

N:r 1
Januari 1939

Årsga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

883

POPULÄR

RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO,
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

Amatören och utvecklingen

Modernisering av hembyggda mottagare

Moderna ljudinstallationer

för biografer. Av civiling. Stellan Dahlstedt

Hur man bygger

en effektiv mellanfrekvenstransformator
samt en kristallmikrofon

Telefunkens experter

om stålrör och mottagarkonstruktion

Superregenerativa mottagare

Moderna kopplingar för kortvågssamatören

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG XI



För vinterns
Idrottsevenemang
och fester
behöver Ni

*Champion
Ljudsystem*



Begär offert från

Champion Radio A.-B. •

Polhemsgatan 38
STOCKHOLM

• Telefon
53 65 81

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast per post)

TUNNELGATAN 4 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfack 450

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2.75, 1/4 år kr. 1.50. - Utkommer den 20:de varje månad.

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

För frågeavdelningen: Civilingenjör S. E. STAFNER

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Amatören och utvecklingen	5
Ljudinstallationer	10
Superregenerativa mottagare	14
Från våra pressgrannar	16
Blandarröret i 1,4-voltserien	18
Radioteknisk revy	19
Felsökning	21
Litteratur	25
Radioindustriens nyheter	25
Sammanträden	26
Redaktörens brevlåda	26

FRÅN REDAKTIONEN

Amatörbyggaren

finner i detta nummer en specialartikel, som orienterar honom beträffande de möjligheter, som erbjuda sig till modernisering av mottagar- eller förstärkaranläggningen. Dessutom får han beskrivningar på ett mellanfrekvens-bandfilter samt en kristallmikrofon, och vi tro att båda dessa konstruktioner skola giva stort utbyte. Vi ha för övrigt under förberedande en artikelserie, i vilken steg för steg skall beskrivas hur amatören bygger en enkel och billig men effektiv superheterodynmottagare, till vilken han antingen själv kan göra erforderliga spolar och mellanfrekvenstransformatorer eller köpa dem, om han så önskar. En artikel i detta nummer om moderna superregenerativa mottagare torde vara av stort intresse för kortvågssamatören.

Bland innehållet i detta nummer märkes dessutom en intressant artikel om »Moderna ljudinstallationer för biografer», skriven av en av Aga-Baltics ljudfilmsexperten, civilingenjör Stellan Dahlstedt.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FORBJUDET

Ett radiofabrikat,

som Populär Radio har kunnat rekommendera, kan Ni köpa med fullt förtroende.

Säg att Populär Radio rått Er att köpa det.
Gynna i Ert eget intresse våra annonsörer.

Nytt lager inkommet av den världsberömda Kristall-pickupen Astatic typ O-7

Förnämlig konstruktion som garanterar högsta kvalitet på återgivningen och minimum skivslitage

Rekvirera omgående!

Pris endast
Kr. 35:-



ELEKTROSKANDIA — Stockholm

GÖTEBORG MALMÖ NÄSSJÖ KARLSTAD GÄVLE SUNDSVALL UMEÅ

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

NATIONAL

önskar sina

tusentals trogna kunder
och affärsvänner ett

Gott Nytt År!

Börja det nya året med
fördelaktiga inköp!

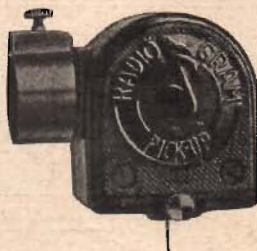
Här några utdrag ur vår
nyutkomna katalog (sändes
gratis o. franko på begäran):

Pick-up av prima engelskt
fabrikat, god återgivning
passar alla tonarmar (se
avbildning). Pris Kr. 6:75
brutto.

Krystallmikrofon, känslighet
—60 db. Pris Kr. 45:50.

Krystall-pick-up, frekvens-
område 30—8000 p/s. Pris
Kr. 24:50.

Permanentdynamiska kraft-
högtalare diam. 12". Pris Kr.
47:—.



National Radiofabrik

Kungsgatan 53 Stockholm Telefon 20 86 62

AMATÖREN OCH UTVECKLINGEN

Amatörens möjligheter att följa med. — Hur modernisera den hembyggda mottagaren?

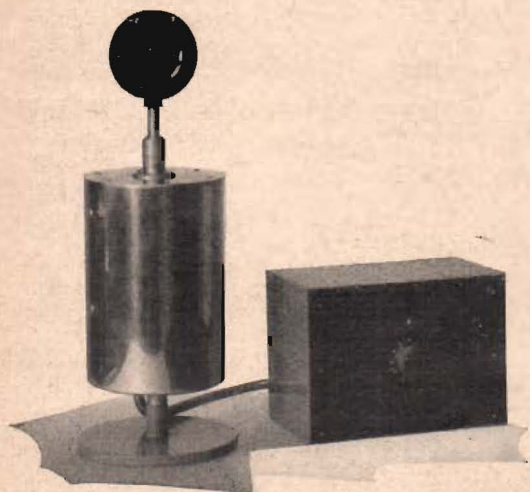
Kortvåg och negativ återkoppling. — Två högtalare billigare än en.
— Rak mottagare blir superheterodyn.

De flesta amatörer som bygga sina mottagare själva torde under de senast förflutna åren knappast ha kunnat följa med riktigt i utvecklingen. Detta har flera orsaker. Först och främst har denna utveckling ej så mycket baserats på nya principer utan fastmera på detaljförbättringar, vilket gjort att amatören ej fått något fast grepp om det nya. Annat var det då exempelvis skärmgallerröret fick sitt genombrott och alla amatörer helt enkelt genom att byta ut sin triod i högfrekvenssteget mot

en tetrod kunde få ordentlig förstärkning av svaga signaler, vilket förut varit ganska besvärligt att åstadkomma. Den moderna mottagarens höga prestationsförmåga beror emellertid ej blott på framkomsten av nya rör och kopplingsdetaljer utan även därpå, att man lärt sig använda dessa i mottagaren ingående delar på rätt sätt och lärt sig att dimensionera varje liten detalj så, att bästa möjliga samverkan erhålles. I den genomsnittliga amatörmottagaren brister det nog mycket i detta avseende. Härvid tänka vi närmast på sådana mottagare, vars schema amatören själv komponerat, t. ex. genom att kombinera detaljer ur olika konstruktionsbeskrivningar eller genom att arbeta helt och hållet på egen hand.

En annan orsak till amatörmottagarens ofullkomlighet är att fullt moderna och högvärdiga amatördelar varit svåra att få tag på. Nu har otvivelaktigt en ljusning inträtt i detta förhållande, och det finns en hel del materiel att välja på, från järnpulverkärnor med bobin till färdiga spol- eller avstämningsaggregat för alla våglängder.

För dem som vilja göra så mycket som möjligt av detaljerna själva, har det kanske under de senaste åren ej funnits att tillgå konstruktionsbeskrivningar i så rikhaltig variation, att vederbörande kunnat arbeta otvunget. Denna brist skola vi i fortsättningen söka avhjälpa. Även amatörerna själva kunna vara behjälpliga härvidlag genom att till oss insända beskrivningar och ritningar på detaljer



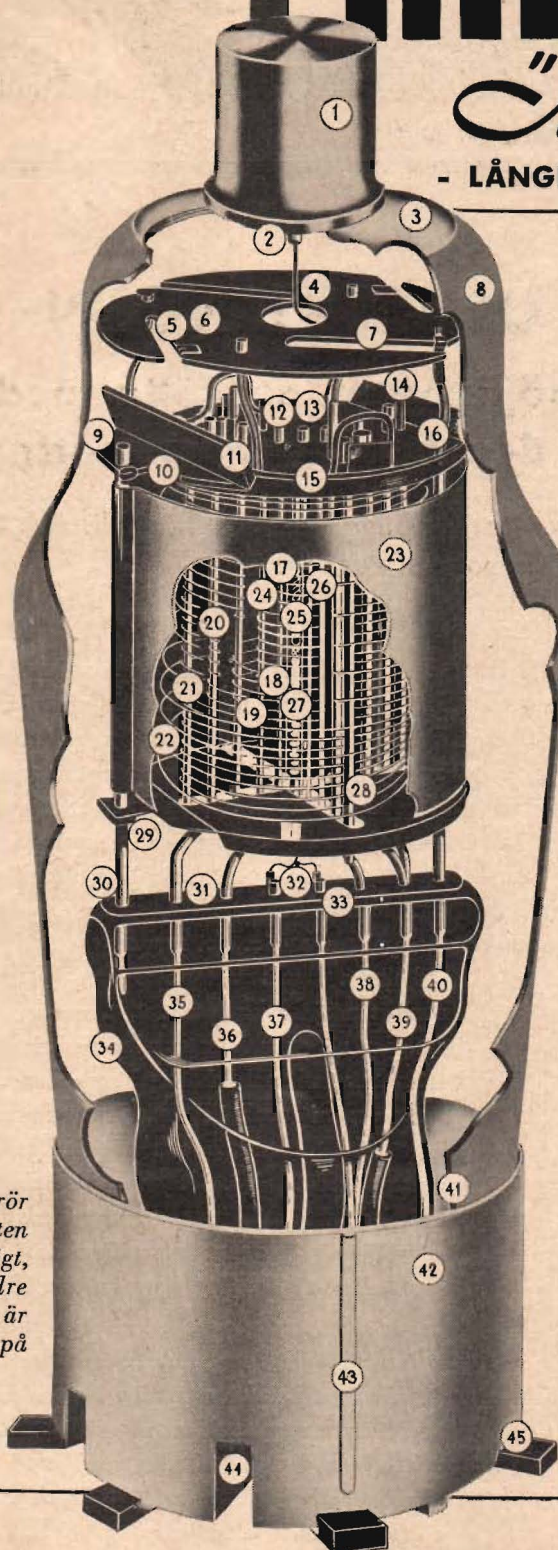
Hembyggd kondensatormikrofon med tillhörande förstärkare, varav första röret är inbyggt i mikrofonsockeln. (Beskriven i Populär Radio nr 5, 1937.)

Ytterligt noggrann serie-fabrikation och minutiös kontroll garanterar kvaliteten hos

PHILIPS

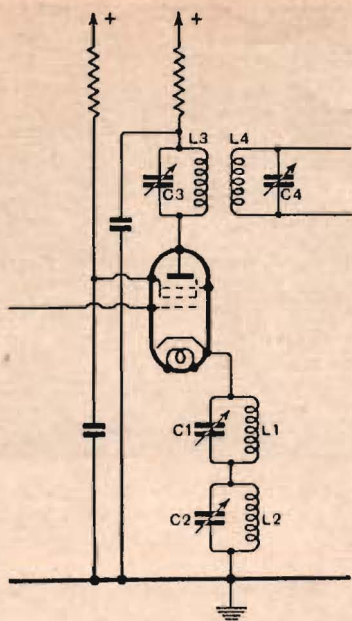
"Miniwatt"-rör

- LÅNGLIVADE EUROPEISKA KVALITETSRÖR



1. Fjärde gallrets anslutning.
2. Införingsisolator för ledningen till styrgallret.
3. Glaskolv.
4. Ledning till styrgallret.
5. Fastsättningsklämma för glimmercentrerings-skiva.
6. Böjlig centreringskiva.
7. Slits i centreringskivan.
8. Sprutad metallbeläggning (skärmning).
9. Stag för anoden.
10. Glimmerskiva för fastsättning av elektrod-stagen.
11. Stag för tredje gallret.
12. Glimmerkondensator för kompensation av in-duktionseffekten.
13. Katodens övre ände.
14. Stag för sjätte gallret.
15. Metallskiva för stagnering av glimmerskivan 10.
16. Stag för glimmercentreringskivan.
17. Första gallret (oscillatorgaller).
18. Andra gallret (hjälp-anod).
19. Tredje gallret (skärmgaller).
20. Fjärde gallret (högfrekvensstyrgaller).
21. Femte gallret (skärmgaller).
22. Sjätte gallret (fånggaller).
23. Anod.
24. Stag för andra gallret.
25. Glödtråd med isolator.
26. Stag för fjärde gallret.
27. Katodens emitterande skikt.
28. Stag för sjätte gallret.
29. Klämma för fastsättning av elektrodsystemet.
30. Ett av stagen utgörande elektrodsystemets ryggrad.
31. Skikt för ytisolation.
32. Glödtråd.
33. Fastsättningskl. för glödtråd och ledningstråd.
34. Glasfot.
- Ledningstråd från sockelkontakt till:
35. sjätte gallret.
36. andra gallret.
37. glödtråden.
38. första gallret.
39. tredje och femte gallret.
40. anoden.
41. metallsiktet.
42. Rörsockel.
43. Markeringslinje för isättande av röret i hål-lare.
44. Slits för förlängning av krypsträckan från anodanslutningen till jord och de övriga elek-troderna.
45. Rörsockelns kontakter.

Philips Miniwattrör EK 2, i verkligheten ej mer än 83 mm högt, består av ej mindre än 77 delar och är svetsat eller lött på 55 ställen.



En intressant koppling för den experimenterande amatören: negativ återkoppling i mellanfrekvensförstärkaren ger ideal resonanskurva. (Nr 7—8, 1937.)

som de tillverkat och som visat sig fungera tillfredsställande i praktiken. Om vi anse saken vara bra och rätt utförd, komma vi att publicera den i tidskriften till nytta för andra amatörer, och honorar betalas för bidraget i vanlig ordning. Det finns exempel på amatörer som gjort utmärkt bra saker, vilka lämpa sig väl för efterbyggnad eller kunna giva andra amatörer fina uppslag till egna konstruktioner.

Superheterodynens överlägsen som distansmottagare.

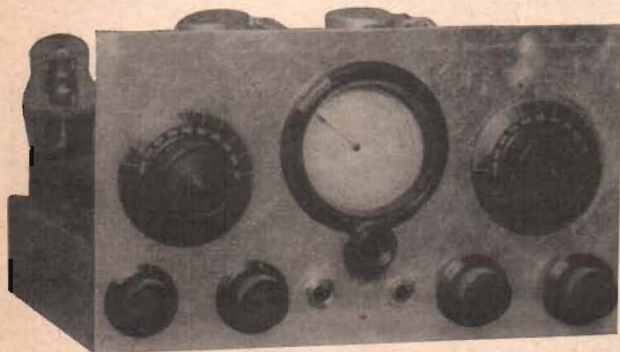
Många amatörer arbeta fortfarande med raka apparater för distansmottagning. Dessa ha i förhållande till en modern superheterodyn dålig känslighet och selektivitet, men supern är svårare att bemästra. Den verkliga amatören resonerar emellertid som så, att svårigheterna äro till för att övervinnas. En superheterodyn är egentligen ej svårare att göra än en rak mottagare, i fall man har



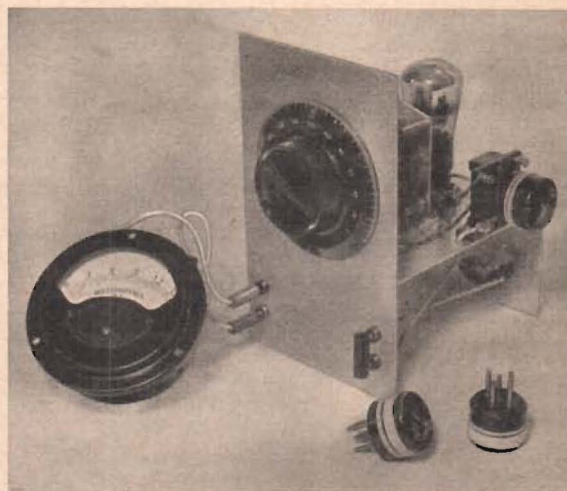
Katodstråleoscillografen är ett värdefullt hjälpmedel för den mera försigkomne amatören. Den här visade modellen har inbyggda förstärkare för horisontell och vertikal avlänkning. (Beskriven i nr 1, 1938.)

tillgång till en bra konstruktionsbeskrivning, som lämnar alla data för oscillatorkretsen med dess paddingkondensatorer. Svårigheten inträder först då mottagaren skall trimmas. Med relativt lös koppling hos mellanfrekvenstransformatorerna (för undvikande av dubbeltopp) äro dessa ej svåra att justera till en och samma frekvens. Oscillatorkretsen skall följa signalkretsen med viss konstant (eller nära konstant) frekvensskillnad, och detta är litet svårare att åstadkomma, men med rätta värden från början går det, bara man kommer litet in i saken, så att man ej är alldeles ovetande om varför det skall vara så eller så.

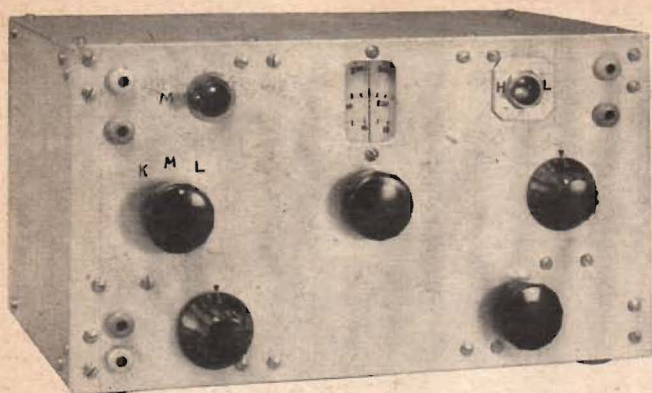
En rak mottagare kan ofta ganska lätt ombyggas till en superheterodyn. Antag att den raka apparaten har ett högfrekvenssteg, detektor och slutrör. Högfrekvensröret



Kortvågssuper för amatörer, beskriven i Populär Radio nr 12, 1937. Denna apparat har sex rör och återkoppling på signal- och mellanfrekvenskretsar. (Se även nr 9—10, 1938, sid. 212.)



För den experimenterande kortvågssamatören är en kombinerad oscillator och vågmeter enligt bilden här ovan oumbärlig. Den beskrevs i Populär Radio nr 1, 1938 och dess användning i nr 2 samma år.

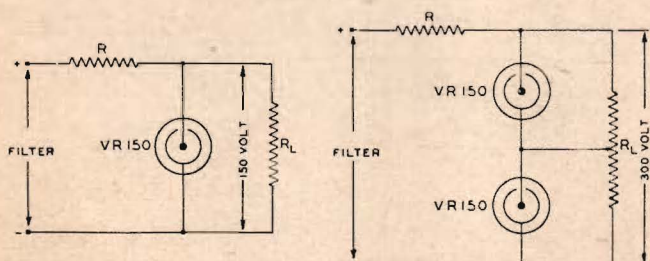


Vid trimning av mottagare, speciellt superheterodyner, är en signal-generator till stor nytta. Den här visade modellen har två rör och inbyggda batterier och fungerar på kort-, mellan- och långvåg. (Konstruktionsbeskrivning i nr 3, 1938.)

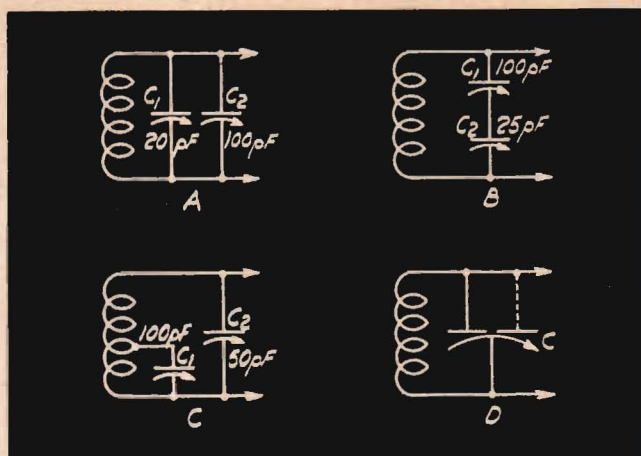
blir då mellanfrekvensrör i supern. Ett blandarrör (triode-hexod, heptod eller oktod) anskaffas tillika med ett par mellanfrekvenstransformatorer — helst av bra kvalitet, ty mycket hänger på dem. Detektorn och slutröret bilda mottagarens lågfrekvensdel. Den ena av stämckretsarna måste ändras, så att spolen får färre varv, och en padding-kondensator kommer in i serie med vridkondensatorn. Dessutom måste spolen ha en återkopplingslindning, som passar för det inköpta blandarröret. Hur mycket själva stämspolen skall minskas beror på hur hög mellanfrekvensen är. Lämpligt är att välja hög mellanfrekvens, 450—470 kc/s, ty eljest blir spegelinterferensen för svår med en enda signal- eller förselektionskrets.

En sådan »ombyggd» super blir ju ej så modern. Bl. a. har den ej automatisk volym- eller fadingskontroll. Men det kan man bygga in senare, om blott mellanfrekvensröret är av typen med variabel branthet. Även blandarröret bör vara av en modern typ som går att reglera med A.V.K. på kortvåg.

Den som har en bra distansmottagare, vilken saknar kortvågsområde, kan ganska lätt utöka mottagaren med ett sådant område genom att använda en kortvågstillsats, exempelvis utförd enligt Populär Radio nr 10, 1934. Beträffande kopplingen mellan denna tillsats och mottagaren hänvisas även till nr 10, 1935, sid. 248. Tillsatsen bör emellertid ej för övrigt utföras enligt denna sistnämnda



För stabilisering av detektorns anodspänning i återkopplade, närdrivna kortvågsmottagare kunna glimlampor med fördel användas. Schemorna ovan visa inkopplingen. (Nr 4, 1938.)

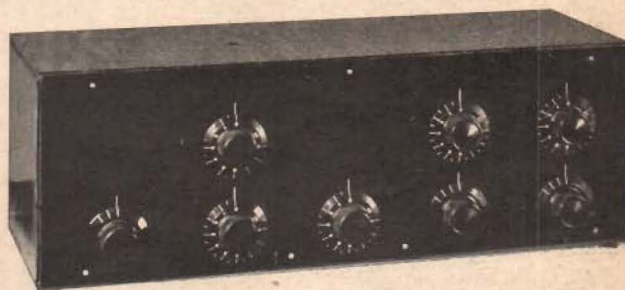


Olika metoder för bandspridning i kortvågsmottagare. En mottagare, där endast själva rundradiobanden på kortvåg spridas över hela skalan omtalas i Populär Radio nr 4, 1938.

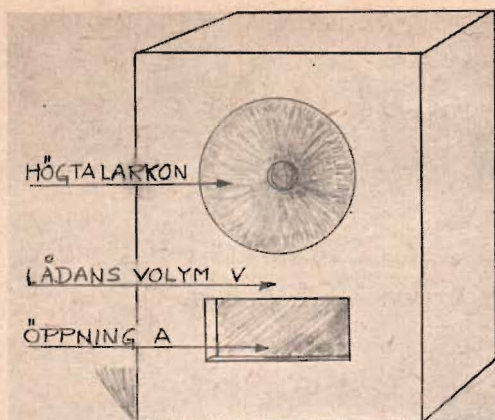
beskrivning med gemensam signal- och oscillatorkrets, ty härvid stör den andra mottagare i närheten och blir även mindre effektiv än med särskild oscillatorkrets. Med hjälp av en dylik tillsats kan man även göra en vanlig mottagare användbar för ultrakorta vågor.

Specialmottagare för hög fidelitet.

Amatören bör nog ej tänka alltför mycket på ljudkvalitet, när han bygger en distansmottagare. Resultatet behöver därför ej bli dåligt, när allt är färdigt. Vid uppgörandet av kopplingsschemat blir mottagaren både komplicerad och dyrbar, om man skall ha en bandbredd av, säg 8 kc/s. Det fordras speciellt fina mellanfrekvenstransformatorer, om man skall få tillräcklig selektivitet vid denna stora bandbredd, och det går knappast ändå. Nej, det är fördelaktigare att gå in för enkeltopp hos mellanfrekvenstransformatorerna, och härvid blir även trimningen mycket enklare. För övrigt brukar man oftast taga in utländska stationer med tonkontrollen ställd på mörk klangfärg för sprakandets eller störningarnas skull, och då kan man ju lika gärna låta transformatorerna i mellanfrekvensen sköta om dämpningen av de högre frekvenserna, så kunna dessa transformatorer göras billigare och



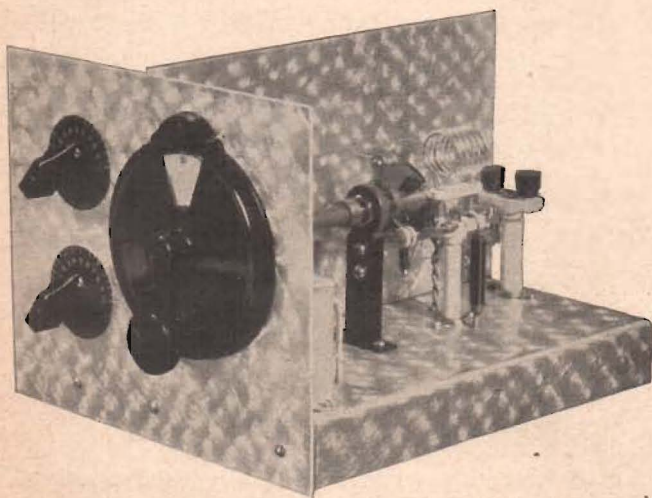
Heminspelning av grammojonskivor är mycket omttyckt bland amatörer. Denna sak har ingående behandlats i Populär Radio. Här ovan ett »kontrollbord» med förstärkare, »mixer» och korrektionsfilter, vilket ger fullständig kontroll av frekvenskurvan. (Nr 5, 1938.)



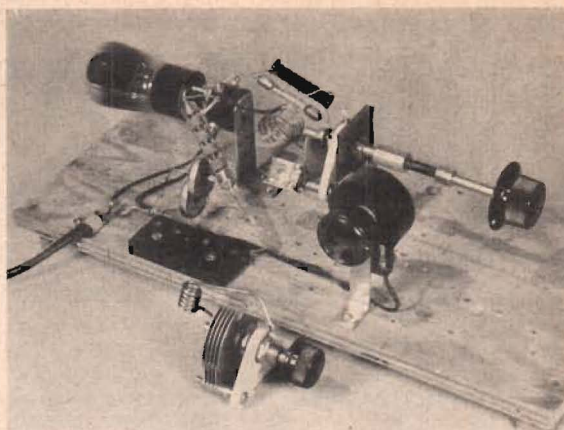
Högtalare med »akustisk kammare», som ger mera naturlig återgivning av basen. Beskrivning samt diagram för dimensionering av lådan gavs i Populär Radio nr 5, 1938.

enklare. Det är ju ej stor idé att släppa igenom ett brett frekvensband för att sedan skära bort alla högre frekvenser på lågfrekvenssidan. En distansmottagare, så utförd att den även medger kvalitetsmottagning från lokalsändaren, blir så komplicerad och dyrbar, att den ej lämpar sig för amatörbygge.

Det är därför lämpligare att bygga en särskild mottagare för lokalsändaren. Vanligen är amatören intresserad av antingen distansmottagning eller mottagning med bästa ljudkvalitet (högfidelitetsmottagning) av lokalsändaren, så att två olika mottagare behöver det väl sällan bli. Eventuellt kan ju lokalmottagaren utföras så, att den även medger avlyssning av de allra kraftigaste utländska stationerna, ty dessa kunna ofta giva störningsfri och kvalitativt god mottagning. Men det är givetvis beroende av mottagningsförhållandena på platsen, hur detta kan lyckas. I en storstad får man kanske hålla sig till lokalsändaren, under det att man på andra platser kan få in ett flertal utländska stationer med lokalstationsstyrka.



Tvårörs ultrakortvägsmottagare med metallrör, byggd på aluminiumchassi. Beskriven i Populär Radio nr 5 och 6, 1938.



För experiment är det lättare att bygga på en träplatta, som denna bild visar. Det är en enrörs ultrakortvägsmottagare, med vilken Philips' televisionssändare på Holländaregatan avlyssnades med gott resultat. (Nr 6, 1938.)

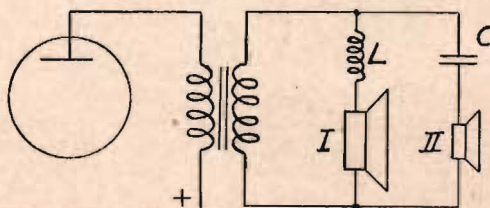
Två billiga högtalare ersätta en dyr.

Vid konstruktion av en högfidelitetsmottagare har amatören nu mycket större möjligheter än förut. Den negativa återkopplingen eller »motkopplingen» är en av de allra finaste saker som gjorts inom förstärkartekniken, och dessutom kan den utan vidare praktiskt tillämpas av amatören. Principen för densamma samt även de viktigaste praktiska tillämpningarna ha tidigare omtalats i denna tidskrift¹. Dessutom har motkopplingen använts i ett flertal av de konstruktioner, som beskrivits i Populär Radio. En stor fördel med motkopplingen är, att den, rätt använd, skenbart sänker slutrörets inre motstånd, så att man även vid pentoder erhåller den för god återgivning erforderliga dämpningen av högtalarens rörliga system. Den akustiska kammaren öppnar även nya möjligheter för amatören att förbättra återgivningen av basregistret². Möjligheten att använda tvenne högtalare har redan tidigare funnits, men man har på de senare åren särskilt arbetat på att utveckla systemet med uppdelning av tonregistret på två eller till och med tre högtalare, och resultatet måste sägas vara mycket gynnsamt. (Se artikeln om »Moderna ljudsystem för biografer» i detta nummer.) Vi ha

¹ M. Backlund: Negativ återkoppling i slutsteg, Populär Radio nr 3, 1937.

² Stellan Dahlstedt: Akustiska kammaren, Populär Radio nr 5, 1938.

Forts. å sid. 26



Exempel på delningsfilter för två högtalare. I: större högtalare för bas- och mellanregistren, II: mindre högtalare för det högre registret, L: induktansspole, ca 2 500 μ H, C: kondensator, 8 å 10 μ F.

LJUDINSTALLATIONER för biografer

Utdrag ur föredrag den 19 sept i Radiotekniska Sällskapet i samband med demonstration av Chinabiografen i Stockholm

Av civiling. Stellan Dahlstedt
(Aga-Baltic Radioaktiebolag)

Det är en avsevärd skillnad mellan en ljudfilmsanläggning nu och vid tidpunkten för ljudfilmens genombrott. Då hade förstärkartekniken ej hunnit så långt och i synnerhet röttekniken hade ej nått sin nuvarande utveckling. De mekaniska och optiska anordningarna för ljudets reproduktion hade ej utvecklats och standardiserats, varför konstruktören i många fall hade att lita helt på sin egen intuition. På grund av den outhärlighet, som ljudet snart fick, och biografbranschens goda ekonomi, har utvecklingen gått raskt framåt. Numera hör man ej annat än: »Bästa möjliga ljud» och »Största möjliga driftsäkerhet», när det gäller biografer.

Cellhögtalaren för höga frekvenser.

Den detalj, som länge varit och väl fortfarande är den minst fullkomnade, är högtalaren. Mycket arbete har därför nedlagts på att utveckla densamma. Cellhögtalaren utgör det sista ledet i detta arbete.

Namnet cellhögtalare tar endast sikte på en detalj i utformningen, nämligen trattens uppdelning i ett stort antal celler, d. v. s. mindre exponentialtrattar, vilka äro riktade åt var sitt håll, för att det direkta ljudet skall fördelas lika över alla platser i salongen. Som bekant blir strålnippet från en högtalare smalare ju högre frekvensen är. En mätning av cellhögtalaren visar, att ljudfördelningen blir god även vid mycket höga frekvenser.

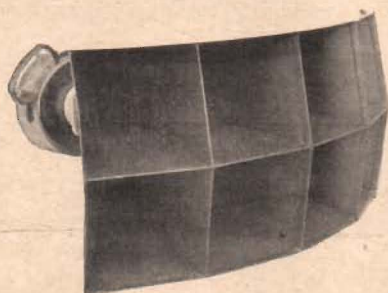


Fig. 1. Cellhögtalare för medelhöga och höga frekvenser. Användes alltid i kombination med en bashögtalare, som återger de låga frekvenserna.

Avvikelseerna uppgå ej till mer än 6 dB för en spridningsvinkel av upp till 120° .

För att tillgodogöra sig celltrattens egenskaper måste man använda ett drivsystem, som har god återgivning upp till den högsta frekvens, som skall återges, vanligtvis 10 000 p/s. Då det därtill är fråga om relativt stora effekter, 25 å 30 W, måste membranytan vara stor. Detta medför svårigheter beträffande trattens koppling till membranet. Man kan ej ha ett enda hål mitt för centrum på membranet, emedan stora delar av detsamma skulle bli verkningslösa på grund av fasförskjutning i luftkudden vid höga frekvenser. Problemet har lösts så, att luftkudden har försetts med ett stort antal tappningshål för ljudenergien. Då membranet är sfäriskt och kanalerna förlöpa radiellt, bli de lika långa och ljudet från alla delar av luftkudden kommer i samma fas in i huvudkanalen. De olika kanalerna ha konstruerats som koncentriska ringar eller radiella springor.

Bashögtalaren.

Cellhögtalaren är alltid kombinerad med en bashögtalare, d. v. s. frekvensområdet är uppdelat i två delar, av vilka cellhögtalaren får ta den övre delen. Detta är nödvändigt ur kostnadssynpunkt, då tratten eljest skulle

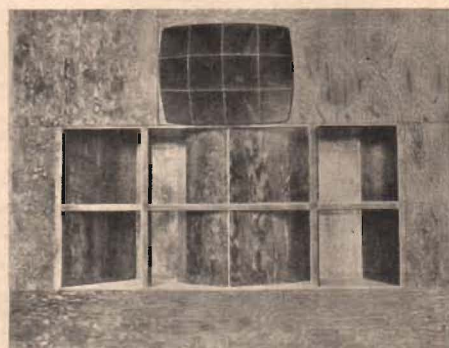


Fig. 2. Biografhögtalare, sammansatt av en cellhögtalare med tolv celler (upptill) samt en trathögtalare för det lägre registret. Den sistnämnda högtalarens konstruktion framgår av fig. 5.

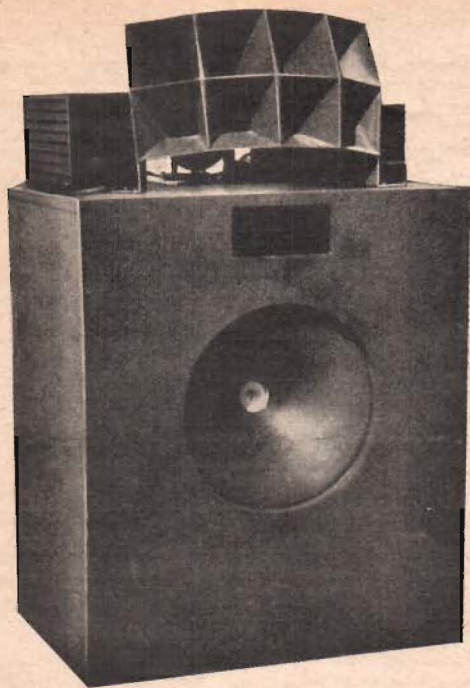


Fig. 3. Kombinationshögtalare för mindre biografer. Högtalaren för det lägre tonregistret är utförd enligt basreflexprincipen. (Se majnumret av Populär Radio.)

bli för stor. Av flera orsaker väljer man den undre gränshänsynen för höghänsynssystemet relativt låg. Den största cellhögtalaren har sålunda delningsfrekvensen 300 p/s, den medelstora 500 p/s och den minsta 800 p/s. För uppdelningen måste man använda ett särskilt filter. Då höghänsynssystemet inte tål att belastas med låga tonfrekvenser, är det mycket viktigt att filtret har tillräckligt brant avskärning.

Cellhögtalare nhar en verkningsgrad på över 50 % från elektrisk till akustisk effekt. För att få balans måste bassystemet konstrueras med samma verkningsgrad. Detta har ännu icke lyckats, och man måste därför lägga in en

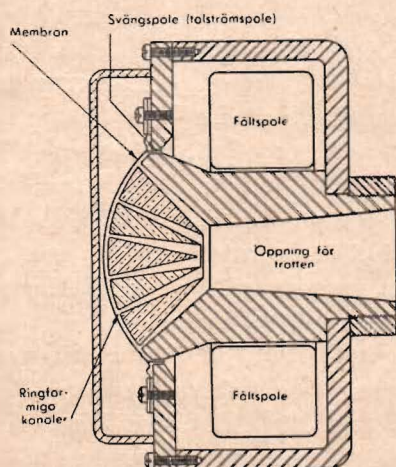


Fig. 4. Elektrodynamiskt drivsystem för cellhögtalare.

dämpsats på 2 dB på höghänsynssidan i filtret. Verkningsgraden hos låghänsynssystemet är emellertid så stor som 30 % inom frekvensområdet 40—300 p/s. Detta har uppnåtts genom att använda mycket stor magnetiserings-effekt, över 30 W, samt genom att förse högtalaren med en exponentialtratt. På grund av det begränsade utrymmet bakom duken på en biograf har tratten utförts veckad. Exponentialformen blir naturligtvis mycket ungefärlig men är fullt tillfredsställande för de låga frekvenser, som det är fråga om. Genom tratten får bashögtalaren en strålningsarea av ett par m² vid det största aggregatet. Vid det minsta har bashögtalaren av kostnadsskäl i stället försetts med en akustisk kammare. Frekvenskaraktistiken för hela systemet är mycket god: ± 3 dB mellan 40 och 10 000 p/s kan uppnås.

Förstärkaren.

Jag har redan nämnt, att ljudkvalitet och driftsäkerhet äro de viktigaste egenskaperna hos en ljudfilmsanläggning. Förstärkarna byggas med dessa båda synpunkter som rättesnöre. Driftsäkerhet kan endast uppnås genom att använda bästa tänkbara material och genom att tillse, att intet slarv förekommer vid tillverkningen. Vi ha nu kommit därefter, att driftstörningar höra till undantagen, och då de förekomma, är anledningen vanligen att söka utanför ljudanläggningen. Förstärkaren är dessutom försedd med fullständig reserv, och hela överkopplingen från »normal» till »reserv» sker med en omkastare, som skiftar både in- och utgångsledningen.

För att ernå högsta ljudkvalitet måste i första hand frekvenskurvan vara i överensstämmelse med de normer, som användas vid inspelning av filmen. Academy Research Council, ett tekniskt utskott av Academy of Motion Picture Art and Sciences i Hollywood, har nedlagt

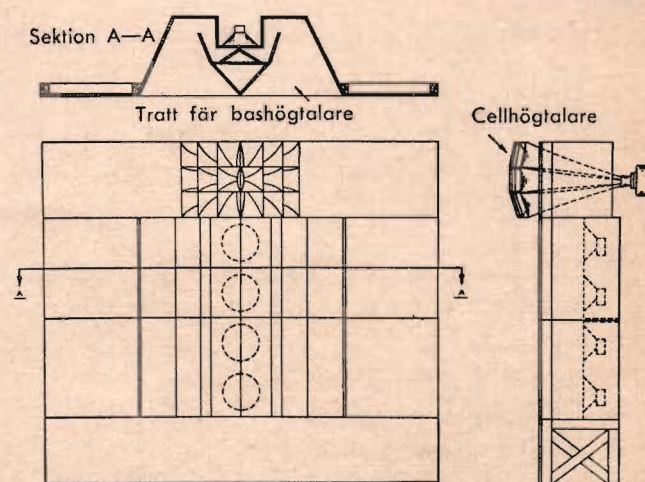


Fig. 5. Konstruktionen hos en kombinationshögtalare av den typ som visas i fig. 2. Tratten för bassystemet är uppbyggd av plana träskivor, och de fyra högtalarsystemen äro elektrodynamiska konhögtalare, churu av speciellt kraftig typ.

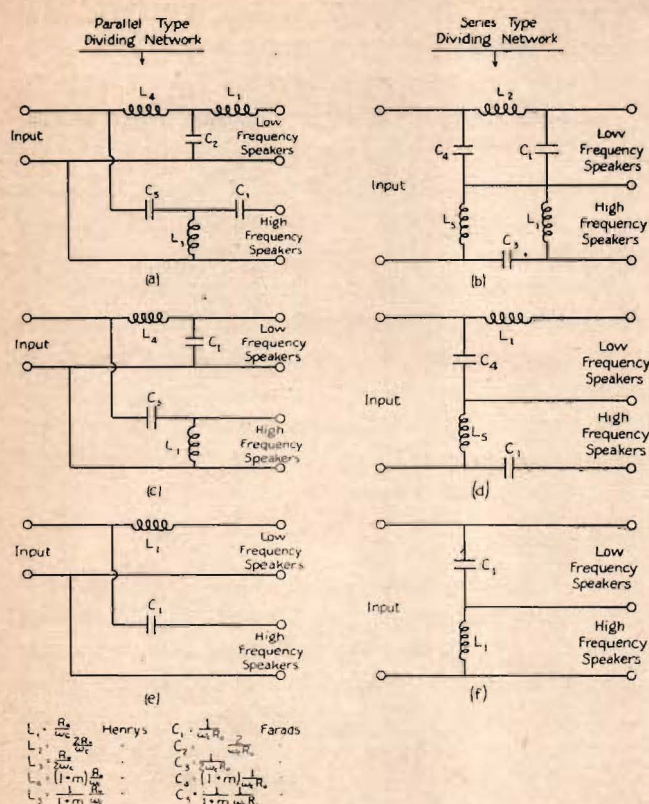
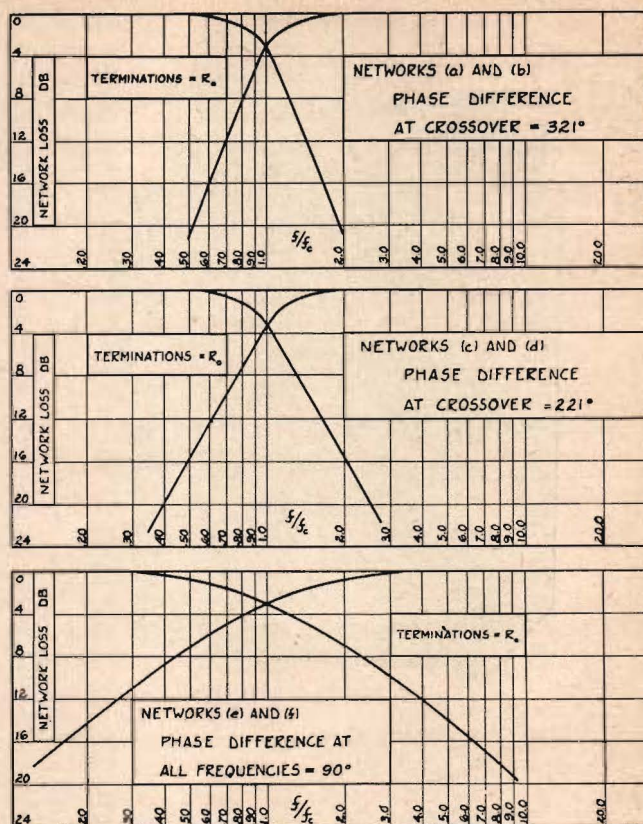


Fig. 6. Olika typer av filter för uppdelning av frekvensområdet. Till vänster parallellkopplade, till höger seriekopplade filter. Typerna (e) och (f) är de enklaste. Man brukar emellertid använda (c) och (d) för att få brantare avskärning. Filtren (a) och (b) är ännu något bättre men i vanliga fall onödiga. Längst till höger visas dämpningskurvorna för ifrågakvarande filter.

ett mycket stort arbete på att standardisera inspelningen på alla ateljéer och har i samband därmed fastställt en standardfrekvenskurva för biografförstärkare med cellhögtalare. Akademien går så långt, att den säger: »Är ljudet ej bra med denna kurva, så är det akustiken i lokalen som är fel, ej förstärkaren». Standardkurvan mätes med kalibrerad frekvensfilm. En Weston output-meter kopplas över utgången, och högtalaren ersättes med en ohmsk belastning, lika med högtalarens impedans. Förstärkaren i och för sig mäts med tongenerator har praktiskt taget lika förstärkning från 25 till 15 000 p/s.

Då det gäller ljudkvalitet, är emellertid amplituddistortionen av lika stor vikt som frekvenskurvan. Moderna biografförstärkare ge därför större distortionsfri effekt än äldre. Den demonstrerade anläggningen å China har endast 2 % distortion vid 20 W effekt till högtalaren. Distortionen är praktiskt taget lika över hela frekvensområdet. Som försteg användes överallt trioder, och alla mått och steg äro vidtagna, för att överstyrning ej skall inträffa. Särskilt volymkontrollens placering långt fram i förstärkaren är betydelsefull, då man måste ha 20 dB



användbart regleringsområde på grund av de fortfarande förekommande ojämna inspelningarna. Det fordras vidare god filtrering, för att ej störningsnivån skall bli för hög. Filmakademien har försett oss med en standard även för denna sak. Vid normal volym med en av Akademien inspelad provfilm, vilken är något svagare än genomsnittet av svenska filmer, skall störspänningen mätt på utgången vara -30 dB i förhållande till 6 mW nollnivå. Vid den demonstrerade förstärkaren, som har ca 30 W maxialeffekt, skall störspänningen alltså ligga 67 dB under maxialeffekten. Vidare föreskriver Akademien, att denna störspänning huvudsakligen skall vara av nätfrekvens eller dess andra övertön. För att uppfylla ovannämnda bestämmelser ha bl. a. förstegens glödtrådar matats med likström från en selenlikriktare.

Slutsteget utgöres av 2 st. 6L6 i push-pull. Med en anodeffekt av 48 W och en skärmgallereffekt av 6 W lämna de 30 W utgångseffekt i normal klass AB-koppling. Inre motståndet är stort hos dessa rör men kan med en relativt ringa negativ återkoppling nedbringas till ett så måttligt värde som 5 000 ohm.

På förstärkarpanelen finnes ett kontrollaggregat med tongenerator och katodstråleosilloskop, med hjälp av vilket maskinisten ständigt kan kontrollera anläggningens funktion. På oscilloskopets ena plattpar tillföres nämligen en spänning från tongeneratoren och på det andra

utgångsspänningen från förstärkaren. Är allt i sin ordning, skall figuren på oscillografen vara en ellips, cirkel eller rät linje, beroende på fasförskjutningen mellan de båda spänningarna. Avviker figuren på något sätt från dessa former, är distortion förhånden. Genom att öka spänningen från tongeneratorn kan förstärkarens maximala distortionsfria effekt kontrolleras. Med tongeneratorn kan man vidare undersöka högtalaren och kontrollera, att det ej finns några resonanser i högtalaren eller i belysningsarmaturen etc., vilka kunna inverka menligt på återgivningen.

En milliamperemeter med utdragbar sladd kan inkopplas i en mängd strömkretsar. Sålunda kan man kontrollera samtliga rörs anodström, anodspänningar, glödspänning, tonlampström, magnetiseringsström samt via en liten kopparlikriktare nätspänning och utgångsspänning.

Tonprojektorn.

På grund av utvecklingen inom inspelningstekniken har den senaste tonprojektorn försetts med nya detaljer. I Amerika har inspelningen lagts om till push-pull, d. v. s. filmen har två tonband, vilkas ljudteckning ligger i motfas. De huvudsakliga fördelarna härmed äro minskat brus, minskad distortion och ljudlös noiseless-förskjutning.

Alla tagningar göras enligt denna metod, och först vid den slutgiltiga sammansättningen av de olika ljudeffekterna till ett tonband göres uppteckningen enligt den vanliga metoden. I Amerika utsläppas även kopior med push-pull-ljudband till biograferna. Visserligen ha inga dylika kopior kommit till Sverige, men när de komma,

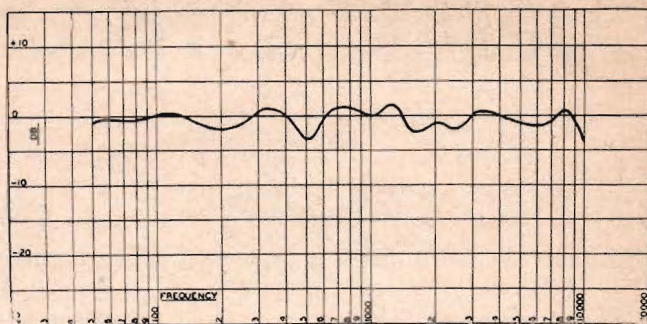


Fig. 7. Frekvenskurva för kombinationshögtalare enligt fig. 2 och 5. Kurvan håller sig som synes inom ± 3 dB mellan 50—10 000 p/s.

vilja vi vara beredda. Därför har tonprojektorn försetts med två fotoceller, vilka mottaga ljuset från var sin halva av tonbandet. Cellerna äro kopplade till en transformator med 120 000 ohms impedans, som transformerar ned fotocellimpedansen till 50 ohms linje. I förstärkaren finnes en ingångstransformator, vilken måste vara mycket väl skärmad, då ingångsnivån är så låg som -50 dB. Genom en omkastare kunna cellerna antingen parallellkopplas för vanlig film eller push-pull-kopplas för push-pull-film.

Det är viktigt att båda cellerna äro lika känsliga, om man skall ha någon fördel av push-pull-systemet. För den skull har tonprojektorn försetts med en balanseringsanordning för fotocellspänningen. Balanseringen tillgår så, att tonlampan tillfälligt matas med växelström genom en omkoppling i förstärkaren. Omkopplaren vid fotocellerna ställes på push-pull, och den i maskinrumshögtalaren hörbara växelströmstonen utbalanseras.

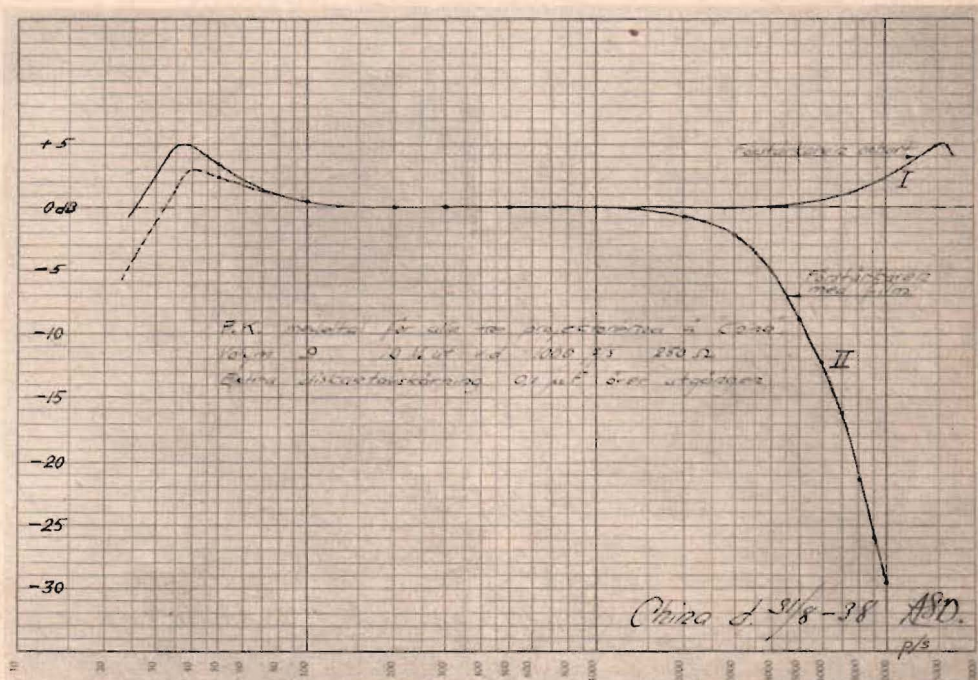


Fig. 8. Frekvenskurva för China-biografens förstärkare. Kurva I är upptagen med tonfrekvens-generator, kurva II med frekvensfilm. Man har funnit det ofördelaktigt att taga med mera av det högre registret än som angives av kurva II.

SUPERREGENERATIVA MOTTAGARE

Moderna kopplingar, grundade på de senare årens forskningsresultat.
Av ingenjör Gunnar Mühlhoff, SM7PM.

På den tiden, då rundradion startade sin segerbana, fanns det två typer av »super»-mottagare, den nu så allmänt kända superheterodynen och den superregenerativa mottagaren. Superheterodynen blev den första tiden inte vidare beaktad, utan först när passande rör framkommo började den tävla med den raka mottagaren för att nu ha fått första placeringen. Den superregenerativa mottagaren däremot väckte ett livligt intresse till en början men råkade sedan så gott som totalt i glömska. Nu ser det emellertid ut, som om den åter skulle kunna göra sig gällande.

Fördelen med denna princip är, att den tillåter den enklaste mottagare av återkopplad typ att användas på sådant sätt, att mycket hög förstärkning kan ernås. Den har givetvis en del nackdelar, och den största av dessa torde nog vara dess dåliga selektivitet. Nu, då det ultrakorta våglängdsområdet börjar bli populärt, kan den emellertid komma till sin rätt.

Om återkopplingen i en vanlig mottagare drives för långt, råkar mottagaren i självsvängning. Härvid blir den okänslig för inkommande signaler. Vid den superregenerativa mottagaren alstrar mottagaren visserligen själv svängningar, men *dess kunna kontrolleras av de inkommande signalerna*. Härigenom får mottagaren en utomordentligt stor känslighet.

Vid den superregenerativa mottagaren skulle självsvängning inträda, om ej den s. k. pendelsvängningen eller »dämpningssvängningen» funnes. Denna sätter de-

tektorröret periodiskt ur funktion, så att självsvängningen aldrig hinner komma i gång. De av det återkopplade röret alstrade och av de inkommande signalerna kontrollerade svängningarna växa blott till viss amplitud, varefter röret sättes ur sin normala funktion och svängningarna i avstämningsskretsen dö ut. När förloppet fortskridit så långt, att röret återfått sin svängningsalstrande förmåga, sätts svängningarna åter i gång av signalimpulsen på gallret och växa upp till relativt stor amplitud, innan ånyo dämpningssvängningen sätter stopp för deras ytterligare tillväxande, vilket skulle leda till självsvängning.

Dämpningssvängningen alstras av en särskild oscillator eller genom någon konstkoppling av själva detektorröret.

Man kan alltså skilja mellan två olika typer av superregenerativa mottagare. I det ena fallet alstras dämpningssvängningen av detektorröret, s. k. självdämpande mottagare, och i det andra fallet alstras den genom ett särskilt oscillatorrör. Den självdämpande typen har fått stor användning för transportabla mottagare. Vill man ernå det bästa resultatet, torde dock den andra typen, alltså den med separat oscillator, onekligen vara bättre, och fastän den ser mera komplicerad ut än den självdämpande, så är den dock mera lättskött och mindre nyckfull.

Figur 1 visar principschemat för Armstrongs superregenerativa mottagare, där dämpningsspänningen alstras genom en extra svängningskrets. Figur 2 visar en superregenerativ mottagare enligt Fleewelling, där dämpnings-

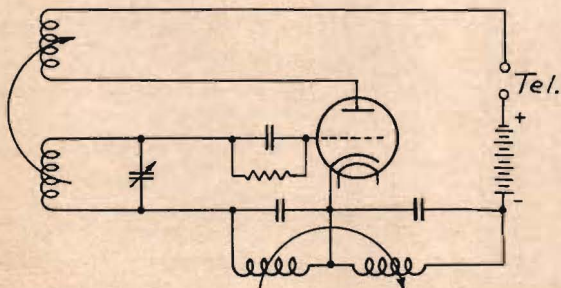


Fig. 1. Armstrongs superregenerativa mottagare, där detektorröret självt alstrar pendel- eller »dämpningssvängningarna» med hjälp av en extra svängningskrets.

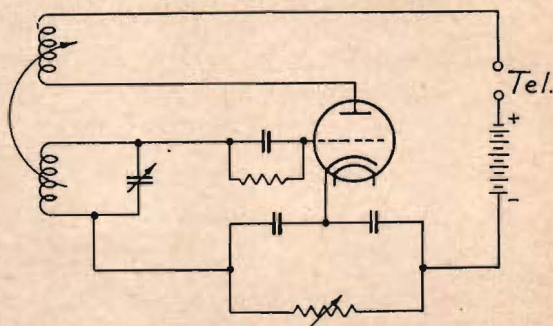


Fig. 2. Fleewelling-kopplingen grundar sig på uppkomsten av relaxationssvängningar, vilkas frekvens regleras medelst det variabla motståndet i schemat.

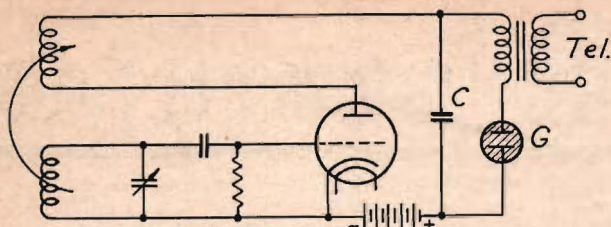


Fig. 3. En modernare koppling, där »dämpningsspänningen» alstras av en vanlig vippspänningsgenerator med glimlampan G. Kondensatorn C uppladdas via röret och urladdas genom glimlampan.

frekvensen bestämmes genom tidskonstanten hos en kombination av kapacitet och motstånd. Figur 3 slutligen visar en koppling, där man använder sig av en glimlamps-oscillator, som alstrar en sågtandad i stället för sinusformad spänning. Mera därom nedan.

Den ende som på senare tid sysslat med teorin och arbetssättet för superregenerativa mottagare torde vara japanen Hikosaburo Ataka, som i »Proceedings of the Institute of Radio Engineers» (augusti 1935) mycket utförligt behandlat detta ämne. Hans undersökningar ha bland annat givit vid handen, att känsligheten betydligt förbättras vid användandet av relativt höga dämpningsfrekvenser, samt att dämpningsspänningens amplitud också påverkar känsligheten. Vid en våglängd av 5 meter ligger den optimala dämpningsfrekvensen vid omkring 150 till 200 kc/s under förutsättning, att svängningarnas amplitud är stor. Minskas denna, blir den optimala dämpningsfrekvensen lägre. Figur 4 visar resultatet av dessa mätningar. Varje kurva gäller för ett visst värde på dämpningsspänningen. Vi se, att vid en dämpningsspänning av endast 10 volt är den optimala dämpningsfrekvensen omkring 50 kc/s. Vid 50 volt erhåller man en mycket tydlig känslighetsökning, om dämpningsfrekven-

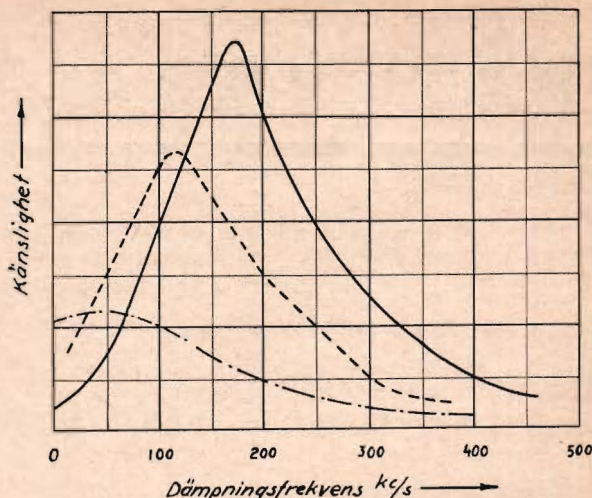


Fig. 4. Detta diagram visar den superregenerativa ultrakortvågs-mottagarens känslighet som funktion av »dämpningsfrekvensen». De tre kurvorna gälla för följande värden på »dämpningsspänningen»:
 — 50 volt. - - - - - 30 volt. - · - · - 10 volt.

sen ökas till omkring 180 kc/s. Det finns också en optimal detektorspänning, men denna är bl. a. beroende på vilken rörtyp som kommer till användning.

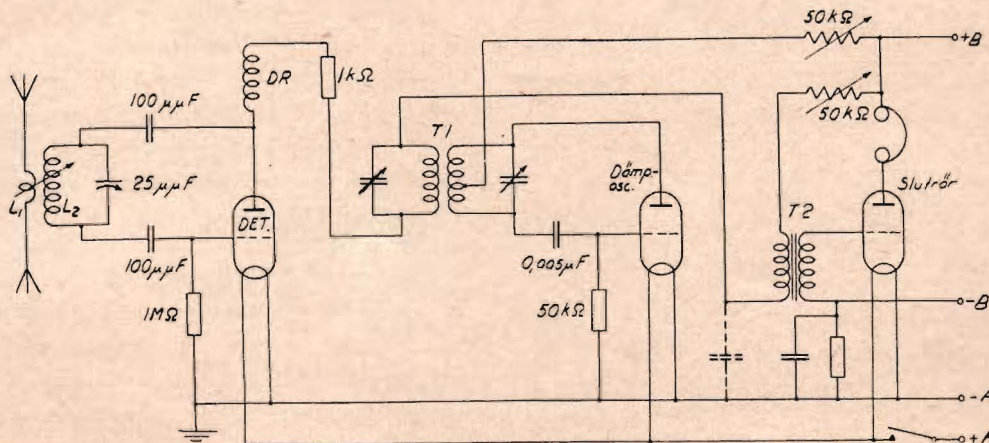
I en experimentmottagare, där en separat dämpnings-oscillator kom till användning, visade det sig nödvändigt att använda ett litet slutrör för att ernå en tillräckligt hög dämpningsspänning.

För att uppnå bästa resultat bör detektorns återkoppling noga kunna regleras, antingen genom ett variabelt motstånd i anodspänningstillledningen eller också genom att ge röret relativt hög anodspänning (100 volt) och koppla antennen fastare eller lösare till gallerkretsen. Emellertid torde det vara önskvärt att i vilket fall som helst förse mottagaren med både variabel antennkoppling och ett variabelt motstånd i anodtillledningen, då den mest känsliga arbetspunkten är ganska kritisk och en enda kontroll kanske inte skulle visa sig vara tillräcklig.

Figur 5 visar en 3-rörs 5-metersmottagare med separat

Forts. å sid. 25

Fig. 5. Kopplingsschema för superregenerativ mottagare för 5 meters våglängd. T_1 är en mellanfrekvenstransformator för 110 kc/s, försedd med mittuttag på ena lindningen. Punkten mellan T_2 :s primär och motståndet på $50\text{ k}\Omega$ bör avkopplas till jord genom en kondensator på ca $1\text{ }\mu\text{F}$.



FRÅN VÅRA PRESSGRANNAR

Ovanstående rubrik är ny för Populär Radio. Själva ägna vi våra nordiska kolleger ett ingående studium och finna i dem en mångfald intressanta och värdefulla artiklar. Det är vår avsikt att i fortsättningen även låta vår läsekrets taga del av ett och annat av detta värdefulla tekniska material.

Vi börja med att ur »QTC», organ för Sveriges sändareamatörer, återgiva ett par konstruktioner, vilka torde vara av stort intresse för alla amatörbyg-

gare. Att själv konstruera en effektiv mellanfrekvens-transformator för 465 kc/s bör vara lockande, för att ej tala om att bygga sin egen kristallmikrofon, vilket de flesta nog anse vara rena omöjligheten, innan de tagit del av beskrivningen nedan. Både mellanfrekvenstransformatorn och kristallmikrofonen ha konstruerats av civilingenjör Sten Rudkvist (SM6RF).

Red.

Hemgjord M. F.-trafo med Dralowid »Würfelspule»

Järnpulverkärnor av denna typ lämpa sig utmärkt för tillverkning av mellanfrekvenstransformatorer. Spolkärnorna äro kubiska med ca 24 mm sida och kunna medelst klistring fästas i vilket läge som helst. Här visas en skiss till en dylik transformator. Stommen utgöres av en U-formig bygel 1 av metall, som uppbär två spolkärnor 2 och 3 och en dubbel trimkondensator av vanlig typ. Denna senare är givetvis med fördel luftisolerad. Spolkärnorna äro fastklistrade på små plattor av celluloid. Spolen 2 är fast och spolen 3 rörlig medelst en slid 4, som är försedd med en igängad skruv 5. Skruven stöder i en urborrning i bygel 1 och tjänar till reglering av kopplingsgraden. Kopplingen är minst, när spolarna äro mitt för varandra, och i allmänhet erfordras blott några millimeters förskjutning, för att tillräckligt fast koppling skall erhållas. Spolarna 2 och 3 hava för 465 kc/s 7×16 varv vardera av $20 \times 0,05$ litztråd. Spolen S är för åter-

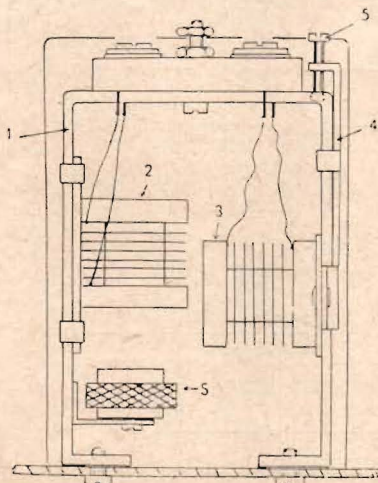
koppling, om sådan användes, och har ca 25—30 varv. Avståndet mellan spolen 2 (sekundärspolen) och S får bestämmas genom försök. Det hela omgives av en skärmburk.

Spolstommarna finnas hos firman Birger Carlson & Co., Stockholm, och kosta 2: 20 per st.

En hemgjord kristallmikrofon

För många låter kanske denna rubrik avskräckande. Ätminstone fram till senaste åren ha kristallmikrofoner av amatörerna på denna sidan pölen betraktats som något mycket fint och mycket dyrt och mycket märkvärdigt. Det märkvärdiga tycks emellertid bero till stor del på att den allmänt tillgängliga litteraturen på området ifråga är ganska knapphändig. I själva verket är kristallmikrofonens konstruktion i princip mycket enkel.

Till grund för principen ligger den kända egenskapen hos vissa material att bilda elektriska laddningar, då de utsättas för formförändring. Och omvänt åstadkommer ett elektriskt fält en formförändring. Särskilt framträdande äro dessa egenskaper hos kristaller av Rochellesalt (kalium-natrium-tartrat, även kallat Seignettesalt). Om en på lämpligt sätt utskuren platta av en sådan kristall utsättes för en elektrisk spänning mellan sidoytorna, kommer den att sammandraga sig i en riktning i sitt eget plan och utvidga sig i en däremot vinkelrät riktning i samma plan. Formförändringen är emellertid mycket liten, och för att kunna utnyttja den praktiskt förfar man så, att man hopkittar två lika kristallplattor på varandra och ordnar så, att den ena sammandrages, då den andra utvidgas. Resultatet av detta blir, att den sammansatta plat-



tan, då en spänning påtryckes, böjer sig. Omvänt, om plattan utsättes för böjning, erhålles en spänning. Den mest använda typen kristallmikrofoner har en sådan sammansatt kristallplatta, som påverkas av ett membran.

För att tillverka en mikrofon behöver man alltså först och främst själva kristallsystemet. Att skära ut plattor ur en stor kristall av Rochellesalt är för amatören ytterst vanskligt. Men med ett litet knep kan man klara sig på annat sätt. Man låter kristallerna bildas i en flat skål med mycket låg vätskehöjd, endast 3 à 4 mm. Lösningen av Rochellesalt bör vara mättad i värme och filtrerad och skålen väl rengjord, om kristallbildningen skall förlöpa tillfredsställande. Man erhåller då på botten platta, rektangulära kristaller, och, vad som är viktigast, dessa kristaller bli automatiskt rätt orienterade. En kristall, som är cirka 15×25 mm är tillräckligt stor för vårt ändamål.

Nästa steg är att slipa ned en sådan rektangulär kristallplatta till lämplig tjocklek, 0,5—0,8 mm. Detta kan göras genom att försiktigt gnida kristallen mot en medelgrov sandsten, som hålles fuktad med vatten. Ju tunnare kristallplattan är, desto större försiktighet erfordras, för att den ej skall brytas sönder. Genom att försiktigt ritsa med en spetsig nål delar man sedan kristallen i två lika, ungefär kvadratiske halvor. Dessa skola utan att vändas eller vridas kittas tillsammans på varandra med ett mellanlägg av 0,01 aluminiumfolium, som får skjuta ut något vid ena kanten. Som bindemedel har gummi arabicum av god kvalitet visat sig ge gott resultat. Bindemedlet bör användas så sparsamt som möjligt. Kristallens yttersidor förses på samma sätt med belägg av aluminiumfolium. När det hela ordentligt torkat, putsas kanterna försiktigt med fin

smärgelduk, så att överflödigt bindemedel bortskaffas. De två yttre beläggen förbindas med varandra, och kristallen ser då ut som fig. 1 visar. Ungefär 10 mm i fyrkant är en lämplig storlek. Kristallaxlarna äro så orienterade, att maximal kontraktion resp. expansion erhålles i riktning av diagonalerna. Om en spänning appliceras mellan beläggen, böjas alltså två motstående hörn uppåt och de andra nedåt i figuren.

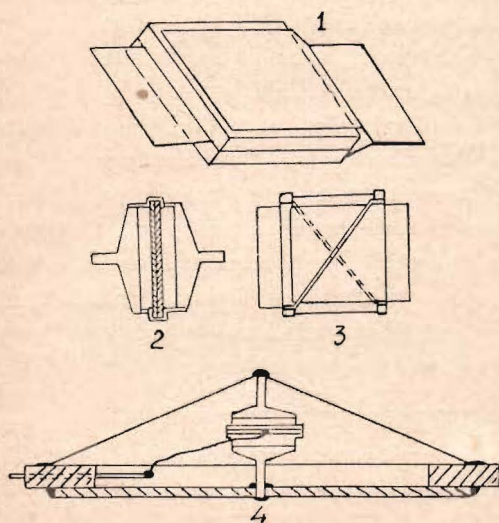
För kristallens montering användas två gafflar, tillverkade av 0,3 mm aluminiumplåt. Gafflarnas utseende framgår av fig. 2 och 3. Vardera gaffeln omfattar med sina skänklar två diagonalt belägna hörn av kristallen och fästes genom att skänklarna böjas till U-formade krokar, som fixeras med en droppe ganska tjock cellulosalack. Därmed är kristallsystemet färdigt. För att skydda mot fuktighet kan man lackera hela systemet med tunt cellulosalack eller ännu bättre med en lösning av trolitul i bensol.

Fig. 4 visar den färdiga mikrofonkapseln med kristallsystemet på sin plats. Det koniska membranet göres av 0,05 mm aluminiumfolium. Ett lämpligt mått på diametern är 50—60 mm och djupet 8—10. Tillverkningen går enklast med hjälp av en konkav, svarvad form av trä, i vilken foliet successivt nedtryckes med början vid kanten. Membranets kant är klistrad fast vid en svarvad ring av bakelit eller dylikt. På baksidan fästes en kraftig metallplatta. Om man så önskar, kan man göra ett membran på vardera sidan, så att mikrofonen blir symmetrisk. Hop-sättning och fastsättning av delarna sker med cellulosalack. Den slutliga fixeringen av kristallsystemet bör göras sist av allt, och när membran och bakplåt äro säkert fastsatta och klistret torrt. Tilledningarna till kristallen föras, som figuren antyder, in på sidan genom bakelitringen.

Det är onödigt att framhålla, att en viss omsorg och noggrannhet erfordras, om resultatet skall bliva gott. Särskilt viktigt är, att kapseln är lufttät i alla skarvar. För att klara upp lufttrycksvariationer göres ett minimalt hål med en spetsig nål i membranet intill kanten.

Mikrofonkapseln bör naturligtvis omges av ett yttre hölje av metall med en eller flera sidor utförda som ett galler. Innanför gallret placeras ett lager gas eller annat glest tyg. Lämpligt är att lägga kapseln med packningar av mjukt gummi för att taga upp mekaniska vibrationer från mikrofonstativet. Anslutningskabeln måste vara helt skärmd, då impedansen såsom hos alla kristallmikrofoner är mycket hög.

—RF.



BLANDARRÖRET

i 1,4-voltsserien

Egenskaper hos Sylvania 1A7G. Överlägset motsvarande amerikanska 2-voltsrör vid låga batterispänningar.

Som redan i korthet omnämnts i en föregående artikel¹ är en av svårigheterna vid konstruktion av en batterisuper med kortvägsområde att erhålla tillräckligt stor svängningsamplitud hos oscillatoren. Med ett separat oscillatorrör går det naturligtvis bra, i fall man ej behöver spara alltför mycket på anodströmmen, men med ett blandarrör av vanlig typ — kombinerad oscillator-modulator — inträda svårigheter genom den låga brantheten hos oscillatorsystemet, vilket gör att svängningarna bli svaga, d. v. s. amplituden liten.

Utslagsgivande för ett blandarrörs förstärkningsförmåga är transponeringsbrantheten (på engelska: »conversion conductance»). Om man mäter olika blandarrör tillsammans med en viss bestämd mellanfrekvenstransformator och dito oscillatorkrets, så kan man i stället använda transponeringsförstärkningen (»conversion gain») som relativt godhetstal för dessa olika rör. Även inre motståndet är av betydelse, nämligen för selektiviteten, men vi bortse för tillfället härifrån. En särskild jämförelse ur denna synpunkt kan ju lätt göras.

Vi ha just från Sylvania-fabriken erhållit uppgift om resultatet av en del mätningar på blandarröret i 1,4-voltsserien, typ 1A7G. Dessa mätningar företogs vid 15 meters våglängd (frekvens 20 Mc/s) och gingo ut på en jämförelse mellan typ 1A7G och det motsvarande 2-voltsröret, typ 1C7G, vilket för övrigt är identiskt lika 1C6. Trots att 2-voltsröret arbetar med 50 % högre anodspänning och mer än 100 % större glödström, uppvisar 1,4-voltsröret ungefär samma värde på transponeringsförstärkningen, som framgår av följande tabell.

¹ 1,4-voltsrörens användning, Populär Radio nr 11, 1938.

Vid mätningarna användes identiskt lika spolar till båda rörtyperna med undantag av att 1 1/2 varv måste avlindas från återkopplingsspolen vid 1A7G, emedan röret eljest svängde alltför våldsamt.

De i tabellen angivna anod- och glödspänningarna för nytt resp. urladdat batteri äro i överensstämmelse med artikeln i novembernumret. Vid 1C7G har dessutom antagits en viss spänningssänkning hos gallerbatteriet. (Transponeringsförstärkningen blir vid urladdade anod- och glödbatterier mindre med fulla 3 volt på gallret.) Vid 1A7G erfordras ingen gallerförspänning.

Tio rör av vardera typen provades, varför de angivna värdena på transponeringsförstärkningen utgöra medelvärden.

Gallerströmmen mättes samtidigt hos oscillatorsektionen och befanns ha mindre avvikelser mellan de tio exemplaren vid 1A7G än vid 1C7G. Den sistnämnda rörtypen kunde ej fås att svänga under 105 volts anodspänning, under det att 1,4-voltsröret svängde ända ned till 50 volts anodspänning och 1,15 volts glödspänning, vilket betyder mycket god utnyttning av batterierna, ty när ett 90 V batteri har sjunkit till 50 V och ett 1,5 V batteri till 1,15 V, så anses de enligt Sylvania-fabrikens uppgift vara fullständigt förbrukade.

Man kan sålunda säga, att 1,4-voltsrören ej endast eliminera ackumulatören från batterimottagaren utan även möjliggöra användandet av ett mindre och lättare anodbatteri än vid motsvarande amerikanska 2-voltsrör samt medgiva ett fullständigare utnyttjande av detta. Samtidigt som man går ned med anodspänningen, får man dock finna sig i att utgångseffekten från slutsteget reduceras. (Jmfr artikeln i novembernumret.)

Rörtyp	1A7G		1C7G	
Batteriernas tillstånd	Nytt batteri	Urladdat batteri	Nytt batteri	Urladdat batteri
Anodspänning	90 V	68 V	135 V	105 V
Skärmg.-spänning ..	Genom	70 000 Ω	Genom	25 000 Ω
Gallerspänning	0 V	0 V	-3 V	-2,25 V
Glödspänning	1,4 V	1,2 V	2,0 V	1,7 V
Transp.-förstärkn. ..	38,5	26,5	40	26,2

RADIOTEKNISK REVY

NYHETER OCH RÖN INOM RADIO OCH ELEKTROAKUSTIK

Telefunkens specialister hålla föredrag om stålrör och mottagarkonstruktion.

För någon tid sedan gästades Sverige av tvenne framstående rørspecialister från Telefunken i Berlin, doktor K. Steimel och diplomingenjör R. Schiffel, den förstnämnde chef för Telefunkens rörlaboratorier. Av Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, som är Telefunkens re-



Dr Karl Steimel, chef för Telefunkens rörlaboratorier.

presentant i Sverige, anordnades i samband med detta besök ett par föredrag, till vilka eliten av Sveriges radiomän var inbjuden. Statliga och offentliga institutioner voro därvid representerade. Föredragen hölls den 6 december på Svenska Teknologföreningens lokaler vid Brunkebergstorg.

Civilingenjör Torsten Elmquist hos SATT hälsade de närvarande välkomna och överlämnade därefter ordet till dr Steimel, som talade om Telefunkens nya rörprogram 1938/39. På grund av föredragets stora innehållsrikedom kunna vi här ej återgiva detsamma ens i starkt förkortad form utan få inskränka oss till att omtala några av de mest väsentliga punkterna. Vi skola emellertid i en följande artikel återkomma till stålrören och i samband därmed behandla de viktigaste detaljfrågorna.

Dr Steimel betonade först vikten av att rörteknikern

intimt samarbetar med apparatkonstruktören. Det gäller ej främst att göra rören i sig själva så bra som möjligt utan i stället att få dem att i mottagaren ge bästa möjliga resultat. Dessa båda synpunkter sammanfalla ingalunda. Många fråga varför det skall göras nya rör nu igen. Ja, för rörfabrikanten medför detta mycket besvär och stora kostnader. Han måste grundligt tänka sig in i apparatkonstruktörens problem. När rören väl äro färdiga, måste de ut till apparatfabrikanterna, så att man får se vad de duga till. (Stålrören provas ett år av tyska fabriker, innan de exporteras.) Man förstår att svårigheterna mångdubblas, när det ej endast gäller nya rörtypen utan även ett helt nytt utförande, nämligen stål i stället för glas. Nå, det måste alltså finnas starka skäl för saken, innan man sätter i gång en sådan stor apparat, och



Dipl.-ing. R. Schiffel, rørspecialist hos Telefunken i Berlin.

när man tar i betraktande de tekniska framsteg som den nya rörserien otvivelaktigt medför, så förstår man dessa skäl.

Mycket ingående undersökningar av vissa betydelsefulla problem voro nödvändiga, innan man kunde uppställa normer för de nya rörens konstruktion. Så måste t. ex.

bruset i mottagarna, som blivit aktuellt genom att rundradiomottagarna fått kortvågsområde, tagas upp till förnyad undersökning. På lång- och mellanvåg överväger kretsbruset, men på kortvåg tar rörbruset överhanden, och de för första steget avsedda rören måste förbättras i detta avseende. Därmed har man även lyckats i hög grad. Ett annat problem utgjorde den automatiska volymregleringen (se nedan).

Dr Steimel uppehöll sig även vid många intressanta detaljfrågor. Att ha alla anslutningarna i botten av röret är tekniskt berättigat. Även amerikanerna ha övergått härtill. Genom den speciella uppbyggnaden hos Telefunkens stålrör har man först och främst åstadkommit mycket korta tilliedningar till elektroderna. Härigenom ha även de inre kapaciteterna hos röret i hög grad reducerats. Den inre skärmningen har man lyckats göra så god, att anodgallerkapaciteten kunnat nedbringas till mindre än 0,002 pF vid högfrekvenspentoderna och till mindre än 0,001 pF vid blandarröret ECH11. (Vid glaströret är 0,003 pF övre gräns.) Den yttre skärmningen i rörets omedelbara närhet åstadkommes medelst en plåt, som passerar genom springor i rörhållare och rörsockel och når ända in till rörets metallbotten.

Det har framställts farhågor beträffande metallrörens vakuum, men dessa äro alldeles oberättigade. Stålrören äro till och med gynnsammare än glaströret, när det gäller urlödningen av elektroderna. Man har nämligen konstaterat, att alla gallerspiralerna glöda ordentligt under denna procedur, vilket däremot ej är fallet vid glaströret. Risken för att vätgasen i atmosfären skall diffundera in i röret genom metallväggen är obefintlig, beroende på de små mängderna av väte samt det ringa trycket. Genomföringarna för elektrodernas tilliedningar äro också absolut täta.

Ingenjör Schiffel behandlade i sitt föredrag den automatiska volymregleringen samt de åtgärder som äro vidtagna vid de nya rören för att göra denna så effektiv som möjligt. Eftersom rören måste utföras så, att de tillsam-

mans med de i mottagaren använda kretsarna giva bästa resultat, så har man först att bestämma, för vilken mottagartyp rören först och främst böra avses eller med andra ord, vilken mottagartyp som är den viktigaste. Svaret blir då fyrarörssupern. Alltså böra rören göras så, att den automatiska volymregleringen blir möjligast effektiv, när rören användas i en dylik apparat.

Här som i de flesta fall fordras en kompromiss. God reglering kan endast fås på bekostnad av lineariteten i högfrekvensrören, och dålig linearitet betyder distortion av signalen samt korsmodulering. Intetdera kan tolereras vid de nuvarande höga fordringarna på ljudkvalitet och störningsfrihet, varför man har givit efter beträffande kravet på kraftig reglering i högfrekvensstegen. I stället reglerar man även på lågfrekvensröret (EFM11), som ger en variation av förstärkningsgraden på 1:7, och resultatet blir praktiskt taget konstant ljudstyrka. Den »glidande skärmgallerspänningen» ökar lineariteten eller ger vid oförändrad linearitet reducerad anodström i röret, varjämte den hittills brukliga spänningsdelaren bortfaller, så att det räcker med ett enkelt seriemotstånd till skärmgallret.

Ing. Schiffel redogjorde även för frågan, hur mycket man skall reglera på de olika rören i apparaten, på högfrekvensröret, blandarröret och mellanfrekvensröret. Det sistnämnda röret åstadkommer så att säga självt sin regleringsspanning och får därför ej nedregleras alltför kraftigt. Ju längre fram i apparaten röret sitter, desto kraftigare skall det regleras, högfrekvensröret således allra kraftigast. Förr reglerade man ju lika mycket på alla rören. Efter graden av reglering måste karakteristiken hos röret utformas, och man ser sålunda, att rören redan då de konstrueras på papperet måste anpassas till varandra på visst sätt för att giva bästa möjliga resultat i den mottagartyp, för vilken de från början främst äro avsedda. »Harmoniska serien» är därför intet tomt slagord utan har verklig innebörd.

W. S.

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

SERVICE-TEKNIK:

FELSÖKNING

med hjälp av spännings- och motståndsmätning

Av Åke Larsson, SM5TQ

I en föregående artikel¹ har genomgått vilken instrumentutrustning en modern servicestation bör ha. All denna instrumentutrustning tjänar emellertid intet till, om den ej användes på rätt sätt, varför i det följande skall lämnas anvisningar, hur en systematisk och effektiv felsökning går till.

När en apparat lämnas till reparation, bör den omtänksamme servicemannen alltid höra sig för med apparatägaren hur felet yppar sig. Detta kan spara mycket arbete och *giver alltid någon vägledning*. Felaktiga radioapparater kunna indelas i tre kategorier. Den första kategorien är den, vid vilken felet yttrar sig i att ljudet är förvrängt, apparaten är svag, stämmer ej med stationsskalan etc. I denna kategori av apparater återfinnes alltid en defekt del, ev. ett rör, eller också har trimningen ändrat sig. Den andra kategorien är den, där apparaten är helt tyst; här finnes alltid ett avbrott eller en kortslutning av något slag, eller också har ett rör glödtrådsbrott eller kortslutning mellan några elektroder. Den tredje och besvärligaste kategorien är den, där kunden säger att apparaten blir svag ibland, sprakar till ibland etc. men dess emellan går den bra. Denna sistnämnda kategori har vållat både fabrikanter och servicestationer mycket besvär, och svårigheten att bota dessa apparater består egentligen i att felen äro ganska små men kunna momentant förstöras. Om man betraktar problemet ur den synvinkeln, att det lilla felet man hittar är det stora felet, så är man ofta på rätt väg.

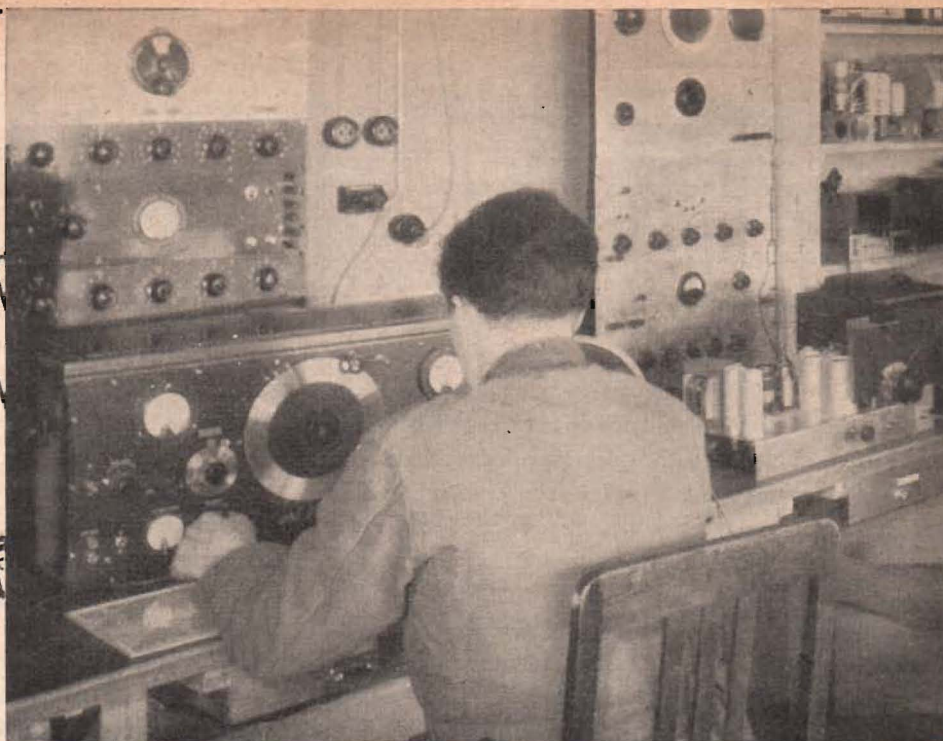
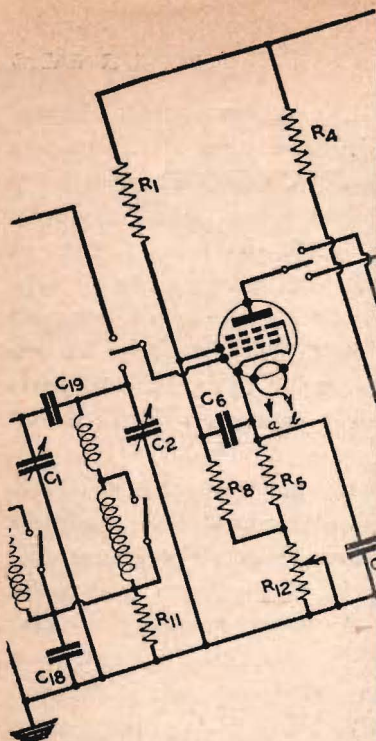
Innan ström släppes på apparaten, iakttagas tre saker: att apparaten är kopplad för den spänning man skall köra den på, att rätt strömart användes (givetvis är detta likgiltigt för allströmsapparater) samt att ingen kortslutning finnes, som omedelbart äventyrar nätdelen eller likriktarröret i apparaten. Likriktarröret bör först undersökas, så att dess katod eller glödtråd ej är kortsluten till någon anod eller för allströmsrör att glödtråden ej är kortsluten till katoden; detta har tidigare omnämnts i samband med rörprovare.

Vid den fortsatta undersökningen användes motståndsmätaren med framgång. Den bör hava inbyggda batterier och ett flertal mätområden, för att den skall göra snabb och god tjänst. I schemat å fig. 1, som visar en typisk likriktar- och slutdel i en modern radio, finnas utsatta ett flertal punkter, vilka böra genommätas först. För denna första mätning anslutes ena sladden från ohmmätaren till chassiet, och med den andra börja vi vår felsökning vid likriktarröret; punkterna 1 och 2 äro likriktarrörets anoder. I förhållande till chassiet bör där vara något hundratal ohm, vilket är motståndet i nättransformatorns halva sekundärlindning. I annat fall har denna lindning avbrott. Är den ena halvan bruten, kan apparaten trots detta fungera om än sämre; den andra halvan går nämligen som halvvågslikriktare men med den påföljd att spänningen i apparaten är dålig. I de flesta fall ökar också brummet, men motsatsen kan dock inträffa, i det att en del högtalare äro mindre känsliga för det 50-periodiga brum, som uppkommer av en halvvågslikriktare, än det 100-periodiga från en helvågslikriktare.

Finna vi, att motståndet mellan någon av dessa punkter och chassiet är noll, är någon av de kondensatorer vilka äro anbringade över transformatorns sekundärlindning kortsluten, och hade vi satt igång apparaten, så hade transformatorn blivit överbelastad och kanske sönderbränd.

Är allt riktigt i punkt 1 och 2 gå vi vidare till punkt 3, vilken är likriktarrörets glödtråd. Är motståndet noll i denna punkt, tyder det på kortslutning i första kondensatorn på 8 μ F, vilket fel skulle ha överbelastat likriktarröret. Få vi däremot 1 000 ohm i denna punkt, ligger kortslutningen i kondensatorn efter högtalarfältet, vilket tjänstgör som filterdrossel, och det är fältmagnetens motstånd, i detta fall 1 000 ohm, som vi få adderat till kretsen. Kortslutningen i fråga kunna vi lätt övertyga oss om genom en mätning i punkt 4. Finna vi i stället i denna punkt ca 100 ohms motstånd, ha vi två saker att gissa på: antingen är kondensatorn ej helt kortsluten, så att detta motstånd finnes i kondensatorn, eller också är den

¹ Åke Larsson: Service-mannens bekymmer, Populär Radio nr 9—10, 1938.



Allt om radio

— även de senaste finesserna — kan Ni lära genom vår nya radiokurs

Knappast något av teknikens många arbetsfält uppvisar väl en så snabb utveckling som radiotekniken. På detta ha de stora uppfinningarna och de många små förbättringarna kommit slag i slag.

Vår moderna kurs i radioteknik omfattar allt — radioteknikens ABC likaväl som de senaste framstegen. Kursen är skriven av en av vårt lands experter **civiling. Mats Holmgren**, för de praktikens män, som vilja ha ett gediget teoretiskt underlag för sitt arbete.

Är Ni radiotekniker, reparatör, service-man, försäljare, demonstratör, återförsäljare eller amatör, då bör Ni hålla Er à jour med utvecklingen, skaffa Er gedigna kunskaper och ingående kännedom om de senaste rönen genom att studera vår nya kurs i radio!

BREVSKOLAN

Sverges tekniska korrespondensinstitut

Brevskolan, Stockholm 15.

Var god sänd mig utan förpliktelse Eder elektrotekniska studiehandbok.

Namn:

Adress

Postadress:

Pop. R. jan.

Studiehandboken

innehåller en utförlig redogörelse för radiokurserna och övriga elektrotekniska ämnen.

i denna punkt och se efter om utslaget sjunker, när vi kortsluta slutrörets gallerläcka, kunna vi kanske få tag på felet. Sjunker mätaren ned till normalt värde vid detta prov, finnas två felmöjligheter att välja på. Antingen har röret dåligt vakuum, vilket resulterar i en »bakvänd gallerström» (jonström) genom läckan, vilken reducerar gallerförspanningen, så att anodströmmen stiger. Genom att kortsluta motståndet i gallerkretsen ha förutsättningarna för det gallerförspanningen motverkande spänningsfallet gått bort, varför strömmen bör gå ned till normalt värde i röret, så att rätt katodspänning erhålles. Den andra möjligheten består i att kopplingskondensatorn mellan föregående rörs anod och slutrörets galler läcker, så att genom den spänningsdelare som uppstår av anodmotståndet på föregående rör, gallerkondensatorn och slutrörets läcka sättes slutrörets galler upp på kanske flera volts plusspänning i stället för att erhålla den normala gallerförspanningen, som är negativ. Sjunker mätaren när vi kortsluta mellan punkt 9 och minus, så är tydligen kondensatorn den skyldige och måste ersättas. I detta fall kortsluta vi alltså det föregående rörets anod till minus, vilket gör att strömmen genom dess anodmotstånd ökar, men detta har inget att betyda för ett ögonblick.

Även andra möjligheter till fel i slutsteg finnas. Vi antaga att slutröret visar normala spänningsvärden, men trots detta är ljudet ej rent (vi bortse från fel i föregående steg). Detta kan bero på att anodbelastningen på röret via utgångstransformatorn ej är den rätta, d. v. s. transformatorn har olämpligt omsättningstal. Utgångstransformatorn kan också ha kortslutna varv, som stjäla största delen av effekten. Detta kunna vi lätt prova genom att koppla loss den från apparaten och från högtalaren och ca 5 minuter applicera full nätspänning (växelström) på primären. Efter detta prov får den ej vara varm i lindningen; i motsatt fall har den kortslutna varv och måste omlindas eller utbytas. Samtidigt med detta prov passar man på och mäter den spänning som erhålles över sekundären, vilket med en transformator som har ett omsättningstal på t. ex. 1/30 ansluten till ett 220 volts nät bör bli drygt 7 volt, i annat fall förefinnes brott i sekundärlindningen. Vidare kan tänkas stort övergångsmotstånd i t. ex. en lödning till talspolen, vilket brukar resultera i ett tunt, svagt ljud.

Det enda som återstår är nu att kontrollera att katod-

kondensatorn i slutsteget ifråga inte har sjunkit i kapacitet, så att den är otillräcklig. Detta kunna vi lätt göra utan att ens löda bort den. En lågfrekvenssignal matas in på t. ex. föregående steg i apparaten, och på en outputmeter avläses en spänning av t. ex. 30 volt över primären på utgångstransformatorn. Nu parallellkopplas en ny kondensator av korrekt värde rakt över den gamla. Stiger då outputmetern med t. ex. 50 %, har den gamla kondensatorn för liten kapacitet och bör bytas. På detta enkla sätt kunna samtliga katodkondensatorer i lågfrekvensförstärkaren provas.

Är apparatens förbrukning från nätet hög samt anodspänningen låg, bör uppladdningskondensatorn närmast likriktarröret mätas för kontroll av läckströmmen. För en kondensator på t. ex. 8 μF bör denna ej överstiga 1 mA, för 16 μF ej 2 mA. Är läckströmmen uppe i kanske 50 mA, vilket kan inträffa i praktiken, utgör detta en allvarlig överbelastning av likriktarrör och nättransformator. Kondensatorn är då givetvis felaktig. Instrumentet som kopplas i serie med kondensatorn bör vid apparatens start vara kortslutet, ty formeringsströmmen för kondensatorn kan vara ganska hög. Misstänkes momentana avbrott i en torr elektrolytkondensator, är det fel metod att i det »brummande» ögonblicket parallellkoppla kondensatorn i fråga med en annan. Detta brukar endast resultera i att den defekta kondensatorn tillfälligt läker sig själv genom den spänningsstöt, som uppkommer av att den nya kondensatorn laddar upp sig. I stället bör växelspänningen mätas över kondensatorn med en god växelströmsvoltmeter, kopplad för ett ganska högt mätområde för att begränsa den oundvikliga laddningsströmmen genom spärrkondensatorn för likspänningen. Sjunker växelspänningen betydligt sedan kondensatorn läkt sig, så är saken klar. Denna metod går dock endast att använda för de tvenne första kondensatorerna i filterkedjan, ty över de följande kondensatorerna ligger så liten växelspänning även vid ett avbrott, att det är svårt att få mätbara resultat. Bästa sättet att förhindra tillfällig läkning i detta fall torde vara att parallellkoppla en *redan uppladdad kondensator* över den misstänkta kondensatorn. De torra elektrolytiska kondensatorerna äro en ganska stor felkälla, och man gör rätt i att noggrant undersöka dem, innan apparaten anses färdig. I annat fall blir mycket ofta en reklamation följden.

Alla radiotekniker

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

Stockholms Radioklubb

L I T T E R A T U R

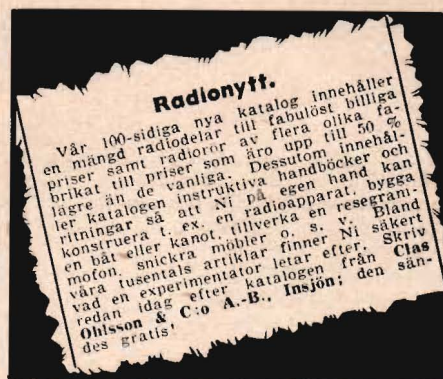
Erik Löfgren: »Über die nichtlineare Verzerrung bei der Wiedergabe von Schallplatten infolge Winkelabweichungen des Abtastorgans». Akustische Zeitschrift, årgång 3, häfte 6, 1938, 13 sid.

Uppsatsen inledes med några allmänna betraktelser över nälföringsproblemet, varefter författaren går in på de grundläggande ekvationerna för vinkelfelet. Därefter behandlas med hjälp av Besselska funktioner den icke-lineära distortionens värde som funktion av vinkelfelet. Arbetets innebörd belyses bäst av sammanfattningen, som i något förkortad form har följande lydelse:

De vanligen förekommande avspelningsanordningarna för gram-mofonskivor med vridbar tonarm äro behäftade med en sedan lång tid tillbaka känd ofullkomlighet. Denna består däri, att ljuddosans eller nålmikrofonens längdriktning (nålplanet) ej i varje punkt av skivan sammanfaller med spårets tangent. Endast i högst två punkter utmed nålbanan har vinkelfelet värdet noll. I alla andra punkter har det ett visst positivt eller negativt värde, som varierar med spelradien. I föreliggande arbete undersökes teoretiskt den på grund av vinkelfelet uppstående icke-lineära distortionen. Genom matematisk analys av det enklaste fallet, då spåret förutsättes vara rent sinusformigt modulerat, bestämmes till en början klirrfaktorn. Vidare beräknas de vid modulering med flera på varandra överlagrade sinuskomponenter uppstående kombinationstonerna och sker en bedömning av vilken roll dessa kombinationstoner spela. Det visar sig därvid, att distortionen här är av en helt annan natur än i grundfallet för icke-lineär distortion, såsom detta grundfall framträder exempelvis i en rörförstärkare. I en särskild sammanställning angives frekvens och amplitud hos respektive kombinationstoner. Dessa äro starkt beroende av frekvensförhållandena och kunna antaga relativt höga amplitudvärden. Av denna anledning är en viss klirrfaktor förenad med en väsentligt större förvrängning än vad som är fallet i en förstärkare. Det med hänsyn till ljudförvrängningen gynnsammaste utförandet av avspelningsanordningen angives och ger vid handen, att villkoren för distortionsminimum skilja sig något från dem man kommer fram till enligt minsta vinkelfels-metoden. Slutligen behandlas även andra utföringsformer än den optimala och belysas förhållandena genom att en »effektiv klirrfaktor» införes.

T. f. professor Erik Löfgren, som är välbekant för alla Populär Radios läsare, har med de här framlagda forskningsresultaten skingrat mycket av det dunkel och den oklarhet, som varit rådande beträffande tonarmens rätta dimensionering. Att problemet ej är så lätt att komma till rätta med visa de arbeten, som tidigare publicerats på detta område. I dessa ha författarna ofta tvingats starkt beskära och till rena felaktigheter popularisera framställningen, för att överhuvud taget nå fram till något resultat. Vad som främst vunnits med föreliggande arbete är, att grundläggande formler kommit fram för beräkning av distortionen och att klart besked lämnats beträffande det faktum, att klirrfaktorn i och för sig ej är av utslagsgivande betydelse för ljudkvaliteten, när denna beror av vilka kombinationstoner som uppträda och vilken amplitud dessa kombinationstoner ha. Klirrfaktorn är sålunda ej något allmänt användbart mått på distortionen.

Som en stor förtjänst hos arbetet må vidare framhållas, att klara och praktiska formler uppställts för dimensioneringen av tonarmar. Dimensioneringsangivelserna ske här med hjälp av tvenne elementära storheter, »der Verstellungsabstand» — föreställningsavståndet — d. v. s. avståndet mellan nålplanet och armens vridningscentrum, vilket avstånd vid 25 cm skivor normalt har värdet 85 mm, och »der Übergriff» — övergreppet — d. v. s. den radiella sträcka nälen passerar utanför skivans vridningscentrum. Författaren har emellertid ej endast tagit sikte på villkoren för det optimala fal-





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

WEBSTER ELECTRIC COMPANY

Racine, Wisconsin, U. S. A.

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

let, som har sitt största intresse för tonarmskonstruktörer, utan även gått in på det praktiska fall, då en färdig tonarm skall monteras på en gramfon. Författaren påvisar här, att relativt stora variationer i föreställningsavståndet — alltså i själva tonarmsutförandet — kunna tolereras, under det att monteringen, som bestämmer övergreppet, måste ske med större noggrannhet.

I och med prof. Löfgrens utmärkt sakliga och klart formulerade artikel har det sedan lång tid tillbaka bland gramfon- och radiotekniker diskuterade nälföringsproblemet blivit löst, och detta på ett såväl teoretiskt som praktiskt tillfredsställande sätt. H. S.

SUPERREGENERATIVA MOTTAGARE.

Forts. från sid. 15.

dämpningsoscillator, som har en frekvens av 100 kc/s. T_1 kan vara en vanlig mellanfrekvenstransformator av standardtyp för 110 kc/s, men måste givetvis vara försedd med mittuttag på ena lindningen, som klart framgår av schemat. Oscillatorröret är ett mindre batterislutrör. Visserligen blir resultatet bättre, om man höjer dämpningsfrekvensen till 200 kc/s, men förbättringen är inte så stor, att det skulle löna sig att söka åstadkomma omkring 50 volt från dämpningsoscillatoren. Det skulle däremot vara av fördel om man kunde ordna med variabel koppling vid transformatorn T_1 .

(Forts.)

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Höjfrekvensledare, kontaktmaterial.

Ingenjörfirman Electric, Stadsgården 22, Stockholm, för i marknaden förkopplat aluminiumrör och dito tråd för användning till kortvågsspolar och som ledningsmaterial i sändare m. m. Även T-profiler samt fasonråd försas.

Dessutom finnas kontakter, där själva kontaktmaterialet, platina,

Bitte geben Sie uns durch eine einfache Postkarte

IHREN NAMEN UND IHRE ADRESSE

bekannt, damit wir Ihnen sofort ein für Sie kostenloses Probeheft der Zeitschrift Radio-Mentor übersenden können. Zahlreiche Leser in Europa behaupten, dass Radio-Mentor stets aktuell, interessant und wertvoll für sie sei.

Radio-Mentor-Verlag, Berlin W 50, Nürnberger Strasse 53

iridium eller silver, är hopvalsat med och svetsat vid underlaget, som kan vara praktiskt taget vilken metall som helst, enligt ett nytt förfarande. Även små kontaktstift tillverkas enligt denna metod.

Ny reseemottagare.

Källströms Radioaffär, Husargatan 15, Göteborg, för i marknaden 1939 års modell av den engelska firman Pyes reseemottagare. Förra årets modell hette »Baby Q», den nya kallas »Pye-Baby-808». Den har fyra rör och inbyggd ramantenn och täcker mellan- och långvåg. Högtalaren är av elektrodynamisk typ. Apparaten är försedd med vändskiva på undersidan. En värdefull och ofta saknad detalj, som finns på denna mottagare, är uttag för hörtelefon.

Apparaten har dimensionerna $280 \times 210 \times 190$ mm, och vikten är 8 kg.

Nya servicetips.

Moon Radio A.B., Sveavägen 55, Stockholm, har sänt oss den just utkomna tredje volymen av Sylvania's »Service Hints», som innehåller färgkoder för motstånd och kondensatorer med förklaring till färgernas placering i olika fall, diverse tabeller och data samt slutligen feldiagnoser på en stor mängd amerikanska mottagare av olika märken, uppräknade i bokstavsordning.

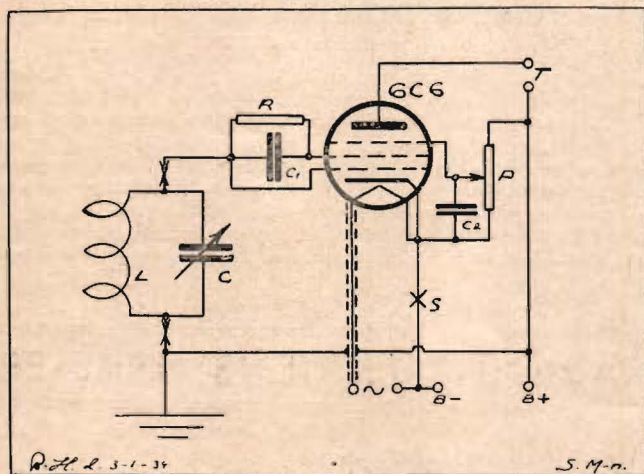


Negadynoscillator med högfrekvenspentod.

»Herr Redaktör!

Den i schemat återgivna kopplingen kan kanske ha sitt intresse, då den arbetar utan särskild återkopplingspole, liksom dynatronen, men svänger utan svårighet på våglängder ned till 15 m.

Potentiometern P är linjär. Gallerläckan R kan även anslutas



till katoden. Röret är det amerikanska 6C6. Vid användning på höga frekvenser är det fördelaktigt att sänka glödspänningen till 4 volt, då oscillatorn i så fall svänger bättre. Anodspänningen bör vara omkring 20 à 30 volt.

De i modellapparaten använda delarnas data, vilka dock inte äro kritiska, voro följande: $P=0,5$ megohm, $R=5$ megohm, $C_1=200$ pF, $C_2=0,1$ μ F. S är en strömbrytare.

S. M.-n.»

»Short Wave Manual». Herr Lars Erik Lindkvist, Grangården, som rekviderat ovanstående publikation men ej uppgivit postadress, ombedes sätta sig i förbindelse med Ingenjörfirman Electric, Stadsgården 22, Stockholm.



Ingenjör N. E. Bergström död.

Stockholms Radioklubbs mångårige sekreterare, ingenjör N. E. Bergström, avled den 18 december. Ingenjör Bergström har varit en trogen och intresserad medlem av klubben sedan den startades och har i egenskap av sekreterare nedlagt ett uppoffrande och oegennyttigt arbete för klubbens bästa. Hans kamrater i styrelsen samt klubbens medlemmar skola minnas honom med stor saknad och tacksamhet.

W. Stockman.

SAMMANTRÄDEN

Föredrag om flygradio i Stockholms Radioklubb.

Vid Stockholms Radioklubbs julfest, som avhölls den 20 december, talade civilingenjör Torsten Elmquist över ämnet: »Radio som navigationsmedel inom luftfarten».

Den 12 januari hölls ett styrelsesammanträde under ordförandeskap av civilingenjör Hilding Björklund. Tekniska sekreteraren, ingenjör Erik Hullegård, hade programmet för nästa termin klappat och klart, och många intressanta föredrag stå på detsamma.

Första klubbraftonen hölls tisdagen den 17 januari, varvid civilingenjör Håkan Kjörling höll föredrag om och demonstrerade EIA:s nya apparatserie. Föredraget inflyter i februari numret av Populär Radio. Tisdagen den 31 januari talar civilingenjör Gunnar Löfman hos Aga-Baltic om »Inspelning och återgivning av gram-mofonskivor» (med demonstration), och tisdagen den 14 februari håller klubbens ordförande, civilingenjör Hilding Björklund, föredrag om »Radiovägors fortplantning i metallrör».

Nya medlemmar kunna vid klubbraftonen anmäla sig till skattmästaren, civilingenjör Ernst Hultman. Medlemsavgiften är 10:— kronor, för studerande och teknologer 5:— kronor. Alla medlemmar erhålla tidskriften Populär Radio, som är klubbens organ, utan extra kostnad.

AMATÖREN.

Forts. från sid. 9.

själva experimenterat en del med detta system och funnit, att man med ett par ganska medelmåttiga högtalare kan uppnå mycket gott resultat. Vi använde därvid en högtalare med stor diameter för bas- och mellanregistret och en med mycket liten diameter för det högre registret. De två högtalarna måste givetvis vara mekaniskt fullgoda, och vid bashögtalaren får man se till att man ej får distortion vid stora amplituder. I stället bortfalla fordringarna på stort frekvensområde hos de två högtalarna — det är ju detta som kostar pengar — varjämte en minskad distortion torde erhållas tack vare att den stora högtalaren blir befriad från de höga frekvenserna och den lilla från de låga, så att alla toner återges renare än om de skulle vara beroende av ett enda membran för sin tillkomst. Här har amatören alltså stora möjligheter att utnyttja befintlig materiel. Har han förut en stor högtalare, kompletterar han den med en liten och vice versa.

Ett exempel på hur filtret kan ordnas visar figuren. I detta fall ha de båda högtalarna gemensam ingångstransformator, och svängspolarna (talströmspolarna) ha vardera en impedans av ca 15 Ω . Som drosselspole L kan användas en vanlig rundradiospole (långvåg plus mellanvåg). Transformatorn skall vara för ca 15 Ω impedans på sekundärsidan. Skarven på frekvenskurvan kommer i detta speciella fall att ligga vid ca 1 000 p/s.

*

Vi ha här ovan givit en överblick av amatörens problem och arbetsmöjligheter, sådana de för närvarande gestalta sig. De av våra läsare, som önska delgiva oss sina synpunkter på dessa eller andra frågor, som äro av betydelse för amatörverksamheten, äro välkomna. Genom att bättre lära känna de problem och svårigheter, som amatören brottas med, få vi större möjligheter att hjälpa honom tillrätta. — Red.

SKANTIC presenterar



Modell National

är en effektiv superheterodyn, kort-, mellan- och långvåg, dynamisk högtalare, variabel klangfärg, låg strömförbrukning. Elegant låda i pegamoid med tennbeslag.

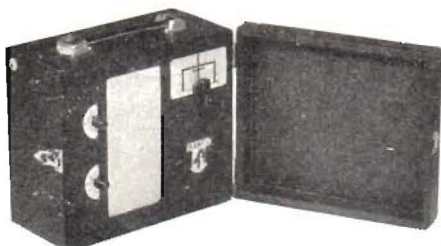
Storlek 44×26×17 cm.

Pris Kr. 178:—

DEN SVENSKA NATIONALMOTTAGAREN

E
K
O
N
O
M
I
S
E
R
I
E
N

S
T
A
N
D
A
R
D
S
E
R
I
E
N



3-rörs Enkretsmottagare inkl. batterier **Kr. 108:—**

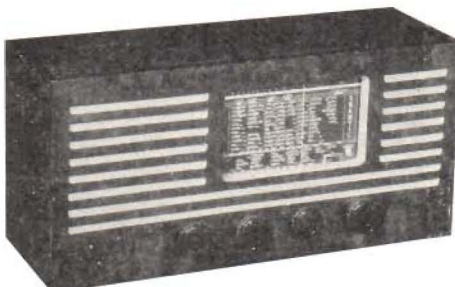
Övriga modeller lämpliga att sälja denna säsong, våren och sommaren, äro följande:

Mascot



4-rörs Superheterodyn inkl. batterier **Kr. 198:—**

Ettan B Rese



4-rörs Superheterodyn inkl. batterier **Kr. 228:—**

Twåan



6-rörs Super m. tryckknappsinst. **Kr. 285:—**
utan tryckknappsinst. **Kr. 265:—**

Trean



7-rörs Super m. H. F.-steg **Kr. 320:—**

Trean Lyx



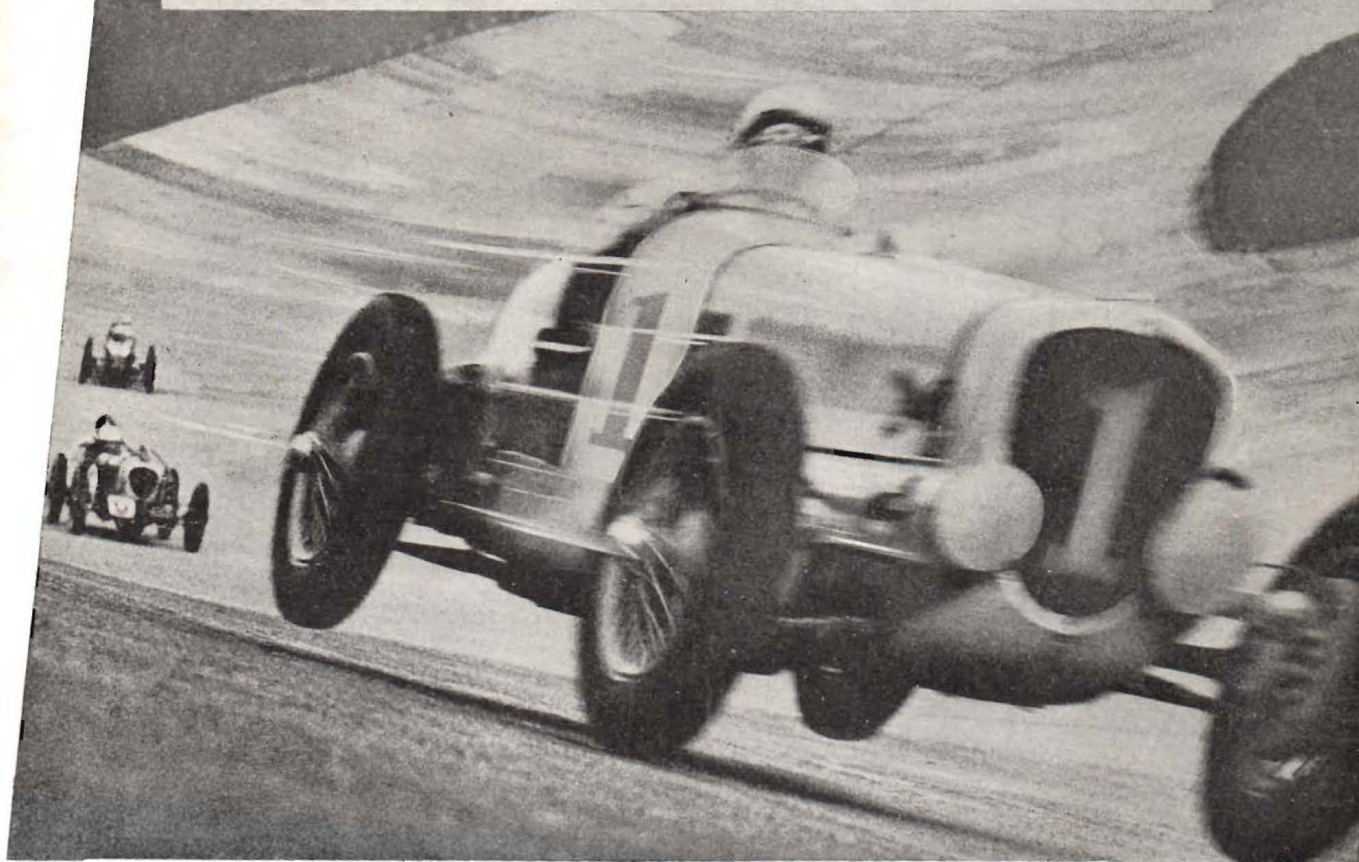
7-rörs Super
m. H. F.-steg 10" högtalare **Kr. 345:—**

SKANDINAVISKA RADIO AKTIEBOLAGET

STORA ESSINGEN, STOCKHOLM • TELEFON VÄXEL 233065

Först i fältet!

Prestation skapar segrare!



Segraren visar alltid en prestation av högsta klass. På samma sätt som Sylvania-rören. De segra också, vilket bevisats genom miljontals timmar av perfekt radio-mottagning i 120 länder.

Eder affär kan gå framåt endast om Ni säljer varor av hög kvalitet. Om Edra kunder fråga efter radiorör bör Ni därför tillhandahålla dem Sylvania. Det kommer att medföra upprepade försäljningar och stegrad vinst, om Ni gör det.



Sylvania

— ett pålitlighetens kännemärke

