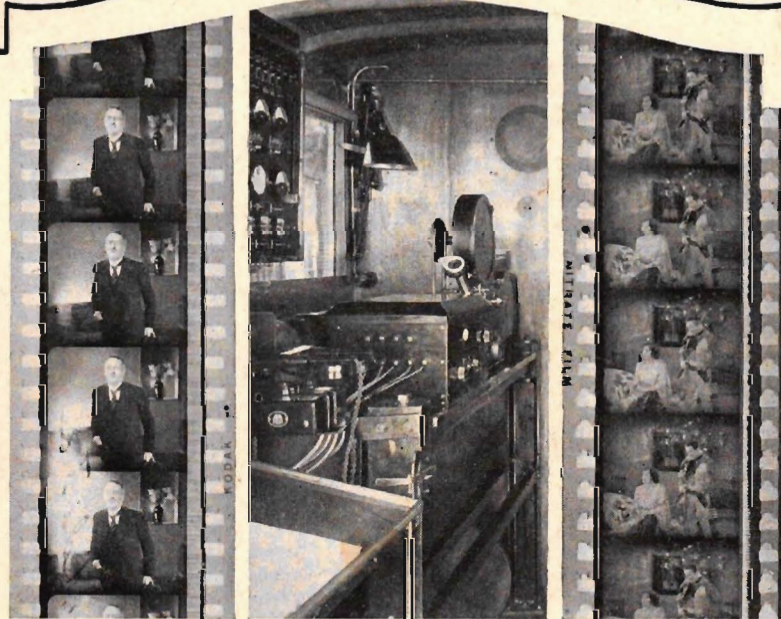


# RADIO AMATÖREN

N:R 5

MAJ

1930



TONFILMEN OCH DESS INSPELNING

**ORIGINAL**  
**FARRAND**  
**INDUCTOR DYNAMIC**  
**HÖGTALARE**

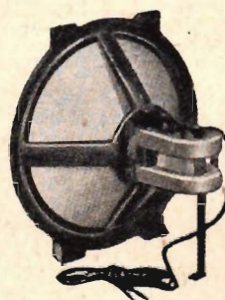
*är säsongens sensation inom högtalareområdet.*

Vid köp av en Farrand Inductor Dynamisk högtalare  
 bör Ni noga se till att den är av

**ORIGINAL FABRIKAT**  
 ty endast då får Ni full valuta för Edra pengar.

RÖD typ för slutrör med över 4.500 ohms inre motstånd  
 inkl. s. k. Pentoder..... Kr. 85:—

GRÖN typ för slutrör med mindre än ca 5.000 ohms  
 inre motstånd..... „ 75:—



**ELKON** Kopparlikriktare  
 ersätta likriktareröret.

**WARD LEONARD**  
 Nätspänningsregulatorer

**GORDON** Elektriska Pick-ups  
 (ljuddosor)

*Skriv för erhållande av våra cirkulär*

Fasta ombud antagas överallt, där vi förut ej äro representerade.

*Ensamförsäljare för Sverige:*

**AKTIEBOLAGET A. S. A. (American Sole Agencies Co.)**  
**Radioavdelningen**

POSTADRESS: POSTBOX 241

GÖTEBORG

TELEFON: 606 16, 606 18

*Kontor och utställning: Södra Vägen 30<sup>1</sup>*

# RADIO-AMATÖREN

*Tidskrift för radiotekniska frågor*

\*

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

STOCKHOLMSREDAKTION: CIVILINGENJÖR TORSTEN ELMQUIST, KUNGSHOLMSG. 21

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

N:R 5

MAJ 1930

ÅRG. 7

*Detta häfte innehåller bl. a.:*

	Sid.
Tonfilmen och dess inspelning .....	109
Surr i växelströmsmottagare .....	114
Stationsväljareanordningar .....	118
Karakteristiker för några grammofondosor .....	121
Kvartalsrevy .....	125
Något om resonanskurvor och enrattsavstämning...	131

\*

Redaktionskrönikan .....	135
Nyheter på radiomarknaden .....	136

RADIO-AMATÖREN UTKOMMER DEN 1 I VARJE MÅNAD

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

PRENUMERATION mottagas av bokhandlare och å alla postanstalter. Prenumerationspris för 1930 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. korsbåndsporto.

*Radio-Amatörens annensavdelning är ett värdefullt uppslagsregister som alltid bör återopas vid inköp.*

En gång Pertrix  
— alltid Pertrix



# EKONOMI

i drift och högsta ljudkvalité i radio vid användning av de moderna *Pertrix*-anod-batterierna. Batterierna hava en elektrolyt, *fri från syra och salmiak*, innehållande klormagnesium (kali-ändlut) och såsom depolarisator artificiell brunsten (konst-mangan). Denna sammansättning är patenterad, varför inga andra batterier kunna hava denna enda vetenskapligt riktiga sammansättning. *Pertrix*-batterierna lämna över 30 % större valuta än salmiakbatterier av motsvarande storlek.

## PERTRIX

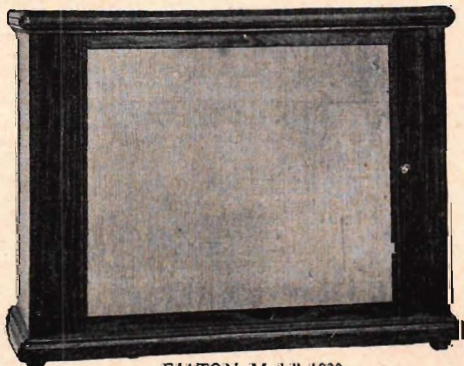
Generalagenter:

A.-B. Nordeuropeiska Handelskompaniet  
Skeppsbron 16. Stockholm.  
Tel. 14279 — 14280

## RADIONYHET!

### PENTOD-DETEKTORN

**Två rör nu ge mera effekt än tre förut.** **EIATON** med inbyggd 4-pol. balanserad högtalare (eller förstkl. elektrodynamisk), *Pentod-detektor* och d:o kraftförstärkarerör för likström eller växelström (50 per.) i pryddig eklåda. Apparaten utföres även med ett tredje skärmgallerrör för högfrequensförstärkning. Obs.! Ny, patentsökt kompenseringmetod mot nätbrus. Apparaten



EIATON, Modell 1930

är *tyst som en batterimottagare.*

	LIKSTRÖM VÄXELSTRÖM	
2 rör, magn. högtalare .....	Kr. 185:—	Kr. 270:—
3 » » » .....	» 235:—	» 320:—
2 » elektrodynamisk högtalare .....	» 230:—	» 315:—
3 » » » .....	» 280:—	» 360:—

## ELEKTRISKA INDUSTRI-AKTIEBOLAGET

POSTFACK 675-G · STOCKHOLM 1



*Prislista nr: 11 med de sista nyheterna (1930)* sändes mot porto 15 öre (i frim.) *EIA:s radiohandbok* för apparatbyggare (3:dje årg. 1930) innehåller allt av vikt om radio: teori, beräkning och bedömning av radiomaterial, beskrivning på ett antal ultramoderna radioapparater, monterings- och felsökningsanvisningar etc. Pris 75 öre

AGENTER ANTAGAS. BEGAR AGENTVILLKOR.

# RADIO=AMATÖREN

*Tidskrift för radiotekniska frågor*

N:R 5 \* MAJ \* 1930



## TONFILMEN OCH DESS INSPELNING

Radiotekniken har under de senaste åren vunnit tillämpning å allt flera nya områden, nu senast inom filmbranschen. På ett år ha filminspelningsateljéerna fått lägga om sina metoder och redan torde över 75 % av alla filmer spelas in som tal- och tonfilm, vilkas kvalitet med jättesteg förbättras.

Trots att genombrottet kommit så hastigt ligga långa års experiment till grund för detsamma.

Utvecklingen har följt två helt skilda vägar, av vilka återgivning med synkroniserade grammofoonplattor är den äldsta, och ännu i mycket hög grad i bruk.

Framtiden torde emellertid mer och mer gynna den andra metoden med ljudet direkt upptaget på filmremsan.

Bild 1 visar en dylik filmremsa, på vilken vid sidan av bilderna ett 5 mm brett band finnes på vilket ljudet är upptaget.

Principen är i korthet följande: Bild 2. Det talande ljudet får påverka en mikrofon. I denna alstras elektriska strömmar, som förstärkas och tillföras ett ljusrelä. Detta varierar styrkan på en ljusstråle i takt med strömpulsarna. Den förbilöpande filmremsan, som belyses av strålen kommer sålunda att i takt med mikrofonströmmarna exponeras olika och efter framkallning vara mer eller mindre svärtad.

Återgivningen sker i stort sett på samma vis men i motsatt ordning.

Ett fint ljusknippe får falla genom

filmen och därefter på en ljuskänslig cell, som i takt med belysningen ändrar sitt motstånd. Medelst en förstärkare ökas de små impulserna i amplitud bortåt 1 000 000 ggr. varefter de få påverka högtalaresystemet. I det ideella fallet skulle man härvid få exakt samma strömvariationer i högtalaren som alstrades i mikrofonen.

De från radiotekniken lånade detal-



a

Fig. 1.

b

jerna, mikrofonen, högtalarna och förstärkarna äro inga nyheter för oss. Ljusreläer, fotoceller och deras användning äro däremot mera intressanta.

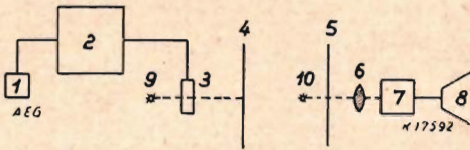


Fig. 2.

- |                            |                    |
|----------------------------|--------------------|
| 1) Mikrofon.               | 5) Positiv film.   |
| 2) Upptagningsförstärkare. | 6) Fotocell.       |
| 3) Ljusrelä.               | 7) Förstärkare.    |
| 4) Negativ film.           | 8) Högtalare.      |
|                            | 9) och 10) Lampor. |

Ovan nämndes att man önskar variera den ljusstyrka som filmen genomsläpper efter exponeringen. Detta kan dels ske så att filmen transversellt är lika svärtad men med växlande intensitet i löpriktningen eller genom att en större eller mindre del av de 5 mm tonrumsbredd är ljus eller mörk.

Den förstnämnda metoden benämnes movietone bild 1 a eller intensitetsmetod den senare fotofone bild 1 b eller transversalmetod.

Movietone är den hittills vanligaste och för dess inspelning användes som ljusrelä vanligen en Kerrcell. För att ändra belysningsintensiteten utnyttjar man polarisationsplanets vridning i en dubbelbrytande vätska, t. ex. nitrobenzol, då i vätskan äro nedsatta elektroder med växlande spänning.

Ljuset från en lampa får sålunda falla

genom ett dubbelt kalksyrat prisma, en Nicol's prisma varvid blott ljus polariserat i ett plan genomsläppes. Den polariserade ljustrålen får passera vätskan mellan två elektroder och därefter ytterligare ett Nicol's prisma, ställt med sin optiska axel vinkelrätt mot strålens polarisationsplan, så att inget ljus släpps genom det sammansatta systemet. Först då en spänning lägges på elektroderna i cellen och en vridning av polarisationsplanet i vätskan därigenom kommer till stånd, börjar utgångsprismat släppa igenom ljus och är det utgående ljuset proportionellt mot den pålagda spänningen inom vissa gränser. Växelspänningarna från förstärkaren komma alltså att variera intensiteten å ljuset i takt med tonsvängningarna.

Dessa innehålla frekvenser upptill över 30 000 perioder, men för god återgivning räcker 6 upptill 10 000 Alla dessa frekvenser skola exponeras å filmremsan. Denna löper med en hastighet av 48 cm i sekunden. Tänka vi oss en ton på 480 svängningar i sekunden kommer varje svängning i filmremsans längdriktning att upptaga 1 mm. För 6 000 perioder kommer varje halvväg att få upptaga 0,03 mm. Bredden av den ljusstrimma som exponerar filmbandet bör därför vara högst  $\frac{1}{3}$  härav eller 0,01 mm. En så smal springa låter sig svårligen framställas utan förminsкас en spalt medelst ett system cylinderlinser till önskad storlek. Även bör speciellt finkornig film användas.

Fotofonemetoden använder ett me-

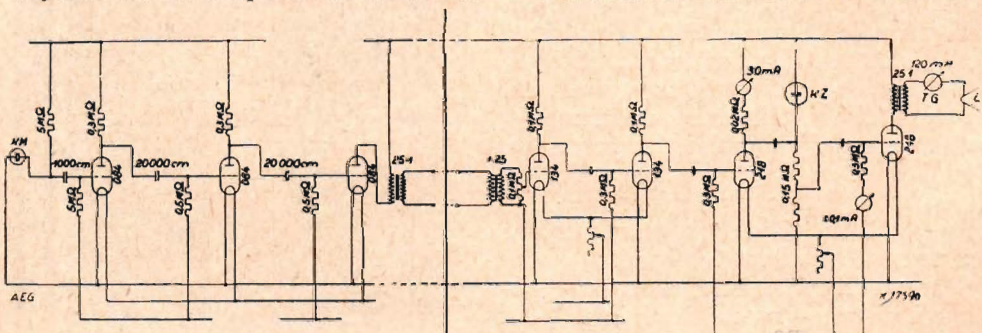


Fig. 3. Upptagningsförstärkare.

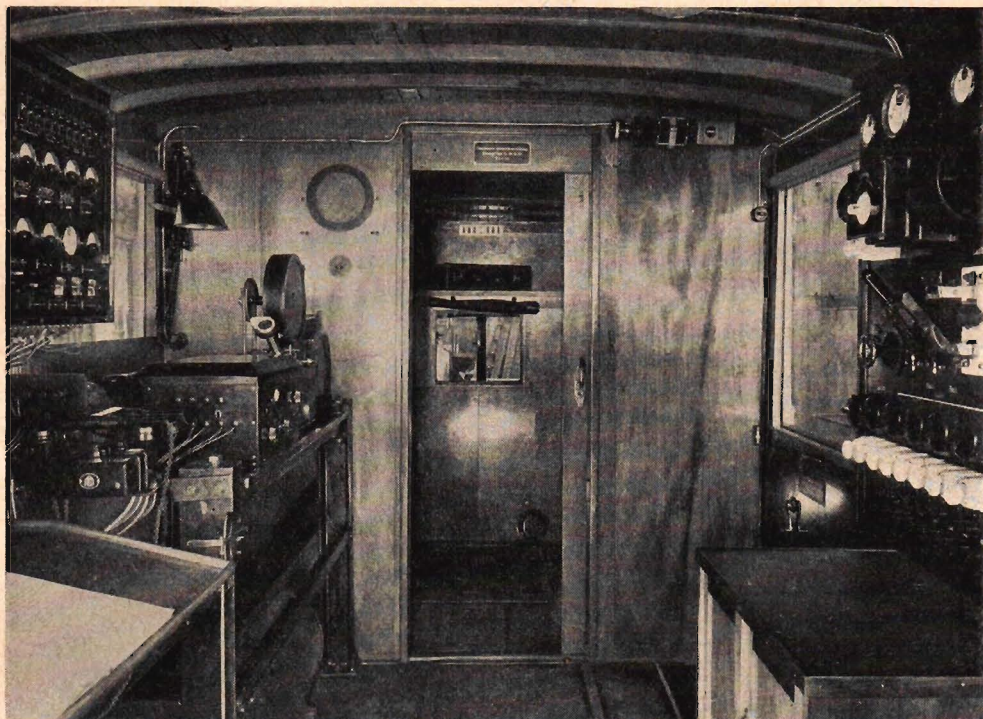


Fig. 4. Upptagningsrum i Tonfilmsbil.

kaniskt ljusrelä, där det 5 mm breda ljusknippets utsträckning ändras i proportion till den pålagda spänningen. Då inget ljud intalas är ljusknipppet 2,5 mm för att vid starkaste intensitet svänga i takt med talsvängningarna mellan 0 och 5 mm. Intensiteten anges alltså av amplituden. — Den stora svårigheten med ett dylikt ljusrelä är att få detsamma aperiodiskt, så att känsligheten ej är frekvensberoende.

Vid spelning från filmen projicieras ett lika smalt och intensivt ljusknippe på filmen. Det genomfallande ljuset får falla på en fotocell. Väljes lämplig spänning på fotocellen är dess motståndändring i det närmaste proportionell mot ändringen i ljusintensitet varför ingen förvrängning behöver uppstå.

Focellen består numera vanligen av en glaskolv, vilken är fylld med ädelgas t. ex. argon med lågt tryck. Baksidan av kolven är täckt med ett lager

av en alkaliförening och i kolven sitter ett nät av metall. Lägges en positiv spänning mellan detta galler och den belagda ytan kommer en elektronström att flyta, vars styrka ökas med belysningen. Storleken av denna ström är endast  $10^{-8}$ — $10^{-10}$  ampère, varför de utnyttjade spänningsvariationerna endast äro tusendelsvolt. Förstärkningen som erfordras för att få de till flera hundra volt uppgående spänningsvariationerna i slutrörens anodkretsar är därför oerhörd och sker i en förstärkare om 5 till 7 steg.

Med en så hög förstärkning är det stora svårigheter att skydda sig från störningar utifrån. Den s. k. fotocellförstärkaren brukar därför även vara kapslad i ett dubbelt hölje av järn och koppar. De små ojämnheter i elektronströmmen hos rören ger sig även tillkänna som ett brus, vilket vid olämpliga rör kan förstärkas till att låta som ett dånande vattenfall.

Förstärkaren vid upptagningsapparaten brukar vara helt ackumulatordriven och hava en sluteffekt av bortåt 10 watt. Stor omsorg är nedlagd på att densamma skall förstärka alla frekvenser likformigt från 25 till 10 000 perioder, speciellt de höga frekvenserna brukar vara vanlottade i de vanliga rundradioapparaterna, vars högtalare ej kunna återgiva högre toner än bortåt 4—5 000 perioder, vilket f. ö. även är fallet med en del till kinobruk använda elektrodynamiska modeller.

Var ligger gränserna för tonfilmen i dess nuvarande ståndpunkt?

Vid ett musikstycke är energiförhållandet mellan ett pianissimo till ett forte kanske 1 till 10- å 100 000. Något dylikt är omöjligt vid en elektrisk återgivning. Forteställena bli alltid lidande ty om ej varje pianissimo skall drunkna i rörbrus måste förhållandet ändras till kanske 1 till 100 å 1 000. På tonremsans 5 mm motsvarar detta 0,005—0,05 mm ändringar. Redan det övre måttet fordar att filmen vid exponering ej vibrerar mycket. I återgivningsapparaten får ej heller rörbruset bli för starkt, ty då dränkes helt allt pianissimo och verkar enbart störande. — En metod till förbättring vore att öka den tonförande remsans bredd, varvid större variationer i amplitud kunde tillåtas.

Vad gäller frekvensområdet skulle detta kunna ökas genom att filmhastigheten blev större, så att man kunde komma ifrån det smala ljusknippen för belysningen.

Det är även intressant att något betrakta den totala förstärkare som erfordras från upptagningsmikrofonen till högtalaren i biograflokalen. Den använda elektrostatiske mikrofonen ger maximalt 1 millivolt. Till Kerrcellen behöves emellertid bortåt 90 volt effektivspänning, vilket ger en spänningsförstärkning av bortåt 100 000 ggr. I den optiska överföringen arbetar man med

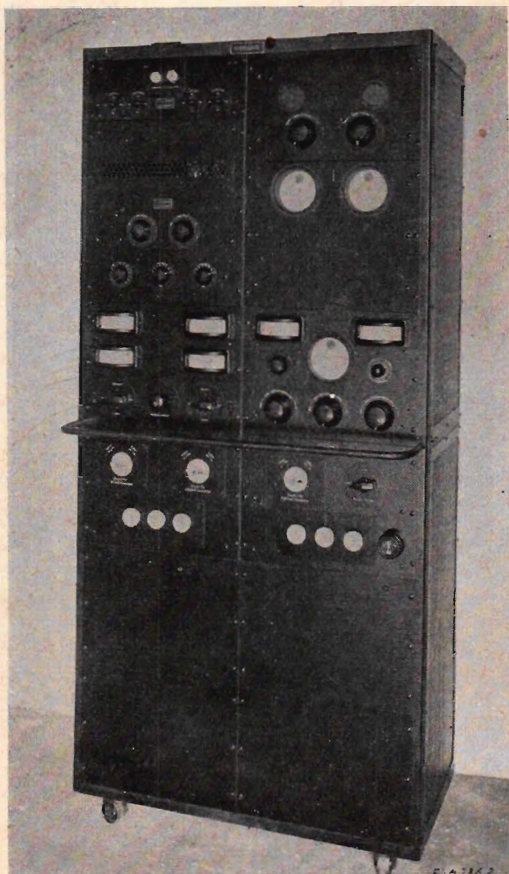


Fig. 5. Förstärkare för 50 watt aggregat.

mycket dålig verkningsgrad och från fotocellen fås blott några tusendels volt, motsvarande blott 0,001 % verkningsgrad. Härifrån måste återigen en förstärkning på 100 000 gånger användas alltså totalt från mikrofonen till högtalaren bortåt 10 000 millioner gångers förstärkning. Givetvis måste den allra största omsorg nedläggas å förstärkarna ty felen multiplicera sig. Kunde en effektivare optisk överföring än den nuvarande metoden med ljusrelä exponerad film och fotocell uppfinnas skulle stora svårigheter vara övervunna.

*Eqt.*

## ARVID PALMGREN 40 ÅR

**R**adio-Amatörens huvudredaktör alltifrån tidningens start, civilingenjör Arvid Palmgren fyller den 30 april 40 år. Hans namn har återfunnits under många av de artiklar, som Radio-Amatörens läsare mött i denna tidskrift, och de av tidskriftens abonnenter, som han inte i en kritisk situation givit ett gott råd under rubriken: Svar på frågor, äro förmodligen lätt räknade.

Läsare, som följt Radio-Amatören under de sex år den utkommit, ha säkerligen också ett intresse av att något närmare lära känna mannen bakom verket, och fyrtioårsdagen ger en osökt anledning till en presentationsartikel.

Arvid Palmgren är född i Falun 1890 och son till major J. G. Palmgren vid Dalregementet.

Efter avlagd studentexamen i Stockholm 1909 blev Palmgren först reservofficer och gick 1916 ut från Tekniska Högskolan, avdelningen för väg- vattenbyggnadskonst, som civilingenjör. Han kom så gott som omedelbart till S. K. F. där han fick sin första anställning vid reklamavdelningen. Hans uppgift var där närmast att utföra vissa tekniska utredningar och han skilde sig från uppdraget på ett sådant sätt, att han redan 1918 blev ledare för en speciell

vetenskaplig experimentavdelning inom fabriken. Hans under de tekniska beräkningarna förvärvade insikter i kulagerteorierna kommo nu väl till pass, och det dröjde inte länge, förrän de första planerna på rullager sågo dagens ljus. Här är inte platsen att närmare skildra det ihärdiga, tålmodiga arbetet,

som nu följde. Vare nog sagt, att resultaten i sinom tid visade sig fullt motsvara förväntningarna: alltsedan 1920 ha leveranserna av rullager ständigt ökats och utgöra nu en av S. K. F:s stora världsmarknadsartiklar.

Uppdrag utanför sitt verksamhetsfält i S. K. F. har civilingenjör Arvid Palmgren i allmänhet avböjt. Chefsredaktörsskapet för Radio-Amatören är ett av de få undantagen, och det torde utan överdrift kunna sägas, att de sven-



CIVILINGENJÖR ARVID PALMGREN

ska radioamatörerna äro ingenjör Palmgren tacksamma härför. Han är såsom en av deras egna: obunden av alla hänsyn till statliga institutioner och fri från alla firmaintressen inom branschen. Och när man nu bläddrar igenom hans tidskrifts årgångar — för man får väl kalla den hans — måste man erkänna, att han i allt väsentligt lyckats dana den efter sin egen anda: den har varit saklig utan att vara tråkig, aktuell och snabb i nyhetsförmedlingen utan att

## SURR I VÄXELSTRÖMSMOTTAGARE

*Nedanstående är ett utdrag av en artikel i januari-numret av den amerikanska »Proceedings of the Institute of Radio Engineers» av B. F. Miessner, avhandlande en del nyare forskningsresultat inom de helt nätanslutna mottagarnas gebit, speciellt hänförande sig till konstruktionen av mottagare och nätanslutningsaggregat, vid vilka största möjliga frihet från nätsurr uppnås med minsta möjliga apparatur. Redogörelse lämnas för orsakerna till nätsurret, analysering och mätning av detsamma samt metoder för dess bortskaffande.*

### I. INLEDNING.

De rör, som användes i de första växelströmsdrivna mottagarna, voro mycket ofullkomliga. Den med växelström direkt upphettade glödtråden hade relativt stor spänning och liten strömstyrka, således relativt stort motstånd och liten värmekapacitet. Det senare gjorde, att temperaturen hos glödtråden och alltså även styrkan av anodströmmen varierade med glödströmmens växlingar, varför en surrande ton uppkom i högtalaren, med ett periodtal lika med dubbla periodtalet hos nätströmmen. Dyligt nätsurr kan emellertid uppkomma även på grund av flera andra orsaker. Miessner har tidigare publicerat tvenne artiklar i samma ämne.\* Han är upphovsmannen till det moderna direkt upphettade växelströmsröret med liten glödspänning och stor glödströmstyrka.

### II. ORSAKERNA TILL SURR I VÄXELSTRÖMSMOTTAGARE.

Dessa kunna hänföras till tre stora huvudgrupper:

\* Radio Broadcast, febr. och mars 1926 samt sept. 1927.

vara ytlig och utan att pruta av ett usn på vederhäftigheten, och den har varit ett uttryck för redaktörens egen personliga uppfattning. Den som har sett ingenjör Palmgren prova apparatkonstruktionerna, innan beskrivningarna

- A. Elektronrören.
- B. Magnetiska och elektriska läckfält.
- C. Otillräcklig filtrering.

En fjärde grupp är utelämnad, nämligen mekaniskt surr på grund av lösa plåtar eller hög mättningsgrad i transformatorer eller drosslar. Förekommer sällan i förstklassiga mottagare.

#### A. Elektronrören.

De nuvarande växelströmsrören kunna hänföras till två olika klasser: direkt upphettade, där glödströmmen passerar genom den trådformiga katoden, och indirekt upphettade, där katoden upphetas genom värmestrålning och ledning från en inre glödtråd, som i elektriskt avseende är isolerad från elektronrörets övriga strömkretsar.

Det direkt upphettade växelströmsröret kan frambringa surr på grund av flera olika, enskilt verkande eller samverkande orsaker. De mest betydande äro följande:

#### 1. Temperaturvariation hos katoden.

Då glödtråden upphetas direkt med växelström, kommer dess temperatur att

införts i Radio-Amatören, han vet det. Och jag är livligt övertygad om, att de läsare, som byggt efter hans anvisningar, kunna irityga detsamma.

Göteborg i april 1930.

Sten B:son Natt och Dag.

## ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

variera från det ena ögonblicket till det andra, liksom styrkan hos växelströmmen själv varierar. Temperaturvariationens frekvens blir lika med dubbla växelströmmens frekvens, och dess storlek bestäms av förhållandet mellan glödtrådens värmemagasinerings- och värmeavgivningsförmåga. För att temperaturvariationen skall vara så liten som möjligt, skall den förra, som bestäms av glödtrådsmetallens specifika värme och glödtrådens volym, vara så stor som möjligt, och den senare, som bestäms av den värmestrålände ytans storlek, strålningskoefficient och temperatur och även av beskaffenheten av absorberande eller reflekterande föremål i dess omedelbara närhet samt av graden av värmebortledning genom glödtrådsändarna, vara så liten som möjligt. Då värmestrålningen växer med fjärde potensen av temperaturen, är det av mycket stor betydelse, att den senare hålles så låg som möjligt.

2. *Spänningsvariation hos katoden.* Spänningen över glödtråden varierar mellan noll och maximum. Under en halvperiod är den ena glödtrådsändan positiv i förhållande till den andra och verkar som en anod på emissionen från den senare. De elektroner, som söka sig denna väg, betyda en minskning i den ordinarie anodströmmen. Under nästa halvperiod är den motsatta glödtrådsändan anod, men även nu blir resultatet en minskning i anodströmmen. Dessa anodströmsvariationers frekvens blir alltså lika med två ggr växelströmmens frekvens. Deras amplitud kan reduceras genom att glödspänningen hålles mycket låg gentemot anodspänningen, genom att de båda glödtrådsändarna skiljas åt så mycket som möjligt (helst alldeles rak glödtråd) eller genom att styrgallret anordnas så, att det avskärmar de båda glödtrådsändarna från varandra.

Då anodströmsminskningen på grund av katodens spänningsvariation alltid inträffar samtidigt med anodströmsökningen på grund av temperaturvaria-

tionen enl. ovan, kunna dessa båda ändringar i anodströmmen fås att neutralisera varandra inom röret.

3. *Magnetisk inverkan av glödströmmen på anodströmmen.* Det magnetiska växelfältet kring glödtråden kan påverka elektronerna och periodiskt variera längden av deras bana, varigenom anodströmmen kommer att variera med dubbla glödströmmens periodtal.

Då dessa anodströmsvariationer äro i fas med de under 2 avhandlade, kunna de tillsammans med dessa neutraliseras medelst variationerna i 1.

4. *Osymmetrisk konstruktion eller emission.* I fall emissionen från de båda glödtrådsändarna är olika stor, kan ett surr uppkomma, med samma frekvens som glödströmmen. Olikheten i emission kan bero på lägesförändring hos elektroderna eller vid ett rör, som tidigare upphettats med likström, därpå att den negativa glödtrådsändan förlorat sin emission.

5. *Oriktiga arbetsspänningar.* Drives röret med för låg glödspänning, uppkommer surr enl. 1. Vid för hög glödspänning, eller då anodspänningen eller den negativa gällerspänningen äro för små, fås surr enl. 2. Den negativa spänningen på styrgallret bör alltid vara två à tre ggr större än glödspänningen, detta för undvikande av att gallret blir positivt vid stora signalspänningar.

*Surr från lågfrekvens- eller högfrekvenssidan.*

Då surret leder sitt ursprung från detektorn eller lågfrekvensförstärkaren, är det ihållande i ett och röner ingen påverkan av en inkommande bärvåg. Härstammar det däremot från högfrekvensrören, låter det ej höra av sig, förrän mottagaren avstämmer på en station, och i lindrigare fall endast under pauserna, då bärvågen är omodulerad. För att övertyga sig om, att surret ej härstammar från sändaren, kan man pröva på några andra, lika starka stationer. Orsaken till detta surr

ligger däri, att den inkommande bärvågen moduleras genom variationer i högfrequensrörets inre motstånd, förorsakade av driften med växelström.\*

### *Surr vid indirekt upphettade rör.*

Vid växelströmsrören med indirekt upphettad katod kan man bortse från temperaturvariationer hos katoden såsom orsak till surr. Däremot kunna de under 2 och 3 ovan avhandlade fenomenen i någon mån göra sig gällande, varjämte finnas en del andra orsaker till surr, såsom t. ex. överledning i isolationsmaterialet mellan katoden och upphettningstråden.

Under förutsättning att vid konstruktionen av direkt upphettade rör alla de ovan angivna faktorerna beaktas, giva dessa rör ej upphov till mera surr än de indirekt upphettade. De av Miessner konstruerade, direkt upphettade rören med en glödspänning av endast  $\frac{1}{2}$  eller  $\frac{3}{4}$  volt äro till och med bättre än de indirekt upphettade rören i berörda avseende.

### *B. Magnetiska och elektriska läckfält.*

Riskerna för detta slag av påverkan på mottagaren från nätaggregatet äro avsevärt större, då båda sammanbyggas till en enhet, än om desamma utgöra två skilda enheter. Dock är i senare fallet den inbördes placeringen av mottagare och nätaggregat av största betydelse. Vi kunna särskilja tvenne slag av dylik påverkan, nämligen dels genom magnetiska och dels genom elektriska fält.

1. *Påverkan genom magnetiska fält.* Dessa utgöras av läckfält till transformatorer och drosslar. Farligast är nättransformatorn. Därnäst kommer första filterdrosseln (närmast transformatorn). Utgångsdrosseln eller utgångstransformatorn vid slutröret får ej heller helt förbises.

\* Radio Broadcast, sept. 1927: Metod för mätning av modulationssurr samt resultat av talrika mätningar å rör.

Glödströmsledningarna till mottagarrören behöva endast i vissa fall flätas om varandra, t. ex. då desamma ligga tätt intill första lågfrekvenstransformatorn i en god tvåstegs förstärkare.

Det behöver knappast påpekas, att denna första transformator är allra känsligast för de magnetiska läckfälten, på grund av den stora efterföljande förstärkningen av de i densamma inkommande växelspanningarna. Goda förstärkare äro givetvis mera kritiska än dåliga sådana, icke minst därigenom, att de förstärka växelspanningar av låg frekvens bättre. Som exempel kan nämnas en mycket god förstärkare i en rundradiomottagare, vilken gav ett kraftigt surr i högtalaren för det 60-periodiga magnetfältet till en elektrisk lödkolv på  $\frac{1}{2}$  m avstånd.

Även andra förstärkartransformatorn måste i viss mån beaktas. Vidare böra ej rören i onödan utsättas för de magnetiska fälten (jmf punkt 3 ovan). Detta gäller i synnerhet detektorn, första lågfrekvensröret samt högfrequensrören.

I detta sammanhang få vi ej glömma den elektrodynamiska högtalaren. De nuvarande högtalarna av denna typ giva ifrån sig ett starkt surr, då fältmagneten matas med ofiltrerad eller dåligt filtrerad likriktad växelström. Detta surr förorsakas av i talströmspolen av fältströmmens växelströmskomponent inducerade växelströmmar. Högtalaren är även under sådana förhållanden omgiven av ett starkt magnetiskt läckfält och måste fördenskull placeras på visst avstånd från eller orienteras på lämpligt sätt till sådana delar i mottagaren, som äro känsliga för dylika fält. Vid högtalare med separat likriktare kan ibland även surr uppkomma därigenom, att den tillhörande nättransformatorn eller själva fältmagnetkretsen inducerar på högtalarens ingångstransformator.

Det förstnämnda slaget av surr i elektrodynamiska högtalare har hittills varit mycket besvärligt att få bort. De vanliga botemedlen, neutraliseringsspoler, skärmringar och kondensatorer äro

ganska otillfredsställande. Utförda mätningar visa att med den förstnämnda kan den inducerade strömmen endast reduceras till en tredjedel, med en tjock kopparring till hälften och med en 2 000- $\mu$ F kondensator vid en lågspänningslikriktare till två tredjedelar. Miessner har emellertid utarbetat flera högeffektiva neutraliseringsmetoder, vilka dock ännu ej blivit offentliggjorda.

2. *Påverkan genom elektriska fält.* Mest känsliga för detta slag av påverkan äro detektorn och lågfrekvensrören. Vid högfrekvensrören äro impedanserna mellan galler och jord samt anod och jord mycket små för låga frekvenser, varför känsligheten för de elektriska fälten är mycket liten\*. Då påverkan genom dessa elektriska fält möjliggöres tack vare de relativt obetydliga kapaciteter, som förefinnas mellan resp. kretsar i nätaggregat och mottagare, följer härav, att de högre akustiska frekvenserna lättare göra sig gällande än de lägre. Varje oskärmd ledare, som för en högspänd växelströms- eller pulserande likströmskomposant, kan giva upphov till sådana störande fält.

De farligaste störningskällorna av detta slag äro likriktarröret med sina glödströms- och anodkretsar, kopplingstrådarna och delarna på ingångssidan av filtret samt nättransformatorns primärsida. Särskilt likriktarrörets kretsar måste ägnas speciell uppmärksamhet, emedan här alstras betydande växelspanningar av högre akustisk frekvens, vilka förutom av den lättare över-

föringen till mottagaren även gynnas av en högre förstärkningsgrad i lågfrekvensförstärkaren. Vid gasfyllda likriktarrör måste hänsyn tagas till, att dessa vanligen även alstra högfrekventa störningsfält, vilka kunna påverka mottagarens högfrekvenssida.

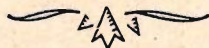
Vid en detektor med gallerkondensator och läcka utgöra de senare för akustiska frekvenser mycket stora impedanser, vilka avskilja gallret från »jord». På grund av dels denna omständighet och dels den stora, efterföljande förstärkningen blir detta galler med tillhörande ändrar av gallerkondensator och läcka ytterst känsligt för de elektriska växelfälten. En kapacitet av storleksordningen 1  $\mu$ F mellan denna punkt å ena sidan och likriktarrörets glödtråd eller anoder eller någon annan av de ovannämnda störningskällorna å andra sidan är fullt tillräcklig för att giva upphov till ett störande surr i högtalaren. Som exempel kan nämnas en rundradiomottagare, där ett mycket besvärande surr förefanns, på grund av att detektorröret var placerat på endast någon decimeters avstånd från likriktarröret.

Även första lågfrekvensröret är känsligt för de elektriska fälten, ehuru i mindre grad än detektorn.

Så framt icke de glödströmslindningar på nättransformatorn, som tillhöra detektorn och lågfrekvensrören, hava alls ingen eller mycket liten impedans till »jord» för låga frekvenser, kan surr uppkomma på grund av kapaciteten mellan dessa lindningar och de, som tillhöra likriktarröret. I synnerhet är detektorsteget känsligt härför.

(Forts.)

\*I Amerika användes i regel transformatorkopplad högfrekvensförstärkning.



NY SÄNDARE FÖR BRÜNN. I Chelmsford utprovas för närvarande en ny sändare, avsedd för Brünn. Den erhåller en antenneffekt av 36 kW och skall installeras före årets slut. Den största stationen i Tjeckoslovakien blir emellertid den i Böhmisch—Brod, som nu är under byggnad och som får ej mindre än 60 kW.

TELEVISIONEN I AMERIKA. Ett försök med dubbelsidig television demonstrerades den 9 april i år i New York. Härvid kunde två personer samspråka pr telefon och samtidigt se varandra. Experimentet var lyckat, men t. o. m. konstruktörerna framhöllo att systemet ännu ej vore kommersiellt användbart.

# STATIONSVÄLJAREANORDNINGAR

AV FIL. KAND. BERTIL WOLLERT.

Forts. fr. föreg. n:r

*Ännu en enrattsinställning.*

På grund av ett missöde med illustrationsmaterialet måste i föregående översikt över enrattsinställningarna en fransk stationsväljare med namnet »Autorex» uteslutas. Då saken numera uppklarats och denna anordning, såvitt jag vet, är en av de ytterst få inom denna grupp, som tillverkas i Europa och försäljes även till amatörbyggare, skall här nedan lämnas en kort redogörelse för systemet.

Apparatens utseende framgår av fig. 12. Anordningen består av två vridkondensatorer, som manövreras genom ett utväxlingssystem med kuggstänger, vilka sinsemellan äro förenade genom ett ringformigt stycke, mot vilket de leda. Denna ring, vars yttre för bekvämlighetens skull är refflat och lätt kan flyttas framför en kalibrerad tavla, har i mitten ett hårkors till hjälp vid inställningen. Tavlan hålles fast genom en ränna i ramen och kan lätt utbytas eller vändas. Denna anordning fungerar på följande sätt.

Om ringen eller löparen föres nedifrån och uppåt längs tavlans vertikala axel, ökas vid en viss given förflyttning kapaciteten för de båda kondensatorerna med lika värden. Om ringen sedan förskjutes t. ex. från höger till vänster, ökas kapaciteten hos den högre kondensatorn, medan den vänstras minskas med samma värde.

Löparen, med vilken man tillrådes

alltid börja längst upp på skalan, är i mitten försedd med ett litet hål, varimän, innan stationsväljaren är kalibrerad, sticker in spetsen av en blyertspenna och markerar lägena för de olika stationerna. Sedan förenas dessa punkter med en tuschlinje och man har kalibreringskurvan klar, som sedan efter önskan kan graderas i våglängd eller förtydligas med stationsnamn.

Längst ned, under tavlan mellan kondensatorerna, finnes en ratt för korrigering av små avvikelser i stationernas våglängd.

Apparaten, som tillverkas av Marcel Tavernier, 71, rue François-Arège, Montreuil, Frankrike, och i detalj försäljes av bl. a. »Arc-Radio», Galeries de la T. S. F., 24, rue des Petits-Champs, Paris, IIe, kan erhållas i kombinationer med kondensatorer av olika storlek. Priset i Frankrike torde röra sig mellan 60—80 kronor.

»Autorex» utgör en tillämpning av ett av den franske ingenjören Routin i tilläggsopatentet n:r 34234 angivet system, varav två andra varianter komma att beröras i det följande.

*Tvårrattsinställningar.*

Till en andra stor avdelning ha sammanförts de anordningar, som givits ovanstående namn. Mellan dem och den förut beskrivna gruppen, enrattsinställningarna, finnas mellanformer, som ur olika synpunkter höra mera till den ena eller andra av dessa klasser.

Man kan tänka sig sammanförda till en enda apparat två enrattsinställningar av någon av de förut angivna, mindre komplicerade typerna, vilket väl vore den enklaste formen av tvårrattsanordningar. Men så enkla saker intressera oss inte. För att förtjäna uppmärksamhet här, måste de båda systemen uppvisa en intimare förening och samverkan än den ovannämnda.

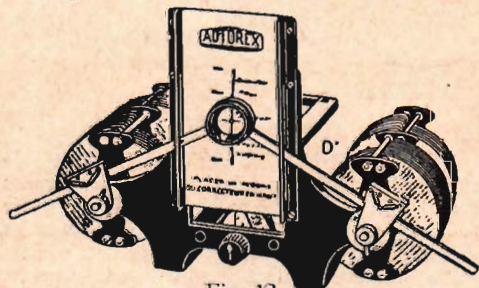
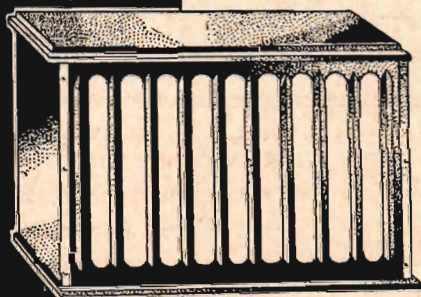
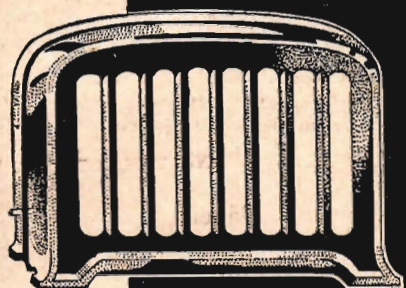


Fig. 12.



R. A. 145

# Hemligheten

med

## ARCOPHON HÖGTALAREN

ligger i dess kraftiga, balanserade magnetsytem och dess egenartade veckade membran.

Hör en Arcophon hos närmaste radioaffär och döm själv.

1929 års tillverkning omfattar 500,000 Arcophoner!

# TELEFUNKEN

Svenska Aktiebolaget TRÅDLÖS TELEGRAFI, Stockholm.



# ALTO

**SVENSK KVALITETSGRAMMOFON  
ENASTÄENDE VACKERT LJUD  
GEDIGNASTE UTFÖRANDE  
PRIS KR. 110:— • AVBETALNING KR. 120:—**

**AGA-BALTIC OCH AGA-LUX**

***Papper  
förvandlas  
till pengar***

Gott papper som passerar genom tryckpressen har därvid förvandlats till sådant reklamtryck, som giver Eder firma *vinst*. Den erfarenhet och de tekniska resurser som erfordras finner Ni hos oss.

SPECIALITET:  
MODERNA  
REKLAM-  
BROSCHYRER  
I MASS-  
UPPLAGOR

**GÖTEBORGS LITOGRAFISKA A.B.**

*"Det moderna reklamtryckeriet"*

Med detta till utgångspunkt bör då bland de apparater, som skola presenteras här, först nämnas den i fig. 13 avbildade, vilken återfinnes i en lyxsuper från den franska firman Lux-Radio, Le Mans.

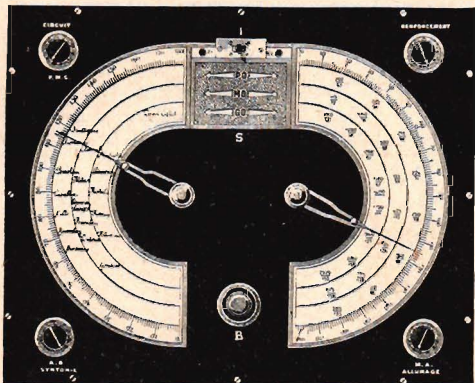


Fig. 13.

Vi se där två mycket stora, halvcirkelformiga skalor med tillhörande visare, som är förbundna med resp. kondensator. Varje skala är uppdelad i bågformade underavdelningar. På högra sidan äro kalibrerade i våglängd och under våglängdsuppgiften angives ett gradtal, som hänför sig till den indelning, som inramar vänstra skalan, av vilkens övriga utrymmen resten är reserverad för inskrivning av stationsnamn.

För att sätta apparaten i gång, vrider man på knappen nere till höger till läget M(arche). På ratten uppe till vänster väljer man det våglängdsintervall, man ämnar söka på, sålunda korta, P, medellånga, M, eller långa vågor, G, vilka huvudområden ha var sin skala på de båda inställningshalvorna. För att förhindra misstag vid denna inställning finnas överst, mellan de båda skalhalvorna, ett slags signalering, S, med underifrån och i olika färger belysta pilar, vilka korrespondera med de förut beskrivna inställningslägena på knappen längst uppe i vänstra hörnet, sålunda PO, rött, korta vågor, MO, grönt, medellånga och GO, blått, långa.

De båda visarna manövreras var för sig, men kunna även gemensamt kontrolleras med ratten B, som arbetar med stor utväxling.

Kopplingsschema för hela apparaten återfinnes i firmans katalog.

Låt oss nu till slut taga två praktiska inställningsexempel.

Gäller det en redan känd station, så har man naturligtvis förut markerat läget för vederbörande våglängd på den högra skalan och inskrivit namnet på den vänstra. Då är det bara att ställa visarna på dessa platser. Givetvis är det en olägenhet att man skall behöva laborera med både namnet och våglängden för samma station.

Gäller det däremot en sändare som man icke förut kartlagt på apparatens skalor, ställes den högra visaren approximativt på den önskade stationens våglängd, medan man noggrannt söker med den vänstra visaren med utgångspunkt från det gradtal, vilket står angivet under uppgiften för den på högra skalhalvan utsatta våglängd, som ligger närmast den sökta stationens.

Därmed är det väsentligaste sagt om denna apparat.

Sedan komma vi till den i fig. 14 avbildade anordningen, där skalorna ingått en mycket nära förening med var-

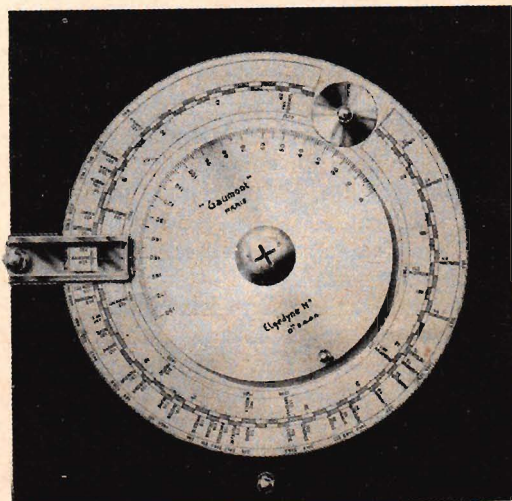


Fig. 14.

## ≡ RADIOAMATÖREN ≡

andra och det såsom resultat blivit något för oss verkligt nytt. Själva apparaten är parisfirman Gaumonts *Elgédune*, naturligtvis en super, vilken på Andra Internationella Radioutställningen i Liège 1928 fick Grand prix med prisnämndens lyckönskningar. Det är sålunda en mottagare, som inte går av för hackor och därför bör ägnas litet närmare uppmärksamhet.

Inställningsanordningarna bestå av två stora, horisontala, cirkelformiga skivor, en yttre och en inre, förenade med var sin vridkondensator.

Den största skivan, som till den synliga delen liknar en stor ring, har två skalor, en yttre, för det lägre våglängdsintervallet, och en inre för det högre, båda kalibrerade i våglängd samt med utsatta stationsnamn. Den mindre skivan, vilken befinner sig i centrum på anordningen, är endast indelad i grader. Som det framgår av illustrationen, finnes på den yttre ringen ovanför varje stationsnamn ett gradtal, som hänför sig till den inre skivans läge vid riktig inställning för stationen ifråga.

Antag nu t. ex. att man vill lyssna till Daventry. Den stora skivan vrides då med hjälp av den mellan skalans ändpunkter befintliga knappen så, att stationsnamnet blir synligt i fönstret på löparen, mittför strecket. Där läses ovanför ordet Daventry — den kortvågiga stationen — gradtalet 150. Den inre skalan vrides därefter så, att dess punkt 50 befinner sig mitt för löparens streck och därmed är inställningen klar.

Skulle man däremot önska lyssna på någon station inom det högre våglängdsområdet, förskjuter man löparen så, att knappen rör sig ut ur bilden, varigenom skalan för det lägre våglängdsintervallet successivt övertäcker, medan det högre lämnas fritt. Samtidigt med denna förskjutning i löparens läge och därmed följande växling i avläsningsskalorna har i apparatens inre automatiskt verkställts den omkoppling, som erfordras för övergång från det ena våglängdsområdet till det andra.

Den ensamma knappen längst upp i

det svarta fältet är för glödströmmens till- och frånslagning. Kontrollen för reglering av ljudstyrkan är ej synlig på bilden.

Ur firmans patentbeskrivning, n:r 640869, har hämtats fig. 15, som visar

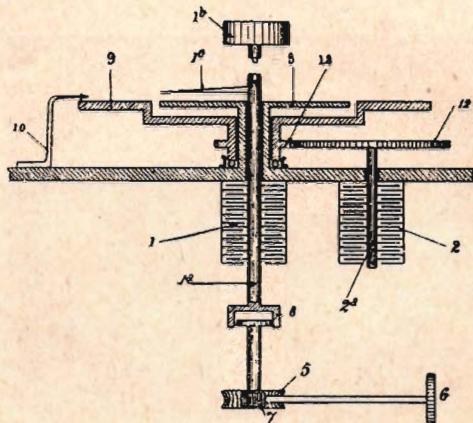


Fig. 15.

anordningen med de båda skivorna och deras förening med kondensatorerna. Detaljerna längst ned, i mitten och till höger, bilda fininställning, som ej synes kommit till användning i den marknadsförda apparaten.

Till sist några ord om mottagaren för övrigt. Dess yttre är av den långsträckt, höga typen. Ett uppfällbart lock, vari högtalaren är monterad, täcker den horisontellt placerade inställningsanordningen. Så följer en lådförmig del, inneslutande själva radioapparaten, och därunder befinner sig den vridbara ramen i en karuselliknande anordning, i vilken döljes trådramen av fyra långsträckta bräder, vilka även tjäna till fäste för händerna vid vridningen, som kan avläsas och en riktig befunnen inställning lätt återfinnes tack vare ett slags vindros med numrering I—XII. Så kommer slutligen nederst en lådliknande avdelning, motvikt mot den övre, innehållande strömkällor, ledningar och kontrollorgan.

I närmaste följande avsnitt skola vi stifta bekantskap med några andra, intressantare stationsväljare, tillhörande tvårattsgruppen.

## KARAKTERISTIKER FÖR NÅGRA GRAMMOFONDOSOR

*I den engelska tidskriften Wireless World återges i numren för 26 mars och 2 april detta år några intressanta data rörande olika i handeln förekommande grammofondosor. Då dessa äro av värde även för oss tillåta vi oss här återge kurvorna och foga till desamma de synpunkter som vi själva anse böra läggas på denna sak.*

Vid bedömning av egenskaperna hos en grammofondosa har man i första hand att taga dess frekvenskurva i betraktande, även om denna ej säger hela sanningen om dosans ljudkvalitet. Man skulle tycka att kurvan borde vara en rät linje, men så är icke förhållandet så länge såväl grammofonskivorna som lågfrekvensförstärkarna ge upphov till ljudstyrkevariationer som böra kompenseras. Sålunda bör dosan ge en ökad styrka under 250 perioder för att kompensera grammofonskivans brister och kan i många fall få vara starkare även över 3 000 per. om förstärkaren är svag på högre toner, vilket ofta är fallet. Med en god förstärkare riskerar man emellertid att få de höga frekvenserna alltför starkt framhävda, vilket är ogynnsamt då stiftbruset består av toner med frekvenser från c:a 3 000 och uppåt. Resultatet blir i så fall en störande förstärkning av stiftbruset.

De flesta kurvor uppvisa en mängd

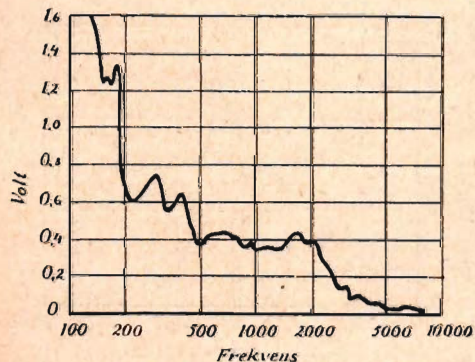


Fig. 1. Blaupunkt.

oregelbundenheter, men de spela i regel ingen roll då örat ej kan uppfatta variationer i ljudstyrka, som äro mindre än 25 %.

De här återgivna kurvorna för några olika grammofondosor ha upptagits av Wireless World, varvid de stift användas, som rekommenderas av fabrikan. Om intet speciellt stift angivits har ett medelstarkt dylikt använts. För att undvika en alltför stor inverkan av stiftets slitning observerades de höga frekvenserna först. Samma stift tjänstgjorde vid alla frekvenser, men förslitningen översteg icke efter slutat prov den, som vanligen uppstår vid spelning av en vanlig grammofonskiva.

I fig. 1—14 äro de uppmätta kurvorna återgivna för ett antal olika dosor. För de olika märkena kunna speciella anteckningar göras.

Blaupunkt-dosan är relativt tung och ger därför god förstärkning av låga frekvenser, fig. 1. Någon nämnvärd ökning vid högre frekvenser förekommer ej och över c:a 2 500 bli amplituderna

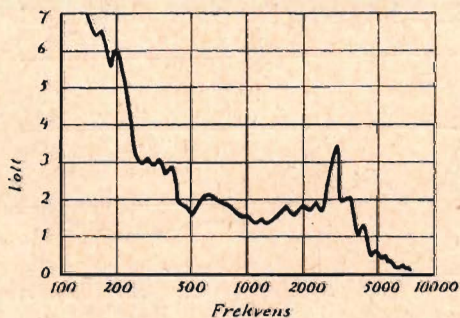


Fig. 2. Bowyer-Lowe.

småningom försvinnande. Bowyer-Lowe, fig. 2, ger en betydligt större amplitud, men formen på kurvan är ungefär densamma vid låga och medelhöga frekvenser. Mellan 2 500 och 3 500 per. ligger en topp, som kan vara till nytta vid vissa förstärkare, men som

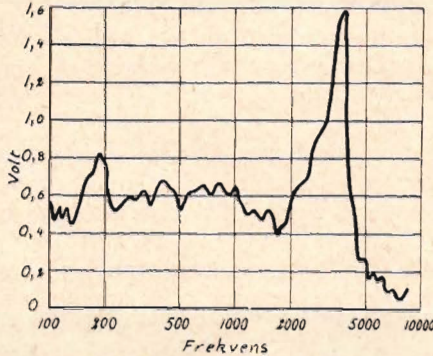


Fig. 3. B. T. H. (Ediswan).

vid andra kan bidra till någon ökning av stiftbruset.

B. T. H. (Ediswan), fig. 3, har en rätt ovanlig kurva, som icke visar någon stegring mellan 200 och 100 perioder. I själva verket är dock denna dosa anmärkningsvärt kraftig på djupa toner. Den höga toppen mellan 2 500 och 4 000 är så kraftig, att stiftbruset i själva verket är ganska generande. Eftel en justering härav skulle denna dosa bli en av de bästa.

Burndept, fig. 4, har den normala formen på kurvan om man bortser från de högsta tonerna. Stegningen i slutet av kurvan börjar nämligen först vid 4 000 och faller först efter 6 500 per. vilket knappast kan vara riktigt gynn-

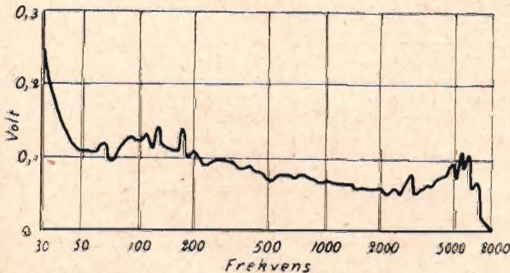


Fig. 4. Burndept.

samt vid goda förstärkare och vanliga stift. Den bör därför endast användas med stift som ge minsta möjliga brus. Edison Bell, fig. 5, visar ungefär sam-

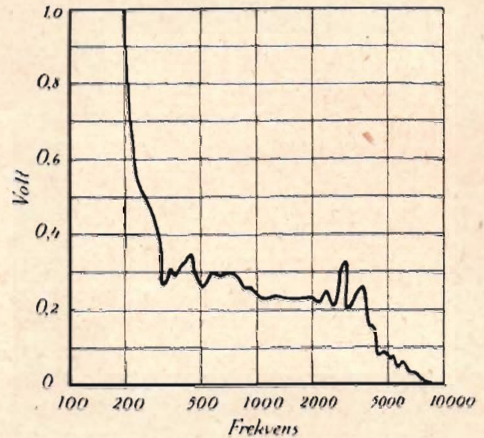


Fig. 5. Edison Bell.

ma karakteristik som fig. 2, ehuru amplituden är betydligt mindre.

Electravox (Amplion) har som fig. 6 visar en kurva, som ganska väl uppfyller de fordringar, som kunna uppställas, men fråga är om ej amplitudfallet redan vid 1 500 per. kommer så tidigt att de högre tonerna bli lidande. Stiftbruset börjar först efter c:a 2 500, varför toppen hade kunnat flyttas upp 1 000 per. till båtnad för klarheten i tonen.

Grawor, fig. 7 och Hegra, fig. 8 äro varandra ganska lika. Hegra tycks dock skära av stiftbrusets frekvenser

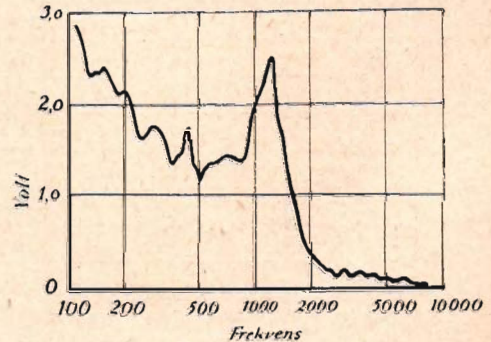


Fig. 6. Electravox (Amplion).

något bättre. Båda kurvorna få dock betecknas såsom ganska goda. Detta gäller i ännu högre grad om Helios (Grassman), fig. 9, som nästan helt utestänger frekvenser över 3 000 per.

även om de höga tonerna här accentueras onödigt mycket i förhållande till de låga. Loewe-dosan, fig. 12, har en

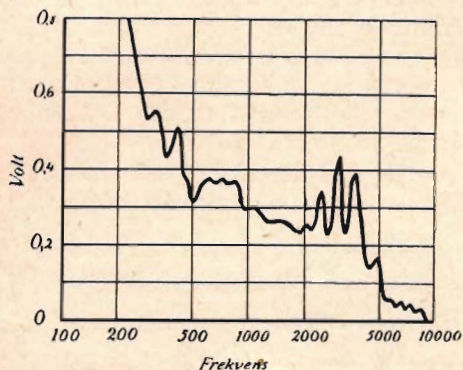


Fig. 7. Gramvor.

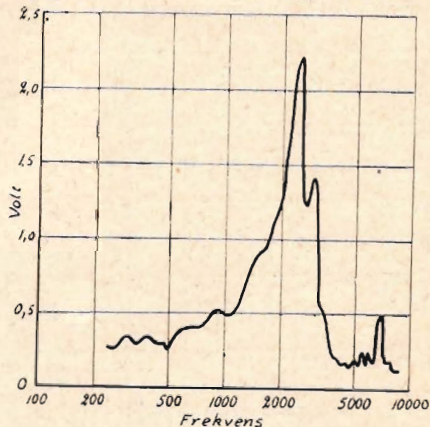


Fig. 10. Igranic Super Phonovox.

Igranic Super Phonovox, fig. 10, avviker väsentligt från de övriga. Enligt kurvan bör denna dosa helt favorisera de höga tonerna på bekostnad av de låga. På grammfonskiveteknikens nu-

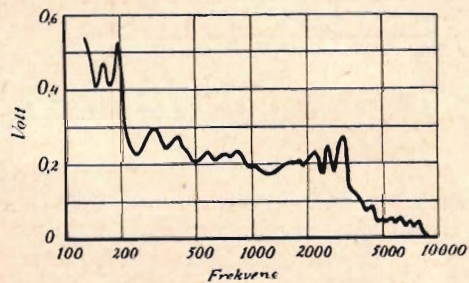


Fig. 8. Hegra.

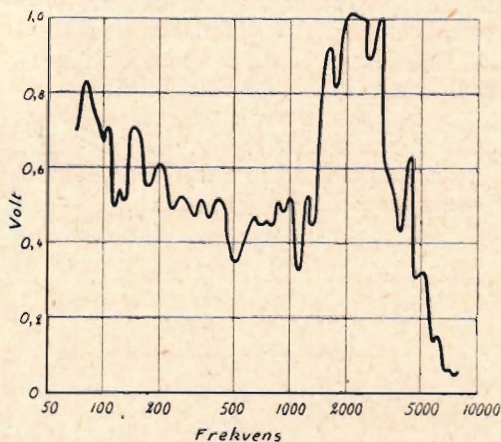


Fig. 11. Lissen.

varande ståndpunkt blir tonen säkerligen ej tillräckligt fyllig och bärande. Lissens kurva, fig. 11, är mera normal

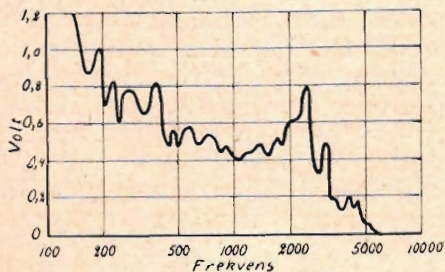


Fig. 9. Helios (Grassman).

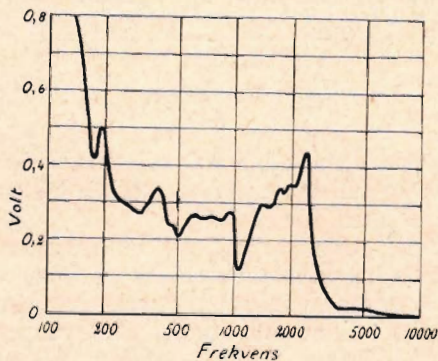


Fig. 12. Loewe.

rätt liten amplitud, men kurvan är mycket nära idealisk. Denna dosa går utmärkt vid en förstärkaretyp, som ofta rekommenderats av Radio-Amatören,

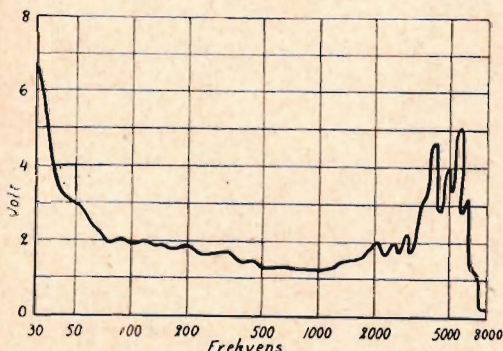


Fig. 13. Marconiphone.

nämligen en 3-rörsförstärkare med första röret motståndskopplat och det andra transformatorkopplat. Dosan anslutes utan ingångstransformator, vilket medför en överlägsen återgivning.

Marconiphone har en till stora delar ovanligt jämn kurva, fig. 13, men enligt de synpunkter som här framhållits komma amplitudhöjningarna i början och slutet ej riktigt på rätta ställen.

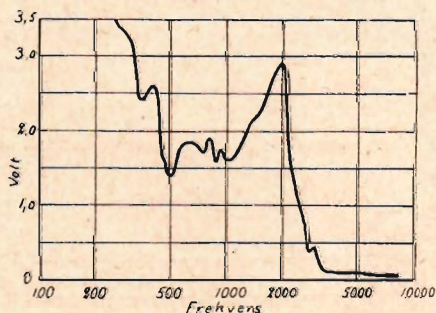


Fig. 14. Philips.

Topparna mellan 3 500 och 6 000 låta i varje fall förmoda att stiften måste väljas med förstånd.

Slutligen visar fig. 14 Philips dosa. Denna kurva motsvarar liksom Loewes önskemålen så fullständigt som man kan begära. Som amplituden är ovanligt

stor är det lättare att få upp tillräcklig förstärkning. Vid endast två rör har man dock svårt att undvara ingångstransformator. Man gör därför klokt i att även med denna dosa använda ovannämnda, av Radio-Amatören rekommenderade förstärkarekoppling med 3 steg utan ingångstransformator. Man kan härvid något minska förstärkningen pr steg, vilket endast är till fördel för ljudkvaliteten.

Av de karakteristika som sålunda uppmätts och de praktiska rön, som

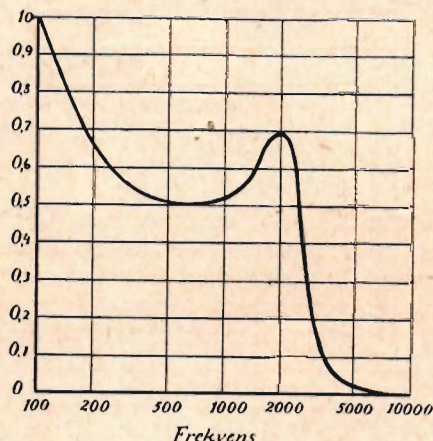


Fig. 15. »Den idealiska kurvan».

gjorts med olika grammofondosa, skulle man kunna komponera ihop en kurva som skulle kunna tjäna som mönster vid bedömning av olika dosa. Denna kurva skulle då få det ungefärliga utseende, som fig. 15 återger. Men man får icke glömma att en dylik kurva ej är absolut utslagsgivande eller kan tillämpas undantagslöst. Och ej heller kan den alltid representera idealen. Olika metoder att framställa grammofonskivor skapa olika fordringar på dosans egenskaper och likaledes spela förstärkare- och högtalarekonstruktionerna en stor roll. En praktisk utprovning måste därför alltid utföras innan man kan fälla en rättvis dom över en grammofondosa.

K V A R T A L S R E V Y  
ÖVER  
SKANDINAVISK OCH ANNAN UTLÄNDSK  
RADIOLITTERATUR

Sammanställd av  
FIL. KAND. BERTIL WOLLERT

Mera notiser rörande tyskspråkig litteratur. — Fyllig radiogrammofonavdelning. — Intressanta mättningsresultat för högtalaresystem och grammofonadepttrar i marknaden.

1. Konstruktionsbeskrivningar.

Rundradiomottagare.

Mottagarebeskrivningar.

»Aperio 3», Radio Magasinet, nov. 1929, s. 392—394, 416. (Med aperiodisk HF Förstärker og særlig Antennekreds, hvori Antennens Koblingsgrad stadig varierer i Forhold til Bølgelængden.)

»R. M.-4», Radio Magasinet, febr. 1930, s. 64—66. (En Firerørsmottager, der forhindrer »Hyleri».)

»Proteus», Ugens Radio, 1929, nr. 33—34, s. 13—15, 8—10; Radio Magasinet, dec. 1929, s. 435—436, 458. (En Universal 2-rørs Modtager, der tillader mange Variationer av Koblingselementene.)

Die Bauanleitungen des »Funk-Bastler» 1928 bis 1930. Eine tabellarische Zusammenstellung, Funk-Bastler, 7 mars 1930, s. 173—175. (Die Zusammenstellungen sagen alles Wissenswerte über Röhrenzahl, Schaltungsprinzip, Wellenbereich, Spulenausführung und Niederfrequenzverstärker.)

A rebuilt broadcast receiver for automobile use. — Building your own auto radio receiver. — Building and installing an auto-radio receiver. — An universal auto-radio receiver. Radio News, april 1930.

Automobile receiver design, Radio Broadcast, april 1930, s. 320—323.

An auditorium power amplifier, Radio News, april 1930, s. 930—931, 963—965. (With the advent of a number of speakers which have been announced, or will be in the immediate future, which are very satisfactory up to 8 000 or more cycles, a decided impetus has been given to the design of amplifiers with a flat frequency characteristic up to 10 000 or more cycles. The amplifier [Silver Marshall] has a flat curve [within 2 DB] from 60 to 12 000 cycles, within 4 DB from 44 to 13 000 cycles. As far as the ear is concerned, the curve is substantially flat over the entire audio range.)

Diverse.

A remote control selector system. Radio Engineering, febr. 1930, s. 42—43.

Remote control. Practical hints and circuits for alternative programme reception, Wireless World, 19 mars 1930, s. 302—304.

Universalsbølgefellen, Norsk Radio, okt. 1929, s.

273—274. (Kan användas som spärkrets, filterkrets och absorptionskrets.)

Telegrafimottagare.

Radio telegraph receivers, P. O. El. Eng. Journ., jan. 1930, s. 303—305. (Description of two receivers recently constructed at the P. O. experimental station, furnishing an indication of the present trend of development in such apparatus.)

Sändare.

En transportabel rørsender, Norsk Radio, sept. 1929, s. 247—248.

If you are about to build a short-wave transmitter, Radio News, dec. 1929, s. 528—529, 562—566. (A discussion of good design and construction of transmitters in general.)

Relaisbug, Funk-Bastler, 28 mars 1930, s. 248—249.

2. Delar och tillbehör.

Antenner.

Forsøk med underjordisk antenne, Norsk Radio, dec. 1929, s. 311.

Abgeschirmte Rahmen. Die Abschirmung vorhandener Rahmen und die Selbstbau eines abgeschirmten Rahmens zum Fernempfänger mit aperiodischer Hochfrequenzverstärkung, Radio f. Alle, jan. 1930, s. 4—13.

Högtalare.

Allgemeine Betrachtungen über Konstruktion und Wirkungsweise von Lautsprechern, Funk-Bastler, 14 mars 1930, s. 187—189. (Der tiefste von einer Schallwand reflektierte Ton hat etwa eine Wellenlänge vom vierfachen Durchmesser der Wand. Hat also der Schallschirm einen Durchmesser von 1 m, so ist die Wellenlänge des tiefsten, noch gut reflektierten Tones

$$\lambda = 4 \cdot 1 \text{ m} = 4 \text{ m.}$$

Das entspricht einer Frequenz von

$$f = \frac{c}{\lambda} = \frac{330}{4} \approx 83 \text{ Hertz.}$$

Die tiefste, noch als Ton empfundene Frequenz beträgt etwa 16 Hertz [tiefster Ton der Orgel]. Für ihre Wiedergabe wäre eine Schallwand von etwa 5 m Durchmesser nötig. Durch geschickte Aufstellung des Lautsprechers kann man die

Wände des Zimmers zur Erzielung einer Schallschirmwirkung benutzen, z. B. durch Aufstellung des Lautsprechers in einer Ecke.)

Elektrodynamiske Højtalere og Lydkvalitet, Radio Magasinet, dec. 1929, s. 439—452. (Meget groft taget kan det bemærkes, at de høje Toner gengives mest kraftigt, naar Keglen er udført i haardt, stift og tyndt Papir, idet man let kan konstruere en Kegel, der gengiver de høje Toner for kraftigt, samtidigt med at man faar en Række udprægede Resonnanspunkter, der ytrer sig ved en ubehagelig Klirren og ved en kedelig »Papirlyd«. — Til Gengæld giver tykt og blødt Papir for svag en Gengivelse af de høje Toner i Forhold til de dybe.

Det synes, som om man opnaar det smukkeste Resultat med Højtalere, hvis Kegel er udført i ret blødt Papir af Tykkelse omkring 0,1—0,15 mm, idet man ikke lader Gengivelsen af de høje Toner komme helt op paa Højde med de lave. — En del af de elektrodynamiske Højtalere er ikke saa gode, som Fabrikanten kunde ønske og til enhver Tid kunde lave dem. De er nemlig forsynet med et Filter, som eliminerer en stor Del af det Toneomraade, der i særlig Grad forvrænges paa daarlige Modtagere. Indbygningen af Filtret er derfor et salgsteknisk Nødværge, som virker til Skade for de Lyttere, der gerne vil have det smukkeste Resultat af Højtaler og Modtager tilsammen, og som er klar over, at en god Højtaler kræver en perfekt Modtager.)

Test on cone units. Constructional details and electrical characteristics of some representative commercial types, Wireless World, 5, 12 febr. 1930, s. 135—140, 162—166. (While all units were able to reproduce a 50 cycle note, few could equal the moving coil. At frequencies below 500 cycles the moving-iron movements also showed a tendency to produce harmonics, notably the first harmonic, when the input was increased above a certain threshold value. In this respect the moving coil loud speaker is fundamentally superior to the moving-iron unit, but in other respects the best moving-iron units are within challenging distance of the moving coil. — *Blue Spot*. 66 K: This unit is remarkable for the wide range of frequencies covered, and is not excelled for reproduction in the upper register. As regards sensitivity, the Blue Spot is included in the best three, while no trace of chattering could be produced with the unit correctly adjusted, even at a volume level at which the low frequencies could be felt through the floor boards. The general performance of this unit is comparable to that of a moving coil. — *Brown »Vee«* unit: The bulk of the acoustic output was located in the middle register. — *Grawor* balanced armature: This unit has a remarkably good characteristic, and, apart from a tendency to frequency doubling between 100 and 400 cycles, is comparable in performance to a moving coil. The output is practically constant from 100 to 6 000 cycles. The bass is good and there is only a small reduction from 100 cycles downwards. There was no sign of chattering, and the sensitivity is above the average. This unit is definitely among the best three as regards quality of reproduction and will handle considerable power. — *Hegra* balanced armature: The sensitivity is good and the movement will handle considerable volume without chatter. The re-

production of both very high and very low notes is distinctly above the average, the output at 100 and 6 000 cycles being equal to the general level in the middle register. Taken as a whole this unit falls definitely into the highest class. — *Loewe*, L. S. 71: The sensitivity is below the average, and the greater part of the output is in the middle register, but the higher frequencies are unusually well reproduced for a unit of this type. — *Loewe*, L. S. 130: The sensitivity of this unit is above the average, and the reproduction pleasing. The characteristic is free from violent resonances and depressions, and the reproduction at 6 000 was equal to that of the moving coil used for comparison. The reproduction of transients such as drums and the triangle was sufficiently above the average to draw favourable comment. — *Triotron*: The sensitivity of this unit is above the average and it has a very good frequency response. The high frequency reproduction is good up to 5 500 cycles, and the bass is also satisfactory. Between 200 and 5 000 the only serious departure from a normal output is a marked resonance at 1 200 cycles. No evidence of chattering was observed and, taken as a whole, the performance of this unit may be regarded as above the average.)

Konstruksjon av elektromagnetisk højtaler, Norsk Radio, nov. 1929, s. 291—292.

X-Højtaleren i nyt snit, Radio Magasinet, sept. 1929, s. 312—314. (En Højtaler av store Dimensioner udført med 2 Træksystemer.)

Permanent moving coil magnet loud speaker, Wireless World, 15 jan. 1930, s. 60—65. (Konstruktionsbeskrivning med utgangspunkt från fabriksgjord engelsk permanent magnet. — Magnets of an assured flux density of 8 000 lines to the square centimetre, when the gap width is 1,5 mm, and the area 7 sq. cms are produced. We now have a permanent magnet which promises to satisfactorily replace the electromagnet. — The finished speaker reveals a characteristic as good as any other model, possessing, at the same time, the well-defined brilliancy only to be found in speakers of the moving coil type. The base response is as good at 40 cycles as at 200, while a falling off does not occur until a frequency of 6 000 is reached, which is a condition with all types of loud speakers and, incidentally, of the associated amplifier as well.)

Kæmpehøjtaler — i en stue, Radio Magasinet, febr. 1930, s. 74, 80.

## Kondensatorer.

Selvlagede luftblækk-kondensatorer, Norsk Radio, febr. 1930, s. 48.

## Rör.

Valve data, Wireless World, 4 dec. 1929, s. 614—617. (An article explaining how to take the utmost advantage of valve characteristics with particular reference to the valve data chart published with the Wireless World of 4 th December 1929. Sections are devoted to screen-grid valves, miscellaneous valves [with a. c. resistance greater than 13 000, certain anode and grid detectors and early l. f. stages], output valves, pentodes and rectifiers. The undistorted a. c. watts output for 5 per cent. second harmonic in respect of some 85 output valves is given.)

Grid bias values, *Wireless World*, 18 dec. 1929, s. 666. (Only with anode current-anode voltage curves is it possible for the grid potential to be properly adjusted to give the minimum distortion with the greatest possible amplification. Notes are included with regard to the effect on grid bias of the early flow of grid current with indirectly heated valves, and the alteration from normal bias which becomes necessary when the filaments of power valves are directly fed with raw a. c.)

Wie lange lebt eine Radioröhre? *Radio f. Alle*, jan. 1930, s. 30—31. (Neure deutsche Untersuchungen, die in gleicher Weise auch in den Vereinigten Staaten durchgeführt worden sind, haben gezeigt, dass nach einer Gebrauchsdauer von etwa einem Jahre der natürliche Leistungsabfall einer Radioröhre so weit fortgeschritten ist, dass eine längere Verwendung der Röhre unwirtschaftlich erscheint.)

Moderne Amateursenderöhren, *Funk-Bastler*, 28 mars 1930, s. 243—245.

### *Telefoner.*

An aid for the deaf. The construction of an electrostatic earpiece, *Wireless World*, 15 jan. 1930, s. 71.

### 3. Fel och störningar.

Schutz des Rundfunkempfangs, Massnahmen der Elektrizitätswerke und Polizeiverwaltungen, *Funk-Bastler*, 28 mars 1930, s. 215—220.

### 4. Strömkällor.

Untersuchung über Nutzwirkung, Rentabilität und absolute Güte der Gleichrichter, *Radio f. Alle*, jan. 1930, s. 17—20.

### 5. Radiogrammofoner.

#### *Apparatbeskrivningar.*

Radio gramophone specifications. Essential technical details of seven examples, *Wireless World*, 26 mars 1930, s. 332—338. (H. M. V., Columbia, Gambrell, Burndept, Edison Bell, Radio Gramophone Development Company, Faraday.)

Circuits for the pick-up. Radio-gramophone conversions in their simplest aspects, *Wireless World*, 26 mars 1930, s. 330—331.

#### *Grammofonskivan.*

Grammofonen og radio, *Norsk Radio*, jan. 1930, s. 8—10. (På grammofonplaten klinger trebläserne absolutt best. Særlig gjengis fløitens, oboens og klarinettens mellomtoner og dype toner med en absolutt naturtro skap. Derimot hviner fløitens, og da særlig piccolo fløitens høie toner ofte ubehagelig, de dekker ikke sjelden alt annet totalt til. Messingbläserne kommer også i almindelighet godt frem. Men slett klinger nesten bestandig de dempede horn og trompeter, hvis høie toner også meget hyppig bryter igjennem. De største vanskeligheter bereder strykeinstrumentene. Den mettede tone i de dype og mellomliggende leier kommer for det meste frem med overraskende naturtro skap. Men det høie leie farves for det meste og antar en fløitelignende tone. Sæsnart flageoletten optrer, er tingen nesten ikke til å holde ut. Det er da ikke bare at tonene mister enhver klangfarve og ofte

forsvinner ubørlig, nei, de klinger rent ut sagt falsk og det oppstår dissonanser, som selv de mest moderne kvarttonekomponister ikke har drømt om.

Såsnart strykerne ikke er meget godt besatt, blir de dekket av bläserne og hele orkesterklangen taper betydelig i bløthet og toneskjønnhet. Særlige vanskeligheter forvolder her slagverkets behandling. Paukene klinger ofte lett tørre og treet, den lille tromme antar ofte en kastagnettlignende klang, mens triangeln og tambourinen forblir fullstendig farveløse.

Et instrument som gjør de største vanskeligheter overfor en naturtro reproduksjon, er klaveret. Dets i forveien ikke meget modulasjonsdyktige og lite kontinuerlige tonepotenser disse egenskaper ganske betraktelig ved optagelse i grammofon. Først i den siste tid er det lykket å festne klaveret mer naturtro på platen, og nu gis det hos alle firmaer meget gode klaveroptagelser. Men for det meste karakteriseres klaveretonen på grammofonen av en glasshård skarphet, som særlig i de øverste diskantoktaver klinger nesten som en spillåse.

Egenarten ved harpens, celestaens og klokkespillet klang er musikkplaten meget imøtekomende overfor, og således gjør disse instrumenter sig meget godt gjeldende.

Relativt best gjengis den menneskelige stemme. Men også her kommer det samme tilsyn som hos instrumentene: bassens dype leie, mellomleiet hos baritone og tenoren, som også for det meste gjengis bra i høiden, altens pastose farve egner sig bedre for grammofonplaten enn de høie sopraner som lett klinger skrikende. Også her dekker i ensembleoptagelser de høie sopraner lett de dypere liggende stemmer, og det trenges en meget omhyggelig »iscenesettelse» hos optagelseschefen for å opnå gjengivelser som kan stå sig for kritikk. Såsnart større kor står foran mikrofonen vokser disse klangvanskeligheter betraktelig, og virkelig helt ut gode koroptagelser er ennu temmelig sjeldne.)

Tonumfang von Schallplatten, *Radio Amateur*, jan. 1930, s. 63—65. (Eine untere Grenze für die auf einer Schallplatte festzuhaltenden Frequenzen gibt es nicht, sondern nur eine Beschränkung der Lautstärke, mit welcher die tiefsten hörbaren Töne widergegeben werden können.)

Für eine gute Sprachwiedergabe genügt die vollkommen proportionale Reproduktion der Frequenzen bis etwa 2 000 Hertz, der ungefähre Frequenzbereich eines Klaviers beträgt 4 000 Hertz, während man, sollen alle Instrumente in ihrer Klangfarbe erhalten bleiben, für Musik im allgemeinen auch noch Frequenzen bis etwa 10 000 Hertz wiedergeben muss. Tatsächlich lassen sich nun auf einer guten Schallplatte Tone bis 8 000 Hertz, ja auch bis 10 000 nachweisen. Aus der Erkenntnis, dass Frequenzen bis 10 000 Hertz noch auf der Schallplatte verzeichnet werden, können wir somit schliessen, dass alle Obertöne zusammengesetzter Klänge sowie alle zusammengesetzten Töne der musikalischen Instrumente und ihre Klangfarben, weiters die Zischlaute der menschlichen Sprache [s, z, sch] und die obertonreichen Geräusche auf der Schallplatte mit grosser Naturtreue vorhanden sind. Leider scheidet aber die Abnahme von der Platte für alle Frequenzen nahe an 10 000 meist aus mechanischen Gründen.)

Se beträffande grammofonskivor, lämpliga för

demonstrering av radioapparater, grupp n:r 18. Radiomarknaden, underavdelningen Affärsorganisation.

## Grammofonadeptern.

Der Tonabnehmer, der Schlüssel zum Sprechmaschinen-geschäft, Radio (Berlin), 10 mars 1930, s. 240—246. (Man erwartet von einem Tonabnehmer zum Teil heute noch maximale Spannungsleistungen von etwa einem Volt. Er braucht soviel, um den üblichen zweistufigen Niederfrequenzverstärker voll auszusteuern.)

Eine grosse Verbesserung in der Wiedergabequalität der Elektrodose lässt sich heute nur auf dem Wege der Leistungsverringerung erreichen. Und dies ist der Weg, der beim Tonfilm beschritten wird. Für den Tonfilm werden Dosen gebaut, die höchstens ein hundersteil Volt liefern. Drei- oder vierstufige Verstärker werden verwendet. Man wirft die Last auf den Verstärker anstatt auf die Platte. So wird die Wiedergabe verschönert und die Platte geschont. Dieser Weg ist unbedingt der technisch richtige. Aber heute sind wir zum Teil noch an den gegebenen zweistufigen Verstärker des Rundfunkgeräts praktisch gebunden. Solange dies der Fall ist, werden wir voraussichtlich immer noch Tonabnehmer mit viel zu hoher Spannungsleistung bauen müssen. Der Verfasser hat eine äusserst einfache Messeinrichtung zusammengestellt, die es ermöglicht den Dämpfungsgrad oder »die Weichheit« des Tonabnehmers ziemlich genau festzustellen. Diese Einrichtung kann in jeder Werkstatt in kürzester Zeit aufgestellt werden. Für die Reinheit der Wiedergabe und die Abnutzung der Platte ist die Weichheit allein von so ausschlaggebender Bedeutung, dass sie immer als Masstab der Dosengüte genommen werden kann. Die Hauptforderung in der Dosenkonstruktion wird immer lauten, grösstmögliche Weichheit unter Beibehaltung der erforderlichen Spannungsleistung und der notwendigen Resonanzlosigkeit. Die vorzügliche Tonabnehmer, die beim hochentwickelten amerikanischen Tonfilm verwendet werden, sind äusserst weich, natürlich viel weicher als die besten Dosen für Rundfunkgeräte, da die Spannungsleistung der Tonfilm-dose sehr gering ist.)

Burndept needle armature pick-up, *Wireless World*, 22 jan. 1930, s. 98. (The pick-up has a maximum tracking error of not more than 2½ degrees. — The output is remarkably constant from 50 to 4 500 cycles. Between 4 500 and 6 000 cycles there is an irregular increase which is useful in giving brilliance and timbre to the higher fundamental frequencies used in music. At the other end of the scale the output rises from 50 cycles downwards. In practise this may be ignored as the lowest frequency at present recorded is 50 cycles. — Apart from the unprecedented uniformity of the output, the most striking feature of the performance of this pick-up is the absence of any sign of record wear. — The general level of voltage output is considerably below the average and in general a three-stage amplifier with volume control is recommended.)

Gramophone pick-ups tested. Measured frequency characteristics. Notes on record wear and constructional details, *Wireless World*, 26 mars, 2 april 1930, s. 321—328, 356—362.

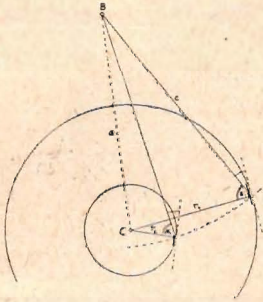
*Blue Spot:* A good output is obtained at low

frequencies, which corrects for the restriction of low notes in the average record, and the characteristic as a whole is free from serious resonance. A measurable output is obtained up to 8 000 cycles, but, having regard to the general level of the output, the cut-off point must be regarded as taking place at 3 000 cycles. — *Burndept:* From the point of view both of the frequency characteristic and record wear this component is not excelled by any other make. The general level of the output is, however, low, being of the order of 0,08 volt r. m. s. This is no disadvantage if sufficient l. f. amplification is available, but in general at least three stages will be required. Although light in weight, there is no tendency to jump the groove in the standard frequency records, even at frequencies below 30 cycles. — *Grawor:* Apart from a group of resonances between 2 500 and 3 500 cycles, the characteristic is good, and this latter resonances would be only just perceptible to the ear. — *Hegra:* This pick-up can be placed in the best half-dozen from the point of view of the frequency characteristic, which shows an upward tendency at the correct point in the lower register, and maintains a constant average level up to 3 000 cycles. Above this frequency the output decreases, but not sufficiently rapidly to deprive the upper register of its proper significance. — *Loewe:* The pick-up, although light in weight, will follow the standard records down to 130 cycles without extra pressure, and an average output of the order of 0,3 volt r. m. s. is obtained up to 2 500 cycles. The high frequency cut-off takes place virtually at 3 000 cycles, though there is a measurable output up to 6 000 cycles. — *Marconiphone:* The characteristic of this component may well serve as a model to designers of gramophone pick-ups. Over the middle band of frequencies from 250 to 2 500 cycles a constant output of approximately 1,5 volt is maintained. Below 250 cycles there is a gradual rise to 70 cycles, and then a more rapid increase of output to 30 cycles, which adequately compensates for the restriction in amplitude of the lowest frequencies recorded. In the upper register a resonance occurs in the region of 3 500 to 6 000 cycles, depending on the needle used. As this resonance is outside the range of fundamental frequencies used in music, it serves the useful purpose of giving a rising characteristic in the upper register, which compensates for deficiencies in the amplifier system. Throughout the tests no trace of record wear could be detected. — *Philips:* No attempt has been made to achieve accurate needle track alignment. A considerable output is obtained being characterised by a very distinct cut-off, starting at 2 000 and finishing at about 3 000 cycles. In spite of the fact that the mass of the pick-up is above the average, in order to obtain an accurate reading, the needle pressure had to be increased below 425 cycles, and no further readings could be taken below 250 cycles.)

Die Führung der Elektrodose, *Funk-Bastler*, 14 mars 1930, s. 181—183. (Die richtige Montage hat so zu erfolgen, dass die Nadelspitze beim Schwenken des Armes nicht durch den Plattenmittelpunkt geht, sondern ein Stück darüber hinaus [Abb.]. Bedeutet a die Entfernung des Drehpunktes B vom Plattenmittelpunkt C, c die Länge vom Drehpunkt bis zur

# ≡ RADIO-AMATÖREN ≡

Nadelspitze, und  $r_1$ ,  $r_2$  die Radien der innersten und äussersten Plattenrille, so ergibt sich auf Grund der Forderung, dass der Winkel des Tonarmes mit den Radien  $r_1$  und  $r_2$  in der



innersten und äussersten Lage gleich sein soll, die Länge  $a$  zu:

$$a = \sqrt{c^2 - r_1 \cdot r_2}$$

Nach dieser Formel kann bei gegebener Länge  $c$  die Entfernung  $a$  berechnet werden. Für einen normalen Tonarm ist  $c$  etwa gleich 200 mm, so dass man erhält:

$$a \text{ (mm)} = \sqrt{200^2 - 9000} = 176 \text{ mm.}$$

d. h. die Nadelspitze muss beim Schwenken um 24 mm über den Plattenmittelpunkt hinausgehen. Es muss nun noch der Winkel bestimmt werden, unter welchen die Dose an dem Arm zu befestigen ist. Der Winkel  $a$  zwischen Tonarm und Radius kann berechnet werden, und der Winkel zwischen Dose und Tonarm ergibt sich dann zu  $90^\circ - a$ . Es wird jedoch eine praktische Methode angegeben, die darin besteht, dass man die Dose auf eine Rille etwa 25 mm vom äusseren Rand entfernt derartig aufsetzt, dass sie richtig steht, d. h. dass ihre Längsrichtung genau die Tangente an die Plattenrille bildet. Geschieht die Montage des Führungsarmes nach dieser Methode, so beträgt bei normaler Länge des Tonarmes das Maximum der Abweichung von der richtigen Lage innen und aussen nicht mehr als etwa  $2^\circ$ . Je länger der Führungsarm ist, desto kleiner ist auch die Abweichung.)

Correct pick-up alignment. Avoiding record wear, *Wireless World*, 26 mars 1930, s. 339—340. (The following table gives the distance past centre, correct angle of inclination of the pick-up to the direction of the tone-arm for carriers from 8 in. to 12 in. long, in  $\frac{1}{8}$  in. steps. Intermediate lengths can easily be extracted by interpolation.)

Length	Distance Past Centre	Correct Angle
Inches	64ths Inch	(Degrees)
8	48	$23\frac{3}{4}$
$8\frac{1}{2}$	45	25
9	42	$23\frac{1}{2}$
$9\frac{1}{2}$	40	$22\frac{1}{2}$
10	38	$21\frac{1}{2}$
$10\frac{1}{2}$	36	$20\frac{1}{2}$
11	34	$19\frac{1}{2}$
$11\frac{1}{2}$	$32\frac{1}{2}$	$18\frac{1}{2}$
12	31	$17\frac{1}{2}$

Unless the particular make of carrier can be thoroughly relied upon, it is essential when

purchasing to obtain one which is adjustable both in length and angle. Length, so that the longest possible, commensurate with the size of the gramophone cabinet, can be used; and angle, so that it may be set correctly for the length selected. Having decided upon the length, draw a line the same length upon a sheet of paper, and at one end, by means of a protractor, set off the angle as given in the above table. A piece of wire, say 4 inches long, with  $\frac{1}{2}$  in. at one end bent at an angle of approximately  $60^\circ$ , should be placed in the pick-up, the short end representing the needle, and the long end turned in the needleholder until it is at right-angles to the face of the pick-up, that is, pointing in its playing direction. By placing the swivelling point of the carrier at one end of the line and the bend in the wire at the end where the correct angle has been constructed, the angle of the pick-up can now be adjusted until the wire lies along the correct angle line. It only remains to screw the carrier to the cabinet so that the needle path is at the correct distance past centre to have the best possible tracking for the length of carrier selected.)

Pick-up volume control, *Wireless World*, 25 dec. 1929, s. 695.

Gramophone needle wear. The reasons for frequent needle changing, *Wireless World*, 22 jan. 1930, s. 93—96. (The effects of the wear upon music reproduction are loss of treble notes and a peculiar combined woolliness and harshness. The effects upon the records themselves are disastrous in respect of steel needles [of the not permanent type]. — The principal effect of using a soft tone needle or fibre needle is to quieten the treble notes, the bass notes remaining almost as loud as when using a loud tone needle. — Fibre needles are quite good for users who like to preserve their records indefinitely, but even with these it is essential that the record faces be kept clean and free from dust or grit.)

## Diverse.

Electric gramophone motors. Constructional details of eight representative models, *Wireless World*, 26 mars 1930, s. 342—345.

An automatic record changer, *Radio Broadcast*, april 1930, s. 310—312.

Gramophone speed tester. Stroboscopic indicator for use with a. c. lighting, *Wireless World*, 1930, 8 jan., s. 37—38, (29 jan., s. 128, 129.).

(Forts.)

## Har Ni

märkt att ljudet blir örent, när återkopplingen drives till sitt kritiska läge?

## Vet Ni

hur långt Eder apparat höres, när den är ställd på själesvägning?

# TOROTOR

Den riktigt  
konstruerade  
kondensatorn

**TOROTOR Modell A**

Skalan vrides 360°

Den har ingen  
handkapacitet

Den har ingen  
övergångsförlust

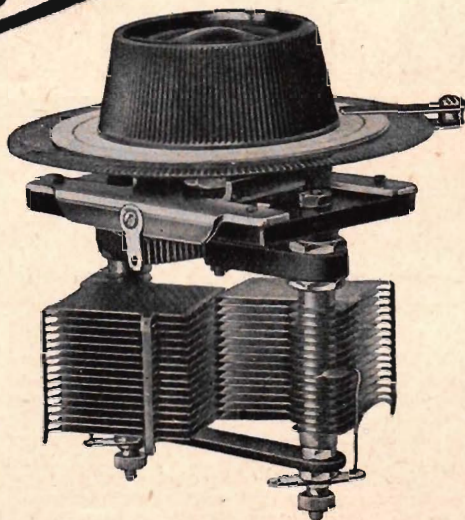
Den har ingen  
virvelströmsförlust

Plattorna äro avbalanserade

Handtaget isolerat från plattorna

**Ing. N. HANSEN**

Amerikavej 4, Köpenhamn  
FABRIK FÖR RADIOMATERIEL



För många ändamål är

*Melins*

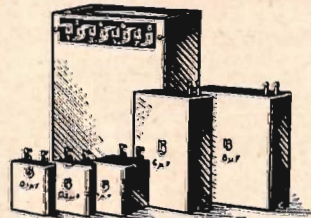
**RINGBÖCKER**

det bästa hjälpmedlet

*De äro oundärliga  
på affärsresorna*



FINNAS HOS ALLA BOK-  
OCH PAPPERSHANDLARE



**KONDENSATORER**

i alla storlekar upp till 10 Mfd.  
och 1500 volt i regel omgående  
från lager.

**KONDENSATORVICKEL**

för fabrikanter offereras på be-  
gäran. Sveriges ledande radiofabri-  
kanter använda i stor utsträckning  
våra kondensatorer.

Fabrikat: L. Baugatz, Berlin.

Generalagenter för Sverige:

**GRAHAM BROTHERS  
STOCKHOLM.**

Vår prislista RB 15 ä extra billig radio-  
materiel och div. lågtemperaturrör sän-  
des alla amatörer gratis och franco på  
begäran. Ett utmärkt tillfälle för alla  
experimenterande amatörer att erhålla  
radiodelar till sällan förekommande priser.

# NÅGOT OM RESONANSKURVOR OCH ENRATTSAVSTÄMNING

AV TEKNOLOG W. STOCKMAN

En resonanskurva anger som bekant sambandet mellan den över spolen eller kondensatorn hos en elektrisk svängningskrets erhållna växelspänningen och kretsens egenfrekvens, då från en växelströmskälla med konstant frekvens en konstant elektromotorisk kraft införes i kretsen, eller också, vilket principiellt sett är samma sak, sambandet mellan samma växelspanning och strömkällans frekvens, då svängningskretsens egenfrekvens hålles konstant. I praktiken hava en mottagares kretsar vid avlyssnande av en viss sändarstation konstant egenfrekvens, under det att sändarens frekvens varierar i takt med modulationsfrekvensen. Detta får dock ej fattas så, att sändarens bärfrekvens skulle variera. Förhållandet är i stället det, att sändaren vid modulation kommer att omfatta ett helt band av frekvenser, fördelat med hälften på var sida om den ursprungliga frekvensen eller bärfrekvensen. Det är bredden av detta frekvensband som varierar med modulationsfrekvensen.

Genom den resulterande resonanskurvan för samtliga i en viss mottagare ingående svängningskretsar får man en uppfattning om två olika egenskaper hos samma mottagare, nämligen dels selektiviteten och dels naturtrogenheten i återgivningen. Vad den förra egenskapen beträffar hänvisas till tidigare avhandlingar.\* I fråga om naturtrogenheten gäller det endast återgivningen av de högre modulationsfrekvenserna, vilka vid alltför spetsig resonanskurva bliva starkt lidande vid sidan av de lägre

frekvenserna. Givetvis ha dock även detektorsteget, lågfrekvensförstärkaren och högtalaren en stor inverkan på graden av dessa högre frekvensers återgivning, varför man ej får döma enbart efter resonanskurvan för svängningskretsarna.

Vi skola nu övergå till en del mera praktiska saker och taga då först i betraktande mottagarens yttre avstämningorgan. Vid de allra flesta mottagare utan högfrekvensförstärkning erfordras endast en ratt för avstämningen, d. v. s. inställningen på en viss frekvens eller våglängd. Så snart det blir fråga om ett eller flera stegs högfrekvensförstärkning, erfordras emellertid två eller eventuellt ännu flera avstämningrattar, i fall samtliga kretsar skola kunna stämmas exakt till resonans. Det kan synas, som om avstämningen med tvenne rattar ej skulle medföra några mera avsevärda olägenheter gentemot enrattsavstämningen; vi ha ju dock två händer, en för vardera rattan. Ja, detta är visserligen sant, men vi måste alltid ha något slags volymkontroll, och så äro vi uppe i tre rattar. Följden blir att den ena av händerna får två funktioner att fylla, vilket är tidsödande och verkar i hög grad irriterande. Detsamma gäller givetvis, ehuru i långt mindre grad, sådana mottagare med s. k. enrattsavstämning, vilka äro försedda med en mindre ratt eller en spak för kompensering av olikheter mellan de båda svängningskretsarna. Dock finnas inom denna kategori tvenne olika typer. Vid den ena ställes kompenseringsratten in en gång för alla för en viss antenn och behöver sedan ej röras annat än vid övergång till en annan antenn med andra konstanter. Vid den andra typen måste kompenseringsratten ställas om, så snart man

\* Radio-Amatören, sept. 1928: Om selektiviteten och medel för densammnas höjande. Mars 1929: Några normaliseringstal för bedömande av en mottagares effektivitet. Maj 1929: Rundradiomottagning med mottagare med olika selektivitet.

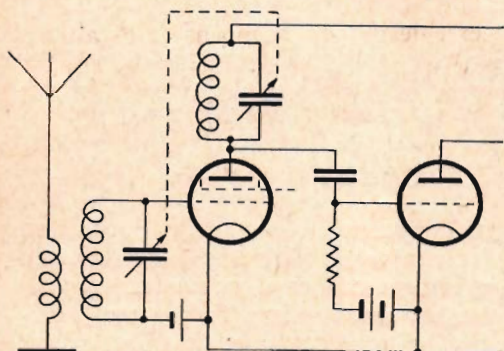


Fig. 1.

förflyttar sig något längre stycke över avstämningsskalan, under förutsättning att mottagaren skall arbeta med full effektivitet över hela skalan. Den förstnämnda typen representerar verklig enrattsavstämning. Naturligtvis finns många mottagare av den sistnämnda typen, som vilja inränga sig under den förstnämnda. Detta är emellertid ingalunda någon lätt sak, då det är mycket enkelt att skilja de båda typerna åt i praktiken. Fabrikanten av den förra typen placerar blott sin kompenserrätt på mottagarens baksida, under något lock el. dyl., under det fabrikanten av den senare typen är tvungen att anordna sin kompenserrätt så lättåtkomlig som möjligt.

Vad som ovan sagts kan anses gälla huvudsakligen för mottagare med endast ett stegs högfrequensförstärkning. Vid två eller flera steg kan man vanligen undvara en del av den erhållbara, maximala förstärkningen, varför det ej är så noga, att alla kretsarna komma exakt i resonans. Härigenom möjliggöres enrattsavstämning, men mottagaren blir också avsevärt dyrare, än om endast ett stegs högfrequensförstärkning kommit till användning. Enrattsavstämningen är dock ingalunda det enda goda, som de många förstärkningsstegen föra med sig, utan man får även en bättre total resonanskurva, både ur selektivitets- och ljudkvalitetssynpunkt. Resonanskurvans form förändras nämligen såtillvida, att den blir bredare upptill och smalare nedtill än vad

den är vid endast ett förstärkningssteg. Detta gäller dock ej, i fall de olika kretsarnas egenfrekvenser avvika i någon högre grad från varandra, varför i vissa fall en kompenserrätt återfinnes även på dylika större mottagare. Det är då antennekretsen som har svårt att följa med de övriga kretsarna, och vilkens avstämning därför måste efterregleras medelst kompenserrätten. I annat fall skulle selektiviteten bliva dålig.

Som bekant voro ju de gamla neutrodyne-mottagarna med två högfrequenssteg utrustade med tre avstämningrattar. Var och en, som varit ägare till en dylik mottagare, känner till huru besvärligt det i längden blev att ställa om alla tre rattarna, så snart man skulle byta om station. Men även vid en mottagare med endast två avstämningrattar, är det inte riktigt som det skall vara. Man känner liksom på sig att det ligger en ofullkomlighet i detta: två olika rattar med samma funktion. Idealet är således en enda avstämningrätt. Om vi bortse från detta ideal, såsom varande hart när ouppnåeligt vid en mottagare med endast ett stegs hög-

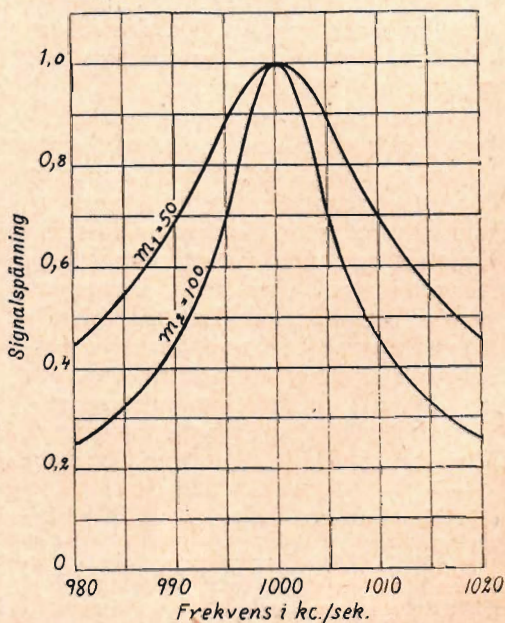


Fig. 2.

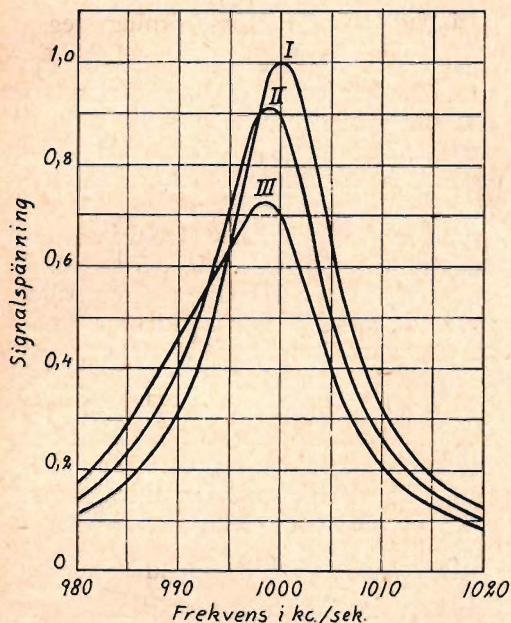


Fig. 3.

frekvensförstärkning, under förutsättning av god känslighet och selektivitet hos mottagaren, kunna vi anställa en liten jämförelse mellan de två övriga alternativen, således dels det med två separata avstämningsrattar och dels det med en huvudratt för avstämningen och en kompenserratt. Låt oss antaga, att vi lyssna på en station i ena ändan på skalan och skola över till en annan, i andra änden på skalan. Vid det förra alternativet ha vi då två tunga rattar att vrida runt över hela skalan, men vid det senare endast en. Vid det förra ha vi två olika gradtal att observera, vid det senare endast ett. Så tillkommer då vid det senare alternativet efterregleringen av kompenserratten, vilken dock vanligen är (eller åtminstone borde vara) mycket lättmanövrerad. Eventualiteten av en erforderlig efterjustering även av huvudratten, och så åter igen av kompenserratten o. s. v., kunna vi förbise, då denna manipulation lämpligen företages en gång för alla vid mottagarens kalibrering. Det gradtal man då får på huvudratten för en viss station är det rätta, varför en

efterreglering av kompenserratten direkt ger den exakta avstämningen. Detta förutsätter emellertid att både sändarens bärfrekvens och mottagarens kalibrering hålla sig konstanta.

Vid övergång till en station strax i närheten av den vi förut lyssnat på, ställer sig det senare alternativet avgjort fördelaktigare, då någon efterreglering av kompenserratten ej erfordras. Således i detta specialfall verklig enrattsavstämning mot tvärattsavstämning vid det förra alternativet.

Då det kan vara av ganska stort intresse att se, vilken inverkan en viss sidoavstämning av svängningskretsarna har på ljudstyrkan och selektiviteten hos mottagaren, hava några resonanskurvor framkonstruerats för ett tänkt fall. Desamma gälla sålunda för en högfrekvensförstärkare om ett steg, med avstämda galler- och anodkretsar enl. fig. 1, under förutsättning, att ingen som helst elektrisk koppling förefinnes mellan de båda avstämda kretsarna. Högfrekvenssteget skall sålunda vara fullständigt skärmat och neutraliserat. I fig. 2 visas resonanskurvorna för galler- och anodkrets var för sig. Kretsarna karakteriseras här av sina resp. förstärkningskoefficienter eller godhets-tal  $m_1$  och  $m_2$ . För gallerkretsen ha vi sålunda  $m_1 = 50$  och för anodkretsen  $m_2 = 100$ . Dessa värden antagas vara de som erhållas, då kretsarna sitta på sin plats i mottagaren. De båda svängningskretsarna kunna således i praktiken vara identiskt lika; det är blott den stora dämpningen av gallerkretsen, på grund av dennas koppling till antennen, som här gör sig gällande. Resonansfrekvensen för kurvorna i fig. 2 är 1 000 kilocykler/sek., våglängden sålunda 300 meter.

De resulterande resonanskurvorna vid tre olika värden på skillnaden mellan de båda kretsarnas egenfrekvenser, nämligen 0,5 och 10 kc./sek., visas i fig. 3. Vid konstruktionen har anodkretsen ( $m_2 = 100$ ) fått ligga kvar vid 1 000 kc. och gallerkretsen ( $m_1 = 50$ ) flyttats bort resp. 5 och 10 kc. från denna frek-

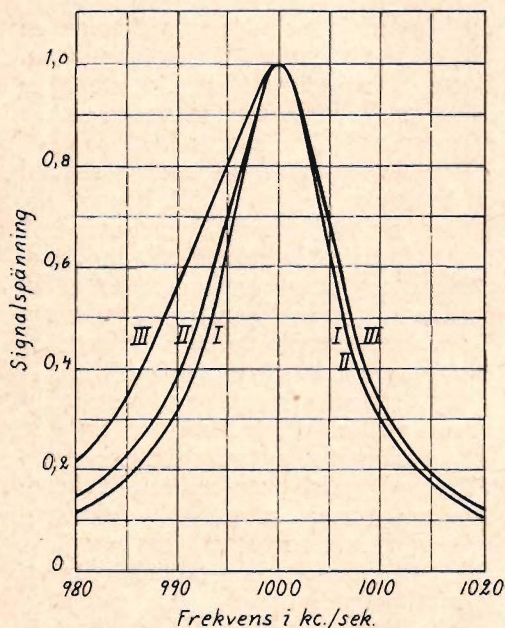


Fig. 4.

vens. Vid kurvorna I, II och III är alltså gallerkretsens resonansfrekvens resp. 1 000, 995 och 990 kc./sek.

Vi se till att börja med av dessa kurvor, att resonansstoppen kommer att ligga närmast den skarpast avstämda kretsens egenfrekvens (i detta fall anodkretsen). Är skillnaden mellan de båda kretsarna med avseende på avstämningsskärpa tillräckligt stor, kan mottagaren således mycket väl kalibreras direkt efter den skarpast avstämda kretsen. I fråga om högfrekvensstegets effektivitet är utgångsspänningen från detsamma vid 5 och 10 kc. frekvensskillnad mellan kretsarna c:a 90 % och 70 % resp. av den maximala utgångsspänning, som erhålles, då båda kretsarna äro stämde till samma frekvens. Härvid förutsattes en konstant E. M. K. i antennen. Sättes mottagarens akustiska utgångseffekt proportionell mot fjärde potensen av ingångsspänningen på detektorsteget, blir samma effekt vid 5 och 10 kc. frekvensskillnad c:a  $\frac{2}{3}$  och  $\frac{1}{4}$  resp. av den maximala.

Selektiviteten blir avsevärt sämre vid 10 kc. frekvensskillnad än vid resonans

mellan kretsarna. Detta kunna vi redan tydligt se av kurvorna i fig. 3. För att kunna göra en direkt jämförelse mellan de olika kurvorna måste vi emellertid rita om dem till samma skala, d. v. s. maximalspänningarna skola vara lika stora, och dessutom skola topparna sammanfalla. Detta är gjort i fig. 4. På grund av det obetydliga frekvensintervall (mindre än 2 kc./sek.), över vilket kurvorna II och III flyttats, har inget avseende fästs vid variationen i resonanskurvans form med frekvensen. Vi se nu, hurasom selektiviteten i relativt hög grad försämras genom en så pass stor frekvensskillnad som 10 kc., dock endast på ena sidan om resonanspunkten. Vid en frekvensskillnad av endast 5 kc. är däremot selektiviteten relativt obetydligt sämre än vid resonans; på den mindre kritiska sidan om resonanspunkten äro kurvorna praktiskt taget sammanfallande.

### SAMMANFATTNING.

Som resultat av den ovan gjorda grafiska undersökningen kunna vi säga, att, under de ovan angivna förutsättningarna, betingelsen för ett någorlunda gott resultat med enrattsavstämning utan kompensering är, att avvikelser mellan de båda kretsarnas egenfrekvenser utgör högst 5 kc./sek. vid en resonansfrekvens av 1 000 kc./sek., således  $\frac{1}{2}$  %. Då det är en regel, att ingen mottagare med ett steg högfrekvensförstärkning kan byggas för verklig enrattsavstämning under bibehållande av full effektivitet (undantaget finnes i England), visar detta endast, att de praktiska svårigheterna att få avvikelserna att hålla sig inom den tillåtna gränsen ännu ej äro övervunna.

Det är emellertid alldeles tydligt, att anordningen med två huvudstämringar, och även i viss grad den med en huvudratt och en kompenseringratt, måste anses som otillfredsställande, och att idealet är en enda ratt för avstämningen. Förf. hoppas snart bli i tillfälle att gå närmare in på konstruktionen av olika »enrattsinställningar».



## REDAKTIONS- KRÖNIKAN

### DET TALAS ALLMÄNT

om att intresset för radion slappnat, att klubbarna leva ett tynande liv och att radioaffärerna knappast kunna sälja några lösa delar längre. Det kan nog vara sant en hel del av detta, men vad som inte gärna kan vara sant är att radioamatörernas led skulle glesna.

Förhållandena ligger annorlunda till nu än för några år sedan. Förr hade radioklubbarna en stor uppgift att fylla vid meddelandet av de första grunderna i radioteknik, men numera tyckas amatörerna vara fullt upptagna av sina egna praktiska problem. Förr sålde affärerna mest delar för amatörbygge, men sedan nu den stora allmänheten kommit med i leken, drunknar denna marknad fullständigt i efterfrågan på färdiga mottagare. Det är inte heller längre så stor ekonomisk fördel med ett hemmabygge som förr.

Men allt detta hindrar icke att Radio-Amatörens upplaga stigit och att avdelningen »Svar på frågor» aldrig ens tillnärmelsevis varit så hårt anlitad som under de senaste månaderna. Frågorna röra sig endast undantagsvis om kommersiella apparater. Det är i stället utbyggnader av äldre anläggningar, nätanslutningsproblem i massor och planer på nybyggen efter de senaste kopplingschemata. Denna avdelning »Svar på frågor» är en utomordentligt värdefull barometer på amatörintresset och ger redaktionen många uppslag till nytt stoff i Radio-Amatören. Skada blott att svaret är en ständigt växande arbetsbörda, som är svår att bära därför att sakkunnig hjälp ej står att uppbringa för den ringa ersättning, som är stipulerad för frågorna.

På mig verkar klagandet över bristande amatörintresse närmast som ett dåligt skämt. Den som klagat, kan ej gärna ha klart för sig det verkliga läget och den intensitet, med vilken amatörarbetet alltjämt bedrivs i de vidaste kretsar.

### PÅ TAL OM

radions första grunder, så är det tydligt att amatörrörelsen alltjämt vinner nya proselyter. Den mångomtalade avdelningen »Svar på frågor» har ofta tillfälle att »rannsaka hjärtan och njurar» på sina klienter. Förr kunde det ju hända att man blev ombedd att sända »en fullständig beskrivning med ritning och materialförteckning över en gitterpotential»!! eller andra lika subtila konstruktionsdetaljer. Men ännu i dag sändas schemata eller kopplingsritningar, som visa att det ännu finnes mycket att göra för dem, som tagit ungdomens radioundervisning om hand. Helt nyligen stod en amatör rådlös inför en mottagare som han just gjort färdig men som endast kunde ge ifrån sig ett enda mycket konstigt ljud. Det visade sig då att apparaten visserligen hade en återkopplingspole, men ingen avstämningsspole. Den kanske bara var glömd i hastigheten, men den saknades i alla fall!

Men förstå mig nu rätt. »All vår början bliver svår» heter det. En sådan begäran, som att leta rätt på ett så fundamentalt fel, är icke svår att efterkomma och man gör det så mycket hellre, som man samtidigt med avsändandet av de torra anvisningar, som äro erforderliga, kunnat göra en god gärning i form av hjälpande hand åt den, som tar sina första stapplande steg på den väg där vi alla så gärna vandra.

### FORDRINGARNA PÅ SELEKTIVITET

stiga i samma mån som rundradiostationerna bli flera och starkare. Får man så en storstation inpå sina egna knutar, får man börja studera vågfällor och andra mera finmaskiga fångstredskap vid fiskandet i eterhavet. Just nu komma lyssnarna i Stockholmstrakten att få känning av detta. Storstationen vid Spånga kommer att i mångt och mycket omgestalta lyssningförhållandena. De många, som ha en vanlig 3-rörmottagare av något känt märke, och som hittills varit mycket nöjda med sin värld, riskerar nu att få en ganska elakartad överbelastning av sina högtalaretrör. Det blir att fundera ut lämpliga motåtgärder, såsom borttagande av allt vad antenner heter m. m. sådant. Amatörerna komma nog att i denna situation klara sig med väsentligt mindre huvudbry än »vanliga dödliga». Men de få i stället andra problem. Att taga in utländska stationer blir

inte längre så enkelt. Högfrekvensförstärkarna få underkastas en »reorganisation» och tidskriftslitteraturen får genomskolas på jakt efter nya kopplingar och anvisningar för byggandet av lämpliga vågfällor. Glöm då inte den dimensionering av vågfällor, som fanns i Radio-Amatören N:r 1, 1930, sid. 17.

Detta med sändarestationernas inflytande på mottagningstekniken är ett gebit, som är ganska intressant. I och för sig är det ju ganska klart att mottagarna måste rätta sig efter sändarna och efter dessas lägen och styrka, men stationsnätets beskaffenhet kan ge upphov till ganska egenartade tendenser inom mottagaretekniken.

Jag tror inte att det är enbart en smakfråga om man använder en superheterodyn eller en mottagare med en stor kaskadkopplad högfrekvenssida. I Frankrike är den förra typen vanligare än den senare men i Amerika är det tvärtom. Vill man forska närmare i detta, skulle man säkert finna att det är förhållandena i etern, som framtvingat denna utveckling. I Sverige ha vi ett stationsnät som är något mitt emellan Frankrikes och Amerikas och hos oss har därför inte vågskålen ännu slagit ut tydligt till förmån för någondera av dessa mottagaresystem — ännu.



## NYHETER PÅ RADIOMARKNADEN

*Ingenjörfirman Electric, Stockholm.*

*Sprague högspänningskondensatorer, fig. 1.* Dessa blockkondensatorer äro av små dimensioner och tillverkas i ett stort antal storlekar. De äro spänningsprovade med 1500 volt och fylla de fordringar, som uppställts i Svenska



Fig. 1.

Storlekar och priser äro följande:

50, 100, 250, 500 cm. ....	Kr. 0:90
1 000 cm. ....	» 1:20
2 000, 3 000 cm. ....	» 1:30
5 000 cm. ....	» 1:60
10 000 » .....	» 1:75
15 000 » .....	» 1:85
20 000 » .....	» 1:95
100 000 » .....	» 2:50

*Ormond högtalare, fig. 2:* Firman för två typer av högtalare, vid vilka Ormonds magnet-system användes. Den mindre har märket »Po-

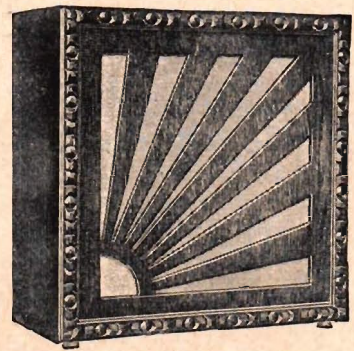


Fig. 2.

Teknologföreningens förslag till föreskrifter för radioapparater, avsedda att matas med ström från belysningsnät för lik- eller växelström.

pulär» och betingar ett pris av 40:— kr., under det den större benämnd »Extra» är försedd med en baffle inuti lådan och kostar 65:— kr.

# KRAFTIG FÖRSTÄRKNING — FULLÄNDAD TON



Ett kraftrör — i varje avseende, ett mästerverk i konstruktionen är Philips högtalarrör B 443 med fem elektroder — anod, katod och tre galler. Dess förstärkningsförmåga är enastående, och det ger åt högtalaren en stor, vacker och levande ton hela skalan igenom. Med goda högtalare — såsom Philips egna modeller — ger detta kraftrör utomordentliga resultat.

# PHILIPS HÖGTALAR-RÖR *B443*

# SÄRNMARK

## ”S9”

### Ultraheterodyne

*Aristokraterna bland Radiomottagare!*

# 6, 7, 8 eller 9 rör.

*Växelström, likström el. batterier*



## PERFEKT långdistansmottagning

Oberoende av storstationernas lokalsändningar.

*Supernätanslutningsapparater.*

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

DE äro apparaterna för dem som endast vilja hava det allra bästa och exklusivaste som kan åstadkommas.

Just genom det säregna *detektor- och oscillatorsystemet* samt den genom Ultrafiltren åstadkomna exceptionella högfrekvensförstärkningen överträffa de vida vilka som helst andra mottagare i

**Selektivitet, Distans, Ljudvolym och Tonkvalitet.**

**Många intressanta nyheter!**

RADIO A.-B. UNO SÄRNMARK, GÖTEBORG C.  
*Berätta mig mera om Edra övriga nyheter och sänd mig följande (Överstryk det ej önskade.)*

Broschyr ..... *kostnadsfritt*  
Ritningar och schemor »Särnmark S 9» ..... à 2.85 + porto  
Glödströmsapp., Anod- och Gällerspänningsapp.  
samt Komb. glöd- och anodström samt  
gällerspänningsapparat för växelström ... à 2.85 ; ;  
Samma apparater för ..... likström ..... à 2.85 ; ;

Namn .....

Adress .....

Skriv tydligt .....

**Sänd kupongen i dag!**

Ni kan erhålla dem antingen färdiga eller i byggsatser att själv bygga desamma. Vidstående ritningar och schemor finnas.

REKVIRERA I DAG!

\*

Oslo d. 8/1 1930

*Radioaktiebolaget Uno Särnmark. Göteborg*

Som De vil kjende til, er den nye Oslo-sender »Lamber-sæter» på 60 kilowatt for nogen uker siden sat i drift. . . . . Det er mig virkelig en glæde å kunne meddele Dem, at Deres apparat har bestået den store prøve med glans. . . . . Forholdet har virkelig vakt opmerksomhet, og jeg har en av vore fremste Radio-ingeniørers ord for, at mere selektivitet neppe kan opnåes og at Deres apparat overhodet er blandt det *ypperste* han nogonsinde har prøvet. . . . .

Deres ærbørdige  
H. ENDSJØ

**Bliv en Ultraeigare!**

## RADIO A.-B. UNO SÄRNMARK

GÖTEBORG C. Telefon 11894

*Begår vår broschyr idag, den sändes kostnadsfritt och franco. Återförsäljare antagas.*