s. k. kippsvängningar. Denna »kipps»styrning arbetar på följande sätt. Ljusstrålen ges visserligen en fram och återgående rörelse, men den är hastigare i ena riktningen än i den andra. Återföringen måste härvid ske så fort att strålen under denna rörelse blir osynlig för ögat. Bildframställningen sker då endast genom den långsammare rörelsen i ena riktningen. I denna riktning

rör sig emellertid strålen med konstant hastighet över bildens hela bredd. Bilden kan härigenom erhållas utan »distorsion».

Kippsvängningen åstadkommes genom urladdning av en kondensator, som laddas av mätnadsströmmen vid ett elektronrör, varvid urladdningen sker över en glimmlampa. Kondensatorns storlek och glimmlampans dimensioner äro bestämmande för urladdningsfre-

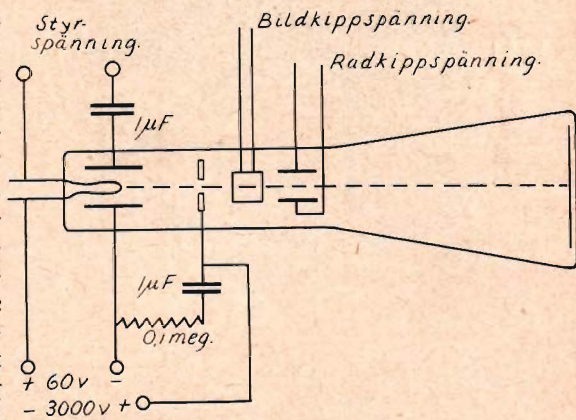


Fig. 1. Schematisk framställning av ett Brauns rör för televisionsmottagning enligt v. Ardenne.

på frågan vad denna högtalare behöver för förstärkareeffekt. I närheten av en lokalsändare kan man gott höra utsändningen med endast en kristallapparat om man har tyst omkring sig. Å andra sidan har jag kört den på min 25 watts förstärkare utan någon som helst distorsion. Vid denna effekt levererar den en oerhörd ljudstyrka.

Jag skulle vara tacksam om våra svenska kamrater liksom vid tidigare tillfällen ville sända mig rapporter om

hur bygget utfaller. Min adress är Radiobladet, Oslo. Samtidigt ber jag att få tacka för alla de trevliga meddelanden jag fått från svenska amatörer rörande andra apparater. — Den ros skal De ha, mine herrar, at de er meget flinke til å få et apparat til å virke uklanderlig allerede i første omgang, men så har De også hat en udmerket læreremester i Radio-Amatören og Dr. Palmgren. Begge er meget skattet også på denne side av Kjølén.

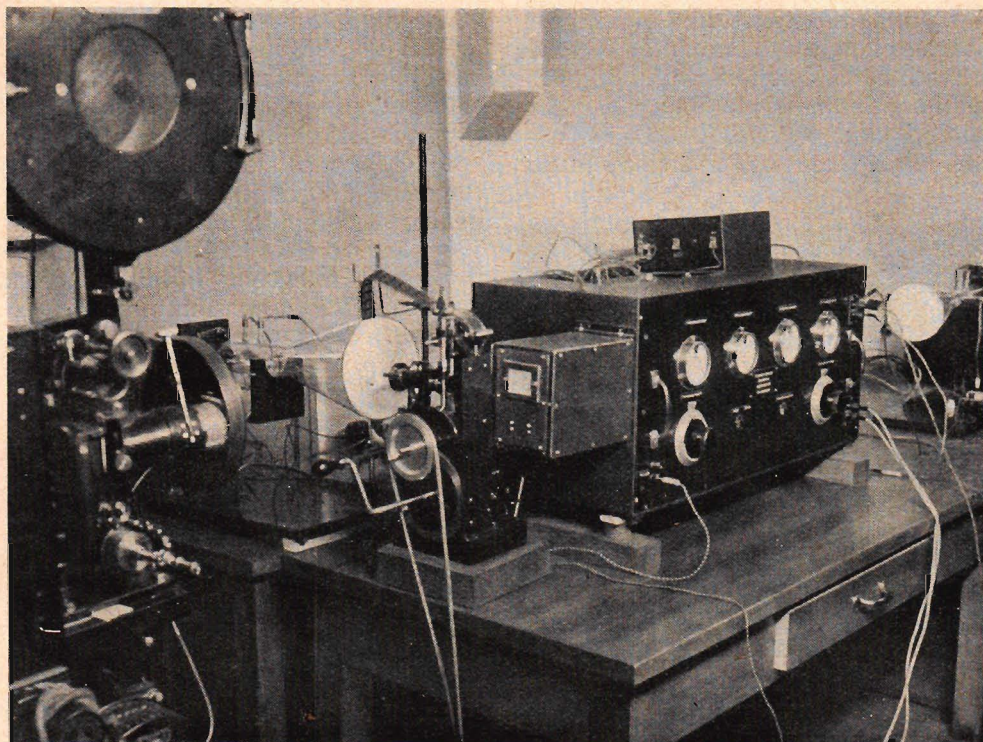


Fig. 2. Apparatur för sändning av film.

kvensen och därmed för bildradsfrekvensen. Ännu en liknande kippapparat är erforderlig för bildradernas parallellförflyttning. De båda apparaterna måste naturligtvis arbeta med olika hög frekvens. På sändaresidan använder sig von Ardenne vid överföring av film av en roterande kontakt på bländareaxeln för att få full synkronism mellan filmapparaten och kippkondensatorns urladdningar.

Intensitetsstyrningen av ljusstrålen har von Ardenne löst på ett sätt, som tillåter ända till omkr. 20 000 bildpunkter pr sekund utan distorsion. Intensiteten ändras ej genom ändring av anodspänningen, utan genom inkoppling av ett höghohmigt motstånd mellan anoden och den med starkt negativ förspänning försedda Wehneltcyllindern. Styrspänningen lägges mellan glödtråden och Wehneltcyllindern. Den åstadkommer en mer eller mindre stark skingring av

det rumladdningsmoln, som ju omger glödtråden. Då anodspänningen hålles konstant vid omkring 3 000 volt, inverkar den låga styrspänningsvariationen praktiskt taget ingenting på elektronhastigheten. Styrspänningen måste vara c:a 20 volt, vilken utan vidare kan avges av ett vanligt högtalarerör.

Katodstrålens riktningförändringar ske med hjälp av de två par kondensatorplattor, som finnas i röret. Det ena paret användes för erhållande av bildraderna och det andra för bildradernas förskjutning. De för ändamålet erforderliga spänningarna äro emellertid mycket låga, varför kippapparaterna kunna göras mycket små.

Materialet i ljuskärmen har även förbättrats så att ljusstyrkan blivit anmärkningsvärt stor. Vid 2 300 volt anodspänning och 0,87 milliampères strömstyrka kan man få en ljusstyrka hos bildpunkten av 1,2 normalljus, d.

v. s. åtta gånger större än tidigare. Skärmen kan belastas upp till 4 000 volt och ger då en ljusstyrka av 2 à 3 normaljus. Denna styrka överträffar flerfaldigt den som erhålles med glimlampor. Trögheten hos fluorescensmate-



Fig. 3. Prov på en televisionsbild, erhållen med v. Ardenne's apparater. Bildens verkliga skärpa har tyvärr genom reproduktionen i någon mån lidit.

rialet har även kunnat nedbringas så att en bildfrekvens av 20 à 25 pr sek. är möjlig vid sändandet av film.

Von Ardenne fäster stor vikt vid lämpligt val av bild- och bildradsfrekvenser. Om dessa t. ex. äro hela multiplar av nätströmmens frekvens, så kunna störande linjer uppkomma i bilden.

Ett viktigt kapitel vid alla televisionssystem är synkroniseringen. Vid system med Brauns rör äro bild- och bildradsfrekvenserna principiellt oberoende av varandra. Härigenom uppstå vissa svårigheter med synkroniseringen. von Ardenne övervinner emellertid dessa genom att göra bildradsfrekvensen en viss jämn multipel högre än bildfrekvensen. Härigenom behöver endast den ena frekvensen synkroniseras, t. ex. bildfrekvensen, och samma metoder kunna då tillämpas som vid andra televisionssystem.

Även på sändaresidan använder von Ardenne som bekant ett Brauns rör. Strålen föres över bildytan på samma sätt som vid mottagaren, men strålen har vid sändaren konstant ljusstyrka. Mellan den sålunda erhållna ljusa ytan och den ljuskänsliga cellen placeras det diapositiv eller den film, som skall överföras. Vid egentlig television, d. v. s. sändning av konkreta föremål, riktas ljuset från röret på föremålet ifråga och det reflekterade ljuset uppfångas av fotoceller, placerade på lämpliga ställen framför föremålet.

Det är intet tvivel underkastat att användandet av Brauns rör för television erbjuder utomordentligt stora möjligheter. Genom det införande av ultrakortvågor som man kan vänta sig, ökas dessa möjligheter ytterligare. Jag vill ej påstå att televisionsproblemet redan nu är löst, men nog ser det ut som om vi vore på god väg mot en verkligt acceptabel lösning.



ENGLANDS NYA STORSTATION. Den nya engelska storstationen Mooreside Edge, som är avsedd för de norra delarna av landet, ligger i närheten av Huddersfield, mellan Manchester och Leeds. Den kommer att sända två alternativa program på olika våglängder. Till en början sändes dock endast på 479,2 m. Sedermera kommer Manchester att upphöra och överlåta sin våglängd 376,4 m till Glasgow, som i

sin tur lämnar sin våglängd 398,9 m till Midland Regional stationerna i Daventry. Försöksändningarna från Mooreside Edge ske t. v. dagligen från kl. 1,05 till 11,45, måndagar, onsdagar och fredagar kl. 23,15 till 24,00 och tisdagar, torsdagar och lördagar kl. 12,15 till 1,00. Stationen är avsedd att ersätta de nuvarande svaga sändarna i Manchester, Liverpool, Sheffield, Hull, Leeds, Bradford och Stoke-on-Trent.

# NÅGRA KVANTITATIVA MÄTNINGAR PÅ RUNDRADIOMOTTAGARE

AV Dr. F. NOACK, BERLIN.

**A**nnu för endast några få år sedan var det ej ovanligt att rundradiomottagare konstruerades mera på känn. Med de stegrade fordringarna har emellertid följt att deras olika egenskaper måste noggrannare bestämmas, för vilket ändamål man numera utarbetat mättekniska metoder. En del synpunkter och resultat skola här meddelas, huvudsakligen baserade på arbeten, som utförts av firman Siemens & Halske i Berlin.

## Erforderlig ljudeffekt.

Ljudeffekten, som avges av en högtalare måste avpassas efter storleken av det rum i vilket den är uppställd. Den behöver emellertid icke öka proportionellt mot kubikinnehållet, utan mindre, bl. a. beroende på att de absorberande ytorna ju endast växa kvadratisk med längdmåtten.

Siemens har uppmätt den ljudeffekt, över vilken man ej bör gå för att återgivningen skall bli njutbar och den man ej bör underskrida för att man skall höra bra. Dessa gränser anges för olika stora lokaler av den översta och den understa kurvan i fig. 1. Den mellersta kurvan skulle sålunda betyda den gylene medelvägen, efter vilken man skulle kunna konstruera mottagarna.

I ett rum om 50 kbm skulle sålunda erfordras 8 milliwatt pr kbm, d. v. s. 0,4 watt. Ett ändrör RE 604, fullt utnyttjat, skulle erfordras först om rummet är c:a 120 kbm, d. v. s. i ett rum av 4 m höjd, 5 m bredd och 6 m längd ungefär. Givetvis varierar den erforderliga styrkan med väggarnas absorberande förmåga, varför man får taga hänsyn till de lokala förhållandena. Man

bör ju även ha en del effekt i reserv, så att man gör klokast i att göra ändröret något kraftigare än vad som i regel kan beräknas vara erforderligt.

## Distorsioner i ändsteget.

Distorsioner kunna uppkomma av en mängd olika anledningar. Olika förstärkningssteg kunna accentuera amplituderna för vissa frekvenser och undertrycka andra, så att de ej motsvara dem, som påtryckts antennen. Vidare kan den från högtalaren utstrålade akustiska effekten variera på annat sätt än den växelspanning, som tillföres ändrörets galler.

En mycket viktig faktor vid bedömandet av distorsioner är örats känslighet för olika tonfrekvenser\*). Denna är större för medelhöga frekvenser än för låga, varför de låga tonerna böra ha en motsvarande större effekt för att

\* Jämför Radio-Amatören N:r 5 och 6, 1928.

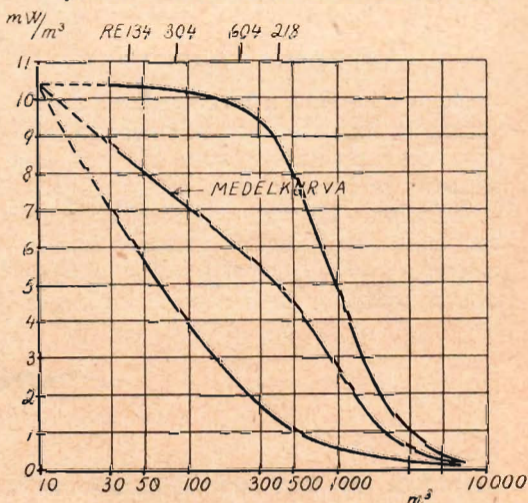


Fig. 1.

uppfattas såsom lika starka. Härav framgår bl. a. att ändröret bör vara dimensionerat kraftigare än det hade behövt vara om endast medelhöga och högre frekvenser skolat återgivnas.

Högtalarens anpassning till ändröret

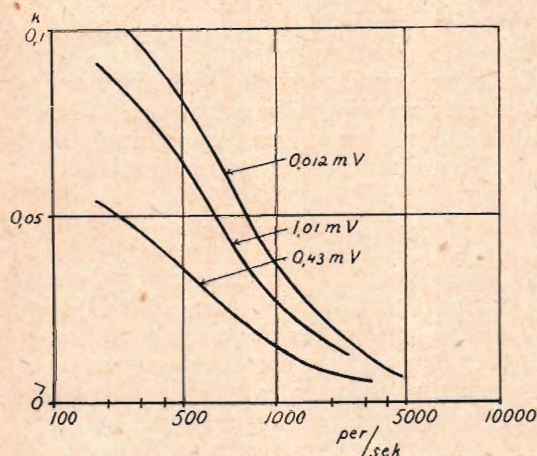


Fig. 2.

måste göras så att ljudkvaliteten blir den bästa och ej blott så att ljudstyrkan för vissa toner blir den största. Vid val av omsättningstal i utgångstransformatorn kan man ej endast utgå från vad man tycker vara största ljudstyrkan utan måste se till att ljudet blir möjligast fylligt och klangrikt.

### Distorsioner i detektorn.

Den av detektorn levererade lågfrekvensspänningen är beroende dels av den högfrekvensspänning, som tillföres detektorns galler och dels av bärvågens modulation. En vanlig gallerlikriktare har enligt mätningar visat sig kunna mottaga upp till c:a 0,8 volts högfrekvensväxelspänning. Den ger en högre

lågfrekvensväxelspänning än en anodlikriktare, som tillföres samma högfrekvens. Den senare kan emellertid taga emot betydligt högre galler-spänningar utan distorsion. Om man sålunda endast har relativt små högfrekvensspänningar, ger en gallerlikriktare den bästa kvaliteten och styrkan. Vid kraftigare högfrekvens är nog anodlikriktaren att föredraga och den kan direkt mata ett medelstort ändrör utan mellanförstärkning. Vid stora galleramplituder på en anodlikriktare verkar även en återkoppling ganska bra.

Såsom närmare berördes i Radio-Amatören N:r 11, 1930 inverkar högfrekvensamplituden och modulationsgraden starkt på distorsionen i detektorn. Man har uppmätt denna distorsion i form av en faktor K, som visat sig variera ganska mycket med tonfrekvensen. Fig. 2 anger denna variation vid olika högfrekvensamplituder. Som man ser kan distorsionen för de lägre tonerna vara betydande under det den samtidigt är liten för de höga. Detta förhållande kan man även iakttaga med örat, i det de djupare tonerna kunna låta mer eller mindre spruckna, medan de höga tonerna samtidigt äro klara och rena. Man ser även att en viss måttlig högfrekvensspänning ger minsta distorsionen.

Av dessa mätningar kan man draga den slutsatsen att de svängningar som antennen uppfångar måste förstärkas så att de nå ett visst bestämt värde för att man skall kunna likrikta dem med minsta möjliga distorsion. Högfrekvensförstärkningen måste sålunda avpassas efter antennen och mottagningsförhållandena och alldeles oberoende av den utgångseffekt man vill tillföra högtalaren.

~ ~ ~

*Avtryck av text och illustrationer ur Radio-Amatören är tillåtet endast under förutsättning att källan vid varje särskilt tillfälle tydligt anges.*

# HURU BEDÖMER MAN ETT TORR-BATTERIS KVALITET?

## II.

### LABORATORIEPROVNING

Forts. från n:r 10, 1930.

#### Urladdningskurvor.

#### Ficklampsbatterier.

I föregående avsnitt behandlades bl. a. huru torrbatteriers kapacitet uttryckes och vilka minimifordringar på dess storlek man uppställt i Tyskland, som väl får anses som ett föregångsland i detta hänseende.

När man talar om ett torrbatteris kapacitet, får man ej förledas tro, att två batterier, vilka ha lika stor kapacitet, alltid äro tekniskt likvärdiga. Det batteri, som lämnar prestationen ifråga under högsta möjliga genomsnittsspänning, är naturligtvis det värdefullaste. Men inte nog därmed. Det händer ofta, att ett batteri med en viss högre kapacitet, men med djupt liggande urladdningskurva är underlägset ett annat, med lägre kapacitet men med högt liggande kurva. Dess utseende är därför avgörande vid bedömning av ett batteris praktiska värde.

Det bästa sättet att lära känna dessa kurvors väsen och betydelse är att stu-

dera några. I det följande återgives därför en samling kurvor, belysande såväl ficklamps- som anodbatterier.

De båda första av dessa urladdningskurvor, fig. 2 och 3, ha hämtats ur ett tyskt arbete, Die elektrische Taschenlampe etc., vilket särskilt lämpar sig för handels behov och författats av ingenjör R. Ziegenberg, förutvarande föreståndare för den tyska batteriprovningsanstalten och numera innehavare av en fabrik för bl. a. batteritekniska mätinstrument, med vilka vi i ett senare avsnitt skola stifta bekantskap.

I samtliga här återgivna kurvor har efter abscissan avsatts tiden och efter ordinatan spänningen, delvis också inre motståndet. Kurvorna visa dels huru spänningen sjunker, allt eftersom urladdningen fortgår, dels för de flesta anodbatterierna, huru inre motståndet stiger.

I fig. 2 möter oss en kurva, som visar ungefär huru spänningsfallet normalt gestaltar sig vid oavbruten urladdning av ett vanligt 3-celligt ficklampsbatteri av salmiakstyp över ett motstånd på 15 ohm. Efter omkring 3½ timmar har spänningen fallit till 1,8 volt, den officiellt fastställda understa urladdningsgränsen.

Man frågar sig kanske, vilken prak-

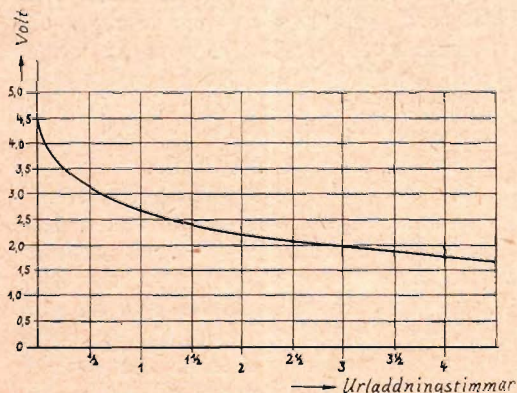


Fig. 2. Kurva för urladdning av ficklampsbatteri av normalstorlek över 15 ohm.

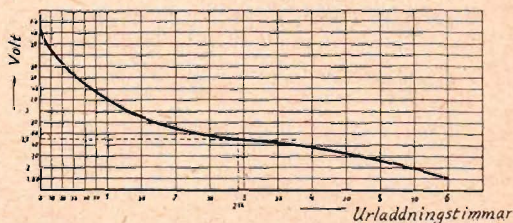


Fig. 3. Högt liggande urladdningskurva för ficklampsbatteri.

tisk betydelse det har att driva urladdningen så långt, ty vid denna låga spänning lyser ficklampan väl egentligen ej utan bara glimmar och lämnar sålunda inget användbart ljus. Vid en spänning av 1,8 volt lämnar ett vanligt batteri med normal lampa för 3,5 volt och 0,2 amp. tillräckligt ljus för att kunna läsa vanligt tidningstryck på 75 cm avstånd. Denna urladdningsform lämnar ingen riktig bild av ett batteris prestationsförmåga, men den torde vara alldeles tillräcklig för fastställande av ett batteris lagringsförluster.

I fig. 3 visas en urladdningskurva av annat utseende. Under det att den i fig. 2 återgivna kan betraktas såsom ett slags normalkurva, är den i fig. 3 avbildade en högt liggande. Det batteri, som där avses — förf. till denna artikel känner ej namnet på detta eller övriga batterier, för vilka kurvor återgivas här, vadan inga upplysningar utöver de i artikeln lämnade kunna tillhandahållas intresserad i detta hänseende — har hållit ut i över 5½ timmar mot 3½ timmar för det i fig. 2 åsyftade, innan spänningen fallit till minimigränsen 1,8 volt.

Den tid, som åtgår för nyssnämnda spänningsfall, kallas »bränntid» eller »bränntimmar», men man får ej härav, såsom ofta sker, förleddas tro, att batteriet skulle vara i stånd att under denna tidrymd lämna den för lampan normala strömstyrkan på 0,2 amp. Vid urladdningens början är strömstyrkan högre för att vid slutet vara ej oväsentligt lägre. Bättre vore naturligtvis att ange prestationen i ampèretimmar, men det begreppet är för svårfattligt för den stora allmänheten.

Såsom framgått av det föregående, har den undre urladdningsgränsen för ficklampsbatterier, 1,8 volt, ytterst ringa praktisk betydelse. Den tyska provningsanstalten har därför infört termen »nyttig bränntid», *Nutzbrenndauer*, för den tid, som förflyter innan spänningen fallit till 2,5 volt, då lampan ännu lämnar ett någorlunda användbart ljus. Enligt på annat håll utförda

fotometriska mätningar ligger nämligen den undre urladdningsgränsen för klart ficklampsljus vid 0,8 volt pr cell, sålunda för vanliga 3-celliga ficklampsbatterier vid 2,4 volt.

Studera vi mot denna bakgrund diagrammen i fig. 2—3, kan i första fallet antecknas en nyttig bränntid av endast omkring 1 t. 20 min. mot mera än dubbel i det senare, 2 t. 55 m.

I de nu valda exemplen hade batteriet med den längre totala bränntiden även den största nyttiga, men motsatsen träffar man också på. Det händer sålunda inte sällan att ett batteri med t. ex. 4 timmars total bränntid är avsevärt bättre än ett annat med 5 timmars, om den nyttiga kapaciteten för det förra utgör omkring 2 timmar mot kanske 1¼ timme för det senare, trots dess högre totala bränntid.

Det sagda lär oss, att man för att kunna rätt bedöma ett ficklampsbatteris prestationsförmåga måste i varje fall känna dess nyttiga bränntid och ännu hellre urladdningskurvan. Men det är inte nog därmed.

Innan övriga fordringar beröras, kan det vara skäl att dröja en stund vid punkten, huru långt man inom ficklampindustrien hunnit ifråga om batteriernas bränntid.

Redan i början av denna översikt (okt. 1930) berördes saken genom där införda sammanställning över den tyska provningsanstaltens mätresultat för ficklampsbatterier av salmiakstyp vid ett visst tillfälle för ett par år sedan, med vilken tablå avsikten var att belysa toppresultat och variationer utan att närmare kommentera dem, vilket spardes till ett senare tillfälle.

Ur Ziegenbergs synnerligen instruktiva och intressanta bok, på vilken denna översikt stöder sig i flera punkter, kan såsom komplettering till det nyss sagda antecknas följande. För ett gott ficklampsbatteri av salmiakstyp utgör *totala bränntiden* vid oavbruten urladdning 3½—4½ timmar, vilket är tillräckligt för de flesta praktiska behov. När man söker uppnå högsta möjliga

## ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

bränntid, 5—6 timmar och däröver är detta förstaeligt och lofvärt. Det får dock inte glömmas att ett batteris kapacitet, d. v. s. förmåga att avgiva en viss strömquantitet, naturligtvis ändras med tiden — avtager genom självurladdning och sönderdelning — och att batteriets egentliga praktiska uppgift är att efter en viss lagring lämna en viss nyttig bränntid. Lagringsmöjligheterna äro därför av minst lika stor betydelse som en viss bränntid. Dessutom måste hänsyn tagas till återhämtnings-

är naturligtvis, huru batteriet förhåller sig vid intermittent urladdning, vid inkoppling 5 eller 10 minuter dagligen. I allra gynnsammaste fall uppnås då dubbla bränntiden mot vid oavbruten urladdning.

Huru en dylik intermittent urladdning tar sig ut, när den framställs i diagramform, framgår av fig. 4. Kurvan avser ett färskt ficklampsbatteri av normalstorlek, som den tyska provningsanstalten urladdat över ett motstånd på 15 ohm 5 min. dagligen under

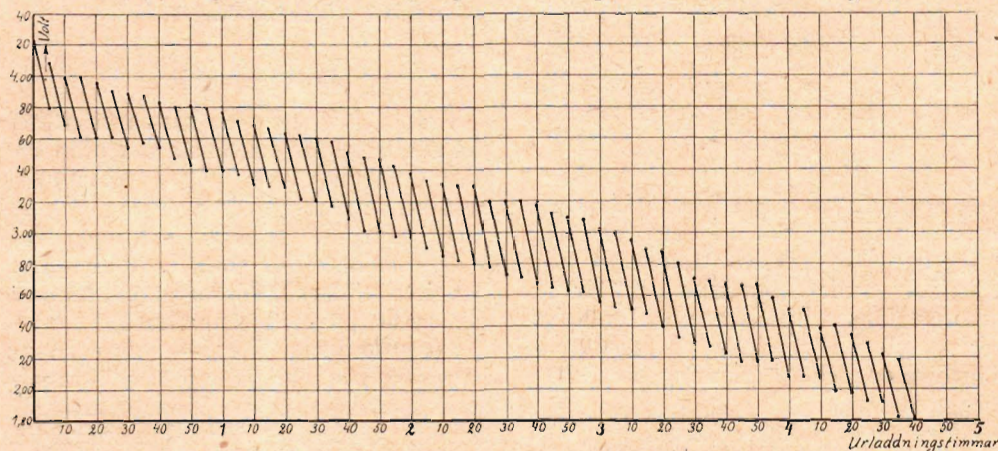


Fig. 4. Kurva över 5 minuters daglig urladdning av ficklampsbatteri över 15 ohm.

förmågan. En hög bränntid är sålunda ingalunda ett batteris största företräde. Praktiskt värde får denna höga bränntid endast i förening med andra egenskaper, såsom tillfredsställande lagringsmöjlighet och återhämtningsförmåga.

Den nyttiga bränntiden vid oavbruten utladdning torde för förstklassiga salmiaksbatterier uppgå till i allmänhet 3—3½ timmar.

De salmiakfria eller chlormagnesiumbatterierna uppgivas vid denna urladdningsform ha en ej oväsentligt mindre kapacitet än salmiakbatterierna, vilket förhållande emellertid till stor del uppväges av de förras bättre återhämtningsförmåga.

Uppgifter rörande kapaciteten vid oavbruten urladdning ha emellertid ytterst ringa praktisk betydelse. Det avgörande

två månader 1930. Den totala bränntiden enligt denna metod blev 4 t. 10 m. och den nyttiga 3 t. 15 m. Detta kan betecknas såsom ett gott medeltal. Ett dylikt värde får emellertid icke utan vidare uppställas såsom standard. Det tekniska resultatet måste alltid ses mot priset som bakgrund och på senare tid har åtminstone i Tyskland en väsentlig nedsättning skett i detaljpriset.

Ifråga om chlormagnesiumbatteriernas kapacitet vid intermittent urladdning, jämförd med salmiaksbatteriernas, har en viss oklarhet varit rådande. Ziegenberg anser att det inte är någon väsentlig skillnad mellan totalprestationen för ett gott chlormagnesium- och ett dito salmiaksbatteri, i varje fall inte om man jämför goda normalfabrikat av båda slagen.

Denna avdelning rörande ficklampsp-

batterier må avslutas med några data för det tyska »Ross»-batteriet, som tillhör salmiaksgruppen och tillverkas av Diamant Gasglühlicht A.-G., Berlin. Batteriets isolering av de enskilda zink-

koppling över ett motstånd på 12 ohm, vilket uppgives ungefär motsvara belastningen med en ficklampa av 0,3 ampèretypen, uppgår den nyttiga bränntiden vid oavbruten urladdning (till 2,4 volt) till  $1\frac{3}{4}$  à 2 timmar och vid intermittert till minst 4 timmar.

De tyska provningsbestämmelserna för ficklampsbatterier behöva moderniseras.

Därmed äro dessa batterier undanstökade och turen kommer till anodbatterierna, vilka ur radiosynpunkt äro av mycket större betydelse.

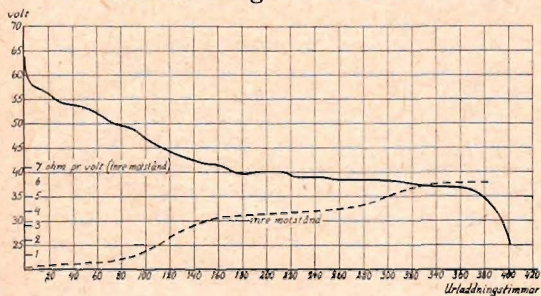


Fig. 5. Kurvor över kontinuerlig urladdning av 8 veckor lagrat anodbatteri över ett motstånd på 6 000 Ω.

burkarna har på experthåll utpekats såsom förebildlig och då dessutom närmare uppgifter rörande detsamma stått till förfogande, uppställes det här såsom en slags privat likare och komplettering till de officiella normerna vid jämförelse och bedömning av provningsresultat.

För ett färskt ficklampsbatteri av detta märke utgör den totala bränntiden vid oavbruten urladdning  $5\frac{1}{2}$ —6 timmar.

Vid starkare belastning, sålunda in-

## Anodbatterier.

Från det föregående känna vi en hel del om batterier och kasta oss utan vidare inledning över några provningsresultat, åskådliggjorda i fig. 5—7. Diagrammen avse både färska och lagrade anodbatterier samt ha alla utom det sista ställts till förfogande direkt av den tyska provningsanstalten.

Diagrammen i fig. 5—6 avse anodbatterier av salmiakstyp och normalstorlek, uttagna ur den löpande produktionen, varför det ej är fråga om några topprestationer. Mätningarna utfördes under 1928—1929 och diagrammen i fig. 6 kunna ännu anses i huvudsak representativa.

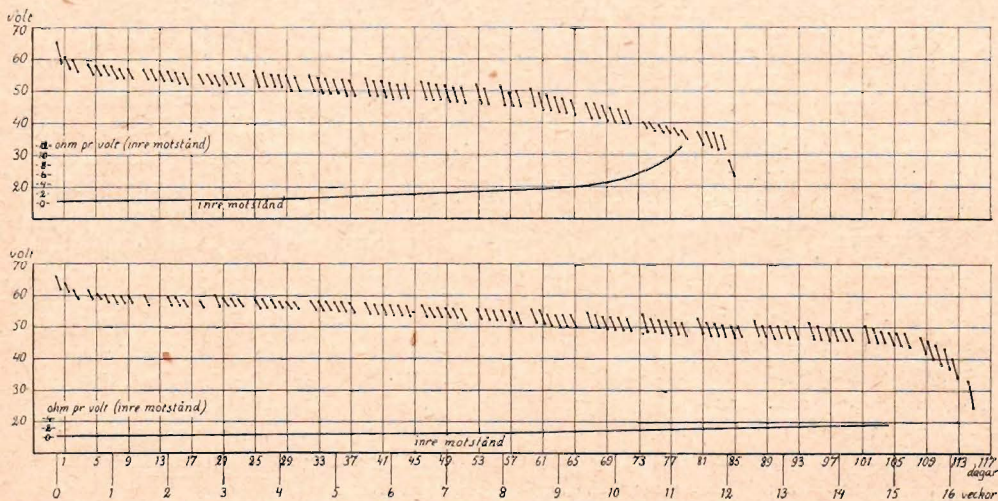


Fig. 6. Kurvor över intermittert urladdning av färska anodbatterier.

Fig. 5 visar spännings- och motståndskurvorna för ett 60-voltsbatteri, som lagrats 8 veckor — från resp. fabrik skola varje månad undersökas två batterier, varav det ena urladdas genast, men det andra först lagras en viss tid, i detta fall 8 veckor, medan lagringstiden numera utsträcks till 12 veckor — och sedan kontinuerligt urladdats över ett motstånd på 6 000 ohm. Kapaciteten vid urladdning ned till 40 % eller 24 volt utgjorde 2,9 ah.

En dylik kurva kan emellertid, ehuru den ännu användes på sina håll, inte anses vara up to date och presenteras här endast för att visa, huru den tar sig ut, men inte för att tjäna såsom föredöme. Urladdning över ett fast motstånd, där strömstyrkan faller starkt från början till slutet, motsvarar nämligen ej alls de verkliga förhållandena och ströks därför förra året officiellt från de tyska normerna för anodbatterier. Det har nämligen visat sig, att höga värden vid kontinuerlig urladdning ej utgöra någon som helst garanti för en bestämd kapacitet vid intermittent sådan. Denna kurvform anses därför blott kunna tjäna till upptäckande av svårare fabrikationsfel.

Det översta diagrammet i fig. 6 avser ett färskt 60-voltsbatteri vid 3 timmars daglig urladdning över ett 6 000 ohms motstånd. Varje sådan period betecknas med ett vertikalt streck. Belastningen utgjorde vid urladdningens början omkring 33 mah. för att slutligen nedgå till 15 mah. pr dag. Kapaciteten blev 2,0 ah. vid urladdning till 24 volt (40 %). Även denna kurva motsvarar icke de verkliga urladdningsförhållandena och är därför ej riktigt rationell.

Det nedersta diagrammet i fig. 6 avser likaledes ett färskt 60-voltsbatteri, som urladdats 4 timmar dagligen och med en konstant strömstyrka på 5 ma., vadan belastningen med denna metod utgjort 20 mah. dagligen under hela tiden. Denna urladdningsform kommer verkligheten närmast och är därför den enda rationella.

Av spänningskurvorna vid intermit-

tent urladdning enligt diagrammen i fig. 6 ser man, huru spänningen stiger efter varje vilopaus, över söndagsdygnet mera än annars, så att batteriet nästan fullständigt återhämtar sig från dag till dag.

Understa diagrammet i fig. 6, upptaget vid konstant urladdningsström, tillåter ingående slutsatser om batteriets möjligheter. Det framgår därav tydligt att anodbatterier av denna storlek och prestationsförmåga äro ekonomiskt ur räkningen, så snart det gäller högtalarreproduktionen, d. v. s. i allmänhet fr. o. m. 3-rörsapparater och uppåt.

Den genomsnittliga spänningen är högre vid intermittent urladdning än vid kontinuerlig. Vid den intermittenta är för anod- och ficklampsbatterier totalkapaciteten och för andra än goda sådana också den nyttiga kapaciteten mindre än vid den kontinuerliga, emedan i förra fallet förlusterna genom en rätt komplicerad självurladdning och sönderdelning bli så stora för de flesta fabrikat.

### Inre motstånd.

Kurvorna i fig. 5—6 belysa också, huru det inre motståndet gestaltade sig för de undersökta anodbatterierna. Då detta motstånds karaktär för de flesta torde vara föga känt, förtjänar det några kommentarer.

Först då frågan huru motståndskurvornas uppgifter erhållits. De ha tillkommit genom mätningar enligt spänningsfallsmetoden, berörd i det föregående. Den kan definieras så, att om man betecknar spänningen vid belastningen av strömmen  $I$  med  $e$  och spänningen omedelbart sedan strömmen brutits med  $E$ , så blir inre motståndet

$$R = \frac{E - e}{I}.$$

Kurvorna häröver äro

av stort intresse, då inre motståndet har en avgörande betydelse för batteriets användningsmöjligheter. När detta motstånd stiger, uppstår nämligen galvanisk koppling mellan detektorn och slutröret — avgörande är natur-

## ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

ligtvis blott motståndet hos den del av batteriet, som är gemensam för båda rören — samt till sist det pipande eller brummande, som för apparatägaren varslar om batteriets undergång.

Hos normala ficklamps- och anodbatterier i färskt tillstånd är det inre motståndet vanligtvis litet — i allmänhet  $\frac{1}{2}$  à 1 ohm pr cell, för ett gott ficklampsbatteri av salmiakstyp sammanlagt ungefär 1—1,5 ohm — men ökas med ålder och användning. Till en början tilltager det sakta, men ökas därefter fortare och stiger så småningom till flera ohm pr cell, vid mindervärdiga fabrikat till 10 ohm pr cell eller mera. Det viktigaste med detta inre motstånd, som i mycket hög grad beror av temperaturen, är ej att begynnelsevärdet är lågt utan att det endast stiger långsamt vid lagring och under urladdning.

Hos chlormagnesium- eller salmiakfria batterier är det inre motståndet till en början något högre än hos goda salmiaksbatterier och stiger även något snabbare under urladdningen. De flesta salmiaksfabrikat äro emellertid i detta hänseende avsevärt sämre än de salmiaksfria. Vid urladdningens början faller motståndet hos salmiaksbatterier, vilket även gäller vid intermittent urladdning för varje enskild period. Under vilopauserna stiger motståndet åter. Vid hög belastning är detta såtillvida en fördel, som klämspänningen vid början av varje särskild urladdning faller väsentligt långsammare än med salmiaksfria batterier. Dessa senares större spänningsfall utjämnas emellertid av deras goda återhämtningsförmåga.

Enligt en tysk batteritekniker skulle ett motstånd av 5 ohm pr volt nominell spänning vara oskadligt och ett sådant på 10 ohm pr volt ofarligt blott vid sådana mottagare, som ha tillräcklig »Entkopplung» mellan detektorn och slutröret. Dylika störningar kunna

emellertid utestängas genom en parallellkondensator på omkring 2 mikrofarad, som i goda mottagare finnes inbyggd mellan detektorns glödtråd och anoden.

Från annat håll har i samma sak framhållits, att när anodbatteriet blir odugligt för rundradioändamål, så är det växelströmsmotståndet, som är det avgörande, och detta beror ej bara på det ohmska motståndet utan dessutom på vissa statiska kapaciteter. En undersökning häröver har utförts av den tyska batteriprovningsanstalten. Enligt denna arbetar en känslig mottagare utan särskilda »Entkopplungsmassnahmen» inte längre oklanderligt, när det inre motståndet hos den gemensamma anodspänningskällan överstiger 100 ohm. Ordnar man det så, att förstärkningen blir mindre, kan denna punkt flyttas väsentligt högre upp.

Utöver i det föregående anförda bestämmelser rörande inre motståndet, finnas veterligt inga officiella tyska sådana för torrbatterier. Huruvida dylika skola komma till stånd, beror väsentligen på om radioteknikens nya apparater tillåta högt eller blott ringa inre motstånd hos batteriet. Det kan då vara av intresse att såsom hållpunkt välja någon framstående fabriks fordringar på sina egna produkter och bland dessa må anföras »Ross»-batterierna. För såväl ficklamps- som anodbatterier av detta märke uppgives begynnelsemotståndet uppgå till c:a 0,6 ohm pr cell, vilket efter ett års lagring endast stigit till omkring 0,7 ohm pr cell. För anodbatterier, bestående av normalceller, får inre motståndet efter avgivande av 1,5 ah., även vid intermittent urladdning, ej överstiga 3 ohm pr volt av den nominella spänningen. Av batterier med 3-dubbel kapacitet fordras efter avgivande av 4,5 ah. ett motstånd av högst 1,5 ohm pr volt.

Forts.





# SVAR PÅ FRÅGOR

RADIO-AMATÖREN står sina läsare till tjänst med besvarande av frågor rörande allt, som sammanhänger med radio, varvid följande bestämmelser gälla:

1) Alla frågor numreras. Varje papper förses med den frågandes namn och adress, tydligt utskrivna. Brev, innehållande frågor, adresseras

till: Radio-Amatören, avd. »Svar på frågor», Lasarettsgatan 4-6, Göteborg.

2) För varje fråga insändes 1 kr. pr postansökn.

3) Alla frågor besvaras pr post. De, som drö av allmänna intresse, publiceras dessutom under »Svar på frågor».

4) Ett omgående besvarande kan icke garanteras.

F. N. Anhåller om schema å en 3-rörs radioapparat för 220 volt likström med bandfilter och återkoppling medelst differentialekondensator. Innehar 2 st. A 425 och 1 st. C 443.

Svar: Lämpligt schema finnes å fig. 1.

densatorerna 6  $\mu\text{F}$  och 4  $\mu\text{F}$  böra vara provade med 1 500 volt växelström. Drosselisolationen måste vara tillräcklig.

H. F. Undrar om det i Radio-Amatören n:r 2 1929 beskrivna dubbla transformatorsystemet

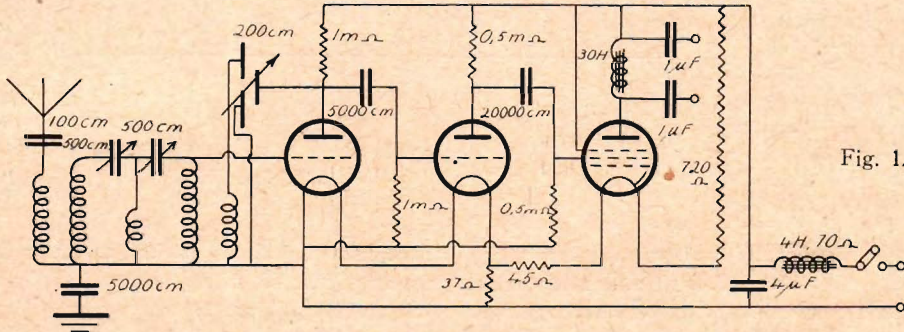


Fig. 1.

R. N. Önskar den i novembernumret 1928 beskrivna likriktaren omändrad så, att en Körtingtransformator n:r 32337 typ FTMH med ett likriktarrör Rectron 0446 passar till det övriga. Transformatorn lämnar 400 volt spänning.

Svar: Lämpligt schema visas å fig. 2. Kon-

ännu kan betraktas såsom fullt modernt. Huru mycket tråd åtgår till detsamma?

Svar: Det spolsystem Ni omnämner är mycket bra och ännu fullt up to date. Trådmängden, som åtgår till detta, är: av 0,2 mm cirka 25 meter, av 0,15 mm cirka 30 meter, av 0,1 mm cirka 120 meter.

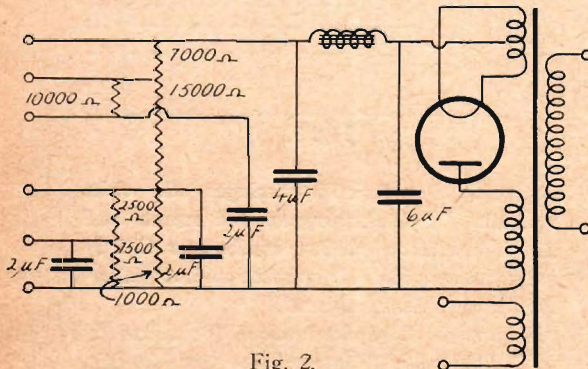


Fig. 2.

E. B. S. Önskar uppgifter till en nättransformator 220 volt 25 per. för likriktarrör Telefunken RGN 354. Transformatorn skall dessutom hava en glödströmslindning för växelströmsrör 4 volt 3 amp. Som kärna tänker jag använda Tjernelds bleck typ M<sub>1</sub>.

Svar: Kärna: 100 st. Tjernelds M<sub>1</sub>. Primärlindning: 1 320 varv 0,25 mm tråd. Sekundärlindning: 1 100 varv 0,2 mm + 2 · 13 varv 0,5 mm för likriktarrörets glödström, + 26 varv 1,2 mm för växelströmsrören.

# ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

F. P. Önskar schema över en 4-rörs apparat. Mottagaren skall under vintrarna drivas med 110 volt likström och under somrarna med 240 volt växelström. Mottagaren bör vidare vara selektiv och hava goda långdistansmöjligheter.

Svar: Fig. 3 visar en mottagare för 110 volt likström och fig. 4 visar en likriktare till

R 250. Vid drift från likström användes mottagaren enbart och vid drift från växelström kopplas tillsatsen mellan nätet och mottagaren.

A. L. Ämnar bygga den i Radio-Amatören nr 4 1930 beskrivna distansmottagaren samt skall även försöka göra lågfrekvenstransformatorer och en utgångstransformator till R.-A.:

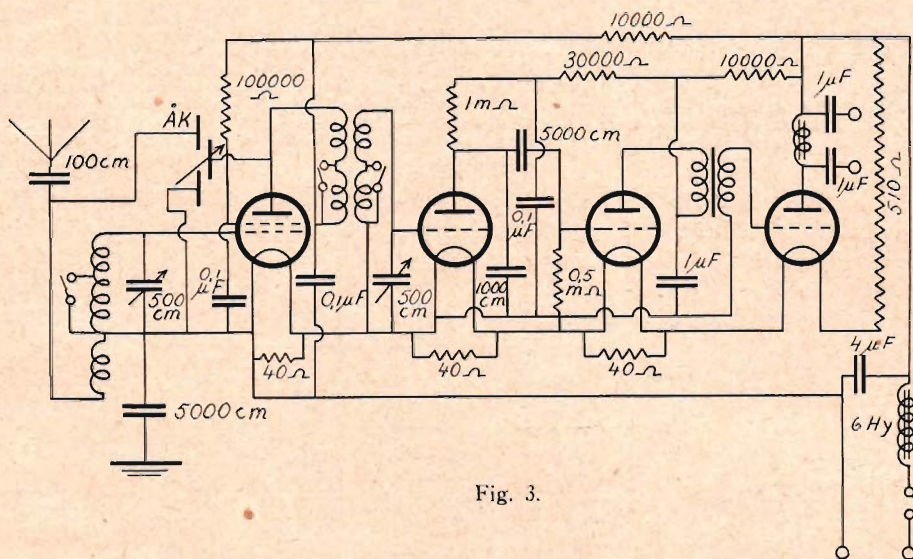


Fig. 3.

denna. Lämpliga rör i mottagaren är: Philips A 442, A 425, A 415 och B 405 eller motsvarande typer. Balanskondensatorn för återkopplingen bör vara en liten kondensator på högst 25 cm. Lämplig spole bliver Baltic SPO. Likriktartransformatorn å fig. 4 bör vara avsedd för följande spänningar: primär 240 volt, sekundär 2 · 110 volt + 2 · 0,9 volt, drosslarna bör hava cirka 10 Henry vid 150 mA belastning. Lämpligt likströmsmotstånd 70 ohm. Likriktarrör

dynamiska högtalare. Innehar Tjernelds transformatorbleck 60 st.  $M_1$  samt 60 st.  $M_2$  med luftgap. Nu frågas: 1) beskrivning på lågfrekvenstransformatorer och utgångstransformator; 2) kan jag i antennen använda en Sabadrossel, som täcker ett våglängdsområde 200—2000

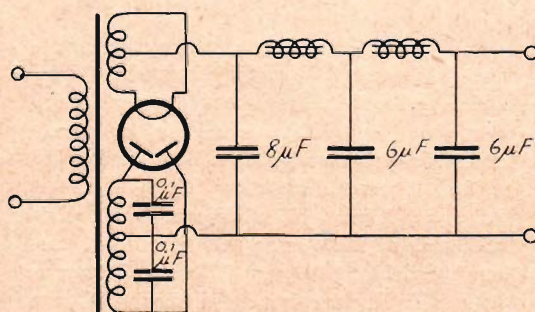


Fig. 4.

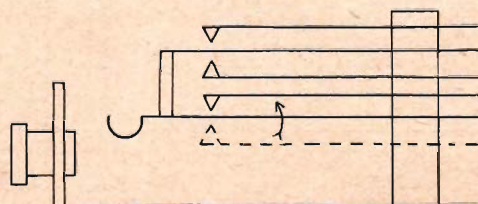


Fig. 5.

meter; 3) i materialförteckningen står ordet »special» för telefonpluggen, vad menas med detta? 4) vilket värde har kondensator  $C_{11}$ ? 5) skulle det vara fördelaktigare att använda gallerlikriktning i denna apparat?

Svar: 1) Lågfrekvenstransf. T: Kärna 60 st. Tjernelds  $M_1$ . Primär: 6 000 varv 0,20 mm.

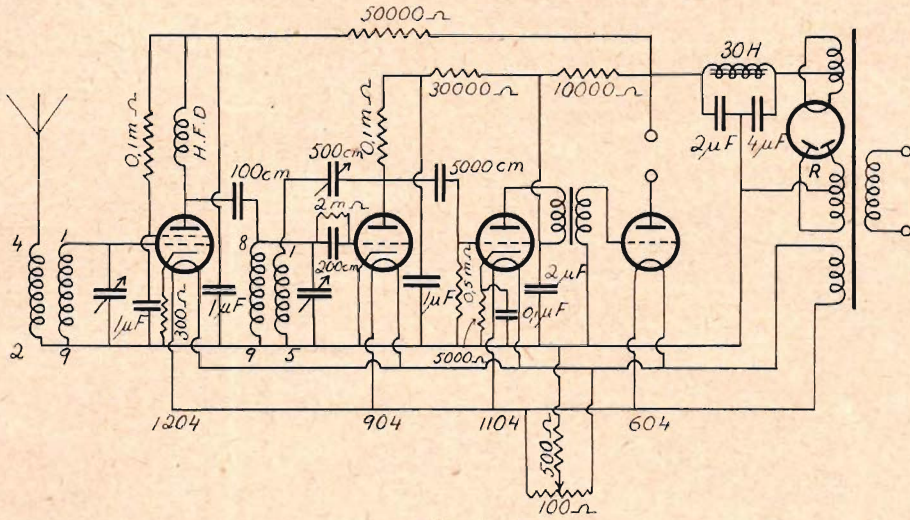


Fig. 6.

Sekundär, 18 000 varv 0,15 mm, Drossel: Kärna 60 st.  $M_2$  med luftgap, lindning: 4 000 varv 0,25 mm. Utgångstransf.: Kärna 60 st.  $M_1$ . Primär: 2 400 varv, 0,15 mm. Sekundär: 240 varv 0,75 mm; 2) Sabadrossel är bra; 3) Jacken är ändrad, som fig. 5 visar; 4) Kondensatorn  $C_4$  skall vara 1 000 cm; 5) Anodriktning är nog att förändra i detta fall.

*E. D. L.* Anhåller om schema för en 4-rörs apparat för växelström med Telefunkenrör HF, D, 2 LF.

Svar: Lämpligt schema finnes å fig. 6.

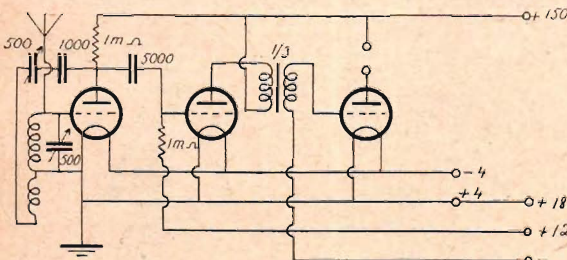


Fig. 7.

*D. F. S.* Anhåller om schema för en 3-rörs batteridriven lokalmottagare.

Svar: Lämpligt schema angives å fig. 7.

*G. M.* I Radio-Amatören nr 11 1929 finnes under rubriken svar på frågor fig. 1 schema över en anodspänningsapparat för växelström. Jag hade tänkt bygga denna och anhåller därför om svar på följande frågor: 1) Hur stor järnkärna, huru många varv och vilken tråddimension erfordras för transformatorn? 2) Hur stor järnkärna, huru många varv och vilken tråddimension skall drosslarna hava?

Svar: 1) Transformator: Kärna 80 st. Tjernelds  $M_1$ . Primär: 110 volt 770 varv 0,4 mm. Sekundär: 220 volt 1 540 varv 0,35 mm. Sekundär: 2 · 7 varv 1,2 mm för glödströmmen samt 2 · 1 320 varv med 0,75 mm tråd till 175 varv därefter uttag för 24 volt och så 0,35 mm tråd till 1 320 för 185 volt.

2) a) 50 Hy: Kärna 60 st. Tjernelds  $M_1$ . Lindning 7 000 varv 0,3 mm tråd. b) 25 Hy: Kärna 60 st. Tjernelds  $M_2$ . Lindning 5 000 varv 0,25 mm tråd.

*B. Ö.* Har byggt en apparat efter kopplingschema fig. 3 under rubrik svar på frågor i nr 12 1929. Nätbruset i apparaten är ganska starkt. Vidare är apparaten svår att avstämna. Vad är att göra för att råda bot för dessa olägenheter?

Svar: Inlägg i serie med nätet en drossel på 6 Henry samt efter denna från plus- till minusspolen en kondensator å 4  $\mu F$ . Jorda

# RADIO-AMATÖREN

nätets minuspol genom en kondensator på  $2\ \mu\text{F}$ , minska kopplingskondensatorn mellan HF-rörets anod och efterföljande gallerspole till  $100\ \text{cm}$ .

*D. D.* Önskar schema över en 2-rörs gramfonförstärkare ansluten till 110 volt växelström.

Svar: Fig. 8 visar schemat. Lämpliga rör bliver Telefunken REN 1104, RE 304 eller motsvarande typer.

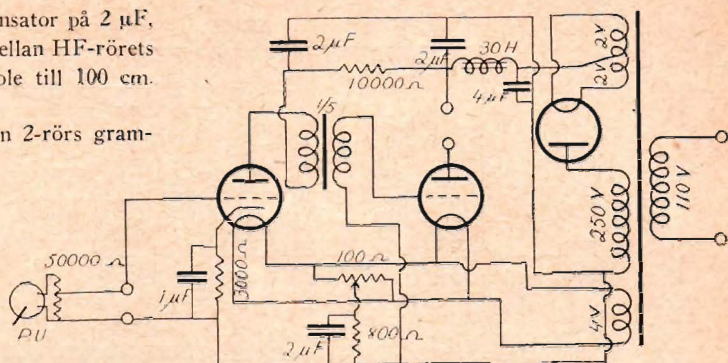


Fig. 8.



## NYHETER PÅ RADIOMARKNADEN

*Elektriska Aktiebolaget Skandia, Stockholm.*

*Wickmann-Protector* överspannings- och åskskydd. Detta nya antenskydd, som är konstruerat enligt modernaste principer, verkar dels såsom automatiskt åskskydd, och dels såsom skydd mot alla överspänningar, även under pågående mottagning. Det finnes i tre olika utföringsformer.

Protector III, som är den mest fullständiga typen, består av två isolatorer av den form fig. 1 och 2 visa. Den undre isolatorns fastsättningsbygel *f*, fig. 1, bilda med antennklämman *c* ett grovskydd för direkta åskslag. I den undre isolatorn är dessutom inbyggt ett gnistgap *g* av specialkonstruktion i vakuum, vilket avleder uppträdande överspänningar om över 170 volt till jord. I den övre isolatorn, till vars topp *a*

den till mottagaren gående antennledningen är ansluten, är dessutom inbyggt en smältsäkring *h* av patrontyp, vilken skyddar mottagaren för eventuellt nedfallande starkströmsledningar. Skulle säkringen smälta på grund av någon kortslutning, förblir åskskyddet alltså i funktion. Pris Kr. 7:80.

Protector II har ett överspanningsskydd av kol med överslagsspänning 300 volt. Pris Kr. 5:60.

Protector I består av undre delen av modell II och saknar således smältskydd. Pris Kr. 3:20.

Reservdelar:

Högvakuumpatron, 170 volt ..... pris Kr. 2:95  
Kolmotstånd, 300 volt ..... » » 0:60  
Säkringspatron ..... » » 0:45

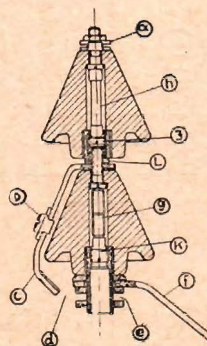


Fig. 1.

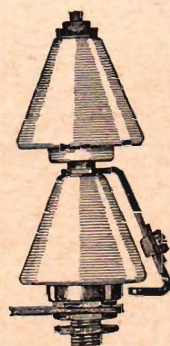


Fig. 2.

# Särnmark »S 9»

## ULTRAHETERODYNE

# 1931 års modell NYA Ultra- med de NYA filtren!

### Sommarens ideala

6, 7, 8 eller 9 rör

Växelström, likström eller batterier

## Radiomottagare!

### SUPERNÄTANSLUTNINGSSAPPARATER

Glödström samt anod- och gallerspänning till alla slag av mottagare upp till de allra största.

Särskilt nu under den ljusa sommartiden kan Ni mer än någonsin eljest ha glädje av en förstklassig radiomottagare eller att bygga en sådan. Men, då måste det vara en modern radio som i allt motsvarar de krav Ni *NU* måste ställa.

Just en sådan apparat finner Ni i Särnmark »S 9» eller Ultraheterodyne av 1931 års modell med de *Nya Ultrafiltren*.

Dessa i förening med det speciella detektor- och oscillator-systemet giva en *höfrekvensförstärkning*, en *selektivitet* och en *distans* som vida överträffar vad som hittills varit möjligt. Ni blir även *fullständigt oberoende av sommarljuset* som för andra mottagare försvårar eller omöjliggör all radiomottagning.

Ni ta'r med lätthet in vilken distansstation som helst, fullständigt oberoende av alla avstånd och störningar från lokalstationen och andra sändare.

Bygg Eder redan nu den nya moderna mottagaren med de *nya Ultrafiltren* eller köp den färdig och Ni får en apparat som är oöverträffad i

### Distans, Selektivitet och Ljudvolym!

Broschyr .....	kostnadsfritt
Ritningar och schemor »Särnmark S 9» ...	å 2.85 + porto
Glödströmsapp., Anod- och Gallerspänningsapparat samt Komb. glöd- och anodströms- samt gallerspänningsapparat för växelström .....	å 2.85 » »
Samma apparat för ..... likström .....	å 2.85 » »

REKVIRERA I DAG:

## RADIO A.B. UNO SÄRNMARK, Göteborg C. Tel. 11894

Begär vår broschyr idag, den sändes kostnadsfritt och franco \* Aterförsäljare antagas.

Radioaktiebolaget Uno Särnmark, Göteborg

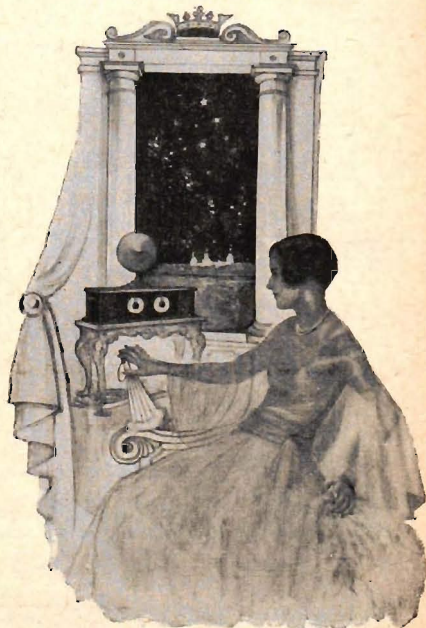
— — — Den stora apparaten till skolan går alldeles utmärkt. — — —

Den fyller nu den stora hörsalen med musik och tal på ett helt enkelt utomordentligt sätt, som Ni riktigt borde höra. Självt har jag aldrig hört något liknande eller trots en radioapparat vara i stånd till något dylikt.

Med utmärkt högaktning

BERNHARD HEGARDT

Rektor vid Norra Kalmar Läns Folkhögskola och Lantmannaskola.

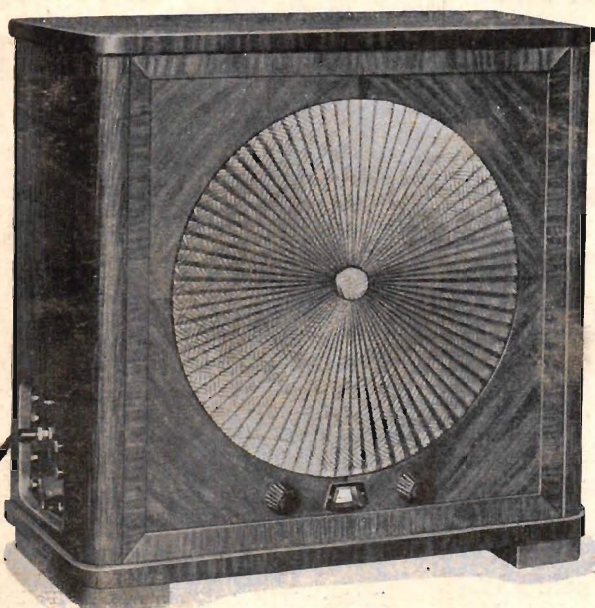


**SÄRNMARK »S 9» Ultraheterodyne**  
**Aristokraterna bland radiomottagare!**  
**Tvcka ej! Bliv en Särnmarkägare!**

---

**RADIO AGODSLOEWE**

**TRETEGS VÄXEL-  
STRÖMSMOTTAGARE**  
med inbyggd högtalare  
**Typ EB 100**



**PRIS  
KRONOR**

**165:—**

**KOMPLETT MED RÖR**

OBS.! Efter 1:a juli kommer priset att höjas med ännu ej fastställt belopp.

Selektiv radiomottagare med stor effekt, försedd med inbyggt fyrpoligt magnetsystem, våglängdsområde 200-2000 m. variabel antennekoppling, fininställning, grammofonförstärkning, återkoppling.

**A.-B. HARALD WÅLLGREN**  
**GÖTEBORG \* POSTFACK 99**

---