

N:r 4
April 1939

Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

886

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO,
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

Mikrofoner och högtalare

En översikt av olika konstruktioner.
Av civiling. Gösta Johansson

Den moderna batteritreen

Effektiv och selektiv 3-rörs detektormotta-
gare med 1,4 V rör. Drives helt från torr-
batterier. Långvåg, mellanvåg, kortvåg.

Telefunkens stålrör

Fabrikation och egenskaper.

Resemottagare

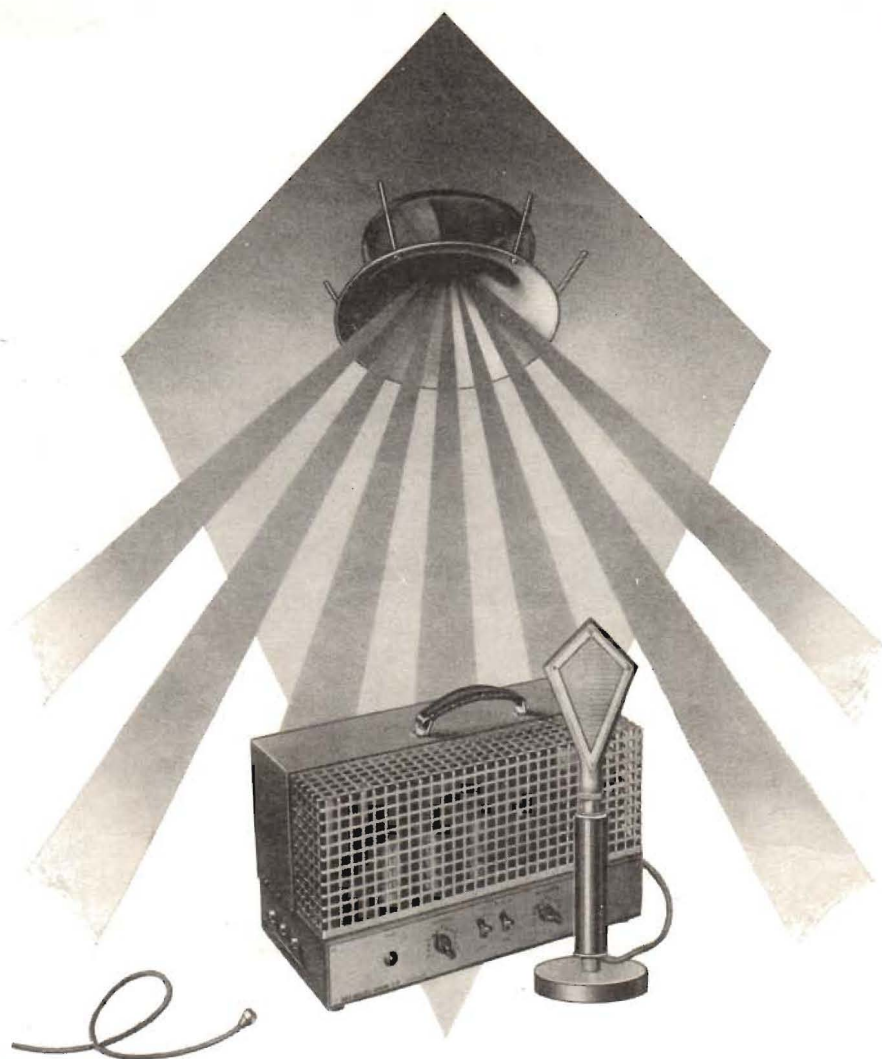
med ramantenn för mellanvåg samt
anodspänningsapparat.

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG XI

NYTT PÅ FÖRSTÄRKARFRONTEN



AGA-Baltic Radio A.-B.
Lidingö

Sänd mig omgående Eder nya broschyr
över förstärkaranläggningar.

Namn:

Adress:

Poststation:

AGA presenterar

åtta standardiserade förstärkarserier — täckande marknadens samtliga behov — de förenkla Edert försäljningsarbete — möjliggöra högre kvalitet och lägre pris — öka Er konkurrenskraft, ge bättre förtjänst
Rekvirera vår nya eleganta förstärkarbroschyr

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endaast per post)

TUNNELGATAN 4 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfack 450

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2:75, 1/4 år kr. 1:50. - Utkommer den 20:de varje månad.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Nytt från radiofronten	91
Mikrofoner och högtalare	92
Den moderna batteritrean	98
Telefunkens stålror	102
Resemottagare	105
Radioindustriens nyheter	107
Sammanträden	108
Redaktörens brevlåda	109

FRÅN REDAKTIONEN

Den moderna batteritrean

ha vi kallat den konstruktion, som slutgiltigt beskrives i detta nummer. Det kan synas underligt att en vanlig detektormottagare med en enda stämkreis är tillräckligt selektiv för att göra skäl för detta namn, men våra prov ha givit ett fullt tillfredsställande resultat. Denna mottagare är främst avsedd för stationärt bruk med separat högtalare, och vill man bygga in högtalaren, så får man vidtaga särskilda försiktighetsåtgärder för att ej vid den höga graden av lågfrekvensförstärkning få tjut på grund av mikrofoneffekt i detektorröret. Detta klargöres närmare i artikeln.

Mikrofonen och högtalaren utgöra första och sista länken i kedjan vid rundradioutsändning, och just dessa länkar äro de besvärligaste att komma till rätta med, när det gäller att åstadkomma största möjliga ljudtrohet i återgivningen. En mycket ingående och värdefull översikt av olika mikrofon- och högtalarkonstruktioner gives i civilingenjör Gösta Johanssons artikel, vars första del publiceras i detta nummer.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

En sammanslutning av radioteknici och amatörer.

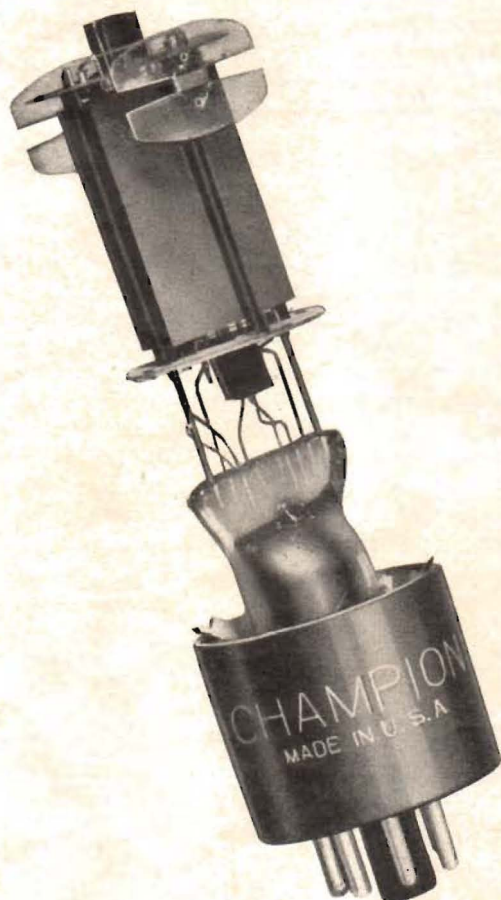
Räknar flera av vårt lands främsta radiofackmän bland sina medlemmar.

Aktuella föredrag och demonstrationer var 14:e dag.

De bästa utländska facktidskrifterna finnas tillgängliga.

Klubbens organ är tidskriften Populär Radio. Prenumerationspriset för densamma ingår i medlemsavgiften. Närmare upplysningar erhållas vid hänvändelse till klubbens skattmästare, civiling. Ernst Hultman, Atterbomsvägen 48, Stockholm. Medlemsavgiften, kr. 10:— pr år, för studerande och teknologer kr. 5:— pr år, kan inbetalas å postgiro nr 50001

Ett radiorör skall hålla länge — först då blir kunden belåten.



Betrakta den stabila uppbyggnaden, de grova trådarna, den omsorgsfulla stagningen och den noggranna svetsningen i ett

Champion Radiorör

Ni förstår då varför ett Championrör håller längre.

CHAMPION — röret som håller!

Representant för Sverige:

Champion Radio A.-B. •

Polhemsgatan 38 Telefon
STOCKHOLM 53 65 81

Champion Ljudsystem

går segrande fram!



Varför!

- | | |
|--|--|
| ❶ Alla Champion förstärkare
äro S-märkta. | ❷ Ljudkvaliteten är oöver-
träffad. |
| ❸ Absolut driftsäkra. | ❹ Priser utan konkurrens. |

**Säkra sommarens försäljning genom att gå
in för Champion Ljudsystem. Begär katalog.**

Champion Radio A.-B. • Polhemsgatan 38 · Telefon
STOCKHOLM 53 65 81



Fastän vi startade från bergets fot visste vi vad som fanns på toppen

Redan vid bergets fot... redan vid starten av sin verksamhet på radioteknikens gebit visste Philips vilket målet var, efter vilken linje utvecklingen skulle komma att gå. Trots radions blygsamma början insåg man alla dess möjligheter och varje etapp i dess utveckling har varit ett steg mot ett alltid synligt mål. Philips visste sålunda förut, att störningarna skulle kunna reduceras, att återgivningen kunde göras naturligare, att strömförbrukningen kunde

nedbringas avsevärt. Allt detta har uppnåtts hos de röda »Miniwatt»-rören — och just därför kan man kalla dem ett logiskt resultat av radioteknikens utveckling, ingalunda tillkomna av en slump utan tack vare många års målmedvetet arbete.

Välj nästa gång Philips röda »Miniwatt»-rör — då får Ni ut det bästa av Er radio!

PHILIPS  *"Miniwatt"*

BÄTTRE RÖR FINNS INTE

POPULÄR RADIO

Nr 4

APRIL 1939

XI ÅRG.

NYTT FRÅN RADIOFRONTEN

Mr. Roger M. Wise, chefsingenjör vid Sylvania-fabriken, var här och hälsade på för någon tid sedan, varvid vi fingo en pratstund med honom. Stockholm fann han underbart. Från sitt rum på Grand Hôtel hade han en bedårande utsikt över Strömmen, vilket han satte särskilt stort värde på.

Mr. Wise, som är ordförande i den av Institute of Radio Engineers tillsatta kommittén för rörfrågor, gav oss många värdefulla informationer angående kommande röryheter, om vilka det dock ännu är för tidigt att säga något. På vår fråga, om man i Amerika gått ifrån klass B-förstärkning vid batterimottagare, fingo vi det beskedet, att klass B-slutrör och drivrör i 1,4-voltserien voro fullt klara och kunde väntas vara i marknaden här när som helst.

De amerikanska rörfabrikerna samarbeta i vad det gäller att standardisera rörtyperna, för att det ej skall bli för många typer i marknaden. Resultatet av detta samarbete har hittills varit synnerligen gott.

Major Armstrong, uppfinnare av bl. a. superheterodynen och den superregenerativa mottagaren samt nu senast av den störningsfria, frekvensmodulerade radiotransmissionen, har nyligen fått sin stora experimentsändare färdig och är i full gång med experiment. Resultatet är utmärkt, vad störningsfriheten beträffar. Principen är den, att man vid frekvensmodulering ej har någon övre gräns för moduleringsgraden utan kan modulera så kraftigt, att störningarna försvinna vid sidan av den

överförda lågfrekventa signalen. Vidare är en mottagare för frekvensmodulerade signaler mindre känslig för störningar, ty dessa inkomma som en amplitudmodulering av signalen.

General Electric skall nu fabricera mottagare, som äro användbara för avlyssning av såväl amplitud- som frekvensmodulerade sändare. Vanliga mottagare bli oanvändbara vid frekvensmodulering.

*



Mr. Roger M. Wise.

En maskin för framställande av syntetiskt tal har konstruerats av Bell-laboratorierna i Amerika, där man ibland roar sig med att visa, vad den moderna tekniken kan frambringa. Maskinen har ett femton-tal tangenter, med vilka den manövreras, och en tränad operatör kan få den att frambringa tal på vilket språk som helst och i önskat tonläge. För att uppnå detta resultat fordras emellertid tre timmars daglig träning under ett år. Maskinen är avsedd att förvåna och roa besökarna på New York- och San Francisco-utställningarna.

Alla radiotekniker

i Stockholm med omnejd kunna draga stor nytta av de föredrag som hållas i

Stockholms Radioklubb

MIKROFONER OCH HÖGTALARE

En översikt av olika konstruktioner

Av civiling. Gösta Johansson

(Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson, Stockholm)

I nom den moderna elektroakustiken spela självfallet mikrofonen och högtalaren en oerhört viktig roll, på dem beror först och sist kvaliteten av det återgivna ljudet, de äro och torde förbli transmissionsteknikens A och O i sin ursprungligaste betydelse: begynnelsen och änden.

Ändock behöva vi icke gå längre tillbaka i tiden än ca 75 år för att finna, att allt överförande på elektrisk väg av ljud, det må vara tal, sång eller musik, då var en praktisk omöjlighet. Tekniken hade på det området icke hunnit så långt, att de nödvändigaste förutsättningarna existerade, man hade inga användbara anordningar för omvandling av akustisk energi i elektrisk och omvänt. Ljudmottagaren, mikrofonen samt ljudsändaren, hörtelefonen eller högtalaren voro ännu så länge okända begrepp. I dag äro vi knappast imponerade av en ljudreproduktion, som närmar sig fullkomligheten, och dessa stora framsteg ha huvudsakligen gjorts under de senaste två decennierna. Före 1920 var det egentligen endast telefon-tekniken, som i någon större utsträckning hade användning för mikrofoner och hörtelefoner, typer som med tiden blivit tämligen standardiserade, men i och med rundradions genombrott i början av 1920-talet uppställdes hastigt stegrade krav på såväl kvalitet som lämpliga konstruktioner för radioändamål. Följden blev, att tidigare olösta problem måste tagas upp på nytt, undan för undan fingo de sin lösning, och ett otal nya typer av mikrofoner och högtalare, ofta baserade på helt nya principer, släp-

tes ut i marknaden. Belysande för intensiteten på detta område är, att år 1924 inlämnades till Förenta Staternas patentverk inte mindre än 6 000 patentanmälningar på högtalare!

Med all aktning för det såväl historiskt som tekniskt ytterst värdefulla pionjärbete, som nedlagts av amerikanerna Bell, Gray och Edison m. fl., måste denna översikt i huvudsak begränsas till de två senaste årtiondenas utveckling, framför allt av konstruktioner, som fått större praktisk betydelse.

Mikrofoner.

Härmed menar man en utföringsform av ljudmottagare, som omsätter ljudsvängningar i elektriska växelströmmar.

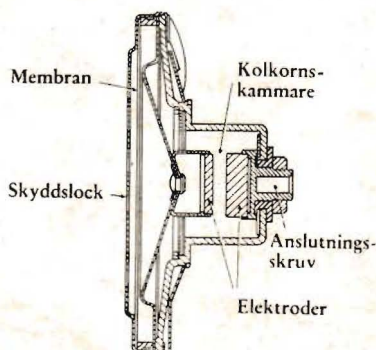


Fig. 1. Kolkornsmikrofon med neddopande elektrod. S. k. mikrofonkapsel för telefonbruk.

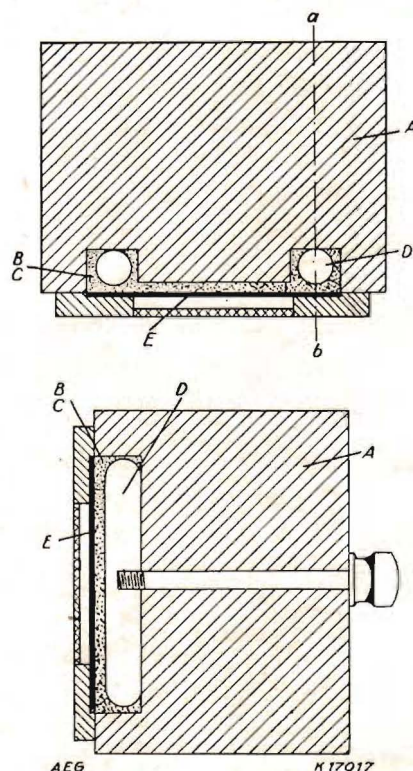


Fig. 2. Snitt genom en Reisz-mikrofon. A=block, B=kammare, C=kolpulverfyllning, D=elektroder för strömtillförseln, E=membran.

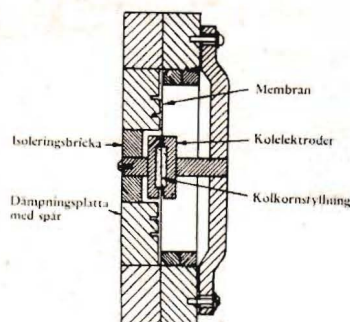


Fig. 3. Konstruktion av s. k. dubbelmikrofon av kolkornstyp.

Dessa strömmar kunna med de medel, elektrotekniken utvecklats, ledas vidare, förstärkas och användas i mätanordningar eller för att åter alstra ljudvågor. En ljudvåg karakteriseras av en periodisk variation av trycket i mediet samt en periodisk variation av hastigheten hos partiklarna i mediet. Om den akustisk-elektriska omvandlingen svarar mot variationerna av trycket i mediet, talar man om en tryckmikrofon, medan de mikrofoner, vilkas verkan grundar sig på partikelhastigheten i mediet, benämnas hastighets- («velocity») mikrofoner. Ävenså finnas kombinationer av dessa båda typer.

Efter mikrofonernas fysikaliska verkningsätt indelas de lämpligen i följande grupper:

1. Kontakt- eller kolmikrofoner.
2. Elektrostatiske (kondensator-) mikrofoner.
3. Elektrodynamiska mikrofoner.
4. Elektromagnetiska mikrofoner.
5. Termiska mikrofoner.
6. Piezoelektriska (kristall-) mikrofoner.
7. Mikrofoner med annat slag av energiomvandling.

1. Kolmikrofoner.

Den s. k. relä-mottagarens princip består i att ljudenergien icke omedelbart omsättes i elektrisk energi utan helt enkelt styr ett elektriskt förlopp. I detta fall existerar intet direkt samband mellan de båda energiformerna, och de utlösta verkningsarna kunna i princip vara godtyckligt stora. Den viktigaste och äldsta representanten för relä-mottagarna är kolmikrofonen i sina olika utföringsformer. Ehuru kolmikrofonen med avseende på återgivningens kvalitet överträffas av praktiskt taget alla andra mikrofontyper, hos vilka en direkt omvandling från akustisk till elektrisk energi äger rum, är dock den stora känsligheten och anordningens enkelhet av så utslagsgivande betydelse, att det icke synes sannolikt, att kolmikrofonen kommer att undanträngas av andra typer på det överhuvud taget största användningsområdet för ljudmottagare, nämligen inom telefonin.

En enkel kolkornsmikrofon består i princip av ett cy-

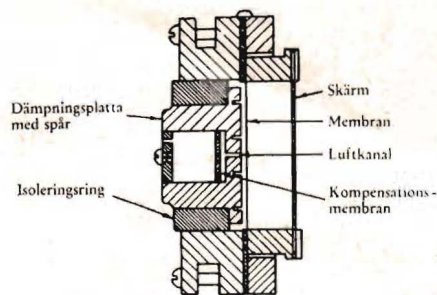


Fig. 4. Konstruktion av Wente's kondensatormikrofon.

lindriskt rum med botten elektrod av kol, kolkornsfyllning och en fastspänd kolmembran, som tillsluter det hela. Fyllningen får ej packas eller ens utfylla hela rummet, utan kornen måste ha någon liten rörelsefrihet, men ändå inträffar det lätt att kornen packa ihop sig själva på grund av de små rörelser, som talet försätter dem i. Lämpligen uppdelas rummet medelst en filtstjärna i flera sektioner, varvid risken för nämnvärd packning minskas. Om mikrofonen hålles med membranen uppåt och i horisontellt läge, kan strömbavbrott uppstå, en olägenhet, som undvikas, om man förser membranen med en extra inåtvänd kolelektrod, s. k. neddoppande elektrod.

Beträffande de elementära teoretiska underlagen för kolmikrofonen, se appendix i slutet av denna artikel.

Om spänningen på något kontaktställe överstiger ca 1,5 volt, bakas koldelarna ihop, vilket medför starka störningar. Ett mekaniskt sammanklibbande inträffar, och känsligheten sjunker avsevärt. Ursprungstillståndet kan icke återställas genom skakning av mikrofonen. Detta fenomen är huvudsakligen en värmeeffekt, varför vilostrommen icke får överskrida ett visst tillåtet värde. Detta vilostromsvärde begränsar mikrofonens förmåga att ge tillräcklig effekt för de största avstånd, över vilka man vill tala utan användande av förstärkare. Flera konstruktioner av s. k. starkströmsmikrofoner ha därför utvecklats, vilka uthärda en ca 10 å 20 gånger så stor strömstyrka som vanliga kolmikrofoner. Detta har uppnåtts med lämpliga kylanordningar, och man har exempelvis kunnat använda 12 V och 2 A, varvid en talströmseffekt av 2 W erhållits.

I och med rundradions genombrott uppstodo krav på en bättre mikrofon än de hittills vanliga. Dels var frekvenskurvan allt annat än idealisk, och dels fanns en annan olägenhet. Om den talande befinner sig på något avstånd från mikrofonen, blir talet svårörläst. Allt eftersom avståndet ökas, försvinna nämligen i en bestämd följd konsonanterna ur talbilden, beroende på att deras intensitet kommer att falla under tröskelvärde för mikrofonens känslighet. Samtidigt framhåvas på ett obehagligt sätt mikrofonens egenfrekvenser.

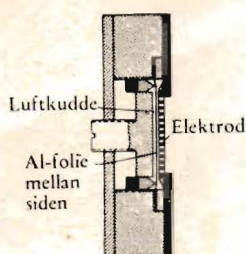


Fig. 5. Snitt genom en kondensatormikrofon enligt Riegger.

Ett stort framsteg betecknade den av Eugen Reisz uppfunna tvärströmsmikrofonen. Härmed förstås, att koldelarnas rörelse sker vinkelrätt mot strömriktningen. Reisz-mikrofonen är fri från de nämnda, vid större avstånd uppstående olägenheterna och har en betydligt förbättrad frekvenskurva. Dessa fördelar ha vunnits på bekostnad av känsligheten, som dock är av underordnad betydelse, sedan lämpliga förstärkare kommit i bruk. Denna välkända mikrofonkonstruktion består av ett praktiskt taget svängningsfritt block av marmor eller liknande material, i vilket finnes en grund kammare med fyllning av fina kolkorn. I kammarens motsatta sidor äro infällda två kolvstavar, elektroderna för strömtillförseln. Kammaren med fyllningen täckes av membranen, ofta bestående av tunn gummiduk, vars massa och styvhet valts så, att den dämpning, som kolfyllningen utövar, är tillräcklig att förhindra egensvängningar. Känsligheten är inom vissa gränser proportionell mot den fria membranytan. Likströmsmotståndet i vila håller sig vanligen omkring 250 ohm.

När Reisz-mikrofonen hade sin glansperiod i slutet av 1920-talet, fordrade man av en god rundradiomikrofon, att den med högst 10 % tillåten avvikelse skulle likformigt återge frekvenser mellan 50 och 8 000 p/s, och det måste medges, att denna konstruktion ganska väl uppfyllde fordringarna, men det för kolmikrofoner ofrånkomliga bruset var fortfarande störande, ehuru det avsevärt reducerats i jämförelse med enklare konstruktioner.

I den amerikanska rundradion användes för några år sedan mycket en s. k. dubbelmikrofon, som arbetar i en slags push-pullkoppling, varigenom jämna övertoner eliminerades, med påföljd att distortionen minskades. På båda sidor om en inspänd, luftdämpad duraluminiummembran (tjocklek 0,045 mm) äro två små kolkammare anbragta. Var och en innehåller ca 3 000 kolkorn av 0,2—0,3 mm storlek. Resonansen ligger vid ca 6 000 p/s. Membranen verkar på båda sidor som elektrod och är förgylld för att ytan icke skall angripas. Sändningskvaliteten med denna mikrofon är jämförbar med kondensatormikrofonens (se nedan), mikrofonbruset är dock alltså jämt ofrånkomligt.

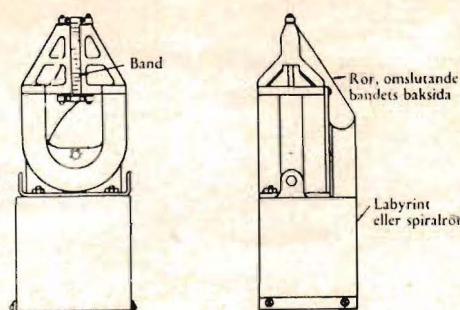


Fig. 6. Bandmikrofon enligt tryck-principen.

2. Kondensatormikrofoner.

Även kondensatormikrofonen är en tryckmottagare, emedan membranens rörelse är proportionell mot ljudvågens tryckamplitud. Dessutom gäller för omsättningen av denna mekaniska rörelse i elektrisk växelspanning principen för elongationsmikrofonen. Förhållandena äro alltså här desamma som vid kolmikrofonen, dock brukar kondensatormikrofonen på grund av sin användbarhet som högtalare icke betraktas som en relä- utan som en energimikrofon.

Kondensatormikrofonens verkningssätt är grundat på en kapacitetsvariation. Under ett tiotal år var denna mikrofontyp antagen som standard för sändarsystem, där man hade högsta anspråk på kvalitet. Den moderna elektroakustiken säges ha börjat i och med frambringandet av Wente's kondensatormikrofon, som offentliggjordes första gången redan 1917.

Wente's mikrofon innehåller en utomordentligt hårt spänd membran av stål eller numera duraluminium med en tjocklek av 0,03—0,07 mm. Dess egenfrekvens kan drivas upp till ca 17 000 p/s, så att den ligger utanför det normala frekvensområdet. Membranen befinner sig på ett avstånd av 0,020 à 0,025 mm från en fast, cirkelformad och fint planslipad elektrod, som utgör kondensatorns andra belägg. Med detta avstånd kan man lägga på en spänning upp till 400 volt utan risk för överslag. Vilkapaciteten uppgår till 200 à 400 cm. Beträffande teoretiskt underlag, se appendix i slutet av denna artikel.

För att få en så hög växelspanning som möjligt bör man använda hög likspänning samt välja motståndet R stort. Med hänsyn till isolationsmotståndet ligger den praktiska gränsen ungefär vid 60 megohm. Känsligheten är emellertid alltid relativt liten, varför stor förstärkning erfordras, och spänningarna över motståndet måste föras kortaste vägen till gallret i ett förstärkarrör, som därför ofta sammanbygges med mikrofonen till en enhet. På grund av mikrofonens oerhört höga impedans äro nämligen ledningarna mycket känsliga för störningar, och användande av skärmad ledning medför en icke önskad kapacitetsökning.

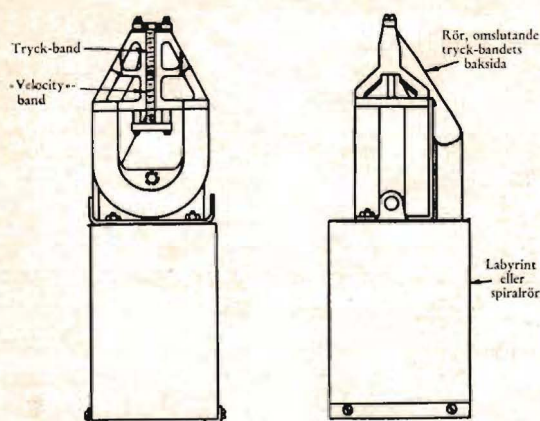


Fig. 7. Bandmikrofon av »uni-directional»-typ.

Sambandet mellan känslighet och frekvens låter sig inom vida gränser påverka, om extra elasticitet och dämpning införes. Enligt ett förslag av Crandall utföres Wente's mikrofon numera med koncentriska rännor i det fasta beläggat eller också med trattformade urborrningar (»luftkuddar»).

En stegrad reläverkan erhålles vid användande av högfrekvensströmmar i förbindelse med svängningskretsar, en anordning, som H. Riegger frambragt för sin kondensatormikrofon, vilken ganska väsentligt skiljer sig från den Wente'ska konstruktionen. En mycket tunn aluminiumfolie hålles mellan två ytterst tunna sidenhinnor på ringa avstånd från en med slitsar försedd metallplatta, och 2 mm bakom folien befinner sig en kraftig bakvägg, som avslutar mikrofonen. Det kan visas, att när ljudvågor genom slitsarna träffa membranen, följer denna med största noggrannhet tryckvariationerna i ljudfältet. Proportionalitetsfaktorn mellan membranamplitud och angripande kraft är nästan frekvens- och amplitudoberoende, och distortionen kan totalt försummas.

Ehuru kondensatormikrofonen numera i de flesta fall kunnat ersättas med andra ändamålsenliga konstruktioner, är den dock fortfarande oöverträffad för mätändamål, tack vare sin vid lämpligt utförande stora konstans, den utomordentliga frekvenskurvan och lätthet att kalibrera.

3. Elektrodynamiska mikrofoner.

Omvandlingen av akustisk energi i elektrisk sker vid elektrodynamiska anordningar genom att en strömledare under inverkan av krafter från akustiska vågor utför svängningar i ett magnetfält. Därvid induceras i ledaren en spänning, som är lika med produkten av ledarens längd i magnetfältet, magnetiska fältstyrkan och ledarens rörelsehastighet. Alltefter ledarnas placering och antal skiljer man mellan bandmikrofoner och olika slag av talspolemikrofoner. Den elektrodynamiska principen är liksom den elektrostatiske omvändbar.

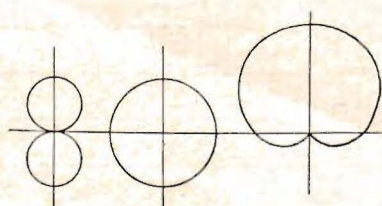


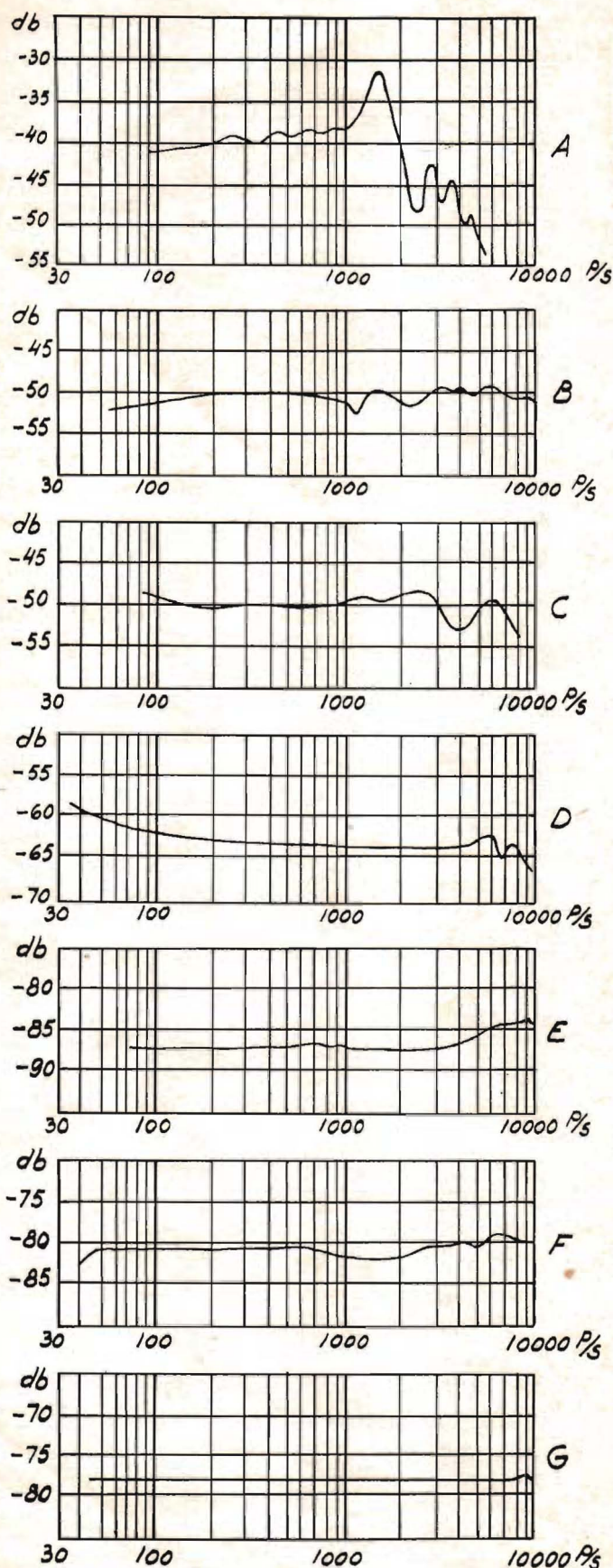
Fig. 8. Riktcharakteristiker för »velocity», tryck- resp. »uni-directional»-mikrofoner.

Den mest kända mikrofonen i denna grupp är utan gensägelse bandmikrofonen, som i sin ursprungliga form angivits av Gerlach och Schottky. Det rörliga systemet består av ett 0,003 mm tjockt band av aluminium eller en aluminiumlegering. Bandet är blott några mm brett och är löst upphängt i ett långt, spaltformat magnetfält av största möjliga styrka. För att bandet skall få stor styvhet i tvärriktningen, så att obestämda svängningar förhindras, brukar det veckas på tvären. När bandet utför svängningar, induceras i detsamma en emk, som dock är tämligen liten, emedan man endast har en ledare, därtill av ringa längd, och fältstyrkan icke kan drivas upp över ett visst värde, främst på grund av luftgapets relativt stora bredd. I de flesta fall erfordras en mycket hög förstärkning, vilket i början beredde vissa svårigheter. Impedansen hos bandmikrofonen är nämligen mycket låg, varför en hög upptransformering är nödvändig, om anpassningen till ett förstärkarrör skall bli gynnsam. Därvid framkallas lätt resonansfenomen i transformatorn, men numera synas dessa olägenheter undanröjda, ehuru det mycket låga inre motståndet hos mikrofonen alltid måste kvarstå som en viss nackdel. Bandmikrofonen arbetar linjärt över ett mycket stort frekvensområde (upp till 15 000 p/s), den saknar helt tröskelvärde, och eftersom spänningen är direkt proportionell mot ljudintensiteten, kommer icke-linjär distortion (amplituddistortion) praktiskt taget ej i fråga.

För att få olika riktungsverkan kan man utföra bandmikrofonen på tre principiellt olika sätt. Om rummet bakom bandet är tillslutet, arbetar mikrofonen som tryckskillnadsmottagare, och har i detta utförande sin största känslighet. Lämpligen får den permanenta magneten sluta till baksidan. Riktcharakteristiken blir nästan en cirkel med mikrofonen som medelpunkt.

Om den yttre luften lämnas fritt tillträde till utrymmet bakom bandet, får man i stället en hastighetsmottagare, som är lika känslig framåt och bakåt, men inte nämnvärt i samma plan som bandet (Velocity-mikrofon). Riktkurvan blir två cirklar, tangerande mikrofonplanet.

Genom lämplig kombination av dessa två principer kan man få en mikrofon med utpräglad riktungsverkan åt endast ett håll, s. k. »unidirectional» mikrofon. Denna består egentligen av en tryck- och en hastighetsmikrofon



i gemensamt yttre hölje. De spänningar, som induceras i de båda banden, ligga ej i samma fas, och då de seriekopplas, får mikrofonen en riktkurva, som påminner om en cirkel, tangerande mikrofonplanet. (Närmare bestämt är kurvan en kardioid.)

Talspolemikrofonen utformades först av Wentz och Thuras. Den cirkulära membranen är utförd av duraluminium och har i mitten en sfärisk kalott som förstärkning, så att det hela skall svänga som ett stelt system för frekvenser mellan 35 och 10 000 p/s. Spolen består av lackisolerade aluminiumband och är fastsatt vid membranen medelst lack. Magnetfältet alstras av en cylindrisk utformad permanentmagnet. Den inneslutna luften är uppdelad i flera kamrar, som genom kanaler stå i förbindelse med varandra, detta för att minska icke önskvärda resonansfenomen på grund av egensvängning.

Talspolemikrofonen är en tryckmottagare och har en riktkaraktär, liknande den för motsvarande bandmikrofon. För ljud med liten infallsvinkel är frekvenskurvan rak upp till 1 000 p/s, därefter något beroende av vinkeln. Spolmikrofonen arbetar linjärt och har en ytterst obetydlig distortion. Den är framför allt fri från alla störningar och förändringar genom temperatur, lufttryck och fuktighet. Störningar genom blåst äro mindre än vid band- och kondensatormikrofoner.

Den elektrodynamiska principens särskilda fördel ligger i att det rörliga systemet i vila icke påverkas av någon extra rikt kraft. Därför kunna membranerna utföras särskilt lätta och infästas mycket löst. Detta medför, att man lätt kan påverka frekvenskurvan t. ex. genom att avstämman membranerna mycket lågt, d. v. s. i huvudsak låta det påverkas endast av tröghetskrafter. Ur elektrisk synpunkt föreligger en stor fördel framför den i det följande behandlade elektromagnetiska principen, då man undgår alla svårigheter, som uppstå vid användande av järn, som utsättes för snabba växlingar i det magnetiska fältet.

4. Elektromagnetiska mikrofoner.

Eftersom dessa numera äga underordnad betydelse, kan behandlingen av dem göras kortfattad. Den enklaste och äldsta mikrofonen av detta slag är den vanliga elektromagnetiska telefonen, sådan den utformades av Bell. En membran av några tiondels mm tjockt järnbleck befinner sig framför polerna på en magnet. När membranet av ljudsvängningar sättes i rörelse, förändras det magnetiska kraftflödet, och strömmar induceras i magnetens lindning. Denna anordning lämpar sig bra för resonansmot-

Fig. 9. Känslighetskurvor för olika mikrofontyper vid ett konstant ljudtryck av 1 bar ($=1/982 \text{ g/cm}^2$) på membranet. 0 db = 1 volt. A = enkel kolmikrofon, B = Reisz-mikrofon, C = dubbelmikrofon, D = kondensatormikrofon, E = velocity-mikrofon, F = talspolemikrofon, G = kristallmikrofon.

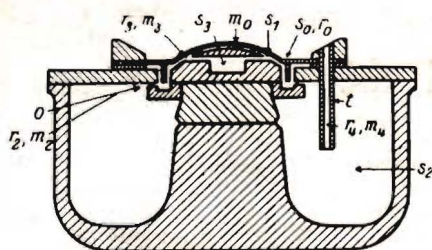


Fig. 10. Talspolemikrofon i genomskärning. (Enl. Wente o. Thuras.)

tagare inom den akustiska signaltekniken, men vid talöverföring äro resultaten mindre tillfredsställande. Orsaken härtill ligger i första hand i membranen, som på grund av sin relativt stora massa har starkt utpräglade egensvängningar. Verkningsgraden är dålig, så att ytterligare dämpning kan icke få komma ifråga. Härtill komma järnförluster, som ingå proportionellt mot frekvensens kvadrat. Särskilt detta jämte hysteresisfenomen reser ett oöverbörjligt hinder mot ernåendet av en jämn känslighet upp till ca 10 000 p/s, om detta erfordras. En väsentlig förbättring har uppnåtts genom att man som membran använt en hårt spänd metallfolie med påsatt järnankare. Genom extra luftdämpning har kvaliteten förbättrats, men verkningsgraden har blivit så dålig, att stor förstärkning blivit nödvändig.

5. Termiska mikrofoner.

Av detta slag ha vi egentligen endast värmetrådsmikrofonen, som kommer till användning vid kalibrering av andra mikrofoner. Den består av en 0,005—0,010 mm tjock, till rödvarme upphettad platinatråd, som är uppspänd framför mynningen av en kanal, genom vilken ljudvågorna få passera. Genom luftströmningen avkyles tråden, och en motsvarande ändring i dess motstånd erhålles. Detta bestämmes vanligen i en Wheatstone's bryggkoppeling. För mätändamål har man häri en utmärkt anordning, särskilt för bestämning av intensiteten hos konstanta toner.

6. Piezoelektriska mikrofoner.

En möjlighet till omvandling av ljudsvängningar i ström- resp. spänningsvariationer har man genom den piezoelektriska effekten. Det är bekant, att vissa asymmetriska kristaller vid tryck i bestämd riktning uppvisa potentialdifferenser på bestämda ställen. Detta fenomen uppträder utpräglat hos kristaller av kvarts, turmalin, fältspat, socker, kamfer, vinsyra, högervidande rochel-salt o. a. Det är utan vidare klart, att med dylika kristaller uppnås mikrofoneffekter, om man t. ex. kopplar dem till en membran. Vid dennas rörelse utövas på kristallen ett periodiskt varierande tryck, som ger upphov till en

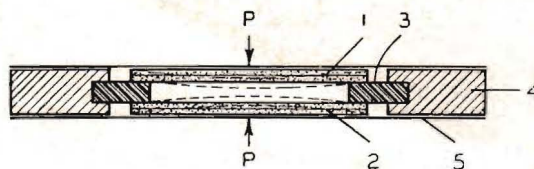


Fig. 11. Tvärsnitt genom en Brush »ljudcell» för piezoelektriska mikrofoner. P betecknar det på ömse sidor om cellen verkande ljudtrycket. 1, 2=kristallplattor, 3=dämpningsring, som håller plattorna i sär, 4=infattning, 5=förseglingsmembran.

varierande potential, vilken kan uttagas på lämpligt ställe.

Det har lyckats Russel och Cotton att för detta ändamål framställa särskilt lämpliga kristaller på konstgjord väg. I synnerhet ha Seignette-kristaller givit goda resultat. Kristallen inspännes mellan två metallbackar, så att trycket i vila är konstant, och på de verksamma ställena anslutas elektroder, som kopplas direkt till förstärkare med högohmig ingång. Högsta kvalitet men ringa verkningsgrad erhålles, om ljudvågorna få verka direkt på kristallen utan någon förmedlande länk i form av membran e. d. Kristallen är en högt avstämd rörelsemottagare (se appendix till kolmikrofonen), så att förutsättningarna för en distortionsfri återgivning förefinnas, enär man kan antaga, att de alstrade spänningsamplituderna äro proportionella mot tryckamplituderna. På grund av mikrofonens höga impedans måste ledningarna till förstärkaren hållas mycket korta eller omtransformering företagas.

7. Övriga mikrofoner.

Dessa äro av så liten betydelse, att det nästan räcker med nämnandet av några namn.

Katodofonen utnyttjar ljudvågornas verkan på en starkt joniserad luftpelare.

Kapillärmikrofonen använder sig av ändringen av beröringsytan mellan kvicksilver och en elektrolyt, vilket framkallar ändringar i kontaktpotentialen.

Den *magnetostriktiva* mikrofonen utnyttjar omvändningen av det fenomenet, att en stav av ferromagnetiskt material förlänges och förkortas, när den påverkas av ett varierande magnetfält.

I en grupp för sig står *strupmikrofonen* eller *laryngofonen*. Den är avsedd att användas i flygplan och på andra ställen, där så starkt buller från omgivningen är rådande, att tal i en vanlig mikrofon ej skulle kunna uppfattas. Laryngofonen spännes fast kring halsen med den ytligt liggande membranen lätt tryckt mot struphuvudet, vars vibrationer direkt överförs till mikrofonsystemet. Detta kan vara utfört enligt flera olika principer. Vanligast förekommande äro kolkorns-, elektromagnetiska och kristallaryngofoner.

I nästa artikel skola högtalarna behandlas.

Forts. å sid. 110

DEN MODERNA

Modellapparaten från föregående numm
Bra resultat

Här nedan följer det slutgiltigt utexperimenterade kopplingsschemat för den 3-rörs batterimottagare med 1,4 V rör, vilken preliminärt beskrevs i föregående nummer. Jämför man detta schema med det förut publicerade, finner man en del ändringar, dock endast i fråga om detaljer.

De viktigaste ändringarna äro de som gälla anod- och skärmgallermotstånd till första och andra rören. Vid andra röret har förstärkningen ökats med ca 50 % eller 3,5 dB¹ genom att större anodmotstånd använts, 500 kΩ. Samtidigt har gallerläckan till slutröret måst ökas från 1 till 2 MΩ, emedan den eljest skulle shunta anodmotståndet för mycket. Ett värde av 2 MΩ torde kunna tillåtas vid dessa batterislutrör. Skärmgallermotståndet måste stå i en viss proportion till anodmotståndet och har med hjälp av katodstråleosillograf utprovats till 3 MΩ. Detta värde är dock ej kritiskt. Genom att gallerläckan ökats, minskas dämpningen i basen något.

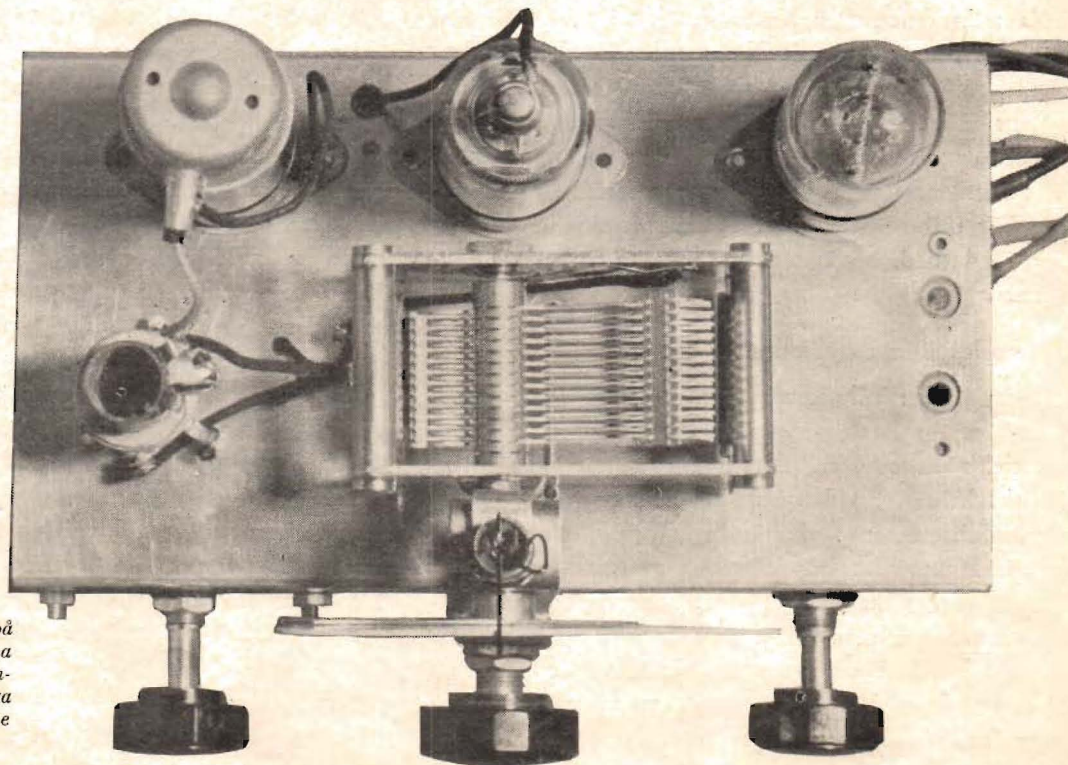
Kritiskt skärmgallermotstånd vid detektorn.

Med bibehållande av det från början valda anodmot-

¹ Angående begreppet decibel (dB), se artikel i Populär Radio nr 6, 1935. Även diagram för grafisk beräkning finns därstädes.

ståndet vid detektorn, 100 kΩ, har värdet på detektorns skärmgallermotstånd utprovats. Det visade sig, att ett värde av 300 kΩ gav både kraftigaste återkoppling och största lågfrekvensförstärkning i röret. Värdet på detta skärmgallermotstånd är till skillnad från det vid andra röret synnerligen kritiskt, och skulle återkopplingen vara svag eller brum förefinnas på svängningsgränsen, bör man misstänka detta motstånd. Bäst är att inkoppla ett variabelt motstånd (kolmotstånd) på 500 kΩ och justera detta till rätt värde, varefter detta motstånd mätes (utan att man rubbar inställningen) och utbytes mot ett fast motstånd av samma värde. Även detta fasta motstånd bör kontrolleras. Skiljer sig värdet mer än 10 % från det rätta, kan det hända att resultatet blir missvisande. Proov med flera exemplar av samma rörtyp visade, att rören voro mycket jämna.

Som ovan framhållits har detta skärmgallermotstånd stor inverkan på såväl detektorns svängningsförmåga som förstärkningen av den efter likriktningen kvarstående lågfrekventa signalen. Likriktningen sker i »diodsträcken»



Delarnas placering på chassiet framgår av denna bild. Detektorns gallerkondensator och läcka ligga inuti skärmhatten (se texten).

BATTERITREAN

nu fullbordad och beskrives här nedan.
på kortvåg.

galler—katod. Den gallerlikriktande detektorn fungerar sålunda precis som en dioddetektor med efterföljande lågfrekvensförstärkarrör. Det är blott den skillnaden, att högfrekvensen är med även genom förstärkarröret; i annat fall finge man ju ingen återkoppling. Vidare arbetar en dioddetektor vanligen med mycket starkare signaler.

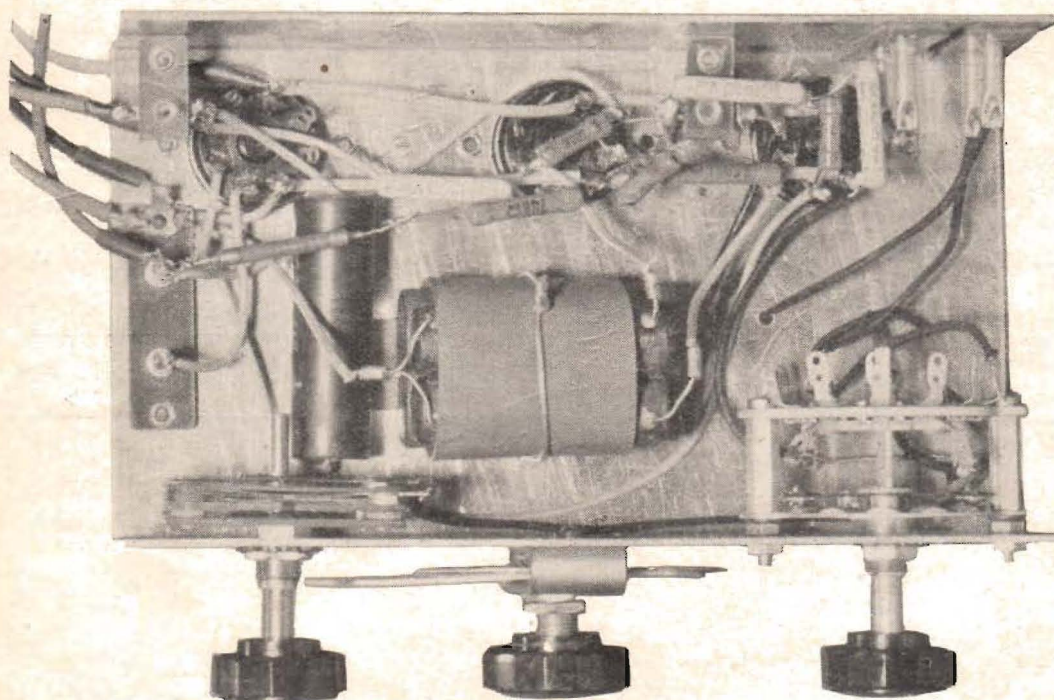
Detektorns högfrekvensfilter.

En annan detalj som i detta fall har stor inverkan på svängningsförmågan är högfrekvensfiltret i detektorns anodkrets. Som synes av schemat har detta filter ändrats i enlighet med de riktlinjer, som framlades redan i föregående nummer. Härigenom förbättrades svängningsförmågan avsevärt, så att svängning kunde erhållas över hela långvågsområdet, mellan 0—77 på mellanvåg samt mellan 0—40 och 47—100 på kortvåg med 3 pF antennkondensator. (Detektorns skärmgallermotstånd var redan förut rätt injusterat.) För att fylla »svängningshål» på mellan- och kortvåg skulle man nu kunna reducera detektorns anod- (och skärmgaller-) motstånd, men detta drager givetvis med sig en sänkning av förstärkningen, och anodmotståndet är ju redan förut lågt. En annan möj-

lighet, ehuru mera besvärlig, är att linda på flera återkopplingsvarv på spolen, vilken ju egentligen är gjord för kraftigare rör, som svänga lättare. Denna utväg anlitas, och den för mellan- och långvåg gemensamma återkopplingsspolen utökades på försök med tio varv, vilka lindades i mellanrummet mellan den ursprungliga återkopplingsspolen och mellanvågsspolen, eftersom det var mellanvåg som skulle förbättras. Tråden var 0,3 mm dubbelt silkesomspunnen. Det gick bra att klippa av tråden vid ena änden av lindningen, så att två ca 7 mm långa trådändar erhöles, mellan vilka den nya tråden kunde iskarvas. Dessa 10 varv gjorde att detektorn svängde mellan 0—99 på mellanvåg, vilket får anses räcka. För att vara fullt säker kan man pålägga 15 extra varv i stället för tio; några komplikationer torde ej uppkomma.

»Svängningshål» på kortvåg.

Svängningshål på kortvåg kunna ofta skyllas på absorption från antennen. För att undersöka om detta även här var förhållandet, lade vi in en förlängningsspole i serie i antennen, varvid svängning erhöles mellan 0—77. Svängningshålet hade alltså flyttat sig, och det berodde tydligen på antennresonans. Ett motstånd på några hundra ohm i antennen hade samma verkan. Man kan sålunda klara sig bra, om man har ett par olika antennuttag för



En bild av chassiets undersida. Chassiet är utfört av 1,5 mm aluminiumplåt och är 190 mm långt, 108 mm brett och 52 mm högt. (Denna bild togs före detaljändringarna enl. schemat.)

kortvåg. Återkopplar ej detektorn på en viss våglängd, byter man blott antennuttag. Förlängningsspolen får utprovas. Den av oss provade hade 25 varv och 50 mm diameter men kan naturligtvis göras mycket kompaktare för inbyggnad i apparaten. Svängningshålen komma att ligga olika för olika antenner.

Vid kortvågsmottagare utan högfrekvenssteg är detta fenomen välkänt. Man brukar där minska antennkondensatorn, tills hålet försvinner, men metoden med förlängningsspole torde vara att föredraga.

Skärmning mot lågfrekvent instabilitet och störningar.

Nu har även undersökts, huruvida den på detektorn placerade skärmhatten har någon mission att fylla eller ej. Densamma bortogs, och gallerkondensator och läcka av normala dimensioner monterades fritt invid toppkontakten, varvid tillsågs att själva gallerledningen ej blev mer än ett par centimeter lång. Avlägsnandet av skärmningen gjorde att lågfrekvent självsvängning uppkom i mottagaren, då återkopplingsratten — hela tiden under svängningsgränsen — vreds över ett visst läge. Den yttrade sig som en pipton i högtalaren. Vid anbringande av vänstra handen som en skärm över gallerkontakten, varvid tummen gjorde kontakt med chassiet, gick piptonen bort, vilket visade att en elektrostatisk skärmning är rätta bote-medlet.

Även en nätstörning från likströmsledningarna i experimentbordet, på vilket apparaten stod, gav sig tillkänna

i högtalaren. Skärmning med handen hjälpte även här. Då bordets ledningsnät skildes från belysningsnätet, blev störningen svag. Då handen närmades detektorröret utan att jordas till chassiet, blev störningen mycket stark. Mottagaren var hela tiden inkopplad till antenn och jordledning. Topphatten inverkade ej på detektorns svängningsförmåga.

Brum vid svängningsgränsen.

Finns brum vid svängningsgränsen, kan återkopplingen ej utnyttjas. I den här beskrivna apparaten fanns sådant brum dels på kortvåg, dels på långvåg. På kortvåg förefanns det vid värden på detektorns skärmgaller motstånd mellan 100—200 k Ω , men vid värden omkring 300 k Ω var det borta. Brummet på långvåg var helt oberoende av värdet på detektorns skärmgaller motstånd. Det försvann, då en 8 μ F elektrolytkondensator shuntades över anodbatteriet. Detta tydde på att den lågfrekventa avkopplingen i apparaten var för dålig, men en ökning av detektorns avkopplingskondensator gjorde ingen nytta. Då provades med mindre kondensatorer över anodbatteriet. Även 0,1 μ F hjälpte. Alltså var det högfrekvensen som ställde till med denna störning. En förbättrad högfrekvensfiltrering, åstadkommen genom ökning av passagekondensatorn efter detektorn eller genom en kondensator mellan andra rörets anod och jord, hjälpte fullständigt. Den erforderliga extra högfrekvensfiltreringen åstadkoms slutligen genom att högtalarkondensatorn lades mellan anoden och jord i stället

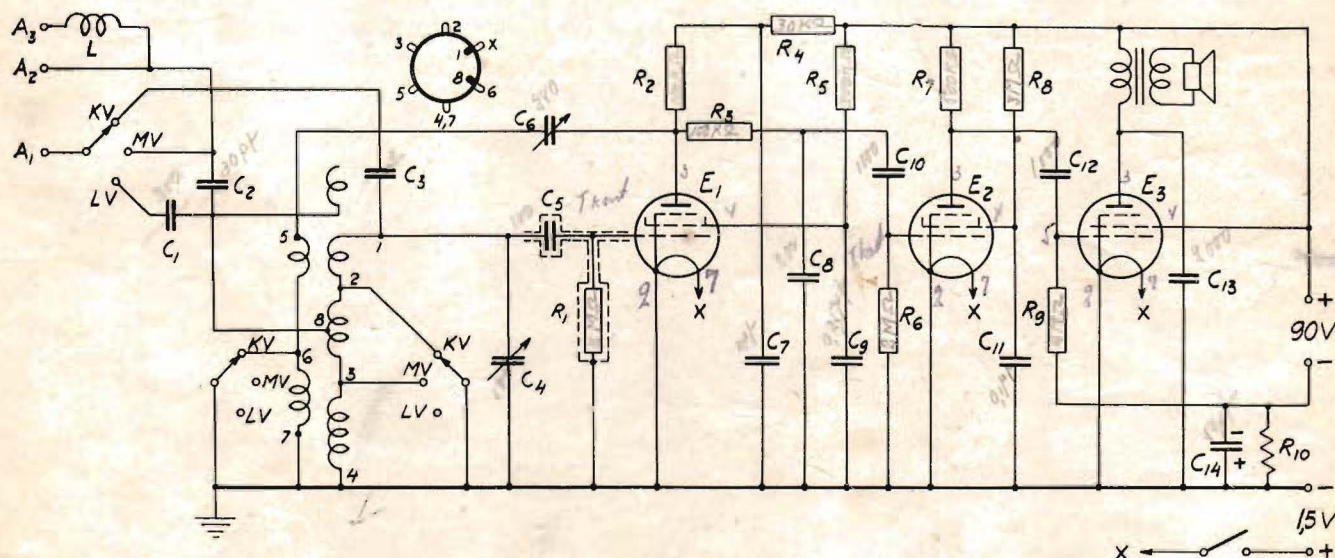


Fig. 1. Mottagarens kopplingsschema. A_1 är den ordinarie antennhylsan för både kort-, mellan- och långvåg. A_2 och A_3 äro extra antennhylsor för kortvåg. Värdet på detektorns skärmgaller motstånd R_2 är ganska kritiskt och bör särskilt utprovas. Rör, motstånd och kondensatorer ha följande typbeteckningar och värden:

E_1 Sylvania 1N5G	R_2 100 k Ω	R_7 500 k Ω	C_1 200 pF	C_6 280 pF (250 cm)	C_{11} 0,1 μ F (eller 0,25 μ F)
E_2 Sylvania 1A5G	R_3 100 k Ω	R_8 3 M Ω	C_2 30 pF	C_7 1 μ F	C_{12} 1 000 pF
E_3 Sylvania 1A5G	R_4 30 k Ω	R_9 2 M Ω	C_3 ca 3 pF	C_8 200 pF	C_{13} 2 000 pF
eller 1C5G	R_5 300 k Ω	R_{10} 1 000 Ω vid 1A5G,	C_4 550 pF (500 cm)	C_9 0,25 μ F	C_{14} 50 μ F, 10 V
	R_6 2 M Ω	850 Ω vid 1C5G	C_5 100 pF	C_{10} 1 000 pF	L Förl.-spole för KV



Ett glödströmsbatteri utan överspänning, t. ex. Hellesens, bör användas, ty rören äro avsedda för högst 1,5 volt.

för tvärs över högtalaren. Ingen extra kondensator behöves sålunda inläggas för att få bort denna störning.

Antennens anslutning.

Som framgår av schemat omkopplas antennen, om den placeras i hylsan A_1 , samtidigt med spolen. På mellan- och långvåg går antennen in på uttaget på mellanvågsspolen genom olika stora seriekondensatorer. De angivna värdena gälla för inomhusantenn och få möjligen modifieras vid andra slag av antenner. Kondensatorerna göras endast så små, att de utländska stationerna kunna åtskiljas. Slår lokalstationen igenom för mycket, får man använda en vågfälla för denna.

På kortvåg kopplas antennen (i hylsan A_1) genom ca 3 pF till stäm-kretsens toppände. Trots den låga kapaciteten har bra resultat uppnåtts vid modellapparaten. Dessutom finnas för kortvåg två extra hylsor, A_2 och A_3 , som direkt resp. genom en förlängningsspole leda till mellan-

Materiellista.

- 1 spolsystem, typ SLAA (A.-B. Eltron).
- 1 vridkondensator, 500 cm (C_1).
- 1 vridkondensator, 250 cm, isol. axel, pertinaxisol. (C_2).
- 1 omkopplare, Yaxley-typ, 4-polig 3-vägs eller 3-polig 4-vägs.
- 1 skala m. fininställn., minst 6:1, grad. 0—100.
- 3 rattar.
- 1 topphatt för 1N5G (Moon Radio A.-B.).
- 1 toppkontakt för 1N5G.
- 1 aluminiumchassi, 190×108×52 mm, 1,5 mm plåt.
- 6 isol. kontakthylsor.
- 3 rörhållare för 1,4 V rör (amerik. 8-poliga, samma som till metallrören).
- 2 små montagevinklar m. isol. lödbleck.
- Div. kopplingstråd o. systoflex (eller push-back-tråd).
- 1 batterisladd, 4 parter, med 2 st. kabelskor och 2 st. anodbatteriproppar.
- 1 elektrolytkond., 50 μ F, 10 V.
- 10 motstånd enl. spec. under schemat.
- 1 kond., 1 μ F, 300—500 V provsp. (C_7).
- 1 kond., 0,25 μ F, 300—500 V provsp. (C_8).
- 1 kond., 0,1 μ F, 300—500 V provsp. (C_{11}).
- 8 kond. enl. spec. under schemat.
- 1 förlängn.-spole (hemtillv., se texten).
- 3 rör, Sylvania, 2 st. 1N5G, 1 st. 1A5G eller 1C5G efter önskan, se texten (Moon Radio A.-B.).

vågsuttaget. Denna anslutning av antennen på kortvåg har visat sig ge bra resultat.

Rör och övriga detaljer.

De rör som använts i modellapparaten samt vid experimenten med denna äro av Sylvania's fabrikat. Typerna äro angivna under kopplingsschemat. Beträffande slutrören bör den som sätter värde på att erhålla minsta möjliga strömförbrukning och eventuellt önskar använda ett anodbatteri av miniatyrstorlek för transportabelt bruk ej draga sig för att sätta in det mindre, 1A5G, ty det gör i mycket hög grad skäl för sig. Det större röret är dock att föredraga för den som ser mera till ljudkvaliteten än till strömförbrukningen; totala anodströmmen blir med 1C5G 88 % större och glödströmmen 33 % större i denna apparat. (Total anodström resp. 4,8 och 9,0 mA.)

Spolen SLAA fungerar bra trots de små dimensionerna. Den visas uppifrån i detaljskissen över kopplingsschemat, på vilken anslutningskontakterna ha samma nummer som i schemat. De två mörka lödblecken sitta upptill på spolröret. Blecket X var från början förenat med blecket I genom en yttre kopplingstråd men har i stället förenats med blecket 8, varigenom ledningsdragningen i detta speciella fall blir bättre.

För utprovning av lämplig storlek på seriekondensatorn i antennen användes Philips lilla cylinderkondensator på 30 pF max. kapacitet. När den är fullt utskruvad, är kapaciteten ca 1,5 pF, och med cylindrarna kant i kant med varandra är kapaciteten ca 3 pF. Därifrån bör kapaciteten variera ganska linjärt till maximum. Man kan därför rätt bra uppskatta kapacitetsvärdet i mellanlägena, och man har en kondensator som går ned till 1,5 pF, vilket många gånger kan vara värdefullt vid experiment, bl. a. på kortvåg. Ofta står man inför problemet att i en experimentapparat koppla in en liten variabel kondensator med minimala tilliedningar, vilka eljest kunna förorsaka icke önskade kapacitiva kopplingar och instabilitet. Om det räcker med 30 pF max., så kan man då helt enkelt löda in en sådan liten kondensator i apparaten, och kapaciteten kan lätt kontinuerligt varieras med hjälp av en stång av isolerande material, formad på lämpligt sätt i änden för att gripa tag i kondensatorns rörliga del.

Antennkondensatorn på 3 pF för kortvåg får man tillverka av ett par 1 mm systoflexisolerade trådar, som hop-tvinnas till drygt 2 cm långd.

Som glödströmselement ha vi använt ett Hellesens ringledningsselement »Tiger», då Hellesens torrelement hålla 1,5 volt från början och ej som en del andra fabrikat ha en viss överspänning, vilken möjligen kan vara mindre gynnsam just vid 1,4 V rören, om man vill ha största möjliga livslängd hos dessa. Med 1,5 V kunna rören utan

Forts. å sid. 109

RADIOTEKNISK REVY

NYHETER OCH RÖN INOM RADIO OCH ELEKTROAKUSTIK

Telefunkens stålrör

Deras fabrikation och egenskaper

Vad som främst utmärker Telefunkens stålrör i konstruktivt hänseende är att elektrodsystemets axel är parallell med rørets botten i stället för vinkelrät mot denna. Härigenom uppnås fördelen av en stel förbindning mellan elektrodsystemets ändar och den stadiga bottenplattan av metall. Ur elektrisk synpunkt vinner man fördelen av kortare ledningar mellan elektroderna och kontaktstiften på sockeln, särskilt vid kombinerade rör.

Hur stålrören tillverkas.

Här nedan skall i bilder och ord givas en kort översikt av stålrørens fabrikation.¹

Bottenplattan av stål förses med fernicohylsor och evakueringsrör, vilka detaljer först svetsas fast (fig. 1). I den på bottenplattan synliga rännan, som till formen påminner om en åtta, placeras några bitar koppartråd. Vid kraftig upphettning flyter kopparn ut runt nitar och rör,

vilka sålunda bliva starkt och lufttätt hårdlödda till bottenplattan (fig. 2). Nu inträdas genomföringstrådarna, som på mitten bestå av molybden, i hylsorna och förses med korta rörbitar av molybdenglas. Dessa smältas och rinna ned runtom molybdentråden, som hålles centrerad i fernicohylsan (fig. 3). Därefter svetsas stöden för elektrodsystemet fast på bottenplattan (fig. 4).

Parallellt med den ovan beskrivna proceduren har tillverkningen av elektroderna försiggått. I fig. 5 ses glödtråden *F*, katodhylsan *K*, gallren *G*₁, *G*₂ och *G*₃ ävensom anoden *A*. Dessa delar monteras mellan ett par stansade glimmerskivor och bilda tillsammans ett elektrodsystem, vilket nu placeras på de förut omtalade stöden på bottenplattan. Överst komma ett par avslutningsstycken, som svetsas vid stöden och därvid fastklämma glimmerskivorna i rätt läge (fig. 6 och 7). Därefter påsättes den under tiden tillverkade stålkolven och svetsas i en specialmaskin lufttätt fast vid bottenplattan. Svetsningen sker med en strömstyrka av 180 000 ampere, som flyter under en tidsrymd

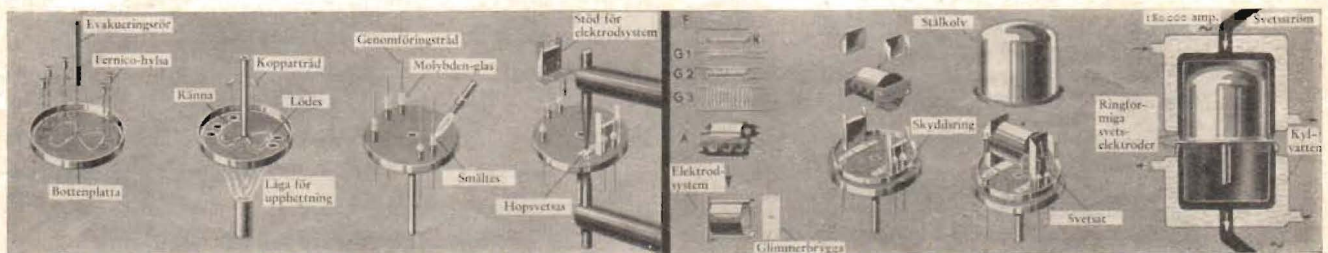


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 12.

Fig. 13.

Fig. 14.

Fig. 15.

¹ Se även artikeln: »Telefunkens specialister hålla föredrag om stålrör och mottagarkonstruktion», Populär Radio nr 1, 1939.

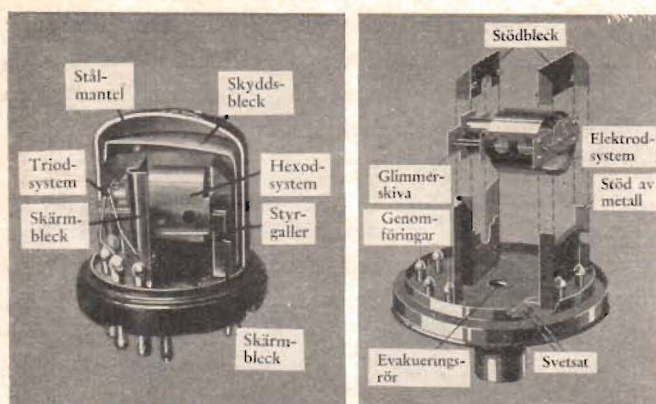


Fig. 16. Triod-hexoden ECH 11, som arbetar ned till en våglängd av 4 meter.

av endast 3/50 sek. Spänningen är ca 8 V. På grund av den starka värmeutvecklingen måste de ringformiga svets-elektrodena vara vattenkyllda.

Nu vidtager evakueringen (fig. 9). Samtidigt som luften pumpas ut, bringas stålkolvens sidor och det innanför befintliga elektrodsystemet i glödning, varigenom även i metallen befintlig gas avgår. Kolvens övre del kyles under denna procedur medelst en luftström, ty här innanför är gettermaterialet placerat, och detta får ännu ej börja verka. Katoden upphettas med växelström, och på ytan av katodbeläggningen bildas genom oxidation den bariumoxid, som skall utgöra underlag för det verksamma skiktet.

Först när kolven är nästan lufttom, hettar man upp den på översidan, så att gettermaterialet (magnesium) börjar förgasas (fig. 10). Nu kylas i stället sidorna, för att ej magnesium skall slå sig ned på elektrodsystemet, där det kunde försämrå isolationen. Elektrodsystemet skyddas även genom det upptill i kolven anbragta blecket.

Av fig. 10 och 11 synes framgå, att evakueringsröret ej tilltäppes förrän getterproceduren är över, men härutinnan äro dessa bilder missvisande. Enligt dr Steimel

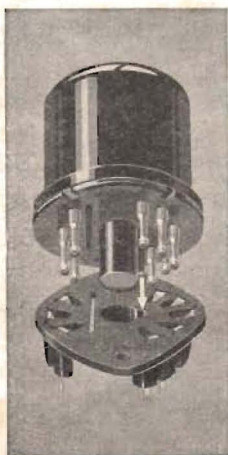


Fig. 17. På denna bild ser man till vänster om styripinnen slitsen för skärmplåten i såväl rörhållaren som rörsockeln.

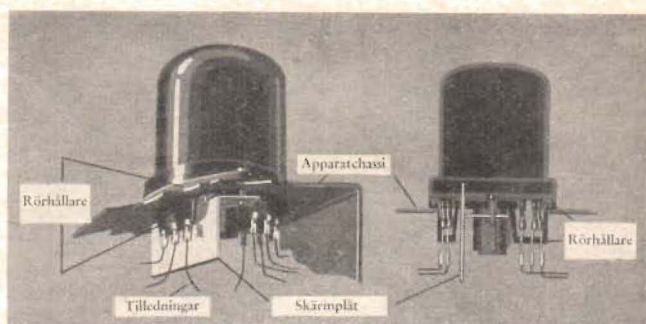


Fig. 18. Skärmplåten på sin plats under chassiet. Den når ända in till rörets metallbotten.

måste emellertid evakueringsröret hållas öppet så länge, tills gaserna av det först förbrända höljet omkring gettermaterialet hunnit gå ut ur kolven. Först därefter tillsvetsas röret, och gettern gör sitt.

Nu påsättes sockeln (fig. 12) och inbränningen eller »formeringen» av katoden företages. Härvid överhettas denna en längre tid, under det att anodspänning ligger på röret (fig. 13). På bariumoxidens yta bildas då rent barium, vilket är förutsättningen för god emission. Därefter är röret färdigt, och de elektriska och mekaniska proven följa. Dessa äro i stort sett desamma som vid glaströren.

Några praktiska frågor.

Fernicohylsorna bestå av en legering mellan järn, nickel och kobolt (Fe, Ni, Co). Utvidgningskoefficienten är ej alldeles densamma som hos molybdenglas, och härigenom uppstå rätt starka mekaniska påkänningar på glassbussningarna, särskilt under fabrikationen, då stora temperaturvariationer förekomma. Genom att bussningarna äro symmetriska kring molybdentråden, bli krafterna likformigt fördelade runt om dem, och de uthärdade mycket väl påkänningarna i fråga.

I Telefunkens stålörserie äro slutrör och likriktarrör utförda i glas. Detta har sina orsaker. Som bekant bli metallslutrör mycket heta. De tåla ej samma anodförlust som glasslutrören, emedan de ej kunna avge värme i samma grad som dessa. Detta gäller även likriktarrören. Dessutom erbjuder metallutförandet inga fördelar vid dessa rör, vilket det däremot gör vid högfrekvensrören. Ett un-

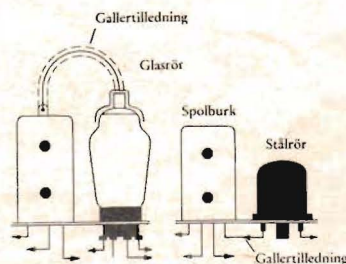


Fig. 19. Genom att gallerkontakten uttagits i botten av röret slipper man den besvärliga, skärmade ledningen till toppkontakten.

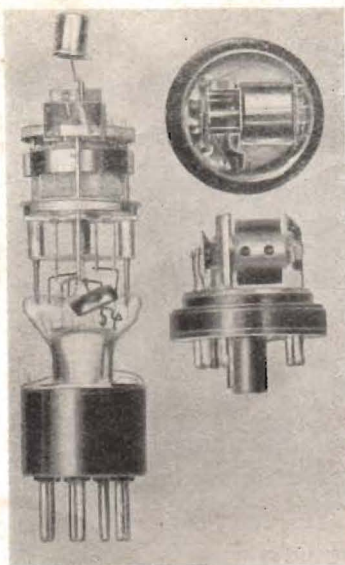


Fig. 20. Denna bild visar bl. a., hur mycket kortare ledningarna till elektroderna bli vid ett stålrör än vid ett glaströr. Båda rören äro triod-hexoder, och uttagspunkterna för triodsystemen äro i bilden placerade på samma höjd.

dantag utgöra emellertid slutrören och likriktarrören för bilmottagare, där stålrörens små dimensioner äro en stor fördel. Effekterna äro ju där också vanligen mindre.

Vid placering av galleruttaget i botten av röret gäller

det att åstadkomma en inre och yttre skärmning, minst lika effektiv som vid rör med galleruttag i toppen. En dylik skärmning är ganska lätt att ordna vid stålrören på grund av elektrodsystemets horisontella placering. Vid högfrekvenspentoder tagas anod- och gallerledningarna ut vid motsatta ändar av systemet, och dessa ledningar omgivas av de i sektion U-formiga stöden samt metallväggen och skärmas därigenom väl från varandra. Utanför röret ha de emellan sig en skärmlåt, som genom slitsar i såväl rörhållare som rörsockel når ända in till metallbotten i röret. (Se fig. 18.) Denna skärmlåts storlek får tagas till efter behov.

Stålrörens egenskaper.

Det nya konstruktionssättet med horisontell systemaxel medför bl. a. stabilare uppbyggnad samt kortare tilledningar till elektroderna, vilket har betydelse vid kortvågsmottagning samt för övrigt bidrager till att reducera de inre kapaciteterna i röret. Oscillatorsystemet i triod-hexoden arbetar tack vare de korta tilledningarna samt det endast 6 mm långa elektrodsystemet tillfredsställande ned till 4 m våglängd. De minskade elektrodavstånden göra även sitt till.

Tack vare den horisontella monteringen av elektrodsystemet kan man låta katodens och glödtrådens tilled-

Forts. å sid. 109

Reseradions säsong är inne!

Gå in för vår nya, eleganta, effektiva, lättsålda modell

Skandia Resesuper 39



4-rörs, 6-krets oktodsUPER för 200—2000 mtr, med inbyggda normalbatterier och klass B-kopplat slutsteg. Permanentdyn. högtalare. Kul-lagrad svängskiva. **Ospillbar syreakkumulator.** Förnämlig ljudkvalitet. Stor räckvidd. Dim. 300×300×205. Väska i grön läderimitation med bronsbeslag.

Pris kr. 200:— inkl. batterier.



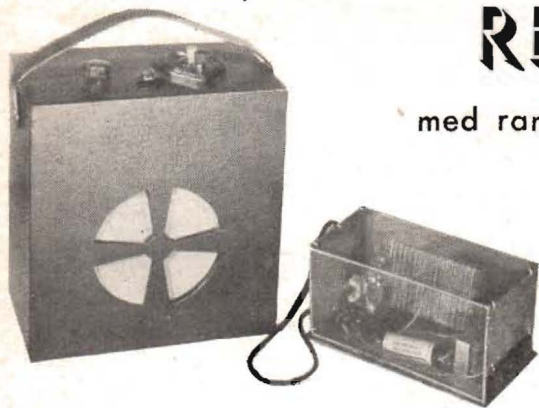
ELEKTROSKANDIA — Stockholm

GÖTEBORG MALMÖ NÄSSJÖ KARLSTAD GÄVLE SUNDSVALL UMEÅ

RESEMOTTAGARE

med ramantenn för mellanvåg samt anodspänningsapparat

Av Erik G. Johansson



Efter att ha provat den synnerligen lyckade, av K. Gerrby i nr 4, 1937 beskrivna batterimottagaren, beslöt sig förf. för att bygga in den i en låda med ramantenn. Resultatet blev så pass bra, att apparaten torde vara av intresse för Populär Radios läsare.

Lådan är gjord av 10 mm plywood med följande invändiga mått: höjd 270, bredd 250, djup 145 mm. Utvändigt djup 155 mm. Sedan trästyckena tillsågs, skars en fördjupning 30 mm från bakkanten. Den var 30 mm bred och två fanerlager djup. I denna fördjupning skall ramantennen ligga. Därefter sinkades och limmades sidostyckena. Högtalaröppningen uppsågs i framstycket, varefter detta limmades och spikades. Bakstycket är fastsatt med gångjärn, så att man lätt kommer in i lådan.

När lådan är färdig, göres en rätt styv pappram efter de invändiga måtten. Den skall vara ca 40 mm bred. Den tätlindas med 22 varv 0,65 mm lackerad och bomullsspunnen koppartråd, med ett uttag efter 13 varv från framsidan räknat. Ramen är inkopplad med uttaget till minus, början till gallret och slutet (de nio varven) till återkopplingskondensatorn, vilken i detta fall ligger närmast anoden. Chassiet är bockat i vinkel med måtten 70—70—30 mm, längd ca 240 mm. Några ändringar i kopplingsschemat äro gjorda, i det att C_3 är en differen-

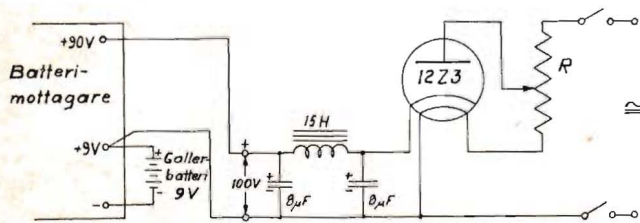
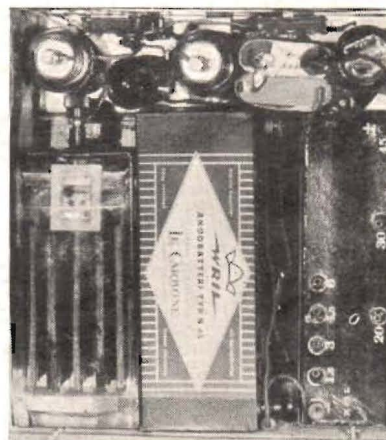


Fig. 1. Kopplingsschema för anodspänningsapparaten, som kan anslutas till växel- eller likströmsnät. Motståndet R måste avpassas efter nätspänningen. Ev. kunna uttag göras för olika nätspänningar. Obs. att batterimottagaren blir direkt förbunden med nätet, varför alla spänningsförande delar, bl. a. plåtchassiet, måste göras oåtkomliga. Rör ej apparatens inre, förrän kontakten tagits ur väggdosen. Med uttaget på förkopplingsmotståndet regleras anodspänningen.

tialkondensator, C_4 har pertinaxisolation, och C_7 är på 1 μ F. Motståndet utan värde i schemat i nr 4, 1937, skall heta R_{10} och är på 50 $k\Omega$ ¹.

När apparaten är klar och provad i lådan, plockas den åter ut, varefter lådan klädes med klot. Om man inte

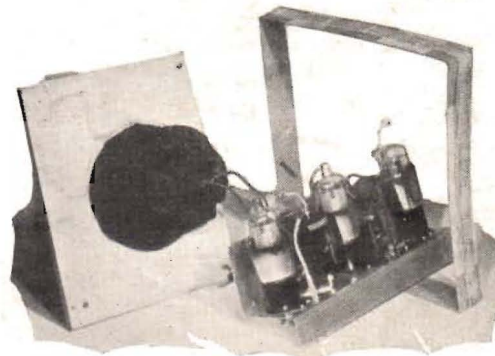


Det inre av lådan med mottagarchassi och batterier inmonterade. vill göra det själv, kan man vända sig till en bokbindare. Handtaget fastsättes sist. Det är gjort av en vanlig läderrem. Plywood, klot och tråd kostar ca 6 kronor.

Anodspänningsapparaten, vars schema visas i fig. 1 och vars praktiska utförande framgår av bilden, är gjord för separat gallerbatteri. Anodspänningen injusteras till 100 volt. Den som ej har tillgång till mätinstrument kan

¹ Beteckning och värde på detta motstånd hade fallit bort i originalartikeln. Motståndet i fråga samt kondensatorn C_7 ha stor betydelse för mottagarens funktion, särskilt när anodbatteriet börjar bli gammalt. — Red:s anm.

Forts. å sid. 109



Mottagarchassiet med ramantennen och högtalarbaffeln.

Pye-Baby-1939

*En Baby i storlek
men en Jätte i styrka*

Redan år 1926 fabricerade Pye Ltd., Cambridge, England, den första portativa radion, och varje år sedan dess ha modellerna successivt förbättrats. 1937 introducerades i Sverige Baby "Q", den första i baby-serien. Baby "Q" väckte berättigad uppmärksamhet och förvåning. Utlandsmottagning utan antenn, jordledning och elektrisk ström — det var som trolleri. Baby "Q" blev en succés — enbart i England såldes 20 000. Den andra i serien, Baby "808", betydde ett stort steg framåt med ett flertal förbättringar. Att konstruera en verkligt effektiv **super-kopplad** reseradio blev Pye-ingenjörernas nästa mål, och nu ha vi den här.

Den, som ej hört årets Baby, kan ej göra sig en föreställning om, vad en så liten reseradio kan prestera. Den kan fullt jämföras med de "stora" mottagarna i fråga om selektivitet, styrka och naturlig återgivning av såväl tal som musik.

GENERALAGENT:

KÄLLSTRÖMS RADIOAFFÄR

KORSGATAN 20 - TEL. 1195 83 - GÖTEBORG



Specialmärket i reseradio

Tekniska detaljer

4-rörs **super-kopplad** batteri-mottagare.

Våglängdsområde: Mellanväg 190—561 mtr, Långväg 1 000—2 000 mtr.

Inbyggd ramantenn av senaste typ.

Vridskiva.

Ny konstruktion av högtalare med anmärkningsvärd naturlig återgivning av såväl tal som musik.

Ospillbar ackumulator.

Specialkonstruerat 90 volts

anodbatteri av stor varaktighet.

Smakfull och stark klädsel av blå läderklot.

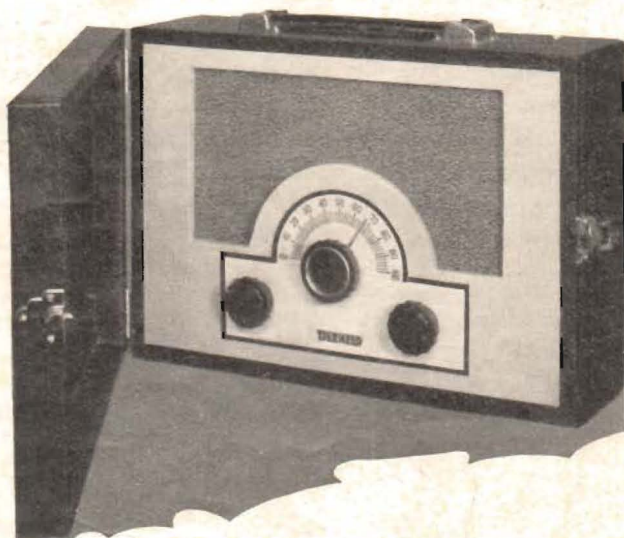
Vikt c:a 8 kg.

Storlek 30x29x19 cm

Ett års garanti.

Pris Kr. 220:— inklusive batterier.

DEN **LILLA** RESERADION MED DEN **STORA** TONEN



TJERNELD C 49

Ny, transportabel campingmottagare med inbyggda batterier och ramantenn. Vikt 4,5 kg. Anodströmförbrukning 4,5 mA. Storlek 29,5x20,5x11 cm. Pris komplett med batterier kronor 115.—.

Införda prospekt och återförsäljningsvillkor.

TJERNELDS RADIO

HUDIKSVALLSGATAN 4 - STOCKHOLM

Telefon (växel) 33 20 01, 33 03 70, 33 03 80

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Nya rörtyper.

Aktiebolaget Trako, Regeringsgatan 40, Stockholm, är sedan någon tid generalagent i Sverige för Kenrad-rören.

Bland de allra nyaste rörtyperna av detta märke kan nämnas klass B-slutröret 1G6G med tillhörande drivrör 1G4G, ingående i 1,4 V batterirörserien. Dessutom märkes en rörserie för nätapparat med endast 150 mA glödström och med glödspänning 12,6 volt. Dessa rör äro metallrör i det moderna utförandet med gallerkontakt i botten. Typbeteckningen börjar med 12S.

En annan serie 150 mA rör äro utförda i glas men ha metallrörsockel. Dessa rör ha galleruttag i toppen. Typbeteckningen slutar med T, och dessa rör ha lägre kolv än de andra gläsern. De äro sålunda mera kompakt byggda. Högfrekvenspentoder etc. ha 12,6 V glödspänning, slutrören 35 till 50 V. Typ 35L6GT ger vid 110 V på anod och skärmgaller 1,5 W, typ 50L6GT under samma förhållanden ca 2 W. Typ 35Z4GT är ett likriktarrör, tillhörande samma serie.

Högtalare m. m.

A.-B. Eltron, Kungsholmsgatan 62, Stockholm, för i marknaden de engelska Celestion-högtalarna i ett stort antal typer för olika ändamål. De flesta äro försedda med universaltransformator med tio olika uttag för impedanser mellan 1500—15000 ohm.

Trattbafflar av aluminium föras för 12" högtalare, även användbara till 10" typer.

Skalbelysningslampor föras i stort urval för spänningar upp till 35 V och strömstyrkor ned till 50 mA. Minsta effektförbrukning har en typ för 2 V, 80 mA.

Kondensatorer.

Firma Runo Arbing, Arsenalsgatan 4, Stockholm, har utsänt häfte 19 i serien »Keramische Sondermassen», vilket handlar om fasta kondensatorer. En separat broschyr behandlar små trimkondensatorer av flat typ.

Omformare för batterimottagare.

Ingenjörsgifman Elmac, Valhallavägen 126, Stockholm, meddelar att de i nummer två av Populär Radio beskrivna omformarna typ 210/410/610 och typ 220/420/620 även kunna användas i samband

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Amerikansk volt-, ohm- & mA-meter, Triplett mod. 666 säljes för 95:—. Ev. byte. Radiorep. Gösta Pettersson, Björkås, Karlstad.

Div. radiodelar: Rör, spolar samt byggsats. Vidare från John Buss, Box 247, Dannemora.

Mätinstrument, komb. volt-ohm och milliamperemeter till salu. Pris kr. 50:—. Mäter 0-1000 volt, 0-250 millamp., 0-300 000 ohm. Närmare upplysningar Arvid Norén, Box 41, Lingshed.

Minska driftkostnaden 90 % med en

VIBRATOROMFORMARE

(se »Radioindustriens nyheter» och artikel i nummer 2)

Nedanstående omformare levereras kompletta med vibratorelement. Bruksanvisning medföljer.

Typ 210/410/610	kr. 88:—
420/620	kr. 95:—
552/556	kr. 115:—
100L/200L	kr. 65:—

Älterförsäljare erhålla rabatt

INGENJÖRSFIRMAN ELMAC

Specialfirma för alla slag av omformare
VALHALLAVÄGEN 126 — STOCKHOLM O

Komplett byggsats till 'Batteritrea'

Denna byggsats är speciellt komponerad för den i detta nummer beskrivna batterimottagaren och möjliggör för en var att mycket billigt och lätt själv bygga denna apparat.

Stor sortering av radiorör.



- 1 st. spolsystem
- » väglängdsomkopplare
- » Yaxley» typ
- 1 » vridkondensator 500 cm.
- 1 » » 250 cm.
- med isolerad axel.
- 1 » mikroskala utväxling 19:1
- 3 » rattar
- 1 » topphatt (för 1N5G)
- 1 » toppanslutning
- 6 » kontakthylsor
- 3 » rörhållare
- 2 » kabelskor
- 2 » anodproppar
- 1 » el-lytkondensator 50 mF
- 10 v.
- 10 » motstånd
- 1 » kondensator 1 mF
- 1 » » 0,25 mF
- 1 » » 0,1 mF
- 4 » glimmerkondensatorer
- 3 » Rullblocks kondensatorer
- 1 » rör 1C5G
- 2 » » 1N5G

Pris Kr. 37:42 netto.

Högekänslig Permanentdynamisk högtalare 6½" med utgångstransformator lämplig till ovanstående apparat
Pris Kr. 13:30 netto.

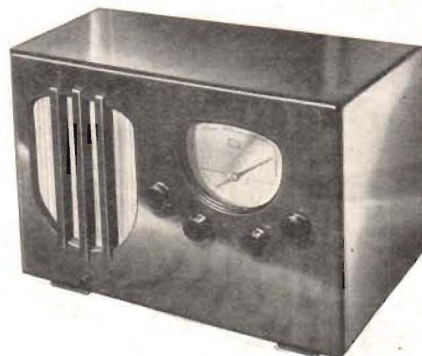
Begär Nationals katalog. Sändes Eder gratis och franco.

National Radiofabrik

Kungsgatan 53 Stockholm Telefon 208662

EIA RADIO

Först i svensk
radio.



EIA-NATIONAL

S-märkt

5-rörs, 6-krets superheterodyn med väglängdsområdena 16—51, 190—600 och 690—2000 meter; innerbelyst glasskala; automatisk volymkontroll; kontinuerlig klangfärgskontroll; grammofonuttag; elektrodynamisk högtalare; apparatlåda av högglasspölerad flammig björk. Känslighet ca 10 mikrovolt.

V 4065 för växelström

Kr. 185:—

A 4065 för allström

Kr. 195:—

B 4064 för batterier

Kr. 185:—

Passande batterier

Kr. 40:—

Distriktsförsäljare antagas på fördelaktiga villkor.

Till Elektr. Industri A/B, Box 6074 — Stockholm 6

Sänd utförlig beskrivning och försäljningsvillkor.

Namn:

Bostad:

Adress:

Sänd kupongen i öppet kuvert — porto 5 öre P. R. 3

Sylvania

revolutionerar batteri-
mottagarna med de
nya 1,4 voltsrören

- 1 Låg strömförbrukning. 50 mA per rör
- 2 Hög förstärkning
- 3 Låg vikt på apparaten genom användandet av torrbatterier
- 4 1,4 voltsrören finnas i utförande som blandarheptod, högfrekvenspentod, diod-triod och slutpentod
- 5 Blandarheptoden är lika effektiv som motsvarande 2-voltsrör trots den lägre anodspänningen
- 6 De båda slutpentoderna 1A5G och 1C5G giva stor ljudstyrka i kombination med en känslig högtalare

Sylvania
— ett pålitlighetens
känнемärke

med de nya 1,4 volts rören, varvid ett förkopplingsmotstånd mellan 2 volts ackumulatören och glödtrådarna blir nödvändigt. Firman medlevererar ett passande motstånd, i fall uppgift lämnas angående den totala glödströmmen eller de i mottagaren använda rörtyperna.

Givetvis kan även torrelement användas för glödströmmen och ackumulator för drift av omformaren.

Garrards tryckknappsaggregat.

Sterling, Radio- & Grammofoncentralen, Regeringsgatan 26, Stockholm, har sänt oss ett prospekt över Garrards motordrivna tryckknappssystem. Motorn drager 2,5 A vid 22—24 V eff., 50 p/s. Drivaxeln har en rotationshastighet av 50 varv per minut. Selektorskivan säges medgiva så noggrann inställning, att automatisk frekvenskontroll är överflödig. Skivan levereras med åtta kon-takter, ehuru flera kunna användas.

Indirekt uppvärmt Urdox-motstånd.

Elektriska A.-B. Siemens, Kungsgatan 36, Stockholm, har sänt oss data för ett indirekt uppvärmt urandioxidmotstånd, vilket torde vara av stort intresse för vissa specialändamål. Glödspiralen drager maximalt 0,78 A vid 4 V. Urdox-elementets motstånd varierar med temperaturen, vid typ W3 mellan gränserna 800—800 000 ohm, vid typ W4 mellan 300—150 000 ohm. Maximal ström är 10 mA, maximal spänning 100 resp. 60 V. Högsta tillåtna spänning mellan Urdox-elementet och glödspiralen är i kallt och varmt tillstånd 50 resp. 100 V.

Ny triod i 1,4 V-serien.

Moon Radio A.-B., Sveavägen 55, Stockholm, inväntar om någon tid ett alldeles nytt rör i 1,4 V serien, nämligen en triod med 50 mA strömförbrukning. Den har vid 90 V anodspänning och vid noll volt på gallret en branthet av 1,3 mA/V, vid —3 V 0,83 mA/V. Förstärkningsfaktorn är 14,5 resp. 14. (Denna varierar som bekant något med gallerspänningen.) Anodströmmen är 4,5 resp. 1,5 mA.

Detta rör är speciellt avsett som separat oscillatorrör i superheterodyner. Typbeteckningen är 1E4C.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Vid Stockholms Radioklubs sammanträde den 28 mars höll ingenjör Robin Hult föredrag om »Störningsreducerande kopplingar». Ingenjör Hult demonstrerade därefter i praktiken olika anordningars effektivitet, varvid flera störningskällor av olika slag användes. Resultatet demonstrerades både med högtalare och oscillograf.

Måndagen den 17 april hölls ett styrelsesammanträde under ordförandeskap av civiling. Hilding Björklund.

Den 18 april hölls årsmöte, varvid civiling. Mats Holmgren talade över ämnet: »Tekniskt nytt om radiatorer».

Tisdagen den 2 maj kl. 7.30 em. skall civiling. Martin Fehrm tala om »Radiovågornas utbredningsförhållanden», och den 16 maj håller civiling. Gösta Johansson föredrag om »Signal/störningsförhållandet vid olika antenntyper» (ev. med demonstration).



**Högtalaranläggningar, förstärkare
och pick-ups av högsta kvalitet**

WEBSTER ELECTRIC COMPANY

Racine, Wisconsin, U. S. A.

Generalagent för Sverige Ingenjörfirma Lindberg & Co. Kammakargatan 54, Sthlm. Tel. 10 50 92

SELEKTORS svenska allvägsspole SLAA och övriga spolar för alla ändamål samt

EMINENT trådlindade potentiometrar och motstånd för högbelastning finnas hos alla radiohandlare.

Ständigt väl sorterat lager hos undertecknade general-agenter.

AKTIEBOLAGET ELTRON

Kungsholmsg. 62. STOCKHOLM. Tel. 50 79 93/94, 51 34 01.

REDAKTÖRENS BREVLÅDA

Herr Redaktör!

Kan meddela att jag för någon tid sedan bland annat byggt den i nummer 4 och 5 ärg. 37 beskrivna kondensatormikrofonen jämte förstärkare. Har med densamma uppnått mycket goda resultat, trots att jag matat den från ett växelströmsnät. Rörens glödspänning tog jag dock från batterier. Som membran har jag aluminiumfolium, 0,09 mm tjockt, och får med det ett mycket rent och tydligt ljud. Använde tidigare extra styv stanniol, 0,01 mm tjock, och fick då starkare ljud, men det ville gärna bli suddigt.

Med tack för allt trevligt jag haft av Populär Radio tecknar jag Uddeholm den 12 jan. 1939.

Högaktningsfullt
Bo Hedin.

TELEFUNKENS STÄLRÖR.

Forts. från sid. 104

ningar gå ut vid motsatta ändar. Härigenom blir avkylningen genom tillledningarna fördelad på båda ändarna i stället för att vara koncentrerad till katodens ena ände. Detta bidrager till att åstadkomma en jämnare temperaturfördelning utefter katoden.

Eftersom höljet är av metall, kunna inga störande laddningar uppstå på de inre väggarna av röret. Vid glaströren söker man undgå sådana laddningar genom att karbonisera glaskolven på insidan.

De inre kapaciteterna hos stälrören omtalades i artikeln i januari-numret. Vissa skadliga kapaciteter har man lyckats reducera i mycket hög grad, så t. ex. kapaciteten mellan gallret och glödtråden, som vid seriematning av glödtrådarna ger upphov till brum. Vid CF7 är denna kapacitet 0,02 pF, vid stälröret EBF11 blott 0,001—0,003 pF.

W. S.

RESEMOTTAGARE.

Forts. från sid. 105

utprova anodspänningen på följande sätt: koppla först in ett galterbatteri på 9 volt, flytta sedan uttaget på motståndet i riktning från likriktarrörets glödtråd och med början vid en mycket låg spänning, tills rent ljud erhålles. Anodspänningsapparaten är monterad på mottagarens baksida, med nätmotståndet uppåt. Tre sidor utgöres av metallduk för ventilationens skull.

Det praktiska utförandet framgår för övrigt av fotografierna. Man skulle kunna anmärka mot att ramantennen kommer mycket nära intill metalldelarna i chassi och batterier, vilket sänker effektiviteten, men mottagarens känslighet har visat sig vara tillräcklig för vanliga behov. En yttre antenn kan vid behov anslutas genom en liten kondensator till ramantennens gallsida.

DEN MODERNA BATTERITREAN.

Forts. från sid. 101

olägenhet arbeta. För anodspänningen kan man använda vilka batterier som helst, ty en överspänning av den storleksordning det här är fråga om har knappast någon skadlig inverkan på slutröret. (De andra rören ha relativt låg anodspänning.) Dessutom finns ju möjligheten att taga ut anodspänningen från ett lägre uttag på batteriet.

Det finns givetvis även andra typer av glödströmsselement än det ovannämnda ringledningselementet, vilka kunna lämpa sig bättre, t. ex. sådana med större kapacitet för lång tids drift. Å andra sidan kan man tänka sig ett mindre element än det ovannämnda, när det gäller en transportabel apparat, där minsta möjliga dimensioner och vikt erfordras.

Röret 1N5C är något mikrofonskt, mer eller mindre vid olika exemplar. Fordringarna på mikrofonsfrihet äro dock mycket stora vid denna mottagare på grund av den stora lågfrekvensförstärkningen. Vid inbyggnad av högtalaren i apparaten måste man använda fjädrande rörhållare, möjligen till och med bädda in hela detektorröret i ljuddämpande material (gummisvamp eller bomull) samt använda mångtrådiga, böjliga tilliedningar.

En vältalares HÖGTALARSYSTEM

Philips högtalarsystem äro alla försedda med magnet av ett högvärdigt specialstål — en permanentmagnet med den fältmatade magnetens alla fördelar men ingen av dess nackdelar. Djupet på högtalarkonen är optimalt, varigenom bästa återgivningen av såväl höga som låga toner och bästa styvhet erhålles. Resonansfrekvensen går ned ända till 60—50 Hz. I övrigt kännetecknas Philips högtalarsystem av 1) driftsäkerhet, 2) brumfrihet, 3) distorsionsfri återgivning och 4) ingen strömåtgång för fältmatning.



PHILIPS

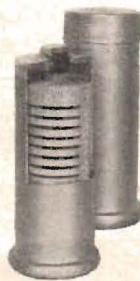
»MIKROLYT»—KONDENSATORERNA

skydda mot överspänning.

Här några fördelar:

1. Våta kondensatorer.
2. Ringa vikt.
3. Stor kapacitet trots små dimensioner.
4. Spänningsbegränsande.
5. Överbelastningssäkra.
6. Självhelande.
7. Lågt förlustmotstånd.
8. Anod och genomföring i ett stycke.
9. Driftsäkra.

BEGÄR PROSPEKT!



Rikt illustrerad hand-
bok i kortvågsteknik.
— Engelsk text. —
Kr. 1.75 plus porto.



Short Wave Manual

»BÄSTA RESULTAT —
MED FÖRNÄMSTA FABRIKAT»

Använd
»EDDYSTONE» KORTVÅGSDETALJER
vars kvalitet är oöverträffad.
Vi föra över 100 olika delar i lager av detta förnämliga
engelska märke. Rekvirera originalkatalog!

»EDDYSTONE» 2-rörs kortvågsapparat
för batteridrift, 15.5—200 mtr. stor räckvidd, låg ström-
förbrukning. Monterad i tilltalande, stabil, elegant plåt-
låda. Pris kr. 125:—.

Ingeniörsfirman ELECTRIC
Stadsgården 22 Stockholm

**Skaffa
belåtna
kunder**

med att tillhandahålla

**PURA
störningsfria
KABEL**

Ett av kontinentens mest sålda och
effektiva störningsskydd.

Passande konstruktioner för varje
slag av anläggning.

Begär katalog!

Endast till återförsäljare.

KABEL- UND GUMMIWERKE A.G.
EUPEN (BELGIEN)

Representant:
Zanni Holmberg, Stockholm, Bergsgatan 39

Vi ha för provning till denna apparat mottagit högtalare från Aktiebolaget Eltron, Moon Radio A.-B., National Radiofabrik samt Svenska Radioaktiebolaget. Tyvärr ha vi ännu ej hunnit prova dessa samma utan få återkomma härtill i nästa nummer.

Andra rörfabrikat.

Enligt vad vi erfara, föras de i modellapparaten använda rörtyperna numera i marknaden även av Aktiebolaget Trako (fabrikat: »Ken-Rad») samt Champion Radio A.-B. (fabrikat: »Champion»).

W. S.

MIKROFONER OCH HÖGTALARE.

Forts. från sid. 97

APPENDIX.

Kolmikrofonen.

Den teoretiska behandlingen av de fysikaliska förlopp, som ligga till grund för kolmikrofonens verkningsätt, är mycket svårtillgänglig, och flera fenomen som beröra motståndet hos lösa kontakter av detta slag ha förresten ännu ej fått sin förklaring. Man antager allmänt, att kolmikrofonen vid små amplituder är en ren rörelse- eller elongationsmottagare, d. v. s. att motståndssändringarna äro

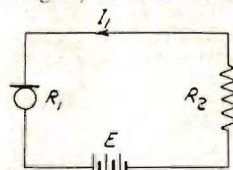


Fig. 12. Principschema för en enkel strömkrets med kolmikrofon.

proportionella mot rörelseamplituderna. Påverkas mikrofonen av en sinusformad ton, och motståndssändringen sålunda är sinusformad, fås uttrycket för strömmen i mikrofonkretsen:

$$I = \frac{E}{R + r \cdot \sin \omega t}$$

där $R = R_1 + R_2$ = kretsens totala likströmsmotstånd,

r = maximal motståndssändring,

E = batterispänningen,

$\omega = 2\pi f$ = vinkelfrekvensen.

Utvecklas detta uttryck, fås:

$$I = \frac{E}{R} \cdot \left(1 - \frac{r}{R} \cdot \sin \omega t + \frac{r^2}{R^2} \cdot \sin^2 \omega t - \dots \right),$$

vilket betyder en konstant likström, en växelström av den påtryckta tons frekvens och i fortsättningen övertoner, som äro betydelselösa, om r är litet i förhållande till R , d. v. s. om mikrofonen är okänslig eller påverkas av svagt ljud.

Kondensatormikrofonen.

Vi antaga, att mikrofonen påverkas av en sinusformad ton, så att kapaciteten ändrar sig periodiskt. Vilokapaciteten kallas C_0

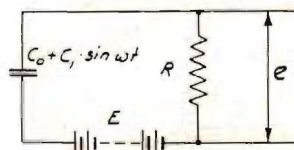


Fig. 13. Kondensatormikrofonen, åskådliggjord som en varierande kapacitet.

och maximala kapacitetsändringen C_1 . Om C_1 är mycket mindre än C_0 , kan uttrycket för den erhållna spänningen skrivas:

$$e = R \cdot \frac{E \cdot C_1}{C_0 \sqrt{\left(\frac{1}{\omega C_0} \right)^2 + R^2}} \cdot \sin \omega t.$$

Av detta framgår, att kondensatormikrofonen verkligen har reläkaraktär, eftersom växelspänningen stiger proportionellt med den pålagda likspänningen.

Prima kondition ända till slutspurten



— det är en av Wril-batteriernas goda egenskaper. Ytterst omsorgsfull isolering av battericellerna, vilka alla äro inslagna i dubbelt lager vaxpapper samt åtskilda av ett galler av vattenfast papp, garantera långtidskapaciteten.

Wril Extra anodbatterier inta en särställning ifråga om livslängd och kapaciteten garanteras vara minst 2 amp. tim. Därtill kommer den enastående lagringsförmågan — 6 månader utan påvisbar kapacitetsförlust.

På samma höga nivå står även våra tillverkningar av ficklamps-, ladd- och stavbatterier samt ringledningselement.



Levereras bl. a. till Armén, Flottan, Flygvapnet, Telegrafverket, S. J.



EXTRA

Med salmiak — utan syra

SVENSKA A.-B. LE CARBONE

Tel. 28 18 20

SUNDBYBERG

Tel. 28 18 30

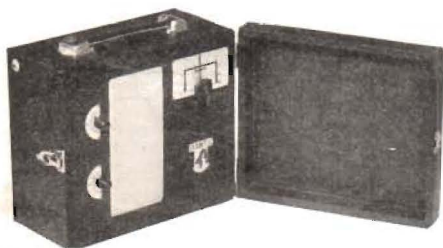
SKANTICs ekonomiserie

Omfattar 3 nya batteriapp. försedda med de nya strömbesparande batterirören. Mascot-modellen är en rak 3-rörs reseradio, strömförbrukning 4,5 mA, vikt 4 kg, mått 24×21×14 cm. 1B är en 4-rörs super med hög känslighet och god utgångseffekt. Kort-, mellan- och långvåg. Fininställning. Elegant låda i högglanspol. björk. 1B Rese är samma mottagare som 1B men inbyggd i väska, storlek 41×

34×18 cm. Samtliga försedda med 1.5 v. torrelement, de större av luftdepolariserad typ. Mascot har 60 v anodbatteri, Ettan 90 v.

Mascot Kr: 108:—; Ettan B Kr: 228:—.
Ettan B Rese Kr: 198:—.

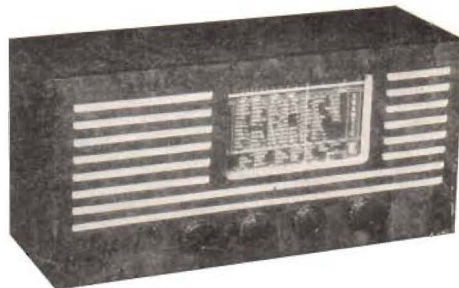
Samtliga kompletta med batterier.



Mascot



Ettan B Rese



Ettan B

SKANDINAVISKA RADIO AKTIEBOLAGET

STORA ESSINGEN, STOCKHOLM • TELEFON VÄXEL 23 30 65

JORDEN RUNT

med



RAYTHEON

(Världens största rörfabrikant)

radiorör

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 21

STOCKHOLM

Telefon 61 33 08

Ensamförsäljare för Stockholm, mellersta Sverige och Norrland

Begär prislista!