

POPULÄR

Redaktion och prenumerationskontor
TUNNELGATAN 4 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nardisk Rotogravyr»
Telegramadress: ROTOGRAVYR
Postgiro 940 - Postfach 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

Ultrakortvågsgenerering	51
Mätning av små kapaciteter	55
Televisionsmottagarens konstruktion	56
Hemgjorda kristallmikrofoner	61
Servicebänken	62
Radioteknisk revy	65
Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt	68
Radioindustriens nyheter	70
Sammanträden	70
Litteratur	71

FRÅN REDAKTIONEN

I detta nummer

omtalas en synnerligen intressant nyhet, nämligen de s. k. hastighetsstyrda elektronrören, vilka i en framtid säkerligen komma att få mycket stor betydelse.

Hur en modern televisionsmottagare är konstruerad kommer att klargöras i ett par artiklar, av vilka vi här återgiva den första. En intressant metod för mätning av små kapaciteter beskrivs även i detta nummer.

Servicemannen finner en fortsättning på den tidigare påbörjade artikelserien om radioservice.

På mångas begäran publicera vi slutligen en utförlig artikel om hemtillverkning av kristallmikrofoner och framställning av kristallerna till dessa.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FORBJUDET

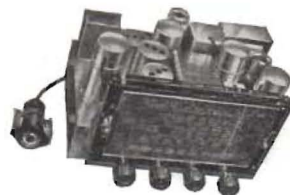
RADIOREALISATION



Efter inventering och flyttning utförsälja vi till betydligt reducerade priser ett större urval av udda radiodelar.

Tag detta tillfälle iakt! Begär 1940 års VÄR-REALISATIONSPRISLISTA, vilken sändes GRATIS och FRANKO. Här några exempel:

12" dyn. högtalare "Utah" 220 v.... Kr. 16: 50
8" el. dyn. högtalare 110—220 v. " 5:—
Komplett byggsats, delvis monterad, till
6-rörs växelströmssuper, vågl.-omr. 16
—2000 m, med 10" högtalare o. 6 rör .. 125:—



El. lytkond. 8+8 mfd 500 v. i al. bägare Kr. 2: 20
El. lytkond. 12+12 mfd 250 v. " 1:—
Rullblockskondensatorer från " 0: 17
Potentiometer med strömbrytare " 1: 50
Pick-up med arm " 5:—
Spolsystem mellan- och långvåg " 3: 50

Vår stora 1940 års katalog sändes ävenledes gratis och franko på begäran.

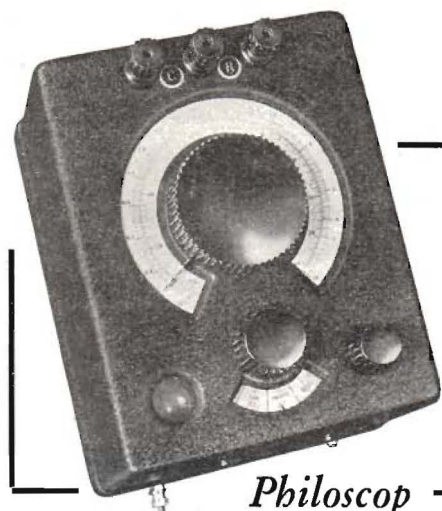
Mälaregatan 1 — NATIONAL RADIO — Stockholm

Radioservice säljer...

GOD SERVICE — ETT HITTILLS ICKE TILLRÄCKLIGT BEAKTAT MEDEL ATT ÖKA KUNDERNAS FÖRTROENDE OCH DÄRMED FÖRSÄLJNINGEN

PHILIPS

kan erbjuda Er en komplett serie service-instrument av absolut tillförlitlighet och anpassade för varje förekommande behov.



Philoscop

— ett litet universalinstrument för motstånds- och kapacitetsmätningar och med direkt avläsning. Instrumentet utmärker sig för hög känslighet. Som nollindikator användes »magiskt kors». Noggrannhet 2 %.

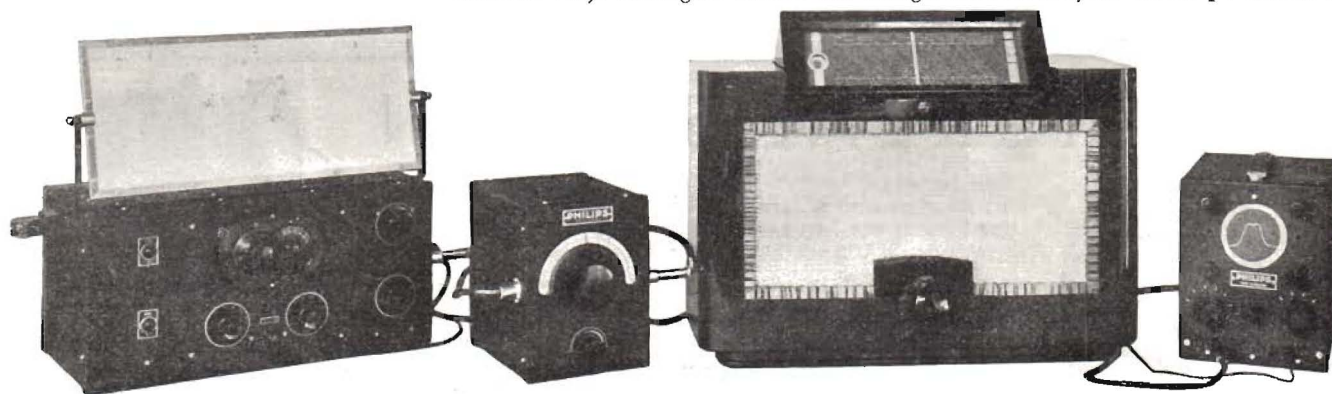


Cartomatic

Varje rör kan provas i denna fulländade rörprovare, vilken dessutom är kombinerad med universalinstrument för felsökning.

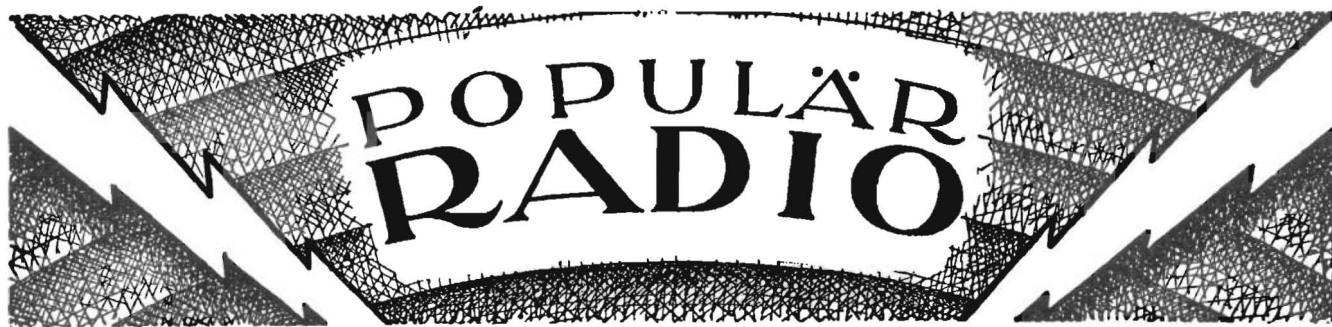
Bilden visar

tre olika till en mottagare kopplade serviceinstrument av märket Philips. De äro — från vänster till höger räknat — mätsändare typ GM 2880, frekvensmodulator typ GM 2881 och serviceoscillograf typ GM 3153. Med denna utrustning trimmas varje mottagare snabbt och riktigt. Resultatet synes direkt på skärmen.



Vid komplettering eller nyuppsättning av Eder serviceverkstad —

Rådgör med Ingenjörerna vid Mätinstrumentavdelningen, SVENSKA A.-B. PHILIPS, Stockholm 6



ULTRAKORTVÅGSGENERERING

med hastighetsstyrda rör

Av civilingenjör Owe Berg

(A.-B. Hammarbylampans Radiolaboratorium)

I en föregående artikel (Populär Radio nr 10 och 11, 1939) har givits en översikt över ultrakortvågsgenereringens principiella problem. Där påvisades svårigheten att med de vid större våglängder vanliga metoderna för svängningsgenerering åstadkomma ultrakorta vågor, och detta sattes i samband med elektronernas löptid mellan elektroderna.

Utom de i den citerade artikeln nämnda Barkhausen-Kurz- och magnetfältrören finnes ytterligare ett rör, det hastighetsstyrda röret, som just utnyttjar den ändliga löptiden för svängningsalstring, och som dessutom kan avge betydligt större effekt än de förut nämnda.

Då röret arbetar enligt helt nya principer, kan en redogörelse för dess verkningsätt måhända vara av intresse, trots att röret ännu befinner sig i sitt tidigaste utvecklingsstadium.

1. Hastighetsmodulering.

För att studera hastighetsmoduleringens verkningsätt betrakta vi en anordning enligt fig. 1. Vinkelrätt mot en homogen elektronstråle äro fyra stycken inbördes parallella plana gallor uppställda. Av dessa ha *A* och *D* den konstanta potentialen V_0 och äro kortslutna till jord för högfrekvens; gallren *B* och *C* äro hopkopplade och ha samma potential plus en växelpotential $V \sin \omega t$, alltså potentialen $V_0 + V \sin \omega t$. Gallren äro så placerade, att avstånden *AB* och *CD* äro mycket små, medan avståndet *BC* är $=l$. Vi förutsätta, att potentialen V_0 är så stor, att ryndladdningen kan försummas.

Ur energibetraktelser följa följande uttryck för hastigheten för en elektron vid de olika gallren (ϵ , m äro elektronens laddning och massa):

$$v_A = \sqrt{\frac{2\epsilon}{m} V_0}$$

$$v_B = \sqrt{\frac{2\epsilon}{m} (V_0 + V \sin \omega t)}$$

Under genomlöpandet av sträckan *DC* ändras ej elektronens hastighet, ty visserligen ändras potentialen $V \sin \omega t$, men något elektriskt fält kan ej uppstå, då ju gallren *B* och *C* äro inbördes förbundna. Efter tiden ϑ har elektronen nått fram till gallret *C*, vars potential nu är $V_0 + V \sin \omega(t + \vartheta)$. Potentialskillnaden mellan gallren *D* och *C* är alltså $-V \sin \omega(t + \vartheta)$, och elektronen undergår därför en motsvarande hastighetsminskning. Sålunda blir vid gallret *D* och i det fältfria rummet därefter

$$v_D = \sqrt{\frac{2\epsilon}{m} (V_0 + V \sin \omega t - V \sin \omega[t + \vartheta])} = \sqrt{\frac{2\epsilon}{m} \left\{ V_0 + 2V \sin \frac{\omega \vartheta}{2} \sin \left(\omega t + \frac{\omega \vartheta}{2} - \frac{\pi}{2} \right) \right\}} \quad (1)$$

varvid

$$\vartheta = \frac{l}{v_B} = \frac{l}{\sqrt{\frac{2\epsilon}{m} (V_0 + V \sin \omega t)}} \quad (2)$$

Härvid är att märka, att t är den tidpunkt, vid vilken elektronen når fram till gallret *B*. Elektronens hastighet, sedan gallerkombinationen passerats, är alltså konstant och endast beroende av den tidpunkt t , då elektronen nådde fram till första gallret, d. v. s. endast beroende av elektronens fas. I den ursprungligen homogena elektronstrålen, där alla elek-

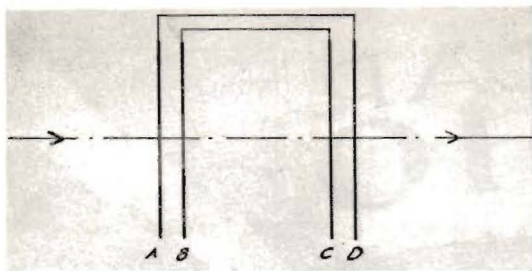


Fig. 1. Gallersystem för hastighetsmodulering.

troner hade samma hastighet, har nu uppstått den förändringen, att elektronerna ha olika hastigheter, beroende på deras fas.

Detta resultat kan nu utnyttjas på så sätt, att elektronerna från gallret *D* få fortsätta genom ett fältfritt rum, i vilket på grund av elektronernas olika hastigheter en hopklungning av vid olika tidpunkter *t* anlända elektroner uppstår (fasfokusering), i det att senare anlända elektroner med större hastighet närma sig tidigare anlända elektroner med lägre hastighet, varigenom alltså en pulserande laddning uppstår, som kan utnyttjas t. ex. för uppladdning av en kondensator.

En annan möjlighet är att direkt utnyttja skillnaderna i hastighet på så sätt, att elektronerna få löpa an mot en plåt med retarderande potential, en kollektor, framför vilken bildas en rymdladdning, som i kollektorn inducerar en laddning. Även här uppstår en hopklungning av elektronerna, nämligen efter reflexionen, emedan de snabbare elektronerna vända senare än de långsammare. I detta fall komma dock de snabbare elektronerna efter de långsammare i den reflekterade elektronstrålen.

Om den reflekterade strålen får passera gallren *BC* på återvägen, induceras där en spänning, och anordningen kommer på så sätt att utgöra en sorts återkopplad oscillator.

2. Några rörkonstruktioner enl. Hahn & Metcalf.

Den i § 1 framställda principen har kommit till användning i några konstruktioner enligt Hahn & Metcalf.

Fig. 2 visar en oscillator med retarderande kollektor och fig. 3 ett fotografi av det färdiga röret. Från den jordade katoden fokuseras elektronstrålen medelst linssystemet *F* mot

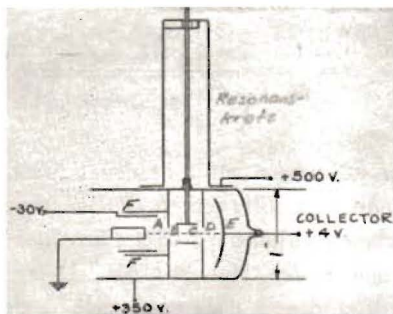


Fig. 2. Hastighetsmodulerad oscillator enl. Hahn & Metcalf.

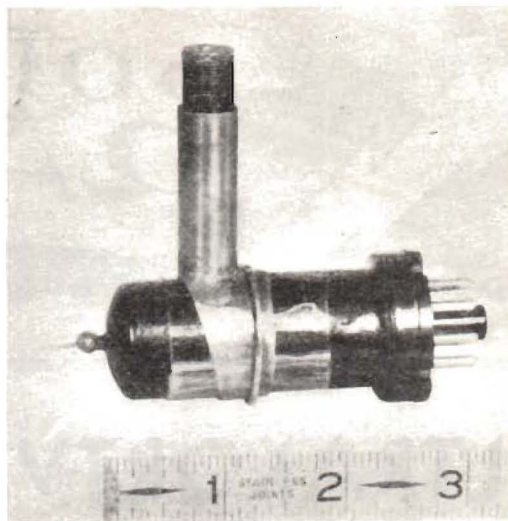


Fig. 3. Fotografi av röret å fig. 2.

det första gallret *A*. Därefter passerar den gallren *BC*, vilka äro utförda som en cylinder, till vilken en resonanskrets är ansluten. Efter att ha passerat gallret *D* löpa elektronerna an mot kollektorn *E*, från vilken de reflekteras tillbaka mot gallersystemet. Gallren *A* och *D* äro förbundna med det metalliska höljet, vilket är jordat för högfrekvens. Den yttre cylindern till den koncentriska kretsen är kapacitivt kopplad till metallhöljet. På fotografiet, fig. 3, synes hur denna kapacitiva anslutning är utförd. Den gängade delen överst å fig. 3 tjänar till reglering av kretsens längd. Den yttre kretsen anslutes till kollektorn.

Fig. 4 visar ett superheterodynmodulatorrör. Signalspänningen från antennen tillföres det första gallersystemet, där en hastighetsmodulering av elektronstrålen åstadkommes. Därefter passerar elektronstrålen ett andra gallersystem, där den moduleras av oscillatorfrekvensen. Denna kan antingen tagas från en särskild oscillator eller lämnas av röret självt

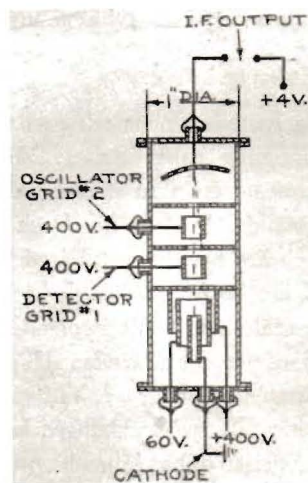


Fig. 4. Hastighetsmodulerat superheterodynmodulatorrör enl. Hahn & Metcalf.

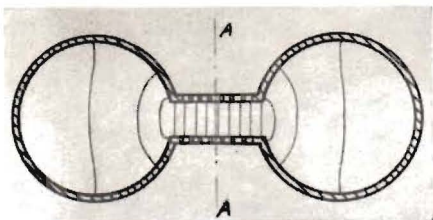


Fig. 5. Tvärsektion av rumbatron enl. Varian & Varian. De elektriska kraftlinjerna äro antydda i figurens inre.

på samma sätt som i fig. 2. Kollektorn är här vriden, så att den reflekterade strålen ej skall nå fram till det första gallersystemet utan uppfångas av skärmen mellan det första och det andra gallersystemet. Om oscillatorfrekvensen toges från en särskild oscillator, måste kollektorn vridas så, att den reflekterade strålen uppfångas av skärmen mellan det andra gallersystemet och kollektorn.

Beträffande dimensioneringen av gallren skall endast framhållas, att sträckan BC (fig. 2) lämpligast utföres så stor, att tiden ϑ enl. ekv. 2) blir $\vartheta = \frac{\pi}{\omega}$. Då blir nämligen »moduleringsgraden», d. v. s. variationen i hastigheten v_D , så stor som möjligt, nämligen enl. ekv. 1).

$$v_D = \sqrt{\frac{2e}{m} \{ V_0 + 2V \sin \omega t \}}$$

De givna formlerna för v_D och ϑ gälla endast för det fall, att löptiden för sträckorna AB och CD kan försummas, vilket ej helt motsvarar verkligheten, samt att rymdladdningen kan försummas. De torde dock ge en god kvalitativ föreställning av förloppet.

3. Klystronröret.

En förbättring av den i § 2 angivna konstruktionen har angivits av R. H. Varian & S. F. Varian. Röret, som kallas klystron, uppvisar såsom väsentligaste skillnad mot de i § 2 beskrivna rören, att den där använda resonatorn (koncentrisk krets) utbyts mot en annan, en s. k. rumbatron, som har ett avsevärt bättre Q -värde och större stabilitet. Denna resonator utgöres av ett slutet metalliskt skal, till vars inre elektronernas rörelseenergi avgives såsom svängningsenergi, varigenom elektromagnetiska svängningar uppstå innanför skalet. W. W. Hansen & R. D. Richtmeyer ha teoretiskt undersökt resonatorer med olika geometriska former och funnit, att den i fig. 5 visade toroiden (den rotationskropp, som uppstår genom rotation av figuren kring axeln $A-A$) är den lämpligaste.

För att studera rumbatronens verkningssätt, skola vi betrakta en enklare geometrisk form, nämligen den sfäriska. För enkelhetens skull skola vi jämföra denna sfäriska resonator med en vanlig svängningskrets, ehuru jämförelsen ej tillåter alltför vittgående analogislut.

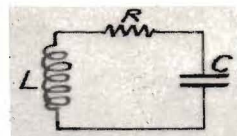


Fig. 6. Svängningskrets.

I en svängningskrets enl. fig. 6 tänkas svängningar av en viss frekvens ha uppstått. Frekvensen bestämmes av de ingående elementen L , R , C . Om vi studera energisvängningen, vars frekvens ju är dubbelt så stor som spännings- och strömfrekvensen, kan svängningen uppdelas i följande faser:

I ett visst ögonblick finnes i spolen L uppmagasinerad elektromagnetisk energi. Denna energi avgives under första halvperioden till förlustmotståndet R och till kondensatorn C , där den uppmagasineras såsom elektrostatisk energi. Härvid är kondensatorns ena platta positivt laddad och den andra negativt laddad. Under nästa halvperiod urladdas kondensatorn och avger sin energi till motståndet och till spolen. Under 3:e och 4:e halvperioderna upprepas förloppet med den skillnaden, att kondensatorns polaritet nu är omkastad. Sålunda sker en energisvängning, i det att energien pendlar fram och tillbaka mellan kondensatorn och spolen, tills svängningen så småningom dör ut på grund av förlusterna i motståndet.

Ett liknande förlopp kan anses utspelas i den sfäriska resonatorn. Den elektromagnetiska energien uppmagasineras här innanför skalet. Förlusterna utgöres av ohmska förluster i skalet samt strålningsförluster. Spolen motsvaras alltså av sfärens inre och förlustmotståndet av resonatorns förluster. Kondensatorn motsvaras slutligen av det sfäriska skalets inre yta. Denna yta uppladdas nämligen så, att det ena halvklotet har positiv laddning och det andra halvklotet negativ laddning. Laddningsfördelningen åskådliggöres av fig. 7. De elektriska kraftlinjerna utgå från det positiva halvklotet och sluta på det negativa halvklotet enl. fig. 8.

För den sfäriska resonatorns egen-våglängd erhålles ut-

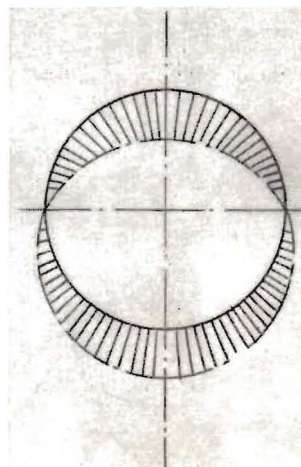


Fig. 7. Laddningsfördelningen på den sfäriska resonatorns insida.

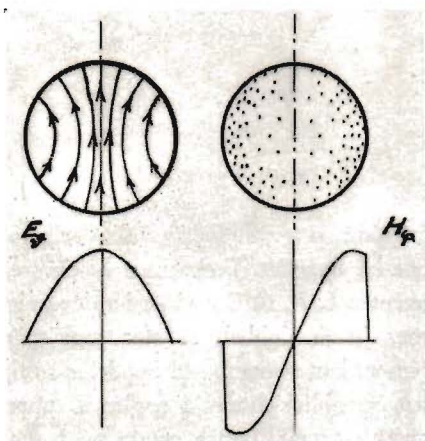


Fig. 8. De elektriska och magnetiska fältstyrkornas tangentialkomponenter i en sfärisk resonator.

trycket

$$\lambda = 2,29 a$$

då a är sfärens inre radie. Vid denna våglängd är godhetstalet

$$Q = 1,10 \cdot 10^3 \sqrt{\frac{\lambda}{\varrho}}$$

då ϱ är skalets specifika motstånd.

Fig. 9 visar en klystronoscillator enl. Varian med två stycken rumbatroner. Från den plana oxidklädda katoden A går elektronstrålen genom gallret B till den första rumbatronen, där den hastighetsmoduleras, och därifrån till den andra rumbatronen, där elektronernas rörelseenergi upptages såsom elektromagnetisk svängningsenergi. Svängningsenergin uttages från den sista rumbatronen över en koncentrisk kabel, som upptar svängningarna med en ögla, införd i rumbatronens inre. På samma sätt sker återkopplingen från den sista till den första rumbatronen med koncentrisk kabel. (Dessa element äro endast antydda i figuren.) De båda

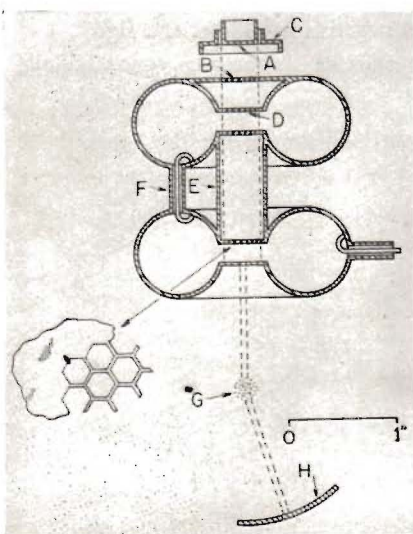


Fig. 9. Klystron-oscillator enl. Varian & Varian.

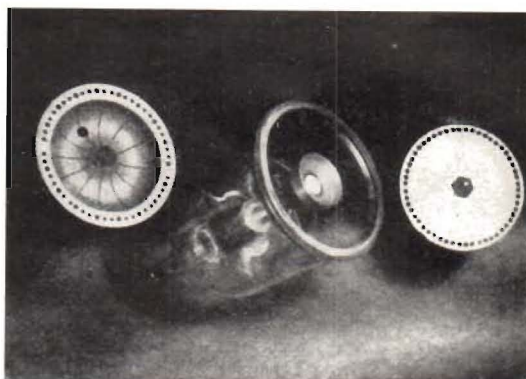


Fig. 10. Fotografi av typisk katod, galler och rumbatron.

rumbatronerna sammanhållas av metalldröven E . C är en ring på katodpotential för kompenserande av rymdladdningens framför katoden inverkan på fältet från gallret B . Anordningen G, H utgör en svängningsindikator, bestående av ett magnetfält G och en fluorescensskärm H . Då röret ej svänger, ha alla elektroner samma hastighet och avböjas därför lika mycket av magnetfältet G . En punkt synes på skärmen H . Då röret svänger, få genom hastighetsmoduleringen elektronerna olika hastigheter och avböjas därför olika mycket. Bilden på skärmen blir en linje.

I fig. 9 är infälld en detalj av rumbatronens galler, utfört som en honungskaka. Fig. 10 visar ett fotografi av en rumbatron (till vänster), en katod (i mitten) och ett galler (till höger). Rumbatronen är elastiskt utförd i skilda segment, så att den kan deformeras med en skruvanordning, varigenom en viss avstämning erhålles. Det honungskakformiga gallret synes i rumbatronens mitt.

Fig. 11 visar en högfrekvensförstärkare och detektor. Signalspänningen från antennen tillföres den första rumbatronen, där hastighetsmodulering i takt med signalspänningen uppstår. Härifrån går elektronstrålen till den andra rumba-

Forts. å sid. 72

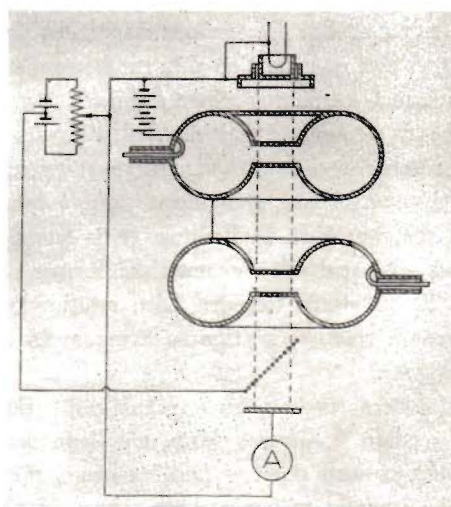


Fig. 11. Högfrekvensförstärkare och detektor enl. Varian & Varian.

MÄTNING AV SMÅ KAPACITETER

med hjälp av en signalgenerator

Enkel metod utvecklad vid Sylvania's laboratorier

Efter tillkomsten av »loktal»-rören och andra rörtyper, som ha alla kontakterna placerade på sockeln, förefinnes ett behov av en enkel metod att mäta små kapaciteter av storleksordningen tusendels pikofarad. Få laboratorier äga en kapacitetsbrygga för så små kapaciteter eller kapacitetsnormaler, erforderliga för mätning enligt komparationsmetoden. Den metod, som beskrives här nedan och som är utarbetad vid Hygrade Sylvania Corporations laboratorier, gör endast bruk av apparater, vilka finnas på de flesta radiolaboratorier. Den kan användas för mätning av kapaciteter på några tusendels pikofarad, liggande mellan två icke jordade punkter. Metoden är så snabb, att den även lämpar sig för fabriktionskontroll.

Följande apparater erfordras: en god signalgenerator, en känslig och väl skärmd radiomottagare samt en apparat för mätning av kapaciteter på 10—30 pF (en Q-meter eller en vanlig kapacitetsbrygga).

Metoden skall klargöras genom följande beskrivning av en anordning för mätning av anod-gallerkapaciteten hos pentodrör av lokaltypen. Rörhållaren för det provade röret är anbragt i en skärmlåda, som placeras så nära som möjligt intill högfrekvensröret i mottagaren. Detta rörs galler bortkopplas från den föregående stäm-kretsen och anslutes i stället till rörhållaren för det provade röret, som framgår av kopplingsschemat, fig. 1. Detta sistnämnda rör kommer då att ingå som delelement i en kapacitiv spänningsdelare eller dämpsats. Signalgeneratoren anslutes till rörhållaren genom en skärmd kabel, och extra skärmlåda anbringas på rörhållaren för reducering av kapaciteten mellan anod- och gallerkontakterna till ett minimum. Alla elektroder hos det

provade röret utom galler och anod äro jordade. Glödtråden är icke uppvärmd.

I fig. 1 är galler-anodkapaciteten hos det provade röret representerad av den streckade kondensatorn C_{ag} . De likaledes streckade kondensatorerna C_1 och C_2 representera kapaciteten mellan galler och alla övriga elektroder utom anoden hos det provade röret resp. ingångskapaciteten hos den som rörvoltmeter använda mottagaren. (Dessa båda kapaciteter C_1 och C_2 bliva parallellkopplade men äro i schemat angivna var för sig. I dem tänkes även ingå kapaciteten mellan förbindelseledningen och jord.)

Den ovan omtalade spänningsdelaren bildas av kapaciteten C_{ag} i serie med kapaciteterna C_1 och C_2 parallellkopplade. Inverkan av gallerläckan på 0,25 M Ω är i allmänhet försumbar. V_1 är inspanningen och V_2 utspänningen. Genom en enkel räkning får man, om C_{ag} är mycket mindre än $C_1 + C_2$, vilket ju här blir fallet, följande uttryck för den sökta anod-gallerkapaciteten:

$$C_{ag} = \frac{V_2}{V_1} (C_1 + C_2). \quad (1)$$

Man har således att genom mätning bestämma kapaciteten $C_1 + C_2$ samt spänningarna V_1 och V_2 eller förhållandet V_2/V_1 . Kapaciteten mätes medelst brygga eller Q-meter, och spänningarna bestämmas på följande sätt.

Anod- och gallerkontakterna på hållaren för det provade röret »korts-lutas» först medelst en stor kondensator på ca 0,05 μ F (se fig. 1), varvid V_2 blir lika med den på signalgeneratoren inställda utspänningen. Den senare injusteras så, att ett visst utslag erhålles på en efter mottagaren inkopplad

Forts. å sid. 70

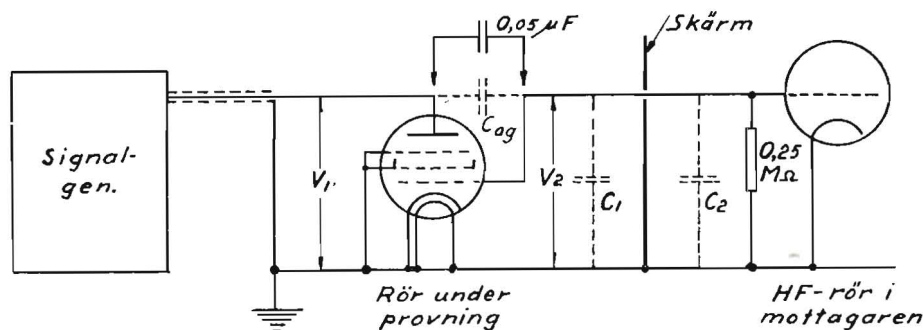


Fig. 1. Enkel anordning för mätning av anod-gallerkapaciteten hos en högfrekvenspentod.

TELEVISIONS- MOTTAGARENS konstruktion

Av civilingenjör Harry Stockman

(Tekniska Högskolan, Inst. för Radioteknik)

Författaren har i några föregående artiklar behandlat televisionens elementära grunder. Då mottagaren utan tvivel är den länk i televisionskedjan, som har det största intresset för tidskriftens läsare, omtalas i det följande den principiella konstruktionen hos några vanliga mottagartyper.¹



*Televisionsmottagaren har stort underhållningsvärde. Via såväl ögat som örat koncentreras uppmärksamheten på programmet, och man ryckes med i handlingen på ett helt annat sätt än vid enbart radio.
(Foto: His Master's Voice.)*

Många olika synpunkter kunna anläggas på klassificeringen av televisionsmottagare. Med hänsyn till den principiella kopplingen kan man skilja mellan *raka mottagare* och *superheterodyner*² och med hänsyn till den praktiska användningen mellan *mottagare med radio*, *mottagare utan radio* och *tillsatsapparater utan ljud*³. Till en del skiljaktigheter mellan raka och suprar återkomma vi i fortsättningen. Beträffande uppdelningen efter användningen må sägas, att mottagare med radio i allmänhet äro större apparater med ordentlig stationsskala, vilka till fullo ersätta den vanliga radiomottagaren och dessutom bjuda på televisionsunderhållning. I dessa mottagare utnyttjas i allmänhet rundradiomottagarens lågfrekvensdel och högtalare för televisionsljudet, varför televisionsdelen endast innehåller bildmottagaren och ljudmottagarens högfrekvensdel. »Tillsatsapparater utan ljud» ha aldrig blivit riktigt populära varken bland fabrikanter eller köpare. Skälen härför äro många, men vi kunna ej i detta sammanhang ingå på dem.

Enligt en annan uppdelningsgrund kunna vi skilja mellan *bordsmodeller* och *golvmodeller*. Mottagare med radio äro ofta av golvmodell. Alltefter sättet för bildens reproduktion kunna vi särskilja *mottagare med direkt bild*, *mottagare med*

indirekt bild och *mottagare med projicierad bild*. De flesta mottagare äro av typen med direkt bild, i det bildrörets skärm är synlig genom ett fönster⁴ på mottagarens framsida. Mottagare med indirekt bild äro nu ej så mycket i ropet som tidigare, enär man med tillgång till moderna bildrör kan bygga mottagare av rimliga dimensioner utan att behöva tillgripa den indirekta bildens princip. De moderna bildrören äro nämligen korta men ha stor skärm, under det att de äldre bildrören voro vanliga, långa oscillografrör med liten skärm. I mottagare med indirekt bild placerades dessa rör mer eller mindre vertikalt, och bilden observerades via en spegel i locket.

I mottagare med projicierad bild användas speciella bildrör med liten, relativt starkt lysande skärm. Bilden projicieras vanligen via lins- och spegelsystem på en ovanpå mottagaren monterad skärm. Med fristående skärm övergår denna mottagartyp successivt i biomottagare för storprojektion. Principen för biomottagare är sålunda i stort sett densamma som för hemmottagare av projektionstyp.

Mottagarens principiella anordning.

I fig. 1 visas ett blockschema för en televisionsmottagare. Bild- och ljudtransmissionen tillföras mottagarens inkläm-

¹ Den av televisionstekniken i sin helhet intresserade hänvisas till en snart utkommande handbok: »Modern televisionsteknik».

² Det är här bildmottagaren, ej ljudmottagaren, som avses. Oberoende av bildmottagarens typ kan ljudmottagaren vara en rak mottagare eller en super, men vid klassificering tager man i allmänhet endast hänsyn till, hur bildmottagaren är kopplad.

³ Beträffande olika mottagartyper, se även illustrationerna i artikeln: »Televisionstekniskt nytt från Olympia» i Populär Radio nr 9, 1939.

⁴ Alla mottagare äro nu försedda med fönster med skyddsglas. Om bildröret exploderar — eller rättare sagt imploderar — utsläppas i annat fall tittarna för livsfara.

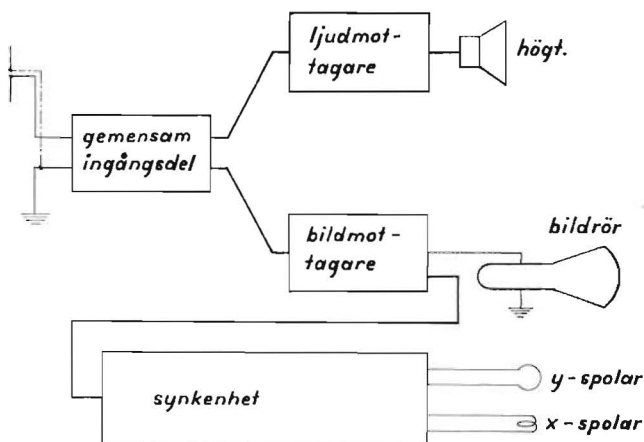


Fig. 1. Blockschema, visande en televisionsmottagares huvuddelar: ljudmottagaren, bildmottagaren och synkenheten. Här till komma nätanslutningsdelar och eventuell rundradiomottagare, ej visade i figuren.

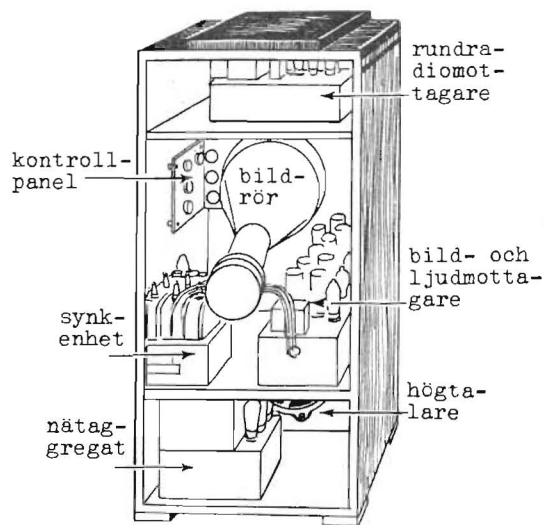
mor via antennfeedern, som är ansluten under anpassningsförhållanden. Mottagaren har en ingångsdel, som är gemensam för bild- och ljudvåg, men efter denna del är mottagaren så anordnad, att bild- och ljudvåg åtskiljas. Ljudvågen går till den upptill i fig. 1 visade *ljudmottagaren* och ljudet reproduceras i högtalaren. Ljudmottagaren är i stort sett konstruerad som en vanlig radiomottagare för kortvåg men har något större bandbredd än en sådan. Bildvågen går till den under ljudmottagaren synliga *bildmottagaren*. Denna kan sägas vara en radiomottagare för kortvåg med extremt stor bandbredd (några megacykler per sekund) och med högtalaren utbytt mot ett bildrör. Till bildröret hör den nedtill visade *synkenheten*, som innehåller γ - och x -oscillatorer med eventuella förstärkarsteg, som mata *avlänkningsspolar*na, de i fig. 1 visade γ - och x -spolarerna. (Vi ha förutsatt att magnetisk avlänkning är för handen.) Synkenheten är ansluten till mottagaren och erhåller från denna liksom bildröret den totala från detektorn uttagna spänningen. Denna spänning innehåller såväl bildmodulation som synkpulser, men i synkenheten avskiljes modulationsspänningen, enär endast synkpulserna äro av intresse för frekvensstyrning av oscillatorerna.

Ett begrepp om den inbördes placeringen av mottagarens huvuddelar giver fig. 2, som visar en engelsk mottagare från General Electric Company. Vi skola i det följande studera dessa huvuddelar och deras funktioner och börja då med bildröret, i vilket modulationsspänningen bygger upp för ögat synliga bilder.

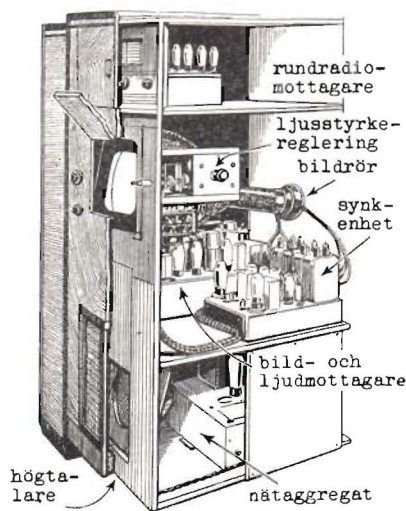
Bildröret och avlänkningssystemet.

Bildröret är ett på speciellt sätt utformat katodstrålrör av det utseende fig. 3 och 4 visa exempel på. Katodstrålrörets konstruktion och principiella funktion måste här förutsättas kända. Bildröret har en »elektronkanon» med accelerations-

och fokuseringselektroder samt en modulationselektrod. Skärmen är belagd med ett fluorescens- och fosforescensljus givande ämne, vars sammansättning bestämmer bildens färgton och i regel är en fabriktionshemlighet. Avlänkningen av elektronstrålen sker antingen elektrostatiskt eller elektromagnetiskt, eller kunna båda metoderna förekomma vid ett och samma rör. Vid elektrostatisk avlänkning äro på vanligt sätt styrplattor insatta framför elektronkanonen, och vid elektromagnetisk avlänkning använder man sig av spolar, anbragta kring den del av rörhalsen, som gränsar till den tråttformade glaskolven, se fig. 6 och 7. Även för fokuseringen gäller, att den kan åstadkommas elektrostatiskt eller elektro-



a



b

Fig. 2. En äldre mottagare från General Electric Company, England, vars konstruktiva uppbyggnad är sådan, att man snabbt kan orientera sig bland apparatens huvuddelar. I apparaten ingår en vanlig rundradiomottagare, vilken delvis utnyttjas för televisionskanalens ljud. Bildrörhållaren skjuter ofta i moderna mottagare ut genom ett hål i lådans bakre vägg. Härigenom vinner man, att lådan kan göras mindre i djupled.



Fig. 3. Philips-bildrör av modernaste typ, MV 22-1, med liten längd (35 cm) och stor skärmdiameter (22 cm). Såväl avlänkning som fokusering sker elektromagnetiskt, ehuru viss fokusering även erhålles elektrostatisch.

magnetiskt eller på båda sätten i förening. Under de senaste åren ha bildrör av många olika typer framkommit, från trioder till hexoder. Frågan om antalet behöfliga elektroder sammanhänger med valet av avlänkningssystem m. m. Man har att göra med ett flertal faktorer, som på olika sätt bero av varandra, och följderna härav har varit, att den konstruktiva utvecklingen gått de mest underliga vägar. I England ansåg man sålunda tidigare hexoden vara den enda sunda utföringsformen av ett bildrör, under det att man på senaste tid ägnat trioden allt större uppmärksamhet.

Vi skola i det följande studera funktionen hos ett hexod-bildrör av det skälet, att vi då få anledning syssla med alla de elektroder, som kunna förekomma i ett bildrör. Ett dylikt rör visas i fig. 5. Här är K den indirekt uppvärmda och över potentiometern P_1 »jordade» katoden, till vilken Wehnelt-cylindern S är ansluten. Nästa elektrod är acceleratoren Ac , som matas från anodspänningskällan med en spänning av

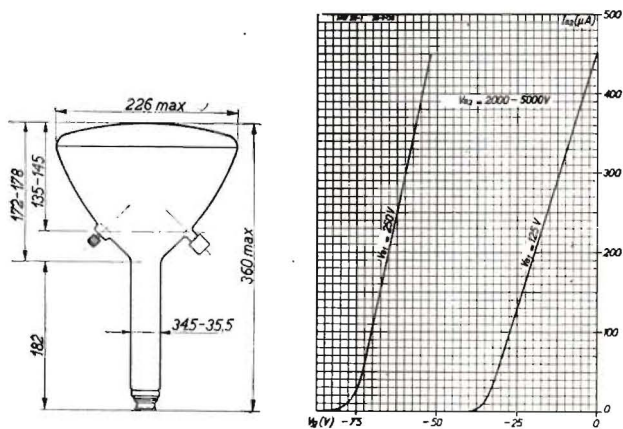


Fig. 4. Till vänster en skiss av Philips-röret MV 22-1, som är en tetrod med katod, galler samt första och andra anod, den senare bestående av en metallbeläggning på glaskolvens insida, ansluten med den till vänster på glaskolven syntliga klämman. Till höger andra anodens ström som funktion av negativa gallerpotentialen.

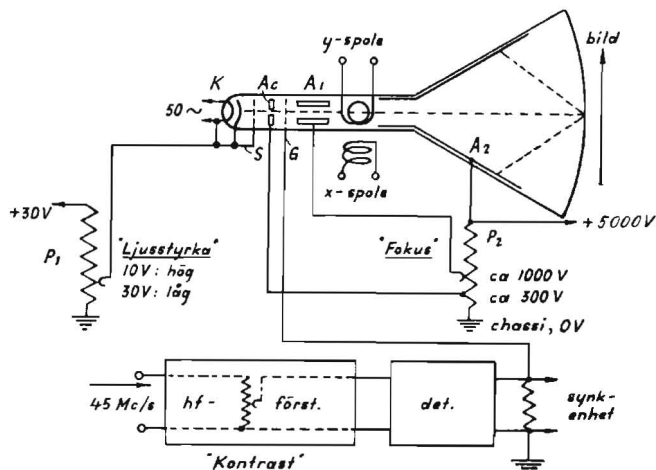


Fig. 5. Hexodbildrör med elektroderna anslutna till respektive spänningskällor. Acceleratorn Ac , första anoden A_1 och andra anoden A_2 erhålla sina spänningar från högspänningsaggregatet via potentiometern P_2 .

storleksordningen 300 volt. Härefter följer modulationselektroden G , som har samma funktion som styrgallret i ett elektronrör. De återstående tvenne elektroderna äro första anoden A_1 och andra anoden A_2 , vilka här matas med 1000 volt respektive 5000 volt. Andra anoden har formen av en metallbeläggning på glaskolvens insida. Modulationsspänningen uttages från detektorn, som är ansluten till den i mottagaren ingående hörfrekvensförstärkaren. Till regleringen av elektrodspänningarna återkomma vi i samband med mottagarens kontroller.

Val av avlänkningssystem.

Avlänkningen sker enligt fig. 5 helt elektromagnetiskt. Tidigare har elektrostatisch avlänkning använts i stor utsträck-

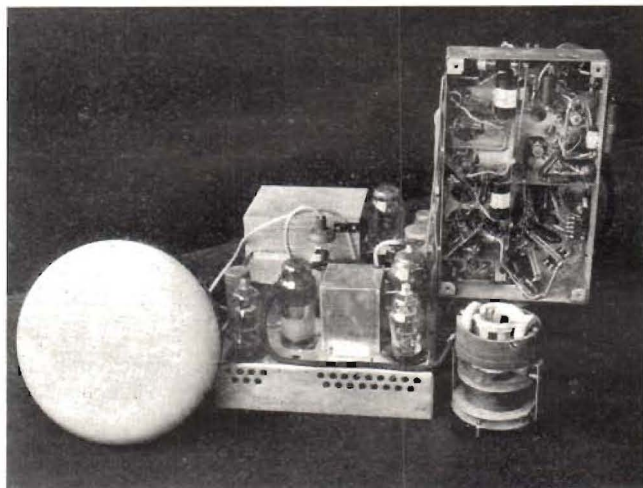


Fig. 6. Huvuddelarna i en mottagare av Philips' fabrikat. Till höger synas bild- och ljudmottagarchassiet och framför detta spolsystemet för avlänkning och fokusering, avsett för montage på bildrörets cylindriska del. I mitten en del av synkenheten samt den därmed sammanbyggda nätdelen. Till vänster bildröret.

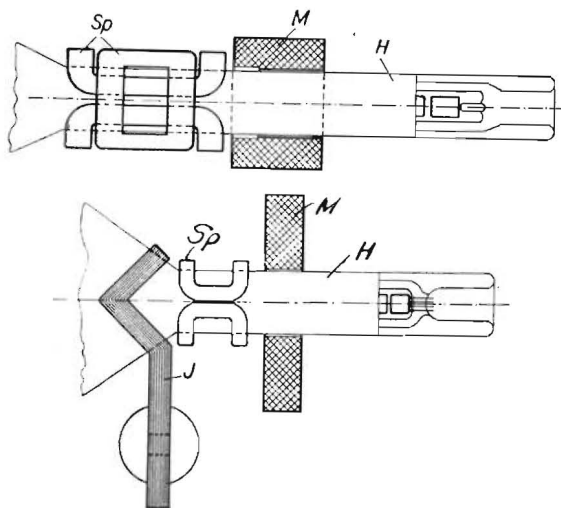


Fig. 7. Ett par olika sätt att anordna fokusering och avlänkning vid helmagnetiska bildrör. Spolarna respektive järnkärnorna dimensioneras för en sådan fältfördelning, att bild distortionen blir den minsta möjliga. Överst långsträckt bildrör av äldre typ, underst kort, modernt bildrör med stor bildvinkel. (H: bildrör, M: fokuseringsspol, Sp: sadelspoler, J: järnok.)

ning, men under de senaste åren har en omsvängning till den elektromagnetiska avlänkningen förmån inträtt. Bland de faktorer, som avgöra valet mellan det ena och det andra systemet, må följande uppmärksammas.

1) För moderna mottagare fordras korta rör, alltså rör med stor avlänkingsvinkel. Med elektromagnetisk avlänkning kan en stor vinkel lätt uppnås, men ej med elektrostatiske, bl. a. därför, att kraftig distortion uppträder i bildens kanter. (Fokuseringen går förlorad vid stor avlänkingsvinkel.)

2) Elektromagnetiska rör äro lättare att fabricera och bliva billigare, enär de ej ha styrplattor. Rubbas i ett elektrostatiske rör dessa (genom mekanisk åverkan på röret), kan ej justering ske. Kassation av röret på grund av dålig katod eller dålig skärm medför även kassation av avlänkningssystemet. Likartade förhållanden äro rådande beträffande elektromagnetisk och elektrostatiske fokusering.

Det kan nämnas, att i England den helmagnetiska trioden är det populäraste bildröret, i det enligt uppgift från försäljarhåll ungefär hälften av de nya mottagarna, modell 1939—

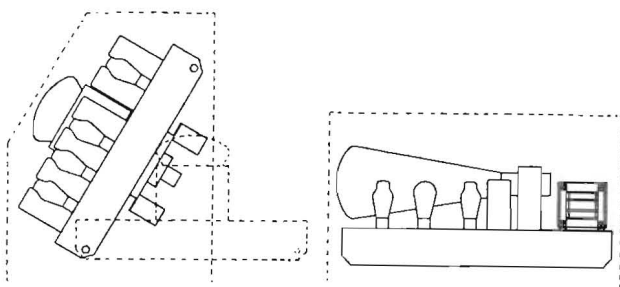


Fig. 8. Nyare (t. v.) och äldre utföringsform av bildchassiet till televisionsmottagare. Chassiet till vänster kan fällas ned som den streckade konturen angiver, varigenom servicearbetet underlättas.

1940, voro utrustade med detta rör. En fjärdedel av mottagarna uppgavs ha tetroder och den resterande fjärdedelen rör med fler än fyra elektroder, alltså pentoder och hexoder. En del fabrikanter bibehöll hexoder och använde kombinerad elektrostatiske och elektromagnetiske fokusering med gott resultat. Många fabrikanter skulle nog också föredragit hexoden för dess större känslighets skull, men av olika skäl har utvecklingen blivit den, att mottagaren förses med ett bredbandssteg efter detektorn, och då får man i alla fall så stor amplitud på modulationsspänningen, att triodbildrörets känslighet är fullt tillräcklig. Många fabrikanter tro därför, att hexoden kommer att förbehållas ett fåtal mottagare i högre prisklasser, och vidare att pentoder aldrig bli populära, att tetroden eventuellt kommer att bli mer efterfrågad framdeles men att trioden kommer att dominera åtskilliga år framåt.

Ehuru bildröret i sin nuvarande form motsvarar högt ställda anspråk, kan det ytterligare fulländas. Det gäller att avbilda katoden via elektronlinsen som en skarp punkt överallt på bildytan, så att varken storleken eller ljusstyrkan hos ljusfläcken variera med avlänkningen⁵. Vidare skall ljusstyrkan kunna varieras inom vida gränser, utan att ljusfläckens storlek eller dess läge på skärmen påverkas. Slutligen måste rörets ljusverkningsgrad ytterligare ökas.

(Forts.)

⁵ För att eliminera linjerastret måste man dock vid vissa mottagare ställa in på »mjukt» fokus, varvid totalintrycket av bilden blir mera tillfredsställande, ehuru bild detaljerna framträda mindre skarpt.

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 sekreterare, ingenjör Olof Josephson, Västmannagatan 73, Sthlm. Medlemsavgiften, kr. 10:— pr år, för studerande och teknologer kr. 6:— pr år, kan inbetalas å postgiro nr 50001

Hemgjorda

KRISTALLMIKROFONER

Av civilingenjör Sten Rudkvist

Den i Pop. Radio nr 1, 1939 införda artikeln om en hemgjord kristallmikrofon var ursprungligen icke ämnad för någon större läsekrets utan endast avsedd att angiva de väsentliga konstruktionsprinciperna och sålunda utgöra ett uppslag till sysselsättning för experimentlystna amatörer. För dem, som icke ha tid eller tillfälle att själva söka sig fram till ett bra resultat, skall här nedan till komplettering av den föregående artikeln lämnas en något mera fullständig beskrivning hur man kan gå tillväga.

Som bekant består det känsliga elementet i en kristallmikrofon av ett par (ev. flera grupper) sammankittade plattor av kristalliserat Seignette-salt (Rochelle-salt, kalium-natriumtartrat). Att framställa dessa kristallplattor blir därför det första steget, vilket också tycks ha berett de största svårigheterna. Med litet noggrannhet och tålmod låta sig dock svårigheterna ganska lätt bemästras.

Man köper på apoteket Seignette-salt i kristaller, 100 gram kostar ca 50 öre och räcker ett gott stycke. Detta salt löses i varmt, rent vatten i ett väl rengjort och dammfritt kärl. 12 viktsdelar vatten till 17,5 delar salt har visat sig vara lämplig koncentration. Vid för låg koncentration går kristallbildningen långsamt, vid för hög koncentration bildas lätt en gröt av småkristaller. Lösningen filtreras och hälls i en flat skål med plan botten till en höjd av 3—4 mm. Lösningen placeras på ett lugnt, möjligast skakfritt ställe med jämn rumstemperatur och lämnas i stillhet. På botten av skålen bildas då rätt snabbt, ibland över en natt, en eller flera rektangulära, tavelformiga kristaller av ungefärligen det utseende fig. 1 visar. Om man skulle misslyckas första gången, är det bara att värma lösningen, så att kristallerna lösas upp, och börja på nytt. Om en kristall, som i övrigt ser lovande ut, visar tendenser till att omgiva sig med en mängd småkristaller, kan man taga upp den, filtrera bort småkristallerna och sedan lägga tillbaka den lovande för ytterligare tillväxt. För att vara användbara skola kristallerna vara klara och fria från sprickor, och man lär sig snart att avgöra, om det lönar sig att odla en kristall eller ej. När man skaffat sig några stycken kristaller, som äro 12—15 mm långa och 8—10 mm breda, är det dags att börja slipa ned dem till plattor. Slipningen utföres enklast genom att med fingret gnida kristallen mot ett sandpapper nr 0 eller 00, vilande på ett plant och hårt underlag. Slipdammet,

som samlar sig på sandpapperet, bör slås bort ofta, annars bildas lätt klumpar, och man riskerar att spräcka kristallen. En liten bit isoleringsband på fingerspetsen gör att man får bättre tag i kristallen. Det är viktigt, att kristallens sidoytor bliva fullt plana, särskilt de, som sedan skola vara vända mot varandra. En tjocklek efter nedslipningen av 0,6—0,8 mm har visat sig giva gott resultat. Med tunnare plattor blir resultatet bättre, men risken att bryta kristallen under slipningen är också mycket större. Ned till 0,4 mm tjocklek kan efter någon övning åstadkommas, men en så tunn platta kräver ytterlig varsamhet vid handhavandet.

När två kristallplattor, som äro lika tjocka och tillnärmelsevis lika stora, erhållits, skola de kittas tillsammans med ett mellanlägg av tunt metallfolium, som skjuter ut ett stycke vid en kant och slutar strax innanför de övriga kanterna. Tennfolium är lättast att hantera. Det är lämpligt att göra den utskjutande delen ganska lång, så att den kan vikas flerdubbel, varigenom fästandet av anslutningstråden under-

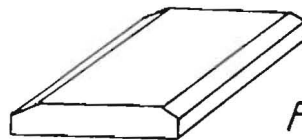


Fig. 1



Fig. 2

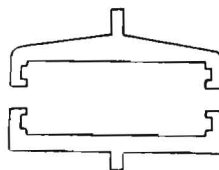


Fig. 3

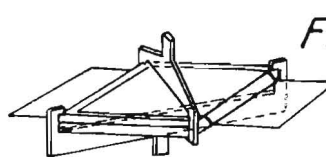


Fig. 4

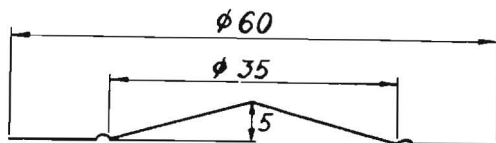


Fig. 5

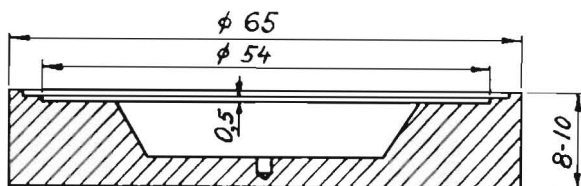


Fig. 6

lättas. De två kristallplattorna skola placeras inbördes så, att deras längdriktningar sammanfalla. Som bindemedel användes celluloid löst i aceton, dock endast i minsta möjliga kvantitet. Belägget klistras först fast vid den ena kristallplattan och tilltryckes försiktigt. När bindemedlet torkat något, fastkittas den andra plattan och genom att försiktigt gnida plattorna mot varandra söker man uppnå, att överflödigt bindemedel pressas ut, samtidigt som hela ytan blir väl täckt. När det hela torkat (försök icke att värma kristallen!) kan man, om så önskas, slipa den sammansatta plattan till mindre tjocklek, då risken för brott nu är mindre. Sedan kanterna putsats, förses även de båda yttersidorna med belägg av tennfolium, och det hela överdrages med tunt cellulosalack till skydd mot fuktighet. De båda ytterbeläggen skola förenas och bilda den ena polen, under det att det mellan plattorna anbragta foliet utgör den andra polen. Fig. 2 visar detta stadium i tillverkningen.

Den dubbla kristallplattan är känslig för böjning över diagonalerna, d. v. s. om två motsstående hörn utsätts för en kraft nedåt och de två övriga hörnen för en motsvarande kraft uppåt, så uppstår en elektrisk spänning mellan beläggen. Det gäller sålunda nu att montera den dubbla kristallplattan så, att denna verkan kan erhållas. Härför användas tvenne gafflar enligt fig. 3, tillverkade av aluminiumplåt av ca 0,8 mm tjocklek. Gafflarna göras så stora, att de kunna omfatta kristallplattan över hörnen, såsom framgår av fig. 4. Gafflarna fixeras med celluloidlösning, och man får givetvis se till, att de icke råka i kontakt med det mellersta belägget och åstadkomma kortslutning. Man bör också se noga till, att gafflarnas »skaft» komma i rät linje med varandra.

Därmed är kristallsystemet färdigt, och nästa steg blir att tillverka membranet. Detta kan göras i form av en enkel, flat kon, men det utförande, som visas i fig. 5, har visat sig ge bättre resultat med större frihet från resonanser. Materialet är 0,03—0,05 mm aluminiumfolium, som icke bör

vara hårdvalsat. Tillverkningen går lätt, om man först gör en matris av metall och trycker upp foliet i denna med ett mjukt föremål. Därvid måste emellertid foliet vara väl fastspänt runt kanten, vilket kan vara besvärligt att åstadkomma. Man kan emellertid klara sig med följande knep. Värm matrisen i en gaslåga eller på en värmeplatta till en temperatur, där beck från ett ficklampsbatteri smälter. Smeta på en smal kant sådant beck ytterst på matrisen och lägg denna på ett plant stycke av foliet, där den får svalna. Becket binder tillräckligt starkt, för att man skall kunna forma membranet efter matrisen, om man börjar försiktigt utifrån. För att släppa ut den inneslängda luften bör matrisen ha ett litet hål i centrum, annars får man sticka ett litet hål med en nål i membranets mittpunkt. Med en kniv kan man skära bort överskjutande folium och sedan behöver man endast värma matrisen igen, för att membranet skall lossna. Kvar-sittande beck brukar kunna tvättas bort med aceton. Om man så önskar, kan man försiktigt glödga membranet på en asbestskiva, så att inre spänningar försvinna.

Mikrofonens baksida göres enklast av en svarvad platta av bakelit eller dylikt. Fig. 6 anger en lämplig profil för denna. Man bör söka hålla det inre, fria utrymmet så litet som möjligt, för att icke skadliga resonanser skola uppkomma.

Fig. 7 visar den färdiga mikrofonen i genomskärning. Av figuren framgår, hur kristallsystemet anbringas mellan membranet och bakelitplattan. För festsättningen användes som förut celluloidlösning. Fixeringen av kristallsystemet vid membranets topp bör göras sist och sedan övriga ställen torkat. Tilledningarna till kristallsystemet utgöres av böjliga trådar, som försiktigt lödas fast vid de utskjutande delarna

Forts. å sid. 72

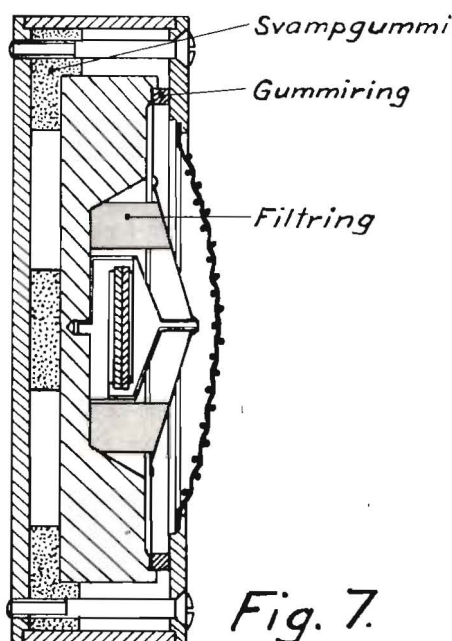
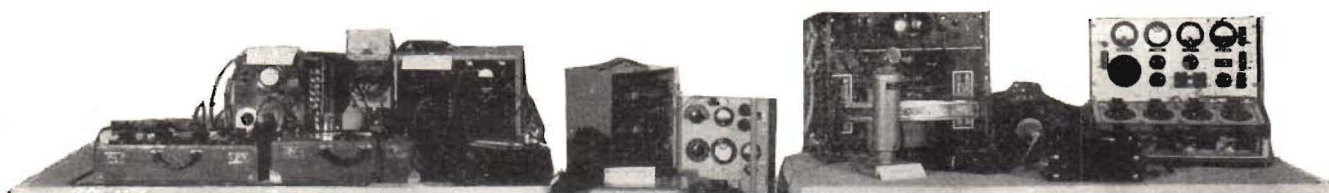


Fig. 7.



S E R V I C E B Ä N K E N

I oktobernumret av Populär Radio påbörjades en orienterande artikelserie om olika slag av serviceinstrument, deras funktion, egenskaper och användning. Serien fortsattes i detta och följande nummer med en beskrivning på de specialinstrument, rörprovare, rörvoltmetrar, mätbryggor och signalgeneratorer m. m., som numera måste anses oundgängliga i varje modern serviceverkstad.

Av ingenjör Eric Andersén

Volt- och milliamperemetrar.

För servicemannen är en kombinerad volt- och milliamperemeter för likström oundgänglig. Ett sådant instrument tillverkas av en god mA-meter för området 0—1 mA med en vridspole på 100 ohm (se fig. 1), varvid shuntarna erhålla följande värden:

Mätområde	0—10	mA	11,1	ohm
»	0—50	»	2,22	»
»	0—100	»	1,11	»
»	0—500	»	0,22	»

Som voltmeter får instrumentet ett inre motstånd av 1 000 ohm per volt, vilket är tillräckligt stort för kontroll av anod- och skärmgallerspänningar m. m. De erhållna mätvärdena äro dock givetvis lägre än de verkliga spänningarna,

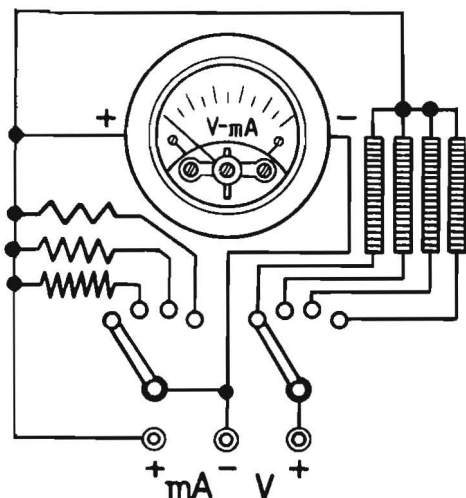


Fig. 1. Kopplingsschema för enkel milliamperemeter, utökad med ett flertal mätområden för både ström och spänning.

i synnerhet vid stora värden på anod- och skärmgallermotstånden. Följande förkopplingsmotstånd erfordras:

Mätområde	0—10	volt	9 900	ohm
»	0—50	»	49 900	»
»	0—100	»	99 900	»
»	0—500	»	499 900	»

Rörprovare.

I marknaden finnas ett flertal olika rörprovare: enkla emissionsprovare, statiska rörprovare, dynamiska rörprovare och adapterrörprovare, vilka med avseende på konstruktion och verkningssätt skilja sig ganska avsevärt från varandra. Dessa instrument skola här behandlas ingående var för sig.

Innan emissionen kontrolleras, måste man prova om glödtråden är hel. Det sker enklast med en glimlampa, vilken seriekopplas med rörets glödtråd och anslutes till belysningsnätet över ett lämpligt förkopplingsmotstånd.

I fig. 2 visas principschemat för en s. k. glimindikator,

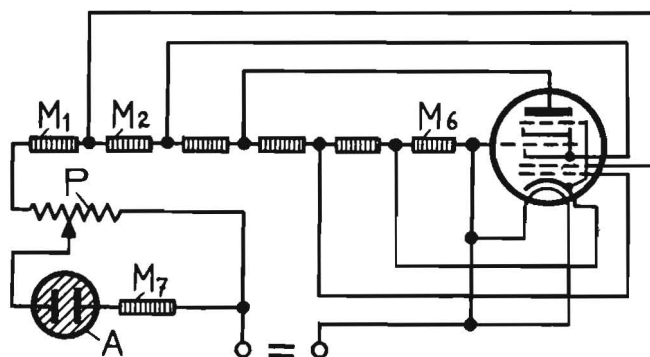


Fig. 2. Med denna anordning, som förekommer i vissa rörprovare, kontrolleras att kortslutning ej förefinnes mellan några av rörets elektroder.

vilken består av en miniatyrglimlampa A med tillhörande förkopplingsmotstånd M_7 samt ett antal höghömsmotstånd $M_1—M_6$, inlagda mellan rörets olika elektroder. Indikatorn kopplas till en likspänning på ca 300 volt — exempelvis till rörprovarens nätaggregat — och potentiometern injusteras strax under tändspänningen. En obetydlig ökning av spänningen resulterar i att lampan åter tändes, och detta inträffar, om överledning förefinnes mellan två eller flera elektroder i vilket fall de mellan motsvarande sockelkontakter inlagda höghömsmotstånden kortslutas. Förblir lampan mörk, då röret insättes i hållaren, är elektrodsystemet i ordning.

Till ledning för de servicemän, som själva bygga sina instrumentet, kan nämnas att $M_1—M_7$ äro vanliga 1-wattsmotstånd på 10 000 ohm och P en potentiometer av rätlinig typ med ett motstånd av 0,1 megohm.

a) Enkla emissionsprovare.

Principen, som ligger till grund för emissionsprovaren, är synnerligen enkel. På det till driftstemperatur uppvärmda rörets anod lägges en växelspänning, och genom likriktningen i röret självt erhålles en pulserande anodlikström, vilken mätes med en i den gemensamma tilledningen till elektroderna inlagd μA -meter för likström (E i fig. 3). För att konstatera om den uppvärmda glödtråden har förbindelse med katoden, vilket den naturligtvis ej får ha, finnes mellan g och k en strömbrytare F , som öppnas sedan röret blivit varmt. Härvid skall instrumentets visare gå ned till noll; blir den stående ovanför nollpunkten, är isolationen bristfällig och röret ur störningssynpunkt odugligt. Till denna kategori av rörprovare höra de flesta amerikanska instrument av »Good-Bad»-typ.

För provning av alla amerikanska och europeiska rör behöver man lika många socklar, som det finns rörtyper — f. n. 10—15 stycken — vartill kommer en omkopplingsbar

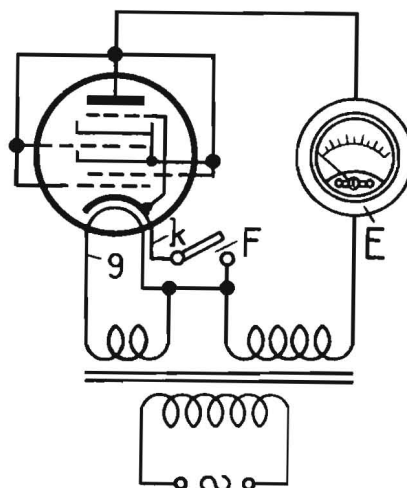


Fig. 3. Kopplingsschema för s. k. emissionsprovare, som är den enklaste typen av rörprovare.

glödströmstransformator med uttag för alla i vårt land förekommande glödspänningar.

Med en rörprovare av den beskrivna typen kan man konstatera, om det emitterande skiktet förbrukats eller om emissionen nedgått i sådan grad, att röret kan anses odugligt. För mindre och medelstora serviceverkstäder torde ett dylikt instrument i regel vara tillfyllest.

b) Statiska rörprovare.

I det följande skall beskrivas en rörprovare, vilken kan användas för mätning av alla rör och upptagning av statiska karakteristiker m. m. Den är utrustad med ett likriktaraggregat, som lämnar ca 300 volt vid 75—160 mA, och har ett antal högbelastbara spänningsdelare för uttagning av anod-, skärmgaller-, oscillatoranod- och styrgallerspänningar. Av principschemat fig. 4 framgår, hur aggregatet är kopplat. Som anodspänningsdelare användes ett 50-watts-

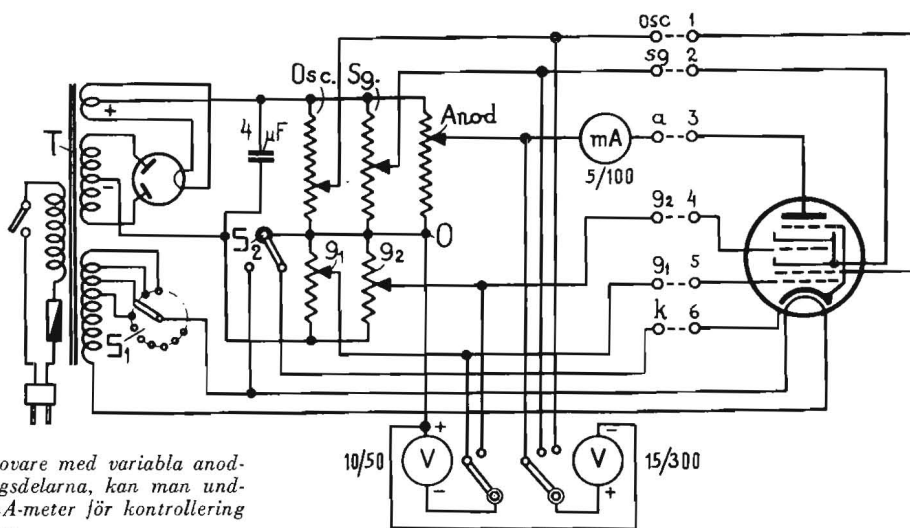


Fig. 4. Kopplingsschema för statisk rörprovare med variabla anod- och gallerspänningar. Kalibreras spänningsdelarna, kan man undvika voltmetrarna och nöja sig med en mA-meter för kontrollering av anodströmstyrkan.

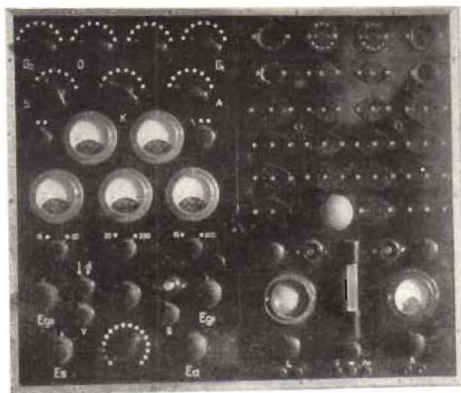


Fig. 5. Laboratorie-rörprovare för mätning av alla rör samt upptagning av statiska karakteristiker m. m. Över mätinstrumenten — fyra voltmetrar av typen 500 ohm per volt och en mA-meter — finnas sju spänningsväljare, medelst vilka föreskrivna spänningar kunna läggas på önskade poler. T. h. erforderliga socklar för såväl rörmätning som kortslutningsundersökning. Därunder ett amplitud-glimrör med millimeterskala samt en amperemeter för mätning av strömförbrukningen hos mottagare och förstärkare.

motstånd på 8 000—10 000 ohm och som skärmgaller- resp. oscillatoranodspänningsdelare motstånd på 20 000—30 000 ohm. De båda gallerförspänningarna uttagas över tvenne 5-wattspotentiometrar g_1 och g_2 på vardera 2 000 ohm, vilka måste vara av god och tillförlitlig konstruktion. S_1 är en glödspänningsväljare av specialtyp, där närliggande kontakter ej kunna kortslutas inbördes, och S_2 en tvåpolig omkopplare för anslutning av nollledaren till glödtråden resp. katoden vid provning av direkt och indirekt uppvärmda rör.

Ansluter man spänningsdelarna till lika många omkopplare, kan man med ett enkelt handgrepp lägga önskade spänningar på olika elektroder. Man klarar sig i detta fall med 10—14 socklar men måste taga den nackdelen med på köpet, att instrumentet blir svårare att ställa in. Går man å andra sidan in för en hållare för varje rörtyp, behöver man — för att kunna mäta de ca 1 000 olika rör, som finnas i marknaden — i allt ett åttiotal socklar.

Vid provningen av ett rör går man tillväga på följande sätt. Först ställes glödspänningsväljaren på en för röret passande glödspänning. Därefter inkopplas nätaggregatet, och samtliga likspänningar injusteras till de i rörlistan angivna

värdena. Spänningarna kontrolleras med ett universalinstrument, vilket med hjälp av ett antal kontakthylsor successivt anslutes till de olika mätpunkterna. Anodström m. m. mätes med en inkopplingsbar mA-meter.

Genom att kombinera spänningsdelarna med omkopplare och kalibrera uttagen, kan man, utan användande av mätinstrument, pålägga elektroderna föreskrivna driftspänningar. Man behöver då endast en omkopplingsbar mA-meter för kontrollering av anodströmstyrkan. En ytterligare förenkling av konstruktionen kan uppnås därigenom, att spänningsuttagen och sockelbenen förbindas med tvenne, på panelen monterade kontaktlister, vilka förses med lämpliga beteckningar resp. numreras (se fig. 4). Förbindelsen mellan de båda kontaktraderna utföres i enlighet med rörfabrikanternas listor med hjälp av kablar med banankontakter. Enklare kan en hentillverkad rörprovare med variabla likspänningar inte bli.

Med en rörprovare av den beskrivna typen kan man i regel ej prova likriktarrör, ty härför erfordras dels en nättransformator med omkopplingsbar sekundärslindning — 2×200 , 2×250 , 2×300 etc. volt — dels ett reglerbart belastningsmotstånd, vilket upptager den av röret likriktade strömmen. Likriktarrör av alla typer provas för övrigt bäst under driften.



Fig. 6. T. v. en amerikansk »kassaregisterprovare» med tryckknappsväljare, som betjänas i enlighet med en medföljande tabell. T. h. en europeisk rörprovare av den typ, som användes i förbindelse med perforerade kort. Dessa placeras över spänningsväljaren på panelen, och genom att sticka proppar i hålen, läggas automatiskt vissa normerade spänningar på rätta rörpoler.

RADIOTEKNISK REVY

Av civilingenjör Gösta Johansson

Transitronoscillatorn.

Den vanliga och välkända dynatronoscillatorn utmärker sig för god frekvensstabilitet och utomordentlig vågform, egenskaper, som överhuvud taget känneteckna oscillatorer med negativt motstånd. Emellertid har dynatronoscillatorn fått begränsad användning, emedan dess verkan grundar sig på sekundäremission, ett fenomen, som är mycket variabelt, allteftersom röret åldras.

Utvägen ur denna svårighet är helt enkelt skärmgaller-rörets ersättande med en pentod. Den härav betingade modifikationen av kopplingen har benämnts *transitron*, och den uppvisar dynatronens alla fördelar utan att vara behäftad med dess nackdelar. Vidare är det synnerligen lätt att förändra en redan befintlig dynatronkoppling till den nya transitronen.

Som oscillatorrör användes en högfrekvenspentod av typ 6C6, 6D6, 6J7, 6K7 eller motsvarande. Fig. 1 visar kopplingen och lämpliga värden på spänningar etc., utarbetade för röret 6D6. Funktionen är i huvudsak följande. Det starkt positiva skärmgallret (2) är medelst kondensatorn C_{32} kopplat till bromsgallret (3), som på grund av spänningen E_3 är negativt i förhållande till katoden. En liten spänningsminskning mellan a och b (över svängningskretsen) gör bromsgallret mera negativt, med påföljd att det repellerar flera elektroner än eljest, och totala strömmen till anoden ökar. Detta tyder på att röret har negativ karakteristik. En växelspanning mellan a och b kommer således att »belastas» med ett negativt motstånd. Storleken av detta är lika med inverterade värdet

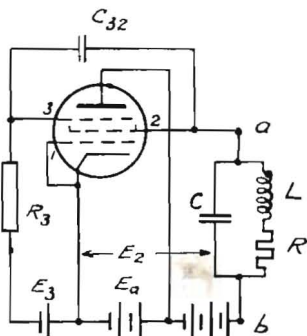


Fig. 1. $E_3=10$ V, $E_2=11$ V, $E_3=100$ V, $C_{32}=0,1$ μ F, $R_3=100$ k Ω .

Fig. 1.

av lutningen hos anodström-skärmgallerspänningskarakteristiken. Arbetspunkten förlägges mitt på den räta del, som har negativ lutning. Medelvärdet av det negativa motståndet ökar med växelspanningens amplitud enligt en först svagt, sedan starkt stigande funktion.

Svängningarna starta i kretsen $C-L-R$ just då kvantiteten L/RC är lika med värdet för negativa motståndet ($-R_n$) i arbetspunkten. Denna likhet är ett villkor för svängning hos såväl dynatron som transitron. L/RC är appr. kretsens parallellimpedans vid ifrågavarande frekvens (ren resistans). Ökas detta värde, växer svängningsamplituden, och även $-R_n$ ökar för att villkoren skola vara uppfyllda.

Vid höga värden på L/RC fås så stora amplituder, att karakteristikens raka del överskrides. Detta påverkar dock vågform och frekvens helt obetydligt; vanligen fås blott 2 à 3 % övertoner under förutsättning att förhållandet L/C ej är för litet. Vid så ringa övertonshalt hålla sig i allmänhet frekvensvariationerna inom några hundra delar procent även vid relativt stora förändringar av elektrodspänningarna.

Den erhållna frekvensen kan med stor noggrannhet beräknas ur uttrycket

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{L^2}}$$

För en krets med små förluster i spolen (litet R), kan andra termen under rotmärket försummas. Variationer i R , L och C med temperaturen påverka frekvensen, varför svängningskretsen ej bör placeras i närheten av rör, värmeutvecklande motstånd o. dyl.

I de fall då största övertonsfrihet önskas, kan transitronen lätt förses med automatisk amplitudkontroll. Principen är fullkomligt densamma som för automatisk volymkontroll i en radiomottagare. En del av den alstrade växelspanningen inmatas på en diodlikriktare. Över ett höghomigt motstånd uttages en negativ, likriktad spänning, som får verka på oscillatorrörets första galler, varigenom svängningsamplituden minskas.

Transitronens frekvensområde sträcker sig från lägsta tonfrekvens upp till ca 20 Mc/s vid användande av en

vanlig H.F.-pentod. Härvid bör L/C -förhållandet icke understiga 30×10^6 , om god kurvform skall bibehållas vid de högsta frekvenserna. Med ett acornrör, t. ex. 954, höjes den övre gränsen 2 à 3 gånger.

(*Proc. I.R.E.*, Febr. 1939; *Rev. sci. Instr.*, March 1939; *E.T.Z.*, 18. Jan. 1940.)

Augetronen — en ny elektronmultiplikator.

Moderna kopplingar erfordra ofta rör med mycket stor branthet, men det vanliga elektronröret har i detta avseende sin begränsning på grund av geometriska och mekaniska skäl. Elektronmultiplikatorer i sina olika utföringsformer verka däremot att vara den riktiga lösningen på problemet.

Augetronmultiplikatorn har konstruerats med antingen upphettad katod eller fotokatod. Den senare typen torde komma att behandlas i en följande revy. Elektrodanordningen i en sexstegs augetron visas i fig. 2. Som synes är katoden indirekt upphettad, därefter kommer styrgallret, följt av en accelerationsanod och fem sekundärkatoder. Dessas potential i förhållande till huvudkatoden ökar i steg om ca 300 volt. Anoden och sjätte sekundärkatoden ha fått byta plats, vilket uppges medföra större förstärkning i sista steget. Strömförstärkningen (ej att förväxla med spänningsförstärkning) är av storleksordningen 1 000 gånger.

Augetronens katod emitterar en ström av endast $10 \mu A$, varför katodytan kan vara ytterst liten. Detta medför i sin tur låg ingångskapacitet och sålunda ringa dämpning för högfrekvens. Med låg emission får man givetvis en liten branthet med avseende på katodströmmen, men om denna ström förstärkes ett tillräckligt antal gånger, innan den lämnar anoden, får man slutligen en mycket stor branthet. Denna definieras på vanligt sätt som förhållandet mellan anodströmsändring och styrspanningsändring.

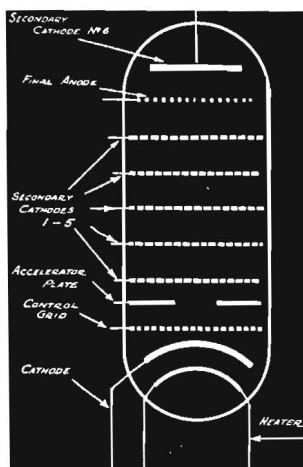


Fig. 2.

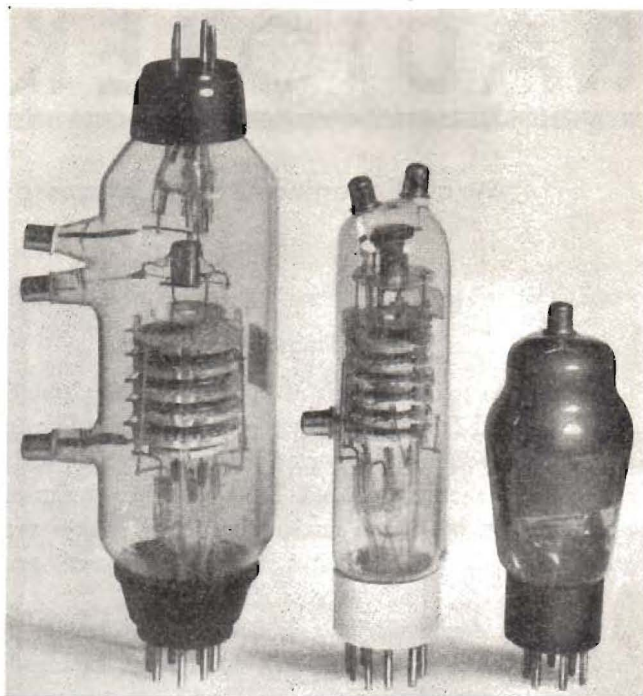


Fig. 3.

Med hänsyn till anodförlusterna vill man begränsa anodströmmen till 10 mA, som erhålles vid en spänning av 100 volt. Resultatet blir ca 40 mA/V vid en multiplikation av 1 100 gånger. Under förutsättning av tillräcklig skärmning och avkoppling av de yttre kretsarna kan man erhålla en stabil förstärkning om 5 000 gånger per steg vid en frekvens av 1 Mc/s.

Fig. 3 visar slutligen utseendet hos ett par typer av augetronen, jämförda med ett vanligt elektronrör.

(*Electronics and Television & Short-Wave World*, Jan. 1940.)

40 cm vågor för blindlandning.

De framsteg, som under de senaste åren gjorts inom centimetervågornas område, ha nu blivit ytterst värdefulla vid konstruerandet av en ny blindlandningsutrustning för flyg-



Fig. 4.

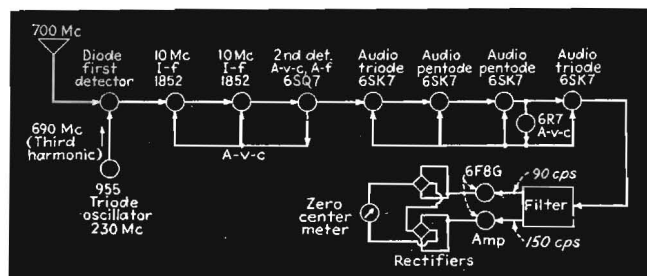


Fig. 5.

plan. Sändaranordningen består i huvudsak av två ultrakortvägsgeneratorer med en frekvens av ca 700 Mc/s (43 cm) och två stora trattar för riktad strålning, som vid dessa frekvenser blir möjlig med så enkla medel. Trattarna äro av trä (se fig. 4) och på insidan beklädda med kopparplåt. Längden är 7,8 m och öppningen $3 \times 0,75$ m. I varje tratts innersta del sitter en liten kvartsvägsantenn, således endast ca 10 cm lång, och strålningen koncentreras av tratten, så att man får den riktad i ett nästan horisontellt plan längs trattens medellinje och vinkelrätt mot trattöppningens största utsträckning. Den ena tratts medellinje lutar 10 grader mot markytan och den andras blott 5 grader.

De transmitterade strålknippena ha så stor vertikal »tjocklek», att man får överlappning inom ett område, som varierar mellan 3 och 7 grader. Detta område bildar en »rutschbana», utefter vilken flygplanet kan glida och med riktig vinkel landa på flygfältets yta. Strålarna moduleras med 90 resp. 150 p/s, och flygplansmottagarens indikatorinstrument utvisar det relativa styrkeförhållandet mellan signalerna. Nollläget är justerbart och inställes vanligen så, att inflygningsvinkeln blir mindre än 7,5 grader, det värde, som ju motsvarar lika starka signaler. Den beskrivna anordningen ger »vertikal vägvisning», och givetvis kan samma eller en annan princip användas för angivande av rätt riktning i horisontell led.

På grund av trattsens utpräglade riktningsverkan erfordras mycket liten sändareffekt, om blott mottagaren har tillräcklig känslighet. Med hjälp av en »klystron»-oscillator har det verkligen lyckats att generera flera hundra watt vid 700 Mc/s, och man skulle då kunna klara sig med relativt okänsliga mottagare, men vid de demonstrationssändningar, som hittills företagits, har man nöjt sig med en liten ordinär

triodoscillator för vardera tratten. De rör, som därvid kommo till användning, voro av Western Electrics välkända typ 316 A. De ultramoderna svängningskretsarna voro koaxial-avstämde, och oscillatorernas uteffekt höll sig vid 1 watt, vilket var alldeles lagom för den erforderliga räckvidden av 8 km.

Näst bruket av trattar utgör mottagaren det intressantaste i denna anläggning, emedan man lyckats erhålla en vid dessa frekvenser fantastisk känslighet, nämligen $15 \mu V$ för full uteffekt (maximalutslag på indikatorn). Mottagarens principiella uppbyggnad framgår av fig. 5. Första röret, en diod, är ett experimentrör för ultrahögfrekvens och fyller två uppgifter, såsom visas i fig. 6. Dels alstrar det tredje övertonen till frekvensen från en separat oscillator med acorntrioden 955, och dels blandas denna övertone med inkommande bärvägen, så att en mellanfrekvens av 10 Mc/s uppstår. Denna förstärkes i två kortvägsrör av typ 1852 och demoduleras i ett tredje rör, som även ger A.V.K.-spänning. Därefter följer lågfrekvensförstärkning i fyra steg med A.V.K. även här. Utspänningen varierar blott 20 %, om inspänningen ökar från 1 mV till 3 V. Totala lågfrekvensförstärkningen är ca 100 000 gånger.

Störningar av olika slag samt risk för lågfrekvent återkoppling reduceras avsevärt genom att kopplingselementen mellan förstärkarstegen äro bandfilter av motståndskondensatortypen, vilka endast genomsläppa området 50—400 p/s, som ju inkluderar de viktiga frekvenserna 90 och 150 p/s. Dessa två frekvenser separeras i två filter, och spänningarna förstärkas ytterligare samt matas därefter in på en bryggekoppling med kopparlikriktare. Slutligen följer indikatorn, en mikroamperemeter, som visar på skalans mittpunkt (noll), när de båda spänningarna balansera ut varandra. Förstärkningen för 90 p/s är variabel, vilket möjliggör individuell inställning på lämpligaste inflygningsvinkel för varje särskild flygplanstyp.

Utförda provlandningar ha visat, att systemet erbjuder mycket stora fördelar på grund av att strålningen vid så höga frekvenser blir absolut rätlinig. Vid ett flertal försök efter varandra tog flygplanet varje gång mark inom en yta med högst 15 m diameter.

(*Electronics*, Nov. 1939.)

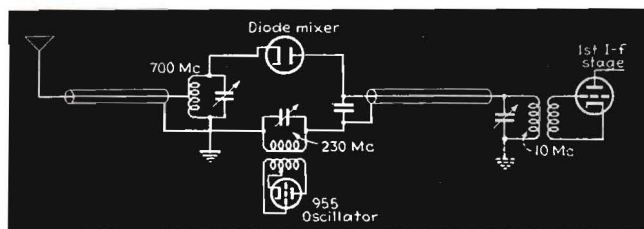


Fig. 6.

Första radioutsändningen från stratosfären.

Vid en av universitetet i Rochester anordnad utsändning kunde de amerikanska lyssnarna för första gången höra radiosignaler från stratosfären. De utsändes från en försöksballong, som en av de mest kända forskarna i U. S. A., professor Brian O'Brien, uppsänt för att kunna fastställa ozonförekomsten i stratosfären.

MOTTAGARRÖRENS

uppbyggnad och verkningsätt

Ur »Telefunken-Rundfunkröhren»

(Forts. från nr 2.)

Pentod och hexod med variabel branthet.

Reglering framåt eller bakåt i mottagaren.

Reglering »framåt» (d. v. s. i signalens riktning) kan t. ex. åstadkommas därigenom, att man uttager den för erhållande av regleringsspänningen nödvändiga högfrekvensspänningen *framför* sista mellanfrekvensröret och efter likriktning tillför detta rör regleringsspänningen. Denna koppling förutsätter en stor högfrekvensförstärkning, så att man erhåller tillräckligt stora högfrekvensamplituder redan före sista mellanfrekvensröret och därmed en motsvarande regleringsspänning. Detta system kan därför endast komma till användning vid de allra största mottagarna. Reglering »bakåt» är det vanliga sättet, där regleringsspänningen tillföres de föregående i stället för de efterföljande rören.

Med stålrorsserien är en reglering framåt möjlig på enkelt sätt med hjälp av den reglerbara lågfrekvenspentoden EFM11, då detta rör kopplas som lågfrekvenssteg efter detektorn och kan tillföras regleringsspänning. Visserligen är regleringsförmågan hos detta rör inte särskilt stor (ca 1:6 å 1:10), men dock tillräcklig för att så mycket utjämna den ökade ingångsspänningen till detektorn, nödvändig för den vanliga regleringen bakåt, att man efter hörseln att döma kan tala om en praktiskt taget idealisk reglering.

För högfrekvenssteg finnas två typer av reglerbara rör, pentod och hexod. Uppbyggnaden av pentoden (fig. 48) är likadan som vid högfrekvenspentoden utan variabel branthet. Den enda skillnaden är det speciella utförandet av styrgallret, som består av en kort del med gles spiral och en längre del med tät lindning. (Se fig. 48.) Härigenom får karakteristiken en sådan form, att brantheten småningom minskar med växande negativ gallenförspänning. Genom att man flyttar arbetspunkten kan sålunda förstärkningen ändras.

Kurvans förlopp blir alltid en kompromiss, som måste uppfylla olika fordringar, vilka delvis äro motstridiga. Den erforderliga regleringsspänningen skall vara så liten som möjligt, men den framkallade förstärkningsändringen så stor som möjligt. Dessutom måste förstärkningen i början vara tillräckligt stor, varvid åter anodströmmen skall vara möjligast låg. Förutom alla dessa villkor kommer det viktigaste: att genom kurvans krökta form uppkomma övertoner m. m. icke få överskrida en viss storlek. Vad detta haft för inverkan på rörens utveckling skall behandlas längre fram.

Vid konstruktionen av en mottagare kan man ernå en viss anpassning till fordringarna genom val av lämplig skärmgallerspänning hos de äldre rörtyperna, varvid en lägre spänning ger en snabbare reglering, d. v. s. ford-

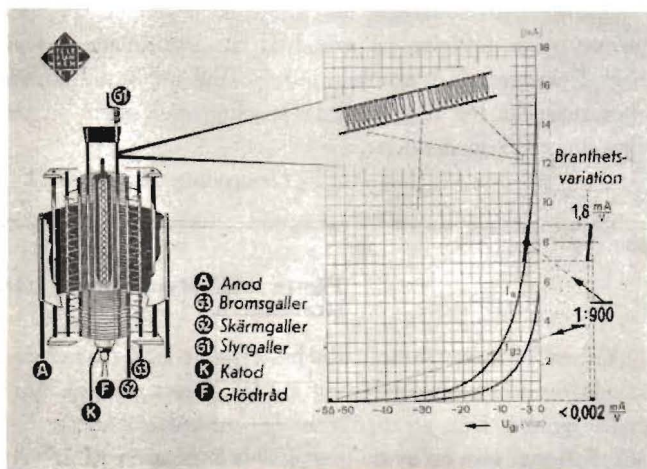


Fig. 48. Uppbyggnad och karakteristik för en pentod med variabel branthet. (Exempel: AF3, CF3.)

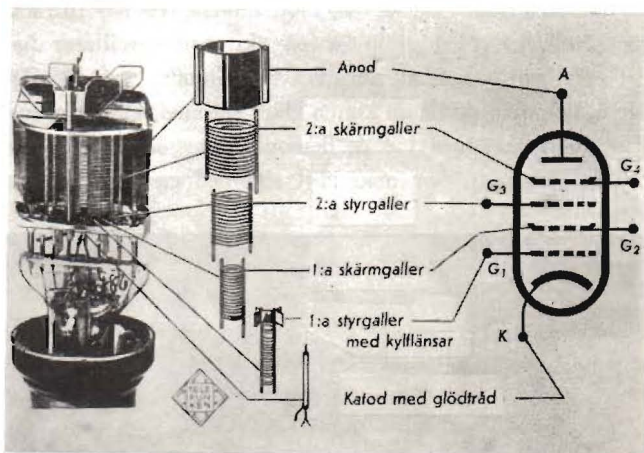


Fig. 49. Hexodens uppbyggnad. (Exempel: AH1, CH1.)

rar mindre regleringsspänningar, men å andra sidan fås härigenom ökad distortion. Hos stålörören har man däremot redan från början kunnat förbättra regleringsegenskaperna genom den s. k. glidande skärmgallerspänningen. Denna nya kopplingsprincip åstadkommer en förstoring av gallerutrymmet vid tilltagande regleringsspänning, genom att skärmgallerspänningen ökar. Detta är viktigt därför, att den växande regleringsspänningen framkallas av den samtidigt ökande ingångsspänningen (d. v. s. av en ökande fältstyrka) och att därför rörets förvrängning måste vara mindre vid högre negativ förspänning. Dessutom erhålles genom skärmgallerspänningens jämna ökning en synnerligen lämplig form hos det reglerade rörets karakteristik, varigenom alltför starka krökar undvikas.

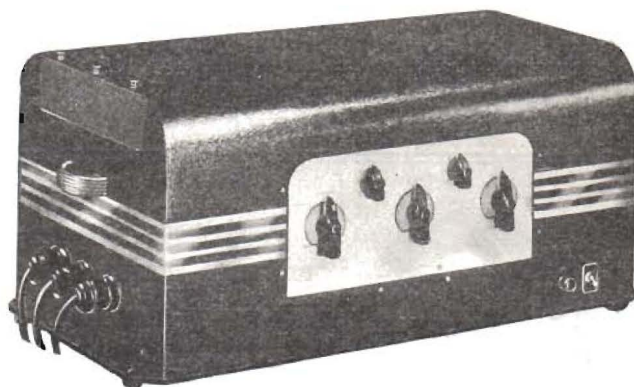
En hexod, avsedd för reglering (fig. 49), kan med fördel användas som första rör i raka mottagare, då den i jämförelse med pentoden ger samma förstärkningsändring vid betydligt mindre regleringsspänning. Detta är möjligt därigenom, att denna spänning tillföres två galler, vilkas verkningar multiplicera sig. Gallret nr 2 åstadkommer dessutom, att karakteristiken rätas ut, så att distortionen ej som vid pentoden ökar vid större ingångsspänningar, som sammanfalla med ökad gallerförspänning. Distortionsfriheten vid pentoden blir ungefär lika stor, om glidande skärmgallerspänning användes.

Brusfria rör med variabel branthet.

Som särskilt specialrör för 1:a högfrekvenssteget eller »försteget» i superheterodyner har konstruerats den brusfria pentoden EF13. På grund av den efterföljande höga förstärkningen är rörbruset särskilt kritiskt i detta steg, och därför erfordras ett rör, som har utomordentligt ringa brus. Regleringen av detta rör måste samtidigt vara mycket effektiv, så att blandarröret kan arbeta med möjligast konstant ingångsspänning. Dessutom kan man med ett sådant för-förstärkarrör på bästa sätt förhindra uppkomsten av piptoner i blandarröret, och slutligen är den extra högfrekvensförstärkningen i detta rör mycket önskvärd för kortvågsmottagning.

För att uppfylla dessa fordringar måste ett sådant rör ha så stor branthet som möjligt, lämplig inre strömfördelning, goda regleringsegenskaper och låg galler-anodkapacitet. Genom en lämplig uppbyggnad kunde dessa villkor uppfyllas i stor utsträckning hos EF13. Avståndet mellan styrgaller och katod är synnerligen litet. Detta medför stor branthet och gör styrförmågan hos gallret mycket stor. Den gynnsamma strömfördelningen ernåddes genom lämplig utformning av skärmgallret (tunna trådar, stort avstånd o. s. v.), varvid skärmverkan gentemot anoden säkerställdes genom särskilda åtgärder (tät lindade ändar hos skärm- och bromsgallret, skärmplåtar). *Sr.*

Ultramodern "PAM" FÖRSTÄRKARE för folkparker



50/60 watt. 110–127–150–220 v. 23–60 p/s.

2 mikrofoner } mixerboard
1 gramfon }

Dubbel basförstärkning. Feedback koppling.
Separata volymkontroller och Master-kontroll.

Frekvensområde 30–15.000 p/s.

Fullständigt brumfri. **Pris kr. 990:—.**

Komplett system för orkestrar
levereras i

ALLSTRÖM - UTFÖRANDE

13 1/2 och 27 watt.

Största lager och sortering av
Kristall- och Dynamiska mikrofoner.

PAM-SAMSON

GENERALAGENTUR

Värtavägen 33

Stockholm

Tel. 61 22 62

MÄTNING AV SMÅ KAPACITETER.

Forts. från sid. 55

uteffektmeter (t. ex. normaluteffekt, 50 mW; en överslagsräkning ger vid handen, att V_2 i allmänhet måste hållas låg, om dämpsatsens regleringsområde skall räcka till för mätning av V_1). Dämpsatsens inställning noteras. Härfter borttages kondensatorn på 0,05 μ F, och röret, vars galler-anodkapacitet skall mätas, sättes i hållaren. Dämpsatsens inställning förändras (utspänningen ökas), tills samma utslag som förut erhålles på uteffektmätaren. Dämpsatsens nya inställning noteras. Signalgeneratorns utspänning är nu lika med V_1 , under det att V_2 är lika stor som förut, ty uteffekten hos mottagaren är ju densamma. Vi känna således nu både V_1 och V_2 , uttryckta i mikrovolt, och ha blott att insätta dessa värden jämte kapaciteten $C_1 + C_2$ i formel (1).

Med en väl skärmd anordning begränsas mätnoggrannheten endast av noggrannheten i signalgeneratorns kalibrering samt noggrannheten, med vilken man kan bestämma $C_1 + C_2$. (Observera dock inverkan av gallerläckan, här 0,25 M Ω , vid låga frekvenser.) Metoden kan även användas för många andra mätningar, t. ex. för mätning av kapaciteten mellan kontaktarmen och nätströmbrytaren i volymkontroller, kapaciteten mellan olika kopplingsdetaljer i ett apparatchassi m. m.



**Specialgraderade
PANELINSTRUMENT
BYGGNADSRITNINGAR
DELAR**

Bäst och billigast från

RADIOLABORATORIET

Gasverksgatan 27 HÄLSINGBORG Gasverksgatan 27



GALANT skokräm är en emulgerad vaxkräm av modern typ och framställd av högklassiga råprodukter. Genom sin väl avvägda sammansättning motstår Galant fukt och väta och smetar ej.

oförändrat pris 35 öre

GALANT

konsum - kooperativa

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Siemens' nya svagströmskatalog.

Elektriska A.-B. Siemens, Kungsgatan 36, Stockholm, har utsänt en ny katalog över svagströmsmateriel, vilken egentligen utgör ett komplement till den föregående, år 1936 utgivna katalogen. Trots detta innehåller den nya katalogen ej mindre än 266 sidor, och vissa områden äro synnerligen utförligt behandlade. Av särskilt intresse ur radiosynpunkt äro avsnitten om siruferspoler och radiostörningsskydd. Det sistnämnda inledes med en beskrivning över hur radiostörningarna uppstå och hur de bekämpas. Härfter följa ett stort antal kopplingsschemor över störande apparater och maskiner, och på dessa schemor äro de föreslagna störningsskydden inlagda med röd färg.

Bland radiodetaljer, upptagna i katalogen, märker man vidare skrämda högfrekvensspolar för såväl industriellt som amatörbruk, ävensom spolsatser för kortvåg. Motstånd och kondensatorer återfinnas i en mångfald typer, de förra även i specialutförande för kortvåg. Elektrolytkondensatorer tillverkas i specialutförande för låga temperaturer ned till -40° C.

Rördatabok från »Raytheon».

Firma Johan Lagercrantz, Värtavägen 21, Stockholm, har tillställt oss en »Databook» från Raytheon Production Corporation i Amerika, vilken fabrik firman representerar i Sverige. Huvuddelen av boken är utgiven 1937, men ett omfångsrikt komplement med gula blad, innehållande de senare utkomna rörtyperna, är inhäftat i katalogens mitt. Formatet är ca 23x11,5 cm.

En inledning om ett tjugotal sidor behandlar de olika rörtypernas funktion m. m. och visar typiska kopplingar för likriktare, högfrekvensförstärkare, motståndskopplade förstärkare m. m. Vidare klargöres användningen av olika rörkurvor, och detta avsnitt är mycket viktigt, ty boken bygger på, att man ur rörets karaktäristiska kurvor skall kunna få ut de uppgifter man behöver. Sålunda finnas för varje rörtyp just de kurvor uppritade, som säga mest om rörets egenskaper, prestationsförmåga och rätta användning. I gengäld finnes i regel mycket litet av beskrivande text, men alla uppgifter om driftsdata under olika förhållanden återfinnas givetvis.

Boken är på grund av de många kurvorna synnerligen värdefull för dem, som mera ingående syssla med konstruktion av mottagare, förstärkare m. m.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Vid sammanträdet den 5 mars demonstrerade klubbens tekniske sekreterare, civilingenjör Gösta Johansson, amerikanska kortvågs- och ultrakortvågsmottagare jämte kortvågsdelar från Firma Johan Lagercrantz.

Vidare demonstrerade civilingenjör Håkan Kjörning Elektriska Industriaktiebolagets modell »Exellent», försedd med elektrisk bandspridning på kortvåg.

Den 19 mars höll civilingenjör Håkan Kjörning föredrag om »Nya strömbesparande batterirör».

Civilingenjör Frans Fransson håller den 9 april föredrag över ämnet: »Radiopejling och radiofyrar», och den 23 april kommer ingenjör Harald Nilsson att tala om Siemens konsertradio och andra nyheter från Elektriska A.-B. Siemens (med demonstration).

Terminens sista sammanträde äger rum den 7 maj med program, som meddelas senare. Lokal är som vanligt Restaurant Gillet och tid kl. 7,30 em. Av medlemskap intresserade kunna anmäla sig vid sammanträdena. Medlemsavgiften är 10 kronor per år (för studerande och teknologer 6 kronor), varvid Populär Radio, som är klubbens organ, erhålles utan extra kostnad.

L I T T E R A T U R

Harry Stockman: *Modern televisionsteknik. Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1940. 136 sidor, 69 figurer. Kr. 3:— (2 delar à kr. 1:50). Ingår i serien Populär Radios Handböcker.*

Den kände radioteknikern civilingenjör Harry Stockman har i två lättlästa häften sammanfattat några föredrag han under hösten 1939 hållit inför olika auditorier. Det mesta materialet härrör från författarens engelska studieresa, varvid han haft tillfälle att på ort och ställe i detalj studera den engelska televisionstekniken. Då huvudvikten sålunda lagts vid den nuvarande engelska ståndpunkten, är det helt naturligt att övriga länders bidrag till televisionens utveckling endast beröres i förbigående. Egentligen är det härvid endast Tyskland, U. S. A. och i någon mån Holland som omnämnas, medan den i vissa avseenden något speciella franska tekniken lämnats helt utanför. Detta kan emellertid i detta fall knappast betraktas som en nackdel, då härigenom större del av det disponibla utrymmet kunnat ägnas åt en mera grundlig genomgång av det engelska systemet. På ett stort antal ställen i framställningen har dessutom jämförelser gjorts med tekniken i övriga länder.

En annan avsiktlig begränsning ligger däri att författaren resolut uteslutit allt som ej hör hemma inom den moderna televisionstekniken (jfr bokens titel!). Härvid har han gått så strängt tillväga, att samtliga mekaniska system slopats och t. o. m. filmsändning endast omnämnas i förbigående. I konsekvens härmed inledes första kapitlet med en beskrivning av den av Campbell Swinton 1908 föreslagna televisionsanordning, som utgör förebilden för våra dagars anläggningar, och i vilken elektronstrålrör användes på såväl sändar- som mottagarsidan. I andra kapitlet behandlas televisioneringens princip, varvid underrubrikerna »Bildpunktsantal och bildfrekvens», »Flimring och kritisk frekvens» samt »Begreppet bildkvalitet» torde karakterisera innehållet. Tredje kapitlet är äg-

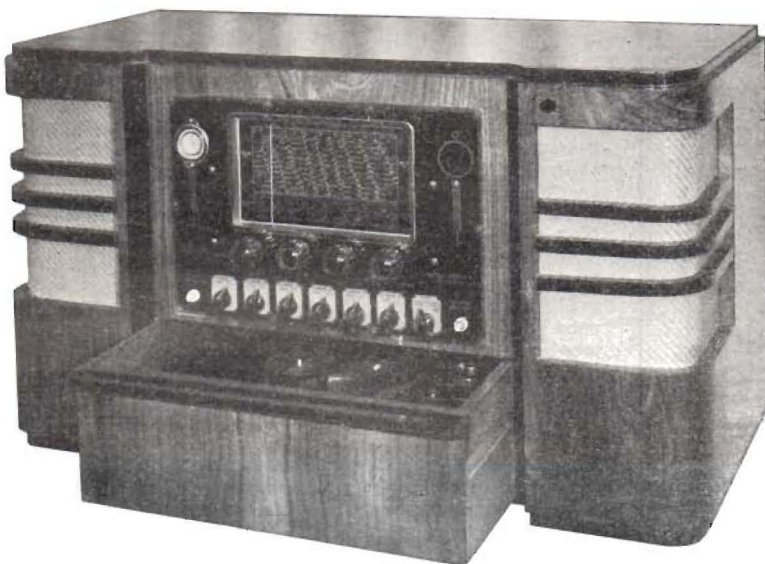
nat åt ikonoskopet och superikonoskopet. I fjärde kapitlet redogöres för televisionsstudions tekniska anordningar m. m. Kapitel V, som avslutar första delen, avhandlar televisionssändarens modulering och klargör bl. a. skillnaden mellan den vanliga *modulationsgraden* vid växelströmsmodulering och *utstyrningsgraden* vid likströmsmodulering.

Del II inledes med ett kapitel om »Frekvensutrymme och vågform» med underrubrikerna »Bandbredd och bildkvalitet», »Rad-sprängsmetoden», »Sändarens vågform» och »Televisionsskanalens utformning». Tyngdpunkten i denna andra del är emellertid förlagd till kapitel VII, som avhandlar televisionsantennen och vågornas utbredningsförhållanden. Av stort intresse är en redogörelse för BBC:s fältstyrkemätningar på strålningen från Alexandra Palace. Dessa visa nämligen otvetydigt förekomsten av en rymdvåg, som kan möjliggöra mottagning på bortemot 300 km. Vid ca 150 km finnes ett tämligen markant minimum. Författaren har även gjort en analys av fältstyrkediagrammen från Londons serviceområde och kommit fram till att fältstyrkan avtar med kvadraten på avståndet. Ett stort antal antennkonstruktioner beskrivas med och utan reflektorer, skydd mot mantelvågor m. m. I sista kapitlet ges en översikt över olika mottagartyper varjämte mottagarens princip genomgås. Här skulle man nog önskat en något fylligare behandling av en del både viktiga och intressanta schematiska detaljer. Författaren har emellertid tydligen förutsett en dylik kritik och redan i förordet bemött densamma. Han säger där: »Speciellt mottagarens konstruktion är ju av stort intresse för flertalet radiotekniker. Den här givna behandlingen har närmast formen av en översikt. Den av mottagarens konstruktiva detaljer intresserade hänvisas till artiklar i tidskriften Populär Radio.» En av orsakerna till denna disposition torde emellertid vara att arbetet ursprungligen planerats för tre delar men i samband med författarens nyligen påbörjade amerikaresa måst göras om till två.

Till slut vill referenten uttrycka en förhoppning att den trevliga lilla boken, som berett honom några timmars angenäm förströelse, måtte vinna stor spridning bland alla som äro intresserade av television- och radioteknik.

Erik Hullegård.

NYHET - Centralförstärkaranläggning för skolor, sjukhus, fabriker m. m.



- Radiotillsats för lokal- och distansmottagning.
- Mikrofonuttag.
- Inbyggd grammofon.
- Linjevaljare för 7 högtalare eller högtalargrupper.
- Möjlighet att ansluta 400 hörtelefoner.
- Inbyggd kontrollhögtalare.
- Distortionsfri utgångseffekt 10 w.
- Marknadens bästa och prisbilligaste centralanläggning.
- Begär nya prislistan!
- Endast för inreg. firmor.

Champion Radio A.-B.

Polhemsgatan 38
STOCKHOLM
Tel. 53 65 81

Ur vårt rikhaltiga lager framhålla vi:

	netto kr.
PACENT kristallmikrofon	80:—
PACENT MIKROFONSTATIV	39:—
PACENT FÖRSTÄRKAREBYGGSATS, komplett med rör	190:—
LISSEN kortvågsbyggsats	55:—
Frostlackerade chassis	11:—
Amerikanska rörhållare 8-pol.	0:35
4-, 5- o. 6-pol.	0:25
Utah mellantransformatorer	16:—
Utah utgångstransformatorer	25:—
PACENT nättransformatorer	20:—
CELLHÖGTALARBAFFLAR	90:—
Bulgin 2- gang kondensatorer	4:—
Bulgin aeroplanskala	3:50
PACENT kopplingsschemata till kraftför- stärkare	2:—

BEGÄR VÅR KATALOG

**AMERIKANSK
LJUDTEKNIK**

S:t Eriksgatan 54 STOCKHOLM
Telefon 51 56 28



Ny volym i serien

POPULÄR RADIOS HANDBÖCKER Modern televisionsteknik

Av civilingenjör HARRY STOCKMAN
UTKOMMER INOM KORT

Innehåll, del 1 och 2:

- Kap. I. En återblick på utvecklingen.
- Kap. II. Televiseringens princip.
- Kap. III. Televisionskameran.
- Kap. IV. Televisionsstudion.
- Kap. V. Televisionssändarens modulering.
- Kap. VI. Frekvensutrymme och vågform.
- Kap. VII. Televisionsantennen.
- Kap. VIII. Televisionsmottagaren.

Bokhandelspris kronor 1:50.

Prenumeranter på Populär Radio under 1:a och
2:a kvartalen erhålla delarna 1 resp. 2 till ett
pris av endast 35 öre.
Rekvireringsblankett medföljer detta nummer.

Populär Radio, Nordisk Rotogravyr
Luntmakareg. 25 STOCKHOLM Postbox 450

ULTRAKORTVÄGSGENERERING.

Forts. fr. sid. 54

tronen, där den avger svängningsenergi, varigenom elektronernas hastighet minskar. Efter den sista rumbatronen placeras detektorgallret. Detta gives en sådan förspänning, att endast de snabbaste av de elektroner, som lämna den sista rumbatronen, kunna passera igenom det.

Då ingen signalspänning inkommer, nå de flesta elektronerna fram till gallret. Pålägges nu en signalspänning, så hastighetsmoduleras elektronstrålen i takt med signalspänningen. De elektroner, som nå den första rumbatronen under signalspänningens positiva halvperiod, få en större hastighet och passera genom detektorgallret. De elektroner, som nå den första rumbatronen under den negativa halvperioden, få en mindre hastighet och nå ej fram till detektorgallret. Sålunda uppstår en detektorverkan hos gallret, i det att elektroner nå fram till gallret endast under den positiva halvperioden eller en del därav, beroende på gallrets förspänning.

LITTERATURFÖRTECKNING.

A. Arsenjewa-Heil & O. Heil: Eine neue Methode zur Erzeugung kurzer, ungedämpfter elektromagnetischer Wellen grosser Intensität, Z. Physik 95 (1935); pp. 752—762.

E. Brüche & A. Recknagel: Ueber die »Phasenfokussierung« bei der Elektronenbewegung in schnellveränderlichen elektrischen Feldern, Z. Physik 108 (1938); pp. 459—482.

L. Mayer: Experimenteller Nachweis der Phasenfokussierung, ZS. techn. Physik. 20 (1939); pp. 38—42.

W. C. Hahn & G. F. Metcalf: Velocity-modulated tubes, Proc. I. R. E. 27 (1939) pp. 106—116.

W. W. Hansen: A type of electrical resonator, J. Appl. Phys. 9 (1938) pp. 654—663.

W. W. Hansen & R. D. Richtmeyer: On resonators suitable for klystron oscillators, J. Appl. Phys. 10 (1939); pp. 189—199.

F. Borgnis: Elektromagnetische Eigenschwingungen dielektrischer Räume, Ann. Physik (5), 35 (1939) pp 359—384.

R. H. Varian & S. F. Varian: A high-frequency oscillator and amplifier, J. Appl. Phys. 10 (1939); pp. 231—327.

D. L. Webster: Cathode-ray bunching, J. Appl. Phys. 10 (1939); pp. 501—508.

D. L. Webster: The theory of klystron oscillations, J. Appl. Phys. 10 (1939); pp. 864—872.

KRISTALLMIKROFONER.

Forts. från sid. 61

av kristallsystemets belägg. Dessa ledningar föras ut genom hål i bakelitplattan, som tätas med celluloidlösnings. För att möjliggöra utjämning av lufttrycksvariationer bör man göra ett litet hål i baksidan, så att mikrofonen icke blir absolut hermetiskt sluten. Det har visat sig lämpligt att anbringa en dämpningsring av mjuk filt eller bomull inuti mikrofonen.

Själva mikrofonkapseln bör, såsom framgår av figuren, placeras inuti ett skärmande hölje av metall med framsida i form av ett gallret eller på annat sätt genombruten. Vid konstruktionen av detta hölje bör man söka undvika stora fria utrymmen framför membranet, som kunna giva resonanser. Fig. 7 visar ett lämpligt utförande av metallhöljet. Anslutningssladden göres av vanlig skärmat mikrofonkabel.

Så återstår endast att önska dem av läsarna, som ge sig på försöket, lycka till. Med aldrig så litet noggrannhet och tålmod kan man med mycket ringa kostnad uppnå förbluffande resultat. Flera av de svenska sändaramatörerna ha tillverkat mikrofoner på ungefär detta sätt och lyckats bra, varom säkerligen många kortvågsbitna lyssnare redan bildat sig en uppfattning.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Laboratorium innehåll. del, för experiment med kemi billigt. F. Rogius. Tel. 61 36 74.

Nordisk Rotogravyr Stockholm 1940