

N:r 5
Maj 1936

POPULÄR RADIO

MAGASIN
FÖR RADIO OCH
GRAMMOFON

Störningseliminators



Intressant amerikansk uppfinning.
Tar bort störningarna sedan de
kommit in i mottagaren.

PA-FÖRSTÄRKAREN

Växelströms-
driven förstärkare
med 15 W distor-



tionsfri effekt.
Hög fidelitet. Bil-
lig i tillverkning.

Elektronmikroskop

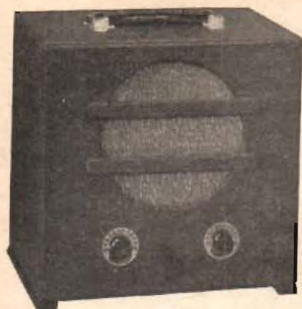
och elektronteleskop — elektron-
strålen ersätter ljuset vid katod-
undersökningar.



ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG VIII



Byggsats

till 3-rörs portabel batterimottagare, (det. + 2 L.F.) med inbyggd högtalare, monterad i elegant låda klädd med skinnimit. Plats för batterier i lådan. Storl. 32×31×18 cm.

Pris kompl. med rör

och låda, exklusive batterier netto kr. 55.—
Enbart låda » » 15.—

Byggsats till kortvågstillats för allström med oktod, (beskriven i P. R. Nr. 10, 1934). Kompl. med mikroskala, gangkond. metallchassi, spolar m. m. Pris exkl. rör och låda netto kr. 35.—

Kopplingsschema och materialförteckning till modern batteriapparat med de nya 2-voltsrören. Högfrekvenspentod, pentoddetektor, sparskopplad slutpentod. God distansmottagare. Pris kr. 1.—

Kopplingsschema och materialförteckning till 4-rörs batterisuper med de nyaste 2-voltsrören. En mottagare för de högsta anspråk. Pris kr. 1.—

RADIOKOMPANIET

ODENGATAN 56 - AVD. P

Tel. 32 20 60 STOCKHOLM Tel. 31 31 14

Ledande specialfirma

Största sortering — Förmånligaste priser — Först med nyheter

GLIMVOLTMMETER

Original Pressler

100 — 500 volt

Noggrannhet ± 10 volt

Strömförbrukning c:a 0,01 mA vid 200 volt



För användning där **låg strömförbrukning** erfordras såsom vid provning av radioapparater, tonfilmförstärkare m. m.

GENERALAGENTER

BERGMAN & BEVING A.-B.
STOCKHOLM 7

Vi tillverka för snabb leverans:

Specialtransformatorer

för radio, förstärkare, likriktare, laboratorier o. s. v.

Autotransformatorer

upptill 1000 watt.

Drosslar

för varje ändamål.

Likriktare

Synkronurverk

Nyutkomna prislistor sändas på begäran

ELEKTROTEKN. VERKSTADEN

Ing. C. B. Hansson

Postfack 92

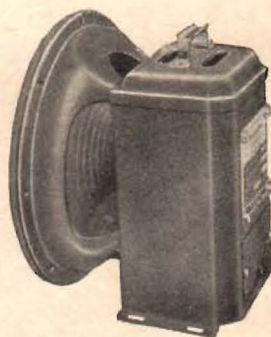
ÅKARP

Telefon 226

Den begränsande faktorn för naturlig ljudåtergivning har under de sista åren varit högtalaren och icke förstärkaren. Högtalaren har med andra ord blivit efter i utvecklingen.

Nu har det emellertid kommit en högtalare gjord efter en fullkomligt ny princip — en högtalare med ett frekvensområde större än vad den bästa förstärkare kan återge — en högtalare som kommer att införa en ny standard i ljudreproduktionen.

Den nya högtalaren heter »Magnavox Duode» och saluföres i Sverige av generalagenten



Magnavox Duode

TJERNELDS RADIO

Hudiksvallsg. 4 - STOCKHOLM - Telefon 33 20 01

Ny broschyr över Magnavox-högtalare gratis på begäran.

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (enbart per post)

SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfach 450

RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

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 15:de varje månad.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Diskussioner och föredrag	98
Televisionen i Amerika	99
Mätningar på elektrolytkondensatorer . .	102
Störningseliminators	104
PA-förstärkaren	107
Elektronmikroskop och elektronteleskop .	110
Radioteknisk revy	114
Philips televisionsförsök	117
Radioindustriens nyheter	119

FRÅN REDAKTIONEN

En störningseliminators

som tar bort störningarna sedan de kommit in i mottagaren har uppfunnits av en amerikan och väckt stor uppmärksamhet inom radiokretsar över hela världen. Vi publicera i detta nummer en beskrivning över denna intressanta nyhet. De som äro intresserade av att experimentera med den nya anordningen hänvisas till februari- och aprilnumren av den amerikanska tidskriften »QST».

Vidare lämnas en konstruktionsbeskrivning över en växelströmsdriven kraftförstärkare för stora lokaler eller utomhusbruk. Förstärkaren är genomgående motståndskopplad och blir därför billig i tillverkning. Den ger ca 15 W distortionsfri effekt och har en synnerligen fin frekvenskaraktistik.

På grund av mellankommande hinder har andra delen av Populär Radios Radiolexikon ej kunnat utgivas vid avsedd tidpunkt utan utkommer först i slutet av juni eller början av juli och kommer då att tillsändas 1:a kvartalets prenumeranter. På grund av denna försening utdelas ingen premiebok under 2:a kvartalet. 3:e kvartalets prenumeranter erhålla del 3 av radiolexikonet som premiebok, 4:e kvartalets prenumeranter del 4 o. s. v.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET

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.

Diskussioner och föredrag

Stockholms Radioklubb håller årsmöte.

Vid sammanträdet den 21 april lämnade ingenjör Erik Hullegård en intressant redogörelse för ett nytt, gasfyllt förstärkarrör, som var i stånd att giva stor distortionsfri effekt vid mycket låga anodspänningar. Vi skola ev. återkomma till denna sak i ett följande nummer. Därefter följde en ljudfilmsföreläsning med Siemens' smalfilmsprojektor. Ej mindre än tre filmer kördes, och klubbmedlemmarna kunde övertyga sig om, att smalljudfilmen numera står på en synnerligen hög teknisk nivå. Projektorn tilldrog sig ett mycket stort intresse från medlemmarnas sida och demonstrerades efter föreställningens slut i detalj av ingenjör Harald Nilson från Siemensbolaget.

Tisdagen den 5 maj höll Stockholms Radioklubb sitt årsmöte. På grund av avsägelser från flera av styrelseledamöterna fick styrelsen för det nya verksamhetsåret följande sammansättning:

Ordförande: Civiling. Erik Cronvall.

Vice ordförande: Civiling. Hilding Björklund.

Sekreterare: Ingenjör N. E. Bergström.

Skattmästare: Civiling. Ernst Hultman.

Ledamöter: T. f. professor Erik Löfgren,
civiling. Torsten Elmquist,
civiling. Erik Arenander,
ingenjör Arvid Kjörning,
ingenjör Erik Hullegård,
ingenjör Robin Hult,
ingenjör W. Stockman.

Efter behandlingen av de stadgeenliga frågorna höll civilingenjör Erik Arenander ett intressant föredrag om »Moderna högtalaranläggningar». Föredragshållaren beskrev först de vanligast använda mikrofontyperna samt redogjorde för de olika lagen av förstärkare, som komma till användning vid högtalaranläggningar. Även de moderna centralradioanläggningarna behandlades. En del intressanta uppgifter lämnades angående utgångseffekten vid högtalaranläggningar. Så t. ex. har stadionförstärkaren ca 30 W distortionsfri utgångseffekt, och anläggningen på Stockholms-utställningen var på ett hundratal watt.

Den i föregående nummer utlovade artikeln om elektronteleskopet återfinnes i detta nummer, likaså en artikel om den amerikanska störningseliminators. På grund av utrymmesskäl måste tyvärr referatet av ingenjör Kjörnings föredrag om Leipzig-mässan stå över till nästa nummer.

Sista sammanträdet för vårterminen skulle programenligt äga rum den 19 maj men är för att ej kollidera med Teknologföreningens jubileum framflyttat till tisdagen den 26 maj. Programmet är, då detta skrives, ännu ej fastställt men torde bland annat komma att omfatta en demonstration av två transceivers (kombinerade sändare och mottagare) för 2 m våglängd.



Mätområde
0,05 till 50 000 ohm

H & B Pontavi

den nya H & B mätbryggan i mindre dimension

Genom en kraftig vridomkopplare i precisionsutförande inkopplas allt efter storleken å det motstånd, som skall mätas, ett av de 5 jämförelsemotstånden. Mätningen utföres alltså endast genom inställning av vridomkopplaren

och ratten, till dess galvanometern når nolläget. Motståndsvärdet avläses direkt på skalan med iakttagandet av dekadiska konstanter på vridomkopplaren. Mätbryggan är inbyggd i en väl dimensionerad isolerkåpa. Proppar, vilka lätt kunna gå förloerade, finnas icke.



HARTMANN & BRAUN
A-G
FRANKFURT/MAIN

Generalagent: Ingeniörsfirma Hugo Tillquist, Stockholm 7

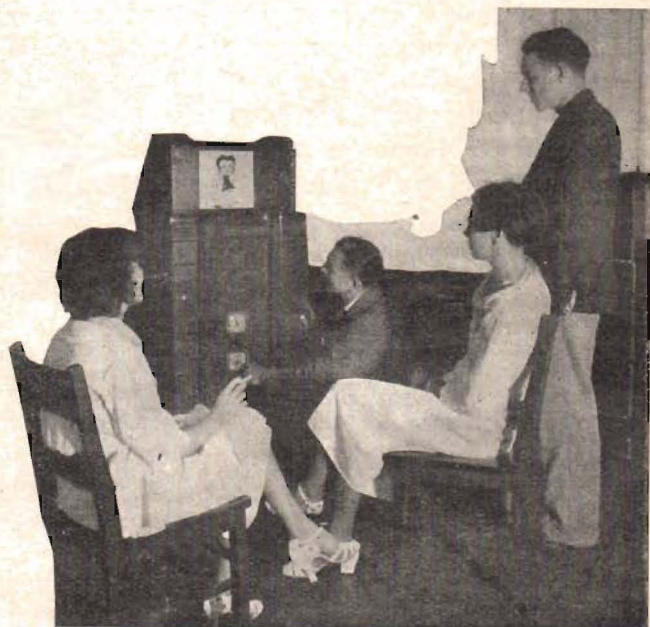
Televisionen i Amerika

Av ingenjör Erik Hullegård

(Forts. från nr 4)

För att underlätta överförandet av de breda frekvensband, som erfordras vid högdefinierad television, har Alexandersson i samarbete med Dr. Irving Langmuir gjort försök med att ersätta radiovågen som överföringslänk med en ljusstråle. Som ljuskälla användes en bågampa på vilken svängningarna från televisionsupptagningsanordningen överlagrades. För att göra båglampan tillräckligt tröghetsfri måste man omsorgsfullt avskärma allt ljus, som kommer från kratern, och endast använda det som utstrålar från själva bågen. På mottagarsidan omvandlas ljusvariationerna till elektriska svängningar av en fotocell, som naturligtvis måste placeras så, att den direkt påverkas av ljuset från sändaren. Detta är givetvis en synnerligen stor nackdel och torde vara orsaken till att systemet trots lyckade laboratorieexperiment ej kommit till användning i praktiken.

American Telephone and Telegraph Co (ATT) gjorde 1927 lyckade försök med televisionsöverföring mellan Washington och New York. På sändarsidan användes en ljusstrålprojektor med bågampa och hålskiva samt tre stora fotoceller, som uppfångade de reflekterade ljusstrålarna. F. ö. låg upptagningsrummet givetvis i mörker. — Följande år, 1928, demonstrerades en televisionsöverföring i naturliga färger. Härvid användes en Nipkowskiva med tre spiraler, vilka voro försedda med resp. rött, grönt och



blått filter såväl på sändar- och mottagarsidan. Bilden avsågs alltså tre gånger, varvid först de röda, därefter de gröna och slutligen de blå partierna överföras. På såväl sändar- som mottagarsidan måste man givetvis använda en ljuskälla med vitt ljus, som innehåller samtliga färgkomponenter. I mottagaren använde man därför en speciell gasurladdningslampa med en blandning av olika gaser, vilkas spektralfärger tillsammans utfylla hela spektrum. Vid en annan



Fig. 5. Dr Jenkins vid filmsändaren.

demonstration visades en mottagningsanordning bestående av en stor lamptabla med 2 400 lampor, vilka i tur och ordning inkopplades av en roterande kommutator. Denna metod har ju som bekant sedermera utvecklats vidare i Tyskland (se Populär Radio Nr 10, 1935).

En av de ledande firmorna Radio Corporation of America (RCA) meddelade i maj förra året, att man beslutat avsätta ytterligare 1 000 000 dollars för televisionens främjande. Till att börja med kommer försökssändaren i Empire State Building, New York, som byggdes redan 1931, att ersättas med en modernare anläggning. Senare kommer eventuellt en likadan station att uppföras i Philadelphia. Försök skola göras med programöverföring såväl medelst ultrakortvågssändare som med en koaxial högfrekvenskabel, som utlägges av ATT. New York-sändarens beräknade räckvidd är 100—120 km. Under försökstiden kommer ett stort antal televisionsmottagare (400 à 500 st.) av olika typer att uppställas på lämpliga ställen, varigenom givetvis ett synnerligen rik-

haltigt jämförelsematerial kommer att erhållas. Inga apparater komma att säljas till allmänheten under denna tid. De större apparaterna skola innehålla icke mindre än 52 rör inklusive katodstrålröret, vilket ger en bild av c:a 20×20 cm. En snedställd spegel reflekterar bilden från det lodrätt monterade katodstrålröret. Effektförbrukningen beräknas till 700 watt och kostnaden till 400 à 500 dollars. 30 bilder överförs pr sekund, var och en uppdelad i 343 lin-



Fig. 7. Televisionsmottagare från RCA.

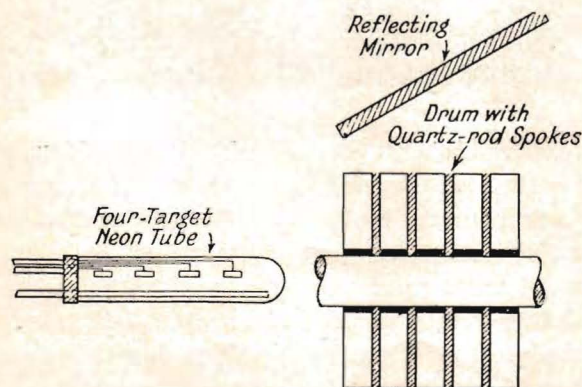


Fig. 6. Avsökningssanordning med roterande kvartsstavar.

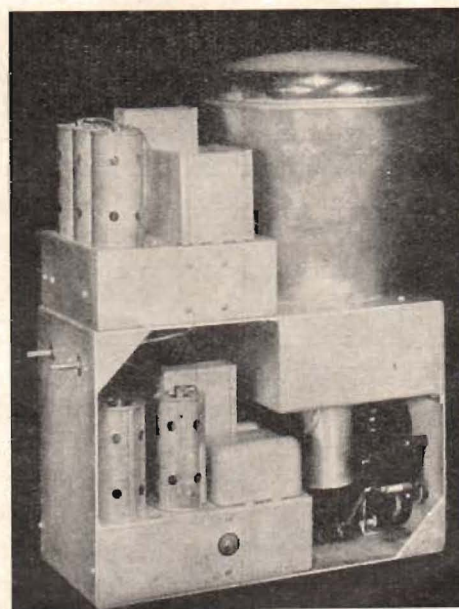


Fig. 8. Chassi till apparaten på bild 7.

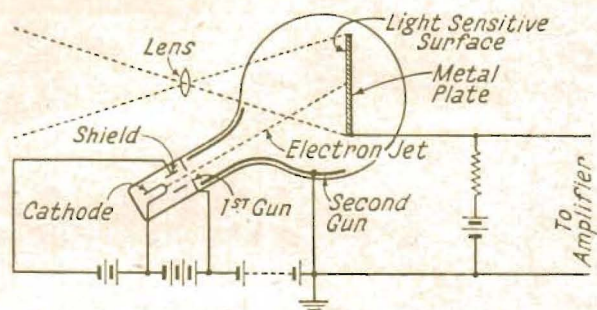


Fig. 9. Ikonoskopets inkoppling.

jer. Härvid användes dock radförskjutning, varför bildväxeltalet blir 60. De mindre apparattyperna komma att ge bilder på 7 à 8 cm. På sändarsidan kommer man troligen att använda Dr. Zworykins

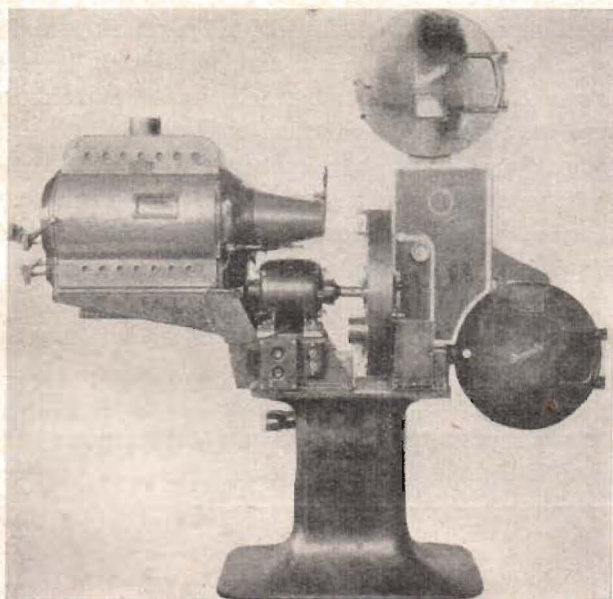


Fig. 10. RCA:s filmsändare.

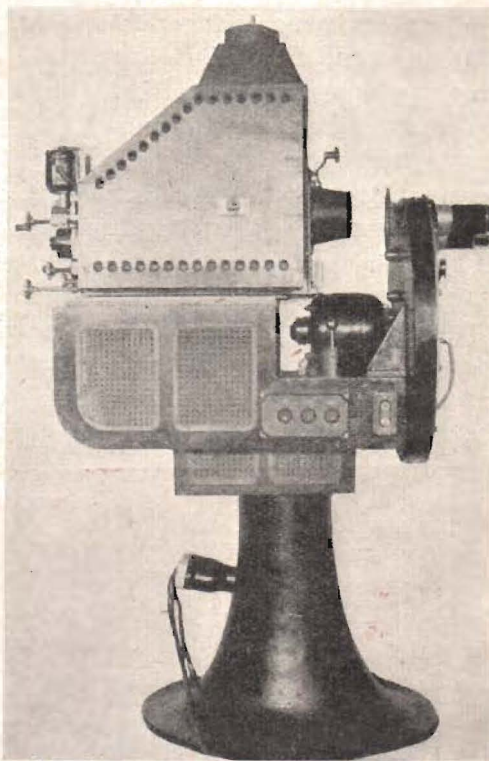


Fig. 11. RCA:s ljusstrålsprojektor.

ikonoskop. Då detta redan utförligt beskrivits i Populär Radio, återges här endast ett schema över dess inkoppling (fig. 9). Vid tidigare experiment har man använt den i fig. 10 visade filmprojektionsapparaten. En bågampa belyser den med linser försedda Nipkowskivan, varefter det genomfallande ljuset projiceras på filmremsan. Fig. 11 visar en strålprojektor, som använts vid upptagning av studioscener. Ljuset från en kraftig bågampa projiceras på vanligt sätt genom Nipkowskivan på de uppträdande, vilka befinna sig i ett mörkt rum. (Forts.)

Populär Radio *Landets största och mest spridda radiotidskrift med en minimiupplaga av 10.000 exemplar.*

- Är saklig, vederhäftig och opartisk
- Utkommer regelbundet den 15 varje månad
- Innehåller tekniska beskrivningar över goda kommersiella mottagare
- Beskriver på ett lättfattligt sätt nya uppfinningar och principer
- Innehåller det minsta möjliga av teoretiska utläggningar
- Avhandlar i form av populära konstruktionsbeskrivningar den praktiska tillämpningen av nya konstruktionsprinciper
- Ger amatören utförliga beskrivningar över intressanta experiment och apparater inom radions och närbesläktade områden
- Avhandlar alla nyheter på radioområdet
- Är den idealiska amatörtidskriften
- Uppskattas på grund av sin vederhäftighet och opartiskhet även av fackmännen

Mätningar på elektrolytkondensatorer

II. Erhållna mätresultat

Av civiling. Svante Ekengren

I föregående nummer beskrevs en metod för uppmätning av kapacitet och förlustvinkel hos elektrolytkondensatorer. Nedan skall redogöras för en del mätningar, som utförts med hjälp av den beskrivna apparaturen.

Eftersom en elektrolytkondensator på grund av förlusterna uppvärms av den påtryckta växelströmmen, blir kapaciteten och tangenten för förlustvinkeln en funktion av tiden från inkopplingsögonblicket. Av fig. 1 framgår att värdena dock efter en viss tid bli konstanta. Vid mätningarna bör man därför vänta med avläsningarna, tills dessa konstanta värden uppnåts, om några jämförbara värden skola erhållas.

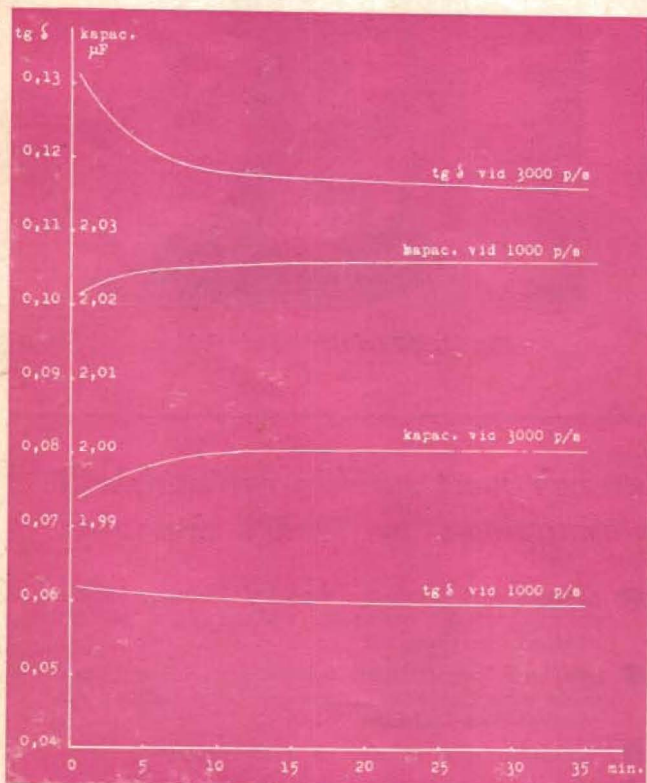


Fig. 1. Kapacitet och förlustvinkel hos 2 μF , 250 V torrelektrolytkondensator som funktion av tiden från inkopplingsögonblicket vid 5 volt eff. växelspanning.

Denna väntetid blir rätt betydande vid höga frekvenser, varför upptagandet av fullständiga kurvor över kapacitet och förlustvinkel upp till högsta möjliga frekvens och växelspanning blir mycket tidsödande. Växelströmsmätningarna böra ej utföras förrän minst en timme förflutit sedan likspänningen tillkopplades. I annat fall kan man riskera att kondensatorns dielektrikum ändrar sig under mätningens gång, varvid missvisande resultat erhållas.

Fig. 2 och 3 visa hur kapaciteten och tangenten för förlustvinkeln variera vid olika påtryckta växelspanningar. För ett visst av frekvensen bestämt värde på spänningen ökar såväl kapaciteten som förlustvinkeln mycket hastigt, vilket tyder på en av uppvärmningen förorsakad begynnande förstöring av kondensatorns dielektrikum. Det är därför ej lämpligt att påtrycka en elektrolytkondensator allt för stor växelspanning. Även om uppvärmningen ej drives så långt, att genomslag i kondensatorn erhålles,

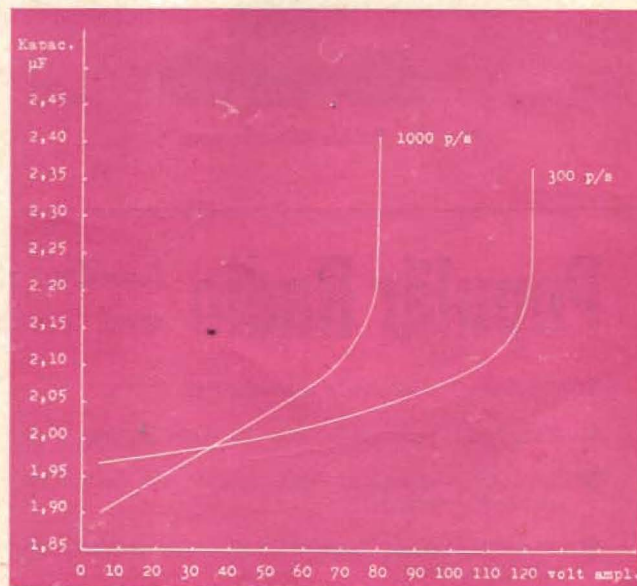


Fig. 2. Kapaciteten hos 2 μF , 250 V torrelektrolytkondensator som funktion av växelspanningen vid 125 volt likspänning.

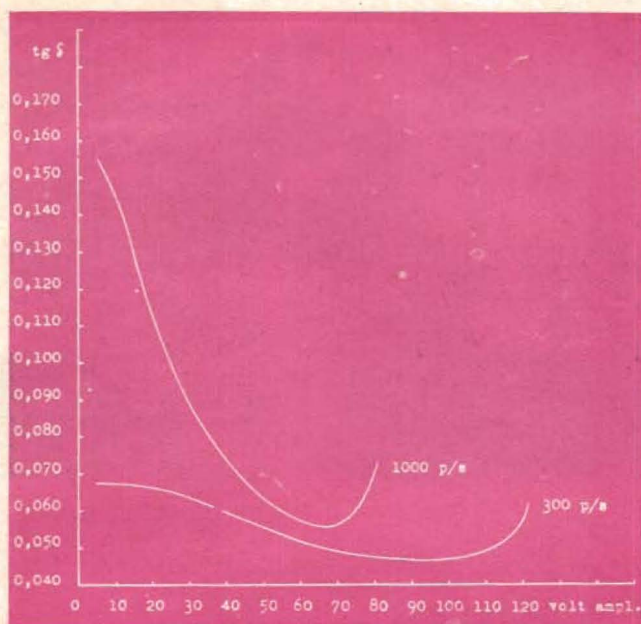


Fig. 3. Tangenten för förlustvinkeln hos 2 μF , 250 V torrelektrolytkondensator som funktion av växelspanningen vid 125 volt likspänning.

finnes alltid risk för att elektrolyten kan torka ur. Med ökad uppvärmning av kondensatorn följer även ökad läckström.

Kapacitetens och förlustvinkeln variation med frekvensen framgår av fig. 4, 5 och 6. Kapaciteten avtar och förlustvinkeln tilltar med ökad likspänning, vilket är naturligt, då ju tjockleken av kondensatorns dielektrikum växer med likspänningen. Av de upptagna kurvorna synes att kapaciteten varie-

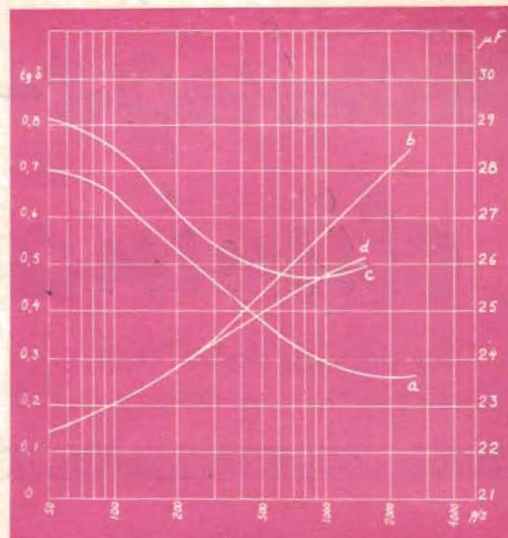


Fig. 5. Kapaciteten och tangenten för förlustvinkeln hos 25 μF , 15 V torrelektrolytkondensator som funktion av frekvensen, a och b kapaciteten resp. tg δ vid 12 volt likspänning och 3 volt växelspanningsamplitud, c och d kapaciteten resp. tg δ vid 7 volt likspänning och 4 volt växelspanningsamplitud.

rar med frekvensen relativt mindre för torrelektrolytkondensatorerna än för kondensatorn med våt elektrolyt. Från 100 till 1000 p/s avtager kapaciteten för 2 μF kondensatorn med 3 %, och för 25 μF kondensatorn med 13 %, medan den för 8 μF kondensatorn avtager med hela 36 %. Detta förhållande torde bero på torrelektrolytkondensatorernas kompaktare och stabilare byggnad. I gengäld tåla kondensatorer med våt elektrolyt något högre driftstemperatur utan att taga skada. Torrelektrolytkondensatorerna börja

Forts. å sid. 120

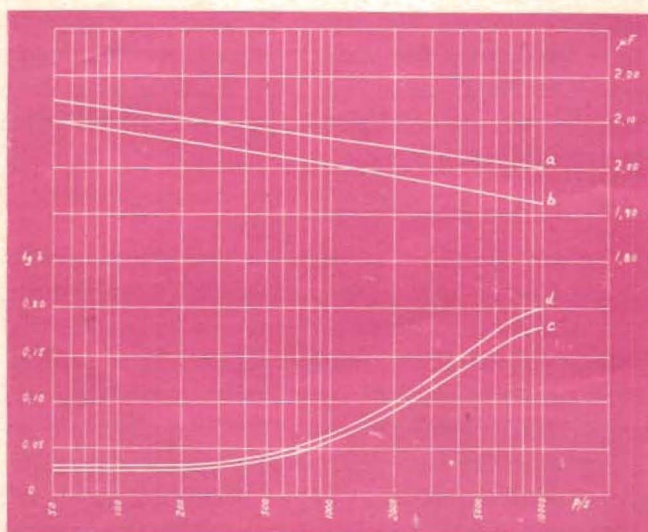


Fig. 4. Kapaciteten och tangenten för förlustvinkeln hos 2 μF , 250 V torrelektrolytkondensator som funktion av frekvensen, a och c vid 100 volt likspänning, b och d vid 250 volt likspänning. Växelspanningen i båda fallen 5 volt eff.

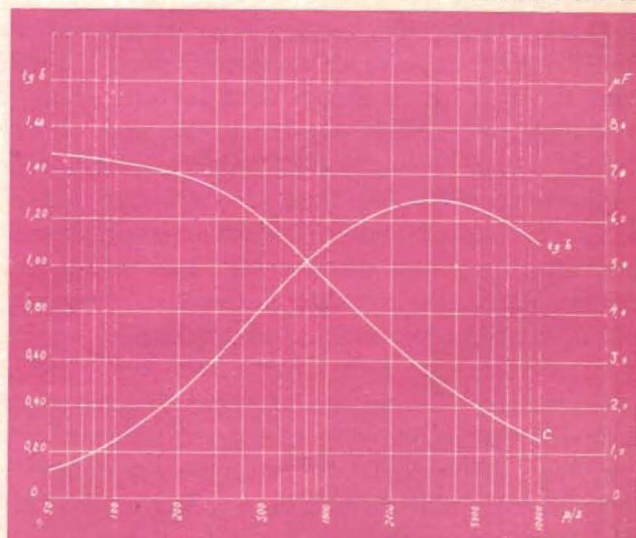
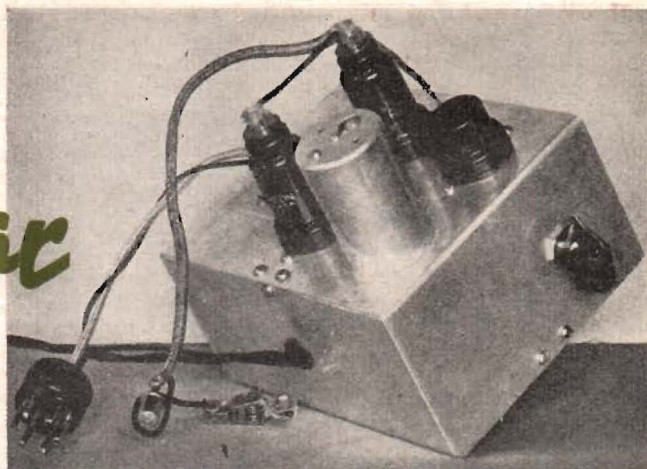


Fig. 6. Kapaciteten och tangenten för förlustvinkeln hos 8 μF , 500 V elektrolytkondensator av våta typen som funktion av frekvensen vid 300 volt likspänning och 10 volt växelspanningsamplitud.

Störnings- eliminator

Av ingenjör Robin Hult.
(Centrum-Radio, Stockholm.)



Ioch med att allt högre frekvenser tagas i bruk för trådlös kommunikation, uppträda nya störningar, som ej alls eller obetydligt besvärat på de lägre frekvenserna. Dessutom ha på de sista tio åren ett betydande antal olika elektriska apparater och maskiner funnit användning inom såväl olika näringsgrenar som i hemmen och hushållsarbetet. En stor del av dessa apparater avge under drift mycket starkt dämpade elektromagnetiska vågor, vars karaktär varierar högst betydligt beroende på störningskällans art och nätledningarnas förläggning. Störningarna kunna antingen vara starkt begränsade till vissa frekvensområden eller höras lika mycket på alla frekvenser.

Skulle utvecklingen fortskrida på samma sätt som hittills, skulle till sist all radiomottagning bli omöjliggjord. Lyckligtvis finnas flera faktorer, som påverka elektroindustrin att framställa sina produkter så, att de inom rimliga gränser kunna kallas radiostörningsfria. Men först när det ingått i det allmänna medvetandet, att elektriska apparater som nyanskaffas skola vara störningsfria, kan utsläppandet av ur störningssynpunkt undermåliga apparater effektivt förhindras. Målmedvetet arbete och mycket kapital offras från såväl statligt som privat håll på avstörning av i huvudsak äldre men även nyanskaffade störningskällor. Den dag torde komma, även om långt avlägsen, då radiomottagningen ej blir begränsad av lokalstörningar utan endast av de atmosfäriska störningarna.

Men vad skall man göra under tiden? Finnes ej något effektivt sätt att i mottagaren avskilja störningarna från de önskade signalerna eller att be-

gränsa störningarnas intensitet? Många mer eller mindre lyckade uppfinningar och konstruktioner i denna riktning ha på senare tiden sett dagens ljus, och ibland får man i dagspressen se stora rubriker som »Radiostörningsproblemet löst» eller liknande, men därvid har det stannat. Visserligen finnas några kopplingar, som verka i rätt riktning, men något riktigt universalmedel, som kan installeras och skötas av icke fackmän, finnes ej. En typ av störningsbegränsare är den s. k. utgångseffektbegränsande, men den torde icke ha större användning annat än vid mottagning av telegrafi.

Emellertid har tekniske redaktören för QST (QST är som bekant den amerikanska sändaramatörorganisationens organ), Mr James J. Lamb, utvecklat en äldre uppfinning för undertryckande av störningar, som icke blott verkar mycket förnuftig utan även har fördelen att verkligen fungera och oskadliggöra de svåraste störningarna.

Olika slag av störningar.

För att förstå verkningssättet hos denna avstörningskoppling måste de vanligaste störningarnas karaktär först studeras. I huvudsak kunna störningarna uppdelas i två huvudgrupper: till grupp I hänföres enstaka smällar och kulsprutesmatter, till grupp II störningar av mera väsende karaktär. Grupp I inrymmer knäppar från strömbrytare och reläer, glappkontakter i form av dåligt iskruvade lampor och säkringar, bristfälliga ledningar till handapparater t. ex. stryckjärn, hårkammar m. m. Apparater med vibratorer, såsom pendellikriktare, vissa ringklockor, apparater för s. k. ultraviolettera strålar, ävenså

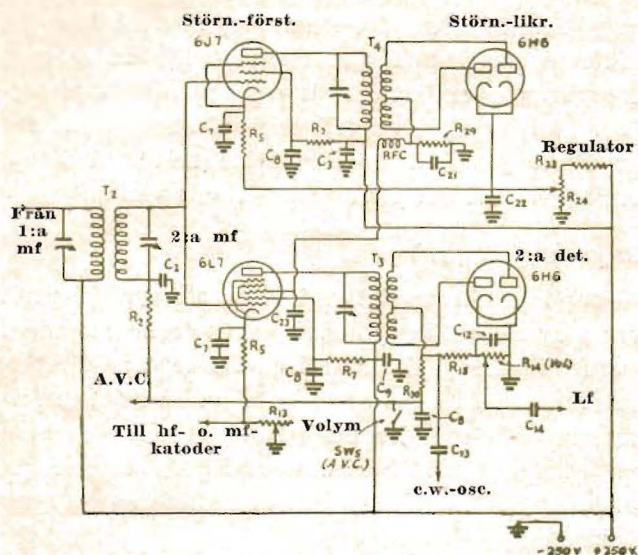


Fig. 1. Kopplingsschema för störningseliminators enligt Lamb.

elektriska tändningssystemet i explosionsmotorer och oljeeldningsapparater äro typiska exponenter för grupp I. Till samma grupp torde få räknas även de flesta atmosfäriska störningar samt de, som bero på isolationsfel i högspänningsanläggningar. Tändningsstörningarna från bilar är just ett typiskt exempel på en störning, som ej nämnvärt besvärar på frekvenser under 20 Mc/s men som vid 30 Mc/s och däröver bli verkligt besvärande. Detta förhållande torde bli särskilt aktuellt, om televisionssändningarna även i framtiden komma att försiggå på 40 à 50 Mc/s.

Till grupp II hänförs de störningar, som uppträda vid kommutering. Likströms- och universalmotorer äro de mest typiska exemplen på störningskällor under denna grupp.

Förutom nämnda störningar finnas flera av mera obestämbar natur, såsom de en glödlampa avger en tid strax innan den är utbränd, störningarna från släpkontakter vid elektriska tåg, spårvagnar och trolley-bussar, samt störningar på grund av strömgenomgång i motoraxellager m. m.

Vid reproduktion av de olika störningsgrupperna i ett katodstrålrör visar grupp I en mycket spetsig vågform med hög amplitud, ofta 20 ggr högre än den mottagna signalen. Emellertid innehålla dessa spet-

sar ett mycket ringa mått av energi; de äro av mycket kort varaktighet, endast ca 1/1000 sek. Grupp II däremot visar en mera homogen vågserie med i regel ej så höga toppar. Vid kommutering på likström uppstår ett par toppar för varje lamell som passerar borsten, förutom en vågserie av lägre amplitud, liknande ett skägg. Vid växelströmskommutering kompliceras bilden ytterligare genom att kommuteringsfrekvensen överlagras på nätets frekvens.

Den nya störningseliminators princip.

Störningarna av grupp I äro de, på vilka den nya avstörningskopplingen gör den största nyttan, fast stor störningsreducering erhålles även på störningar av grupp II. Lyckligtvis visa även högselektiva apparater god förmåga att undertrycka grupp II-störningar på sitt sätt, varför en lämplig kombination av avstörningskopplingen med selektiva kretsar ger fullgott resultat även på denna störningstyp. Praktiska prov ha visat, att tal är fullt begripligt, även om störningstopparna av grupp I äro dubbelt så höga som signalen.

Med vetskap om den ytterst ringa energimängd som störningstopparna innehålla och den korta tidsrymd de vara, förundrar man sig över, hur de kunna ge upphov till så enorma ljudsensationer från högtalaren. Detta har emellertid sin förklaring. Högtalaren återger helt enkelt icke störningsimpulsen korrekt. På grund av högtalarmembranets tröghet och fjädringen i dess upphängning svänger membranet en lång stund efter det störningsimpulsen upphört och kommer därvid att förlänga störningens varaktighet rent akustiskt. Komma impulserna tätt, t. ex. 50 ggr i sek., hinner membranet ej stanna i sina svängningar förrän nästa impuls ger det en ny stöt o. s. v. Resultatet blir ett enda ihållande smatter. Förutom denna mekanisk-akustiska förlängning av störningarna kunna även rent elektriska förlängningar uppstå i överbelastade gallerkretsar till såväl lågfrekvens- som högfrekvensförstärkarrör på grund av likriktning och påverkan av gallerförspanningsmatningen, som i regel har hög tidskonstant. Ävenså har hög tidskonstant i t. ex. diodlikriktningskopp-

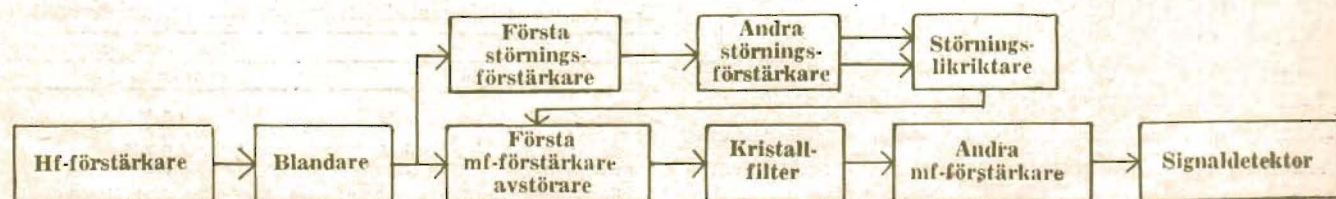


Fig. 2. Blockschema för störningseliminators med två störningsförstärkarsteg samt kristallfilter.

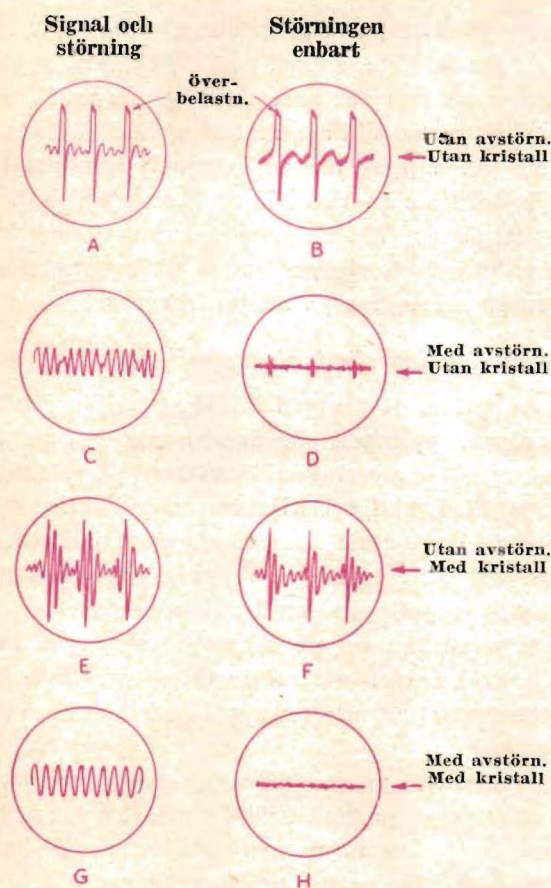


Fig. 3. Oscillogram, uptagna med och utan störningseliminators och kristallfilter.

lingen, eventuellt kombinerad med avc (automatisk volymkontroll), tendens att förlänga störningens elektriska varaktighet och därmed öka dess energimängd. Allt detta har till följd att ännu större ljudsensationer avleveras från högtalaren.

Som tidigare nämnts finnas redan störningsbegränsare, som arbeta enligt principen att t. ex. använda ett slutrör, som ej avger större effekt än den man önskar i högtalaren, eller att över en lågfrekvenskrets ansluta ett glimrör, som kortsluter kretsen, när amplituden uppgår till glimrörets tändspänning. Störningseffekten begränsas således i högtalaren till ett visst inställt värde men finnes där ändå, och fortfarande kvarstår risken för elektrisk tidsförlängning tidigare i mottagaren.

Uppfinnaren av den nya eliminators kom då på idén att begränsa störningsamplituden så långt fram i mottagaren, att risk för överstyrning och tidsförlängning ej förefinnes under normala förhållanden. Principen har tillämpats på en superheterodyn, som för närvarande är den mest utvecklade distansmottagartypen. På ett lämpligt ställe i mf (mellanfre-

kvens)-förstärkaren göres en avtappning till en extra mf-förstärkare, störningsförstärkaren, som arbetar på en utomordentligt snabbt verkande, fördröjd avc-diod. Den av dioden likriktade spänningen påföres det förstärkarrör i den ordinarie mf-förstärkaren, som följer närmast efter nämnda avtappning.

En praktisk koppling.

Kopplingsschemat i fig. 1 visar ett typiskt utförande av denna koppling. I schemat är medtaget andra steget med detektor i en tvåstegs mf-förstärkare för en mf av 456 kc/s. T_2 är andra mf-transformatorn, 6L7 är andra mf-förstärkarröret, som över den enkeltvåstämmda transformatorn T_3 arbetar på detektorn 6H6. 6L7 är en s. k. fading-heptod, som närmast sin katod har styrgallret med karakteristisk liknande den på en vanlig variabel- μ -hf-pentod, alltså tillåtande avc-reglering utan distortion. Galler nr 2 och 4 äro skärmgaller, medan galler 3 är det s. k. injektorgaller. Detta galler skall normalt ha svag negativ förspänning, men om denna göres mera negativ, minskas brantheten i röret. Från denna synpunkt sett har injektorgaller samma funktion som styrgaller. Emellertid erfordras en negativ spänning av endast 6 à 10 volt på injektorgaller för att helt strypa förstärkningen i röret. Galler 5 är det vanliga fänggaller, och ytterst ligger anoden.

Svag telefonimottagning, gniststörning.

Utan avstörare		Med avstörare	
Utgångsspänning	Oscillograf-amplitud	Utgångsspänning	Oscillograf-amplitud
Enbart signal	3 V	3 V	1
Signal + störning	15 V	3 V	
Enbart störning	15 V	0,5 V	0,6
Störning/signal	5	0,17	0,6

Förbättring med avseende på signal-störningsförhållandet: 30 gånger eller ca 30 decibel.

Medelstark telefonimottagning, gniststörning.

Utan avstörare		Med avstörare	
Utgångsspänning		Utgångsspänning	
Enbart signal	5 V	3 V	
Signal + störning	15 V	5 V	
Enbart störning	15 V	0,5 V	
Störning/signal	3	0,1	

Förbättring med avseende på signal-störningsförhållandet: 30 gånger eller ca 30 decibel.

Telegrafimottagning med heterodynoscillator, gniststörning.

Utan avstörare		Med avstörare	
Utgångsspänning		Utgångsspänning	
Enbart signal	5 V	5 V	
Signal + störning	7 V	5 V	
Enbart störning	5 V	0,5 V	
Störning/signal	1	0,1	

Förbättring med avseende på signal-störningsförhållandet: 10 gånger eller 20 decibel.

Forts. i nästa nr.

PA-förstärkaren

För stora lokaler och utomhusbruk. 15 W distortionsfri utgångseffekt. Hög fidelitet genom negativ återkoppling. 6B5 i push-pull i slutsteget. Förförstärkare med metallrör.

Av ingenjör Thorsten Ekström.

Den i marsnumret beskrivna HF-förstärkaren är med sina 4 till 5 watt utgångseffekt fullt tillräcklig för privat användning inomhus. Då det emellertid gäller att erhålla tillräcklig ljudstyrka i större lokaler eller utomhus, vilket särskilt på våren och sommaren är aktuellt för dans, offentliga möten, vid idrottsevenemang etc., är denna effekt alltför liten. Härför erfordras en utgångseffekt på minst 12 watt. Så kraftiga förstärkare med god fidelitet ha tidigare ställt sig relativt dyra i tillverkning, vilket till stor del berott på att de rör som funnits att tillgå nästan tvingat till användning av transformatorkoppling. Om anspråken på hög fidelitet varit stora, har också priset på härför lämpade transformatorer blivit högt.

I Amerika har man på senare tid nedlagt stort arbete på att få fram kraftförstärkare, vilka där populärt kallas »public-adress» (P. A.)-förstärkare, med hög fidelitet till ett mera överkomligt pris. Tack vare de nya amerikanska dubbeltrioderna och metallrören är det nu möjligt att till ett lågt pris och utan större besvär bygga en kraftförstärkare, som uppfyller alla rimliga krav på ljudkvalitet och utgångseffekt för utomhusbruk.

Fig. 1 visar kopplingsschemat för huvudförstärkaren, vilken består av ett första förstärkar-fasvändersteg, ett andra förstärkarsteg, bestående av två trioder i push-pull, samt slutsteget med två 6B5, likaledes i push-pull. Samtliga rör äro amerikanska 6,3-voltsrör.

Fasvänderaren.

Första förstärkarsteget och fasvänderen V_3 är dubbeltrioden 6A6, vilkens ena del således är första förstärkare och andra del fasvänder. Förstärkningen är i vardera sektionen cirka 25 gånger. Den å V_4 påtryckta spänningen är således 25 gånger större

än ingångsspänningen men är 180 grader fasvriden. $1/25$ av denna spänning tillföres gallret i andra sektionen hos V_3 och blir i denna 25 gånger förstärkt och dessutom i fas med ingångsspänningen. De å gallren till V_4 och V_5 , vilka båda äro av typ 76, påtryckta spänningarna bliva således lika stora och så beskaffade, att rören komma att arbeta i verklig push-pull-koppling. För erhållande av god förstärkning även av basregistret ha så stora kopplingskondensatorer som $1 \mu F$ mellan första och andra steget måst användas.

Mellan andra steget och slutsteget har även motståndskoppling använts. Kopplingskondensatorerna äro här $0,1 \mu F$, vilket även med tanke på basregistret är tillräckligt, då gallerimpedansen hos 6B5 (dess första sektion) är så hög som 1 megohm.

Slutsteget.

V_6 och V_7 — av typen 6B5 — äro här kopplade efter en modifierad metod. Det vanliga sättet att koppla dessa rör i push-pull torde vara att jorda katoderna och ha 300 volt på alla anoderna. Eller vid högre utgångseffekt (och mindre brumm!): 280 volt på hjälpanoderna och 400 volt på utgångsanoderna. I båda dessa fall är emellertid gallerutrymmet endast ca 15 volt, vilket för den här beskrivna förstärkaren är för litet. En gallerförsänkning av 13,5 volt, vilken erhålles genom ett för båda rören gemensamt katodmotstånd, R_{15} , ger ett gallerutrymme hos slutsteget på ca 60 volt. På hjälpanoderna är spänningen 305 volt och på slutanoderna 375 volt. (Mätt vid riktig nätspänning med en voltmeter på 1 000 ohm per volt). Anodströmmen är i första sektionen 7 mA och i slutsektionen 40 mA.

Negativ återkoppling ger hög fidelitet.

Negativ återkoppling har kommit till användning i hela förstärkaren, då samtliga katodmotstånd lig-

ga oblockerade. Vid jämförande försök visade det sig nämligen, att om man blockerade R_2 och R_9 med $25 \mu F$ och R_{15} med $100 \mu F$ en utgångseffekt på 18 watt kunde erhållas. Utan någon blockering alls sjönk utgångseffekten till icke fullt 15 watt, men i gengäld erhöles en nästan rak kurva över hela frekvensområdet. Då det emellertid icke alltid är mest idealiskt att ha en sådan »rätlinig» förstärkare — högtalarens kurva kan ha fel, som måste bortkompenseras o. s. v. — tillrådes att verkställa jämförande försök med och utan blockeringar över ett eller flera av katodmotstånden.

Monteringen.

Vid delarnas och rörens placering å metallchassiet måste följande iakttagas:

Nättransformator och likriktarrör måste placeras så långt ifrån 6A6 som möjligt. Bäst är att avskärma nätaggregatet helt från övriga delar samt att leda glödströmmen i skärmade ledningar till rören, som

antingen kunna placeras i en lång rad eller så att 76:orna resp. de två 6B5 stå vid sidan om varandra. Det senare torde medföra den bästa ledningsförelsen. Givetvis kommer då ingången på ena sidan av chassiet och utgången på den andra. I regel sitter ju utgångstransformatorn på högtalaren, men ibland kan det vara fördelaktigt med lågohmig utgång, med utgångstransformatorn placerad på chassiet, så nära slutsteget och utgångsklämmorna som möjligt. För transport och för att omöjliggöra beröring med strömförande delar, för att skydda rören etc., är det lämpligt att till chassiet göra en »låda» av metallnät, som även medger god ventilation.

Förförstärkaren.

De nya amerikanska metallrören ha använts till förförstärkaren, då dessa på grund av sina ytterst små dimensioner och fullständiga skärmning äro väl lämpade för detta ändamål. Förstärkaren är inbyggd i en aluminiumbox, vilken är monterad på mikrofon-

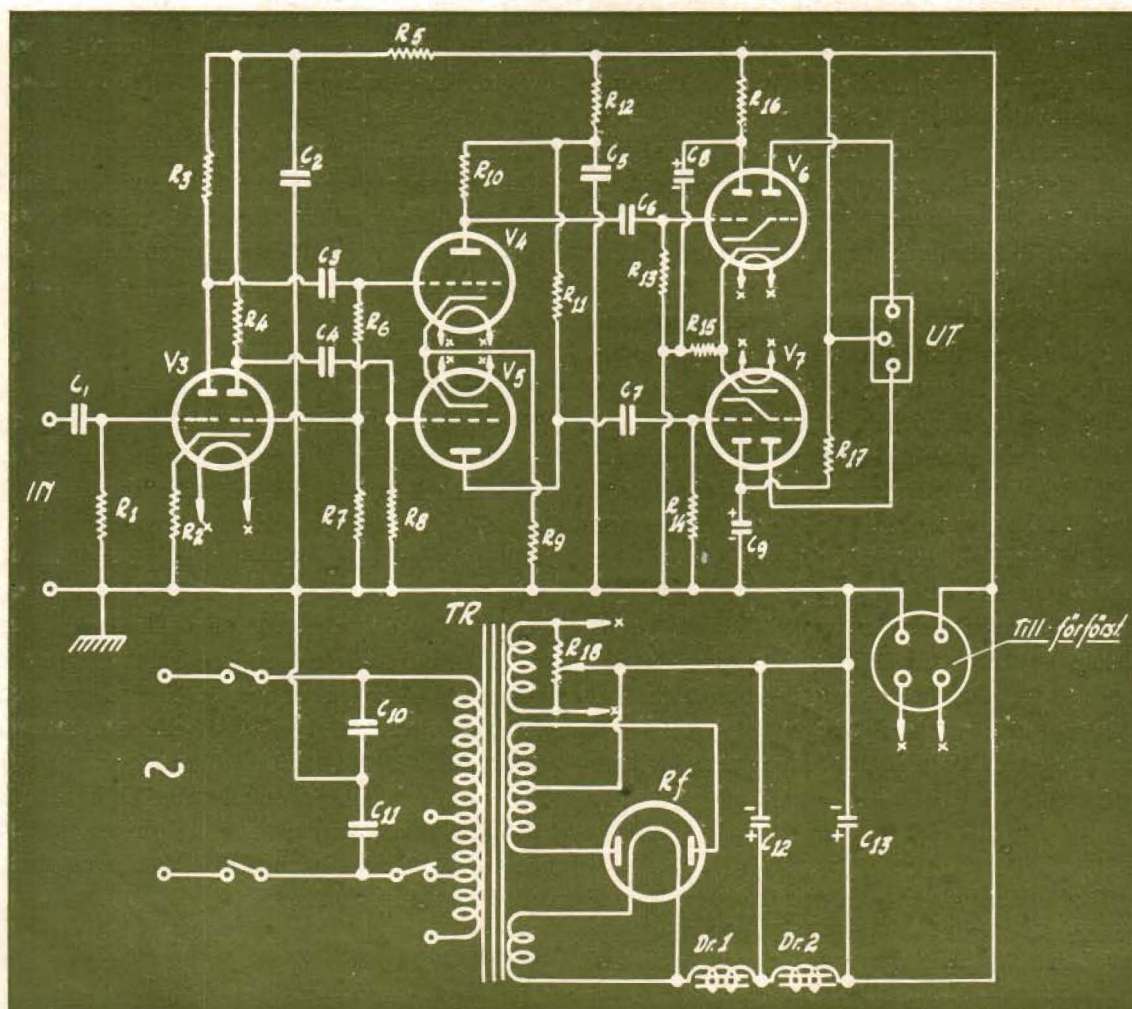
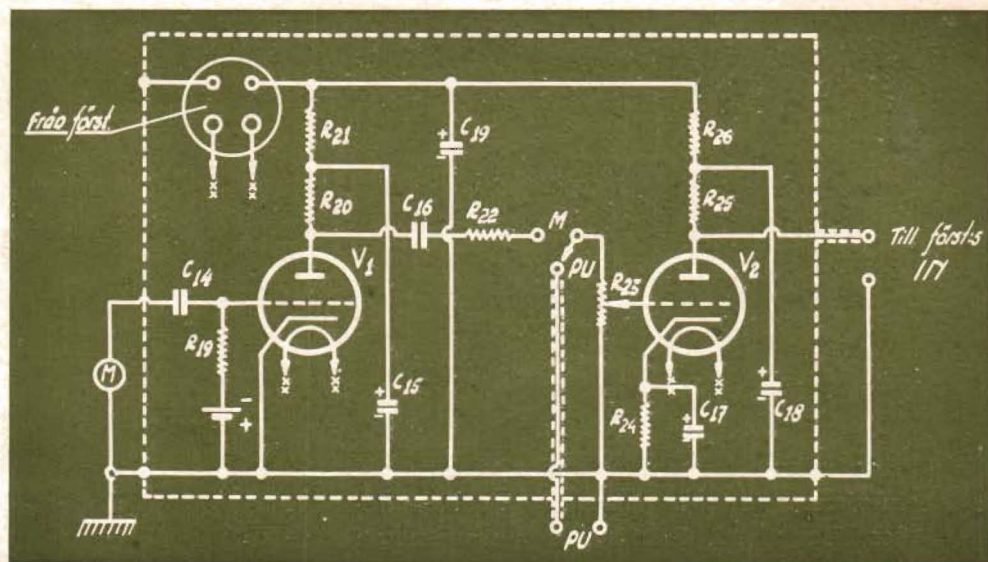


Fig. 1. Kopplingsschema för huvudförstärkare med fasvändarrör samt två stycken 6B5 i push-pull i slutsteget.

Fig. 2. Kopplingsschema för förförstärkare, till vilken både mikrofon och grammo-fon-pick-up kunna anslutas.



stativet eller befinner sig alldeles intill mikrofonen. Spänningarna erhållas från huvudförstärkaren medelst en kabel med plugg. Nödvändigt är att skärma glödströmskablar omsorgsfullt. V_1 är av typen 6F5, som har en förstärkningsfaktor på 100. Den negativa gallerförspanningen erhålles medelst en battericell på 1,5 volt. R_{19} är på 10 megohm och bör vara störningsfri (t. ex. ett Loewe-motstånd i vakuum). V_2 är av typen 6C5, som ger tillräcklig förstärkning för ingången på huvudförstärkaren, till vilken anslutning sker medelst skärmad enkelledare. Om till förförstärkaren användes en 3 ggr $8 \mu F$ elektrolytkondensator, kan hela enheten göras med ytterst små dimensioner. Om man ej vill göra förförstärkaren för mikrofon, kan V_2 med fördel sammanbyggas med huvudförstärkaren, i vilket fall man ännu omsorgsfullare måste avskärma nättransformator och likriktarrör från övriga delar.

Till förstärkaranläggningen bör användas en god högtalare, avsedd för 15 watts utgångseffekt och monterad på stor baffel.

MATERIALLISTA

Huvudförstärkaren

$R_1 = 0,5 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_2 = 3.000 \text{ ohm}; 1 \text{ W.}$
 $R_3 = 0,1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_4 = 0,1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_5 = 0,1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_6 = 0,24 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_7 = 10.000 \text{ ohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_8 = 0,25 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_9 = 1.500 \text{ ohm}; 1 \text{ W.}$
 $R_{10} = 0,1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{11} = 0,1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{12} = 10.000 \text{ ohm}; 1 \text{ W.}$
 $R_{13} = 1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{14} = 1 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$

$R_{15} = 140 \text{ ohm}; 1 \text{ W.}$
 $R_{16} = 10.000 \text{ ohm}; 1 \text{ W.}$
 $R_{17} = 10.000 \text{ ohm}; 1 \text{ W.}$
 $R_{18} = 2 \text{ ggr } 50 \text{ ohm};$
 $C_1 = 0,1 \mu F$
 $C_2 = 2 \mu F$
 $C_3 = 1 \mu F$
 $C_4 = 1 \mu F$
 $C_5 = 2 \mu F$
 $C_6 = 0,1 \mu F$
 $C_7 = 0,1 \mu F$
 $C_8 = 8 \mu F; 450 \text{ V.}$
 $C_9 = 8 \mu F; 450 \text{ V.}$
 $C_{10} = 10.000 \text{ cm}; 3.000 \text{ V.}$
 $C_{11} = 10.000 \text{ cm}; 3.000 \text{ V.}$
 $C_{12} = 8 \mu F; 450 \text{ V.}$
 $C_{13} = 8 \mu F; 450 \text{ V.}$

Nättransformator: Primär: 110, 127, 150, 220, 240 V.
 Sekundär: 1 ggr 6,3 V; 4 A.
 2 ggr 425 V; 125 mA.
 1 ggr 5 V; 3 A.

Dr. 1 Dr. 2 : 20 H; 200 ohm.
 6 st. rörhållare, chassi, kopplingsmaterial etc.

Förförstärkaren

$R_{19} = 10 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{20} = 0,25 \text{ megohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{21} = 75.000 \text{ ohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{22} = 10.000 \text{ ohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{23} = 0,5 \text{ megohm}; \text{log.}$
 $R_{24} = 1.000 \text{ ohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{25} = 25.000 \text{ ohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $R_{26} = 75.000 \text{ ohm}; 1/2 \text{ W.}$
 $C_{14} = 10.000 \text{ cm.}$
 $C_{15} = 8 \mu F; 450 \text{ V.}$
 $C_{16} = 0,1 \mu F.$
 $C_{17} = 50 \mu F; 25 \text{ V.}$
 $C_{18} = 8 \mu F; 450 \text{ V.}$

1 st. gallerförspanningscell, 1,5 V.

1 st. 1-polig 2-vägsomkopplare.

Chassi, anslutningsstadd med plugg, kopplingsmaterial etc.

Rörtabell

$V_1 = 6F5$
 $V_2 = 6C5$
 $V_3 = 6A6$
 $V_4 \text{ och } V_5 = 76$
 $V_6 \text{ och } V_7 = 6B5$
 $Rf = 83$

Elektronmikroskop och elektranteleskop

Av civiling. Martin Fehrm.

Ett teknikens hjälpmedel som på senare tid allt mera låtit tala om sig är elektronstrålen. Det är väl främst dess användning i katodstrålerören inom televisionen, som riktat uppmärksamheten på densamma. Ett flertal andra anordningar, där elektronstrålen är det väsentliga, ha emellertid nått en sådan utveckling, att de kunna ha intresse även utanför spec. fackmannakretsar. Bland dem märkas de i vissa avseenden likartade elektranteleskopet och elektronmikroskopet.

De grundläggande fakta beträffande elektronstrålens uppförande äro sedan gammalt bekanta i samband med det vanliga katodstråleröret. I detta åstadkommes ju en elektronstråle genom att elektroner från en katod, numera oftast glödkatod, attraheras mot en anod, i vilken ett hål finnes. Genom hålet passera en mängd elektroner och bilda en stråle i rummet bakom anoden, om denna givits tillräckligt hög positiv spänning i förhållande till katoden. En förutsättning för att en stråle skall bildas är även att röret är evakuerat, så att elektronerna ej i allt för stor utsträckning kollidera med gasatomer. Elektronstrålen får slutligen träffa en glasvägg, på vilken ett fluorescerande ämne anbragts, och ger därvid upphov till en lysande punkt, om den är tillräckligt koncentrerad. Ett hjälpmedel för koncentreringsring är en omkring katoden liggande cylinder, som är negativ i förhållande till katoden (fig. 1). Ett annat sätt för koncentreringsring av strålen är genom användandet av två cylindriska anoder enligt fig. 2. Anoden a_2 gives högre spänning än a_1 . En elektron,

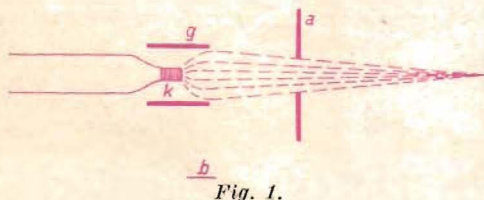


Fig. 1.

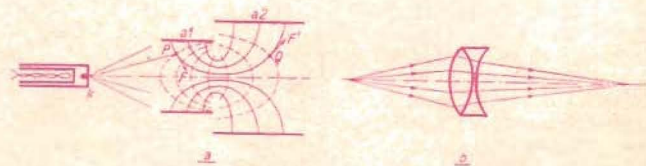
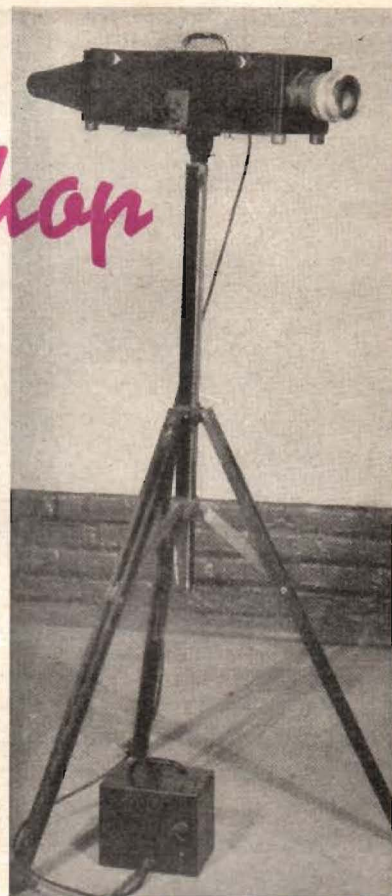


Fig. 2.



som inträder i fältet mellan anoderna vid P, kommer att dragas in mot centralaxeln av en kraft F . Vid Q åter påverkas den av en kraft F' , som vill föra den ut från axeln. De sammanböjande krafterna överväga emellertid över de spridande, dels på grund av att det elektriska fältet genom anodernas utformning gjorts starkare vid P än vid Q, dels på grund av att elektronerna ha större hastighet i Q och således påverkas proportionsvis mindre. Förloppet har till höger i figuren åskådliggjorts med bilden av ett linssystem med en sammanböjande och en spridande lins, av vilka den senare är den svagare. Elektroner, som vid inträde i koncentrationsfältet ligga alltför långt från centralaxeln, kunna ej återföras till axeln i koncentrationspunkten. De borttagas därför från



Fig. 3.

strålen genom att den ena anoden utformats som en bländare. För förkoncentrering användes även i samband med detta system den förut omtalade negativa cylindern. Hela anordningen återfinnes i fig. 3 och leder även den osökt till jämförelse med ett optiskt system, där ljus koncentreras med hjälp av linser och bländare.

I de ovan angivna fallen koncentrerades strålen

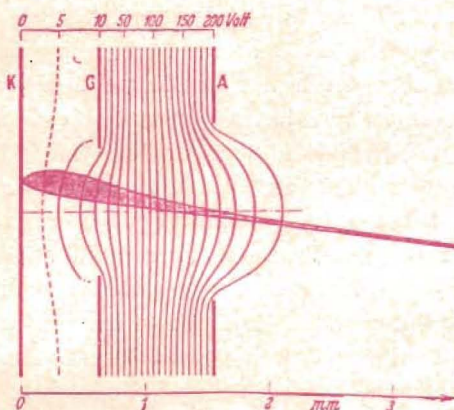


Fig. 4.

med hjälp av elektrostatiske fält, men metoder finnas även, där elektromagnetiska fält komma till användning. Därvid lägges en strömgenomfluten spole omkring katodstråleröret, så att dess axel sammanfaller med strålningsaxeln. Även denna spole har en samlande verkan, som är jämförbar med den hos en lins.

De katodstrålerör, som användas för televisions- och mättekniska ändamål, ha som bekant mellan anoden och lysskärmen ett antal avlänkingsplattor, liggande två och två parallella och på var sin sida om elektronstrålens väg. Genom att dessa plattor givas olika potential åstadkommes ett elektriskt fält,

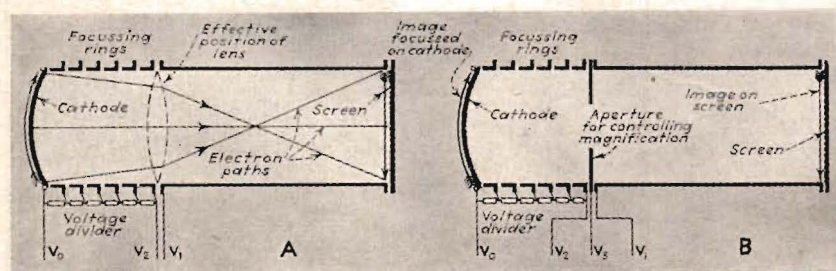


Fig. 6.

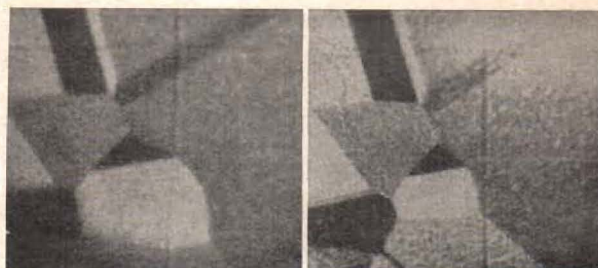


Fig. 5.

som avböjer strålen i ena eller andra riktningen. Ett dylikt plattpars inverkan på elektronstrålen liknar inverkan av ett (variabelt) prisma på en ljusstråle.

Elektronoptik.

Vi se således, att sedan länge ett flertal fenomen beträffande elektronstrålen varit kända, vilka likna företeelser inom optiken. Även lagarna för elektronernas uppförande i detta fall ha uppställts för relativt lång tid sedan, och enstaka forskare ha visat deras likhet med de optiska lagarna, åtminstone i specialfall. Först på det sista tiotalet år har emellertid en rationell utveckling av den s. k. elektronoptiken ägt rum, d. v. s. den gren av fysiken, som behandlar elektronstrålens uppförande i direkt överensstämmelse med ljusstrålens behandling inom den vanliga optiken. Inom elektronoptiken talas således om de ovannämnda koncentrationsanordningarna såsom elektronlinser, och lagarna för deras verkan ha överförts i sådan form, att de direkt överensstämmer med ljusoptikens lagar. På grund härav har man för elektronoptikens räkning kunnat draga nytta av den mera ingående utforskade ljusoptiken. Men i en del fall har den elektronoptiska företeelsen varit mera åskådlig än motsvarande ljusoptiska, och man

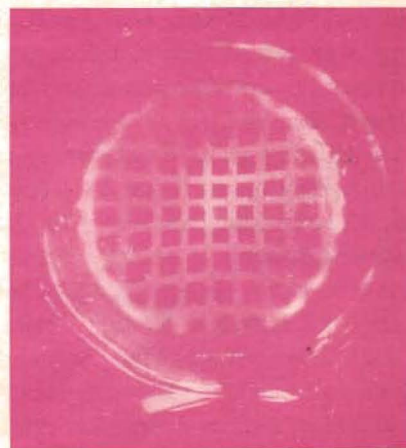


Fig. 7.

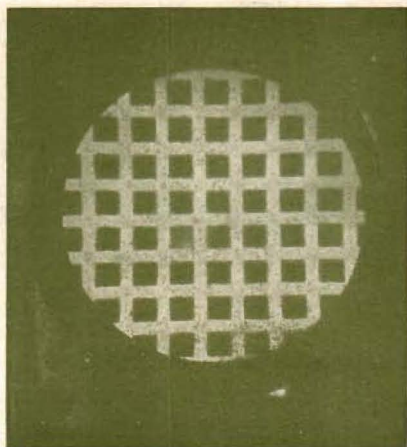


Fig. 8.

har kunnat göra slutsatser från den förra till den senare.

Den senare tidens utveckling av fysiken genom vågmekaniken har ju även visat, att likheten mellan en elektronstråle och en ljusstråle ligger djupare än i ett likartat uppträdande. Så kan t. ex. en elektron i rörelse tillskrivas en viss egenvåglängd, som är bestämmande för dess uppträdande även vid de spridningsfenomen, som uppstå då en elektronstråle träffar en kristallyta eller genomgår en tunn skiva.

Elektronmikroskopet.

En direkt tillämpning av de elektronoptiska teorierna har lett till utveckling av det s. k. elektronmikroskopet, d. v. s. ett mikroskop, som i stället för ljusstrålar använder sig av elektronstrålar. De linser, som användas för att på fluorescensskärmen giva en förstord bild av elektronutsändningen från olika delar av objektet, måste givetvis vara elektronlinser av magnetisk eller elektrisk typ. Linser av det förra slaget, korta koncentrationsspolar, ha använts av tyskarna Ruska och Knoll. En intressant linstyp, där det elektriska fältet utnyttjas och till vars utveckling amerikanerna Davisson och Calbick bidragit, finnes i det av tyskarna Brüche och Johansson konstruerade elektronmikroskopet. Till grund för denna linstyp ligger utbildningen av fältet kring ett hål i en kondensatorplatta. I fig. 4 åskådliggöres fältfördelningen i ett sådant mikroskop med två hållplattor, vilka givits olika positiv spänning i förhållande till katoden. Elektronernas väg från en punkt på katoden till samlingspunkten på lysskärmen har även inritats. Förstoringen sammanhänger med förhållandet mellan avstånden från lysskärm till lins och från katod till lins. Hålen ha en diameter av ca $1/2$ mm.

Sitt viktigaste användningsområde har elektronmikroskopet ännu så länge i undersökningar av glödkatoder. Här är det ju elektronemissionen från olika delar av ytan som man vill studera, och elektronmikroskopet är då det naturliga instrumentet. Fig. 5 visar ett enligt denna metod upptaget fotografi av en nickelkatod i 60 gångers förstoring.

Man arbetar emellertid på att öka elektronmikroskopets användningsområde till att omfatta även kalla objekt, speciellt då biologiska preparat, varvid man genomlyser (eller bestrålar) dessa med elektroner. Denna teknik ligger dock ännu i sin linda, trots att i några tillrättalagda fall goda resultat uppnåtts. Anledningen till att man på detta område försöker använda sig av elektronstrålar i stället för ljusstrålar är att de egenvåglängder, som man enligt föregående har att räkna med även beträffande elektronstrålar, vid normala elektronhastigheter äro betydligt mindre än det synliga ljusets. Ju kortare våglängden är, desto större är också den med ifrågavarande strålning uppnåeliga maximala förstoringen. Teoretiskt kan man nämligen i ett mikroskop aldrig särskilja punkter som ligga varandra närmare än $1/4$ våglängd hos det använda ljuset. De vanliga mikroskopen ha således sin naturliga förstöringsgräns, och det är denna man vill överskrida med elektronmikroskopet. Hittills ha praktiska svårigheter begränsat förstoringen i elektronmikroskop till värden, som ligga långt under vad man i vanliga ljusmikroskop uppnått, men utvecklingsmöjligheter finnas. Man kan därför tryggt påstå, att elektronmikroskopets framtida öde kommer att erbjuda mycket av intresse.

Elektronteleskopet.

En annan användning av elektronlinser finna vi i det av Zworykin och Morton i Amerika utvecklade elektronteleskopet. Konstruktionen framgår av fig.

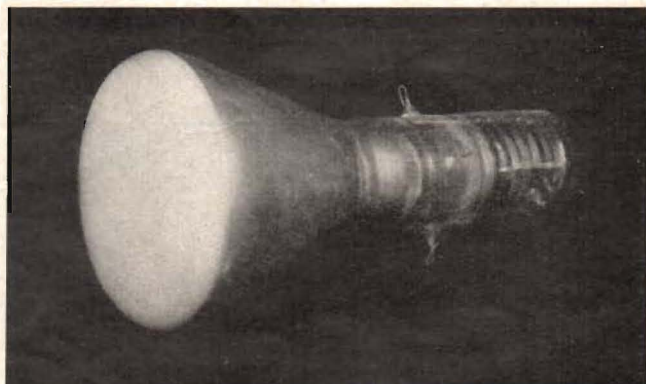


Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.

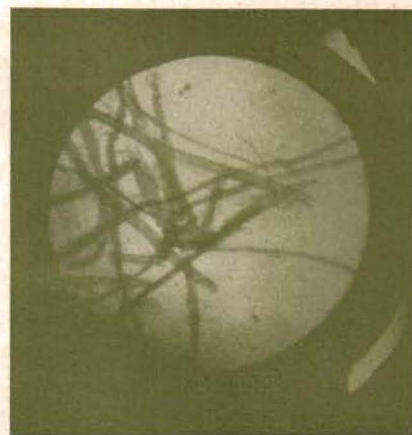


Fig. 12.

6. Katoden är en med ett fotoelektriskt ämne överdragen glasvägg i teleskopröret, på vilken vägg en optisk bild utifrån projiceras. Elektronerna utsändas från varje punkt av ytan till ett antal, som motsvarar belysningen i punkten. Anodsystemet har en utformning som liknar den i fig. 2 visade. Den närmast katoden liggande cylindern har dock uppdelats i ett antal ringar, som läggas på från katoden stigande potentialer. Teleskopröret, som omger det hela, är evakuerat, och dess längst bort från katoden liggande vägg har överdragits med ett fluorescerande ämne. Denna vägg utgör således lysskärmen, på vilken de från katoden utgående elektronerna giva upphov till en synlig avbildning av bilden på katoden. Genom lämpligt val av anodspänningarna på cylindrarna komma nämligen de från en viss punkt på katoden utgående elektronerna att på skärmen åter samlas i en enda punkt, vars läge bestäms av de optiska lagarna. Inställningen av spänningarna motsvarar avståndsställningen vid en

kamera, för att en skarp bild skall erhållas på mattskivan. Det är dock en väsentlig skillnad mellan inställningsmetoderna. I kameran varierar mattskivans avstånd från linsen, i elektronteleskopet är det i stället linssystemets brytningsegenskaper som ändras, så att den önskade återföreningen av elektronerna från en punkt ernås. Inom ljusoptiken är det ögats lins som genom sin varierbarhet närmast överensstämmer med elektronlinsen.

Om vid den nyss omtalade fältförändringen även fältet närmast katoden ändrades, skulle inställningsförloppet avsevärt kompliceras. Det är därför som den ena cylindern uppdelats i ringar med mot katoden avtagande potential — och potentialändring. Detta system gör att det fält, som bestämmer elektronernas utgångsbanor, förblir konstant under inställningen. Vid de första försöken användes en plan katodyta. Därvid uppträdde emellertid en s. k. sfärisk aberration, vilken åskådliggöres i fig. 7. Denna bild har erhållits på lysskärmen, då ett rätvinkligt galler projicerats på katoden. Endast en liten yta i mitten återgives någorlunda riktigt. Felet kan avhjälpas genom att det fält, som utgör elektronlinsen, ändras, men anordningarna härför bli komplicerade. (Motsvarande distortion uppträder ju även inom den vanliga optiken vid en enkel lins.) I det slutliga utförandet skedde korrigeringen genom att katoden gavs krökt form, som även angivits i fig. 6. Den därvid erhållna bilden av gallret visas i fig. 8. För ytterligare fullkomning av anordningen tillkommer ännu ett element, nämligen en bländare (V_3), inriktad i fig. 6 B. Då denna bländares »läge» elektriskt sett ändras genom att den ges varierande spänning i förhållande till anodecylindrarna, så ändras även förstoringen — eller förminskningen — från

Forts. å sid 120

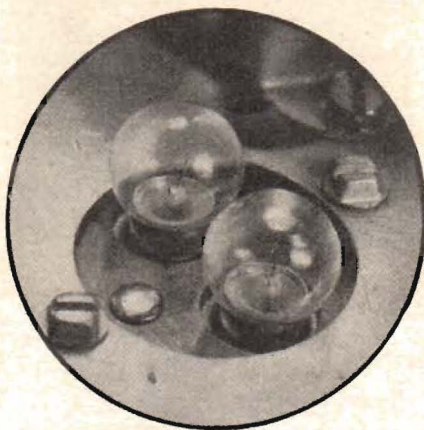
Radioteknisk revy

Av civiling.
Åke Rusck

Kontrastförstärkare utan elektronrör.

Kontrastförstärkning har i allmänhet hittills åstadkommits genom att variera ett rörs förstärkningsgrad i förhållande till det mottagna programmets medelnivå, på så sätt att förstärkningen ökas vid fortissimo och minskas vid pianissimo.

Nyligen har firman Crosley utexperimenterat ett nytt system, där samma effekt ernås utan användande av elektronrör. Till denna lösning har man kommit på en helt ny väg. Mellan utgångstransformatorn från mottagaren och den dynamiska högtalarens talströmspole har en bryggkoppeling inlänkats (se figur 1). Två branscher i denna brygga bestå av två fasta motstånd R_1 och R_2 , de två andra bryggrenarna innehålla två miniatyrglödlampor med specialutformad glödtråd i serie med ett par resonanskretsar för baskompensering. Lampornas glödtrådar ha den välkända egenskapen att deras motstånd ökar, då strömmen genom dem



ökar, och de äro så konstruerade, att en momentan motståndsändring ej kan ske på grund av deras relativt stora värmekapacitet.

Vid frekvenser över 200 Hz kunna parallellresonanskretsarna betraktas som direkt kortslutna, och bryggan kommer därför att vid dessa frekvenser bestå av i det närmaste rent ohmska motstånd. Om bryggan vore avbalanserad och oberoende av spänningen mellan punkterna A och C, skulle ingen ström gå fram genom talströmspolen från B till D. Men bryggan hålles permanent i obalans genom att R_1 och R_2 väljas små (omkring 1 ohm) i förhållande till glödlampornas motstånd. När bryggan sålunda är i obalans, blir spänningen som påtryckes talströmspolen direkt proportionell mot den av utgångstransformatorn levererade spänningen, och all energi tillföres högtalaren, med undantag av den del, som går förlorad på grund av felanpassning och genom förluster i bryggans komponenter. När spänningen över utgångstransformatorn ökar, så ökas strömmen genom bryggrenarna

och glödtrådarna bli varma (rödvarma bli de först vid de allra kraftigaste programnivåerna), deras motstånd ökar, vilket i sin tur åstadkommer att bryggans obalans skärpes och strömmen genom talströmspolen ökar mer än proportionellt mot spänningen över utgångstransformatorn. Ju kraftigare det mottagna programmet är, ju mera ström släpper bryggan fram till högtalaren och följden blir en kontrastförstärkning.

I synnerhet vid pianissimo erfordra de lägre frekvenserna en ökad förstärkning för att örat skall få den rätta sensationen. Detta åstadkommes medelst de tidigare omnämnda resonanskretsarna, som orsaka ökad obalans hos bryggan för låga frekvenser, då ej glödlampornas motstånd är för högt, d. v. s. vid pianissimo. De erhållna kontrastförstärknings- och baskompenseringskarakteristikorna äro angivna på figur 2. Kurvan R anger den högtalaren tillförda effekten som funktion av utgångseffekten vid frekvenser över 200 Hz. Kurvan P gäller för ca 40 Hz. Kurvan A

Fig. 1. Kontrastförstärkare enligt ny princip med motståndslampor i stället för förstärkarrör. — Vinjettbilden visar motståndslamporna på sin plats i förstärkaren.

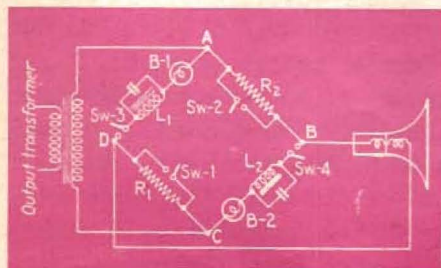
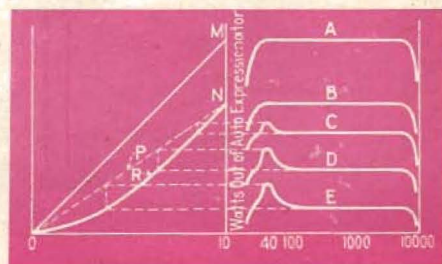


Fig. 2. Diagram över verkningsättet hos den nya kontrastförstärkaren.



anger den högtalaren tillförda effekten utan kontrastförstärkningsanordning, medan kurvorna B till E äro de erhållna effekt-kurvorna som funktion av frekvensen vid olika programnivåer.

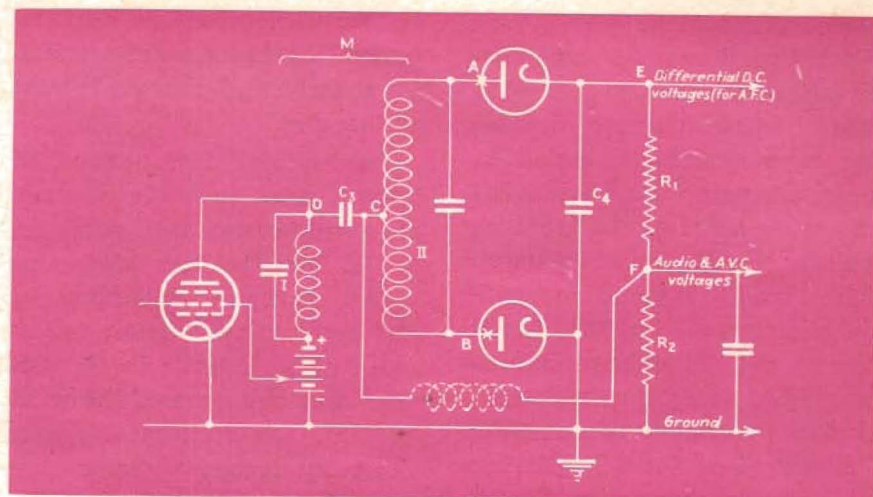
(*Electronics, mars 1936.*)

Automatisk frekvenskontroll.

Ett stort intresse nedlättes för närvarande för att få fram anordningar för automatisk frekvenskontroll, i avsikt att ernå en automatisk korrekt avstämning av selektiva superheterodyner. Relativt enkla metoder finnas för närvarande, och det anses för troligt, att apparater med automatisk avstämning komma att introduceras på den amerikanska marknaden till hösten.

Tidigare system (se Populär Radio nr 9, 1935) har i allmänhet använt sig av sidavstämde kretsar, den ena avstämde för en frekvens strax över, den andra strax under mellanfrekvensen, så att likriktade spänningar, härrörande från signaler som avvika från mellanfrekvensen, uppvisa olika polaritet beroende av på vilken sida om mellanfrekvensen signal-frekvensen ligger. Dessa likspänningar användas sedan för ändring av brantheten hos ett regleringsrör, som kan ligga shuntat över oscillators svängningskrets och därvid tjänstgör som en variabel reaktans.

Mr S. W. Seely hos RCA License Laboratory har helt nyligen framlagt en ny metod för The Institute of Radio Engineers. Denna grundar sig på det välkända förhållandet, att 90 graders fasdifferens förefinnes mellan primär- och sekundärsidan hos en dubbelavstämde, löst kopplad transformator, när resonans-frekvensen pålägges, och att den-



na fasförskjutning varierar med den använda frekvensen.

I figur 3 äro kretsarna I och II avstämde till samma frekvens och kopplade till varandra såväl genom ömsesidig induktion som genom kondensatorn C_3 . Denna reaktans skall vara liten vid den använda frekvensen. De två dioderna A och B äro av konventionellt utförande, dock kan ej en duodiod med gemensam katod användas. Diodernas katoder äro förenade medelst kondensatorn C_4 , vars ena elektrod även är ansluten till jord. C_4 måste ha en liten impedans för den använda frekvensen, och det är önskvärt att impedansen även är låg vid moduleringsfrekvenserna. Motstånden R_1 och R_2 äro lika och av storleksordningen 0,5 å 1 Megohm. Deras mittpunkt F är ansluten till den sekundära resonanskretsens mittpunkt över en drossel. Denna drossel är emellertid ej nödvändig.

Om resonansfrekvensen pålägges förstärkarrörets galler, komma lika stora spänningar att uppstå mellan A och jord som mellan B och jord. Dessa spänningar likriktas av dioderna, och lika stora likströmmar komma att gå genom R_1 och R_2 i motsatt riktning

Fig. 3. Ny, intressant koppling för automatisk frekvenskontroll. Dioderna tjänstgöra samtidigt för likriktning av de mottagna signalerna.

i förhållande till jord, varigenom den resulterande likströmspotentialen mellan E och jord blir noll.

Om emellertid den påtryckta spänningens frekvens avviker från resonansfrekvensen, komma spänningarna på de två diodernas anoder att bli olika stora, vilket inses av följande resonemang. Väljes spänningen över primärsidan som riktfas, ligga de inducerade spänningarna mellan A och C och mellan B och C vid resonans $+90$ resp. -90 grader från densamma. De genom strömmen genom kondensatorn C_3 mellan samma punkter alstrade spänningarna ligga 180 grader från primärsidans spänning. Påtryckes nu en annan frekvens än resonansfrekvensen, komma de sist omtalade spänningarnas fasläge att ligga $90 + \varphi$ respektive $-90 - \varphi$ grader från den påtryckta spänningen, där φ är en positiv eller negativ vinkel, bestämd av avvikelser i den påtryckta spänningens frekvens i förhållande till resonansfrekvensen. De resulterande

rande spänningarna över A och C och över B och C komma därför att sammansättas av i båda fallen i fråga om amplitudvärdet lika stora spänningar, men båda komponenterna bilda i ena fallet en spetsig och i andra fallet en trubbig vinkel med varandra. Härav inses, att de resulterande spänningarnas amplitudvärden komma att bli olika stora, så snart den påtryckta frekvensen avviker från resonansfrekvensen.

På grund av detta förhållande bli de genom motstånden R_1 och R_2 gående likriktade strömmarna olika stora, och en viss likspänning erhålles mellan E och jord. Dess polaritet blir beroende av, om den påtryckta frekvensen över- eller understiger resonansfrekvensen.

Förutom för den automatiska frekvenskontrollen tjänstgöra även dioderna som signallikrikare för matning av lågfrekvensförstärkare och för alstrande av styrsänning för den automatiska volymkontrollen. Dessa spänningar uttagas mellan F och jord. Den mellan E och jord uttagna skillnadspotentialen för den automatiska frekvenskontrollen användes exempelvis för reglering av oscillatorns gallerförsänning, varigenom dess frekvens kan ändras och återbringas till det rätta värdet, från vilket den så småningom dragit sig av en eller annan orsak, eller till ett nytt

frekvensvärde som kan vara erforderligt genom att den som sköter apparaten ej gjort en korrekt avstämning.

Automatisk frekvenskontroll är av mycket stort värde genom att alltid korrekt avstämning erhålles. Man behöver härigenom endast göra en approximativt rätt avstämning, varefter mottagaren själv justerar in sig. Optiska avstämningsanordningar bli onödiga, och stationsval genom t. ex. tryckknappsreglering eller liknande blir lätt att ordna. Radiomottagaren blir med ett ord sagt mera »fool-proof».

(Electronics, mars 1936.)

Alnico — amerikanskt magnetmaterial.

General Electric har utexperimenterat ett nytt magnetmaterial Alnico, som är betydligt överlägset andra förut i Amerika använda material och som kommit till flitig användning som ersättning för elektromagneter i t. ex. mindre motorer, högtalare och reläer. Som exempel kan nämnas, att när Alnico användes för lyftmagneter, kan det vid rätt dimensionering lyfta 60 gånger sin egen vikt.

Det nya materialet gjutes vanligen, och för närvarande finnes det i marknaden blott i vissa färdiga standardbitar och utlämnas

sälunda ej av fabrikanten i oarbetat skick.

En legering, innehållande samma beståndsdelar som Alnico, kom ursprungligen fram hos General Electric som en värmebeständig legering. Genom en speciell värmebehandling har legeringens utmärkta magnetiska egenskaper utvecklats. Legeringens beståndsdelar utgöras av järn, nickel, aluminium och kobolt. Specifika vikten är 6,9. Metallerna är motståndskraftiga mot korrosion, men spröda. Den gjutes direkt till önskad form och färdigbearbetas genom slipning.

Alnicomagneter erfordra ett mycket kraftigt fält vid magnetiseringen, av storleksordningen 2 000 Örsted (= 1 600 amperevarv/cm). De äro mycket okänsliga för demagnetisering på grund av hög temperatur eller mekaniska vibrationer. Efter kraftig vibration med 120 Hz i en halv timme inträdde en försvagning med blott en procent. Avmagnetisering genom inverkan från främmande fält är även mycket liten. En alnicomagnet, som utsattes för ett växelfält på 40 amperevarv/cm, försvagades efter en minuts påverkan med mindre än en procent; ett fem gånger så kraftigt fält resulterade i 10 procents försvagning, vilken dock ej ökades efter en längre tids inverkan av fältet.

(Radio Engineering, febr. 1936.)

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 tidskriftens redaktion.



Direktupptagning med Philips' televisionskamera.

Den holländska radiofirman Philips i Eindhoven har i åtskilliga år sysslat med televisionsexperiment i sina laboratorier. De resultat, som härvid uppnåts, voro så tillfredsställande att man för några månader sedan beslöt anordna en offentlig demonstration. Härvid företogs direkt överföring av utomhusscener medelst en televisionskamera innehållande ett ikonoskop, fig. 1. Sändningen skedde på ca 7 meters våglängd samt med 180 linjers raster och 25 bilder pr sekund. Vid senare försök har linjetalet höjts till 405, samtidigt som radförskjutning införts.

Sändaranläggningens principiella uppbyggnad framgår av fig. 2. En oscillator (överst till vänster) alstrar kippsvängningar med en frekvens lika med produkten av linjetal och bildfrekvens ($180 \times 25 = 4\,500$). I fyra på varandra följande steg sänkes frekvensen tills bildfrekvensen 25 Hz uppnåts. Dessa båda svängningar (på 4 500 resp. 25 Hz) omformas därefter i de båda aggregaten L och B till rättvinkliga spänningsstötter, vilka äro mera lämpade att modulera den utgående bärvågen. Dessa synkroniseringssignaler upptaga ca 5 % av den tid, som åtgår för överföringen av en rad resp. en bild. Impulserna kontrollera även 2 st. kippaggregat, vilka alstra de svängningar, som styra elektronstrålens rörelse i ikonoskopet. Vardera kippaggregatet innehåller på vanligt sätt en kondensator, som uppladdas med konstant strömstyrka och därefter kortslutes av ett urladdningsrör, som styres av synkroniseringsimpulserna. I ikonoskopet är den ljuskänsliga mo-

Philips

televisionsförsök

Direkt överföring av utomhusscener medelst ikonoskop

saikplattan snett monterad i förhållande till elektronstrålen, för att bilden skall kunna projicieras vinkelrätt mot densamma. På grund härav erfordras en extra korrektion av kippsvängningarna, för att den av elektronstrålen avsökta bildytan skall bli en rektangel.

De från ikonoskopet kommande spänningsvariationerna föras via bildfrekvensförstärkaren A_v till modulatoren. Förstärkaren kan överföra ett frekvensband från några Hz till över 3 MHz, varvid alla åtgärder äro vidtagna för att i möjligaste mån för-



Fig. 1. Philips' televisionskamera med ikonoskop.

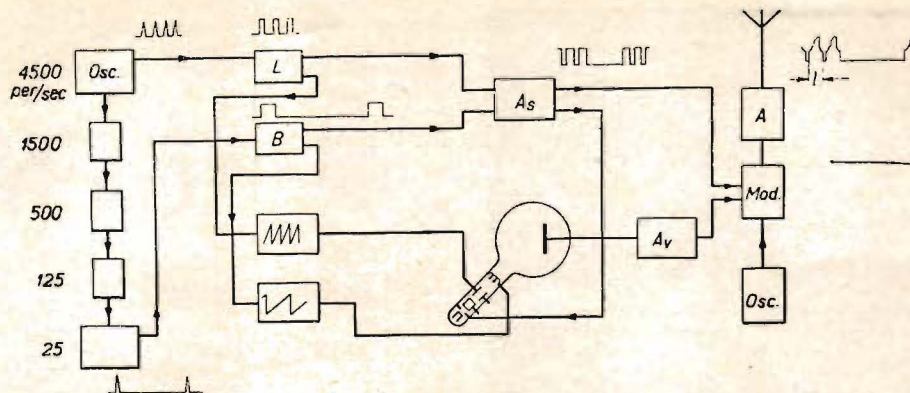


Fig. 2. Blockschemata över sändaranläggningen.

hindra fasförskjutning mellan svängningar av olika frekvens. Till modulatoren föras även de i A_s förstärkta synkroniseringssignalerna samt svängningarna från bärvågsskallatorn. Den utsända signalens form synes längst upp till höger på fig. 2.

Sändaren innehåller även en hel del hjälpanordningar såsom oscillografer för kontroll av kippsvängningarna, kontrollmottagare m. m. Fig. 3 visar modulerings- och kontrolldelarna. Det till bildsändningen hörande ljudet överföres medelst en separat sändare på en intilliggande våglängd.

I mottagningsapparaten (fig. 4) sammansätts de inkommande svängningarna till en bild med hjälp av ett katodstrålrör. Fig. 5 visar apparatens schematiska uppbyggnad med undantag av anordningarna för ljudåtergivningen. De från antennen kom-

mande svängningarna förstärkas och likriktas i superheterodyn-mottagaren E, vilken även tjänstgör för ljudmottagningen. Bildsignalerna passera förstär-

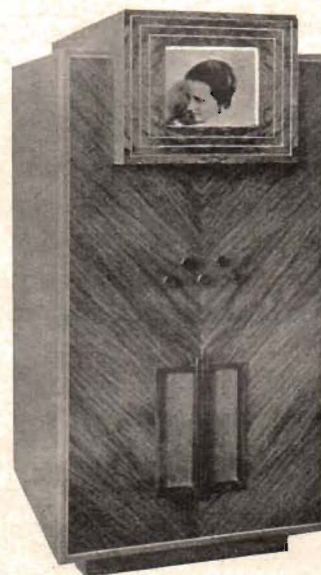


Fig. 4. Philips' televisionsmottagare.

karen A_v och föras därefter till styrelektroden i katodstrålrör B. Medelst amplitudfiltret A_s utfiltres synkroniseringsimpulserna och få, efter att ha

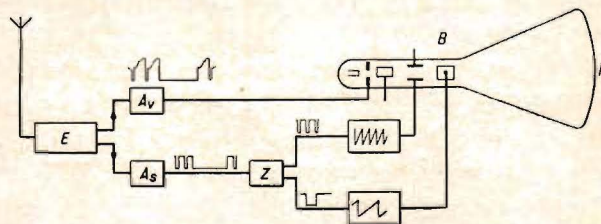


Fig. 5. Mottagarens schematiska uppbyggnad.

uppdelats i filtret Z, påverka de båda kippgeneratorer, som styra elektronstrålens rörelse över den fluorescerande skärmen F.

Erik Hullegård.

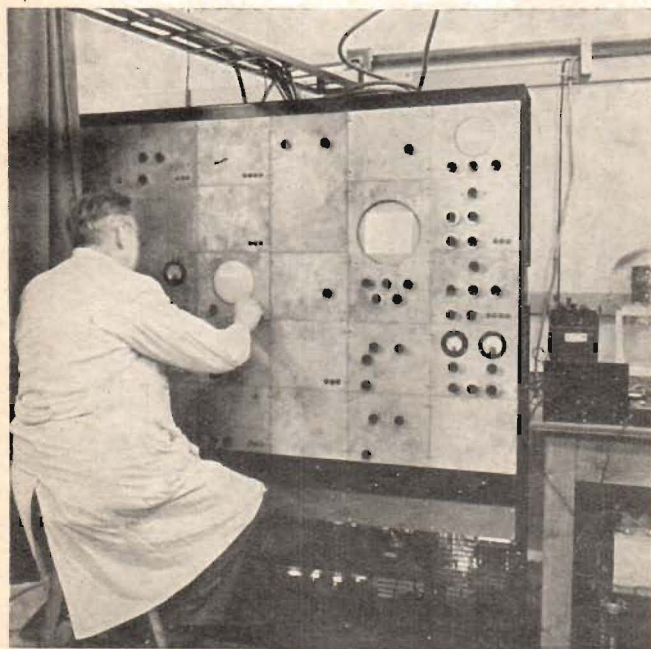


Fig. 3. Stativ med modulerings- och kontrollanordningar.

Radioindustriens Nyheter

Mätinstrument.

Ingenjör-firma Hugo Tillquist, Stockholm, för i marknaden luftkylda normalmotstånd i värden från 0,001 till 10 ohm. Motstånden äro rikligt dimensionerade.

Vidare märkes en vridspolemilliamperemet med ljusvisare, avsedd för kontroll av talströmmen vid ljudfilms- och skivinspelning samt vid rundradioutsändning. Detta instrument har i jämförelse med ett visarinstrument mycket liten massa hos det rörliga systemet, och ett utslag över halva skalans längd fullbordas på 0,02 sek. Instrumentet är aperiodiskt och följer talströmmens variationer. Skalan är 200 mm lång. Fullt utslag erhålles för 3 mA likström. Inre motståndet är 170 ohm. Vid kombination med ett rör, tjänstgörande som likriktare, behåller instrumentet sin aperiodiska egenskap.

Slutligen kan nämnas det lilla universalinstrumentet för likström, »Monavi M», som är utrustat med vridspolesystem och med lösa shuntar och förkopplingsmotstånd kan användas för spänningar upp till 300 V och strömstyrkor upp till 100 A. Utan shunt erhålles fullt utslag för 1 mA. Inre motståndet är härvid 100 ohm. Instrumentets noggrannhet är $\pm 1\%$ av fullt utslag.

Samtliga ovan omnämnda instrument äro av Hartmann & Brauns tillverkning.

Bergman & Beving, Stockholm, föra i marknaden en s. k. glimvoltage av firman Otto Presslers i Leipzig tillverkning. I en liten svart bakelitlåda äro inbyggda en potentiometer samt ett litet glimrör med två elektroder, synligt genom ett fönster på lådans översida. Potentiometern är försedd med en skala med delstreck för 100, 110, 125, 150, 200, 250, 350 och 440 V. På övre kortsidan sitta ett par kontakthylsor för anslutning.

Vid användning av vultmetern ställer man först ratten på maximal spänning (vrider den så långt som möjligt åt höger). Därefter pålägges den spänning, som skall mätas, varefter ratten långsamt vrids åt vänster, tills glimröret tändes. Det på skalan i denna punkt avlästa värdet är vid likström den sökta spänningen; vid växelström måste det avlästa värdet multipliceras med 0,7 eller divideras med 1,4, emedan glimröret reagerar för amplituden, ej för effektivvärdet.

Egenförbrukningen uppmättes till endast 14 μ A vid 100 V och 23 μ A vid 200 V. Dock kan man ej mäta lägre likspänningar än 100 V, alltså ej t. ex. skärngallerspänningar vid detektorer och anodspänningar vid motståndskopplade rör, där ju den ringa egenförbrukningen skulle vara av stort värde.

Den grad av noggrannhet som kan uppnås med glimvoltagemetern är i jämförelse med noggrannheten vid en vanlig vultmeter mycket ringa. Enligt uppgift kan man mäta på $\pm 10\%$ när. Vid den provade glimvoltagemetern var verkliga felet vid 100, 125, 150, 250 och 435 V resp. 2, 6, 7, 11 och 25 % och positivt, då avläsning gjordes där glimröret just tände.

Glimvoltagemetern kan även användas för fastställande av strömart och polaritet.

Elektriska Aktiebolaget Siemens, Stockholm, för i marknaden en hel serie mätapparater för mätningar inom rundradioområdet.

Bl. a. märkes en induktansmätare, som är avsedd för mätning av rundradio- och kortvågsspolar. Den innehåller en kristallstyrd oscillator samt en vridkondensator, över vilken den spole, som skall mätas, anslutes. Denna stämokrets ligger i det kristallstyrda rörets anodkrets. Vid resonans går oscillatoren i svängning. Då resonanspunkten bestäms, kan

spolens induktans beräknas, då man ju känner kristallens frekvens samt vridkondensatorns kapacitet. Induktansen kan även direkt avläsas från en kurva. Noggrannheten är vid absoluta mätningar 1 à 2 %, vid jämförelsemätningar (»matchning» av spolar) större. Apparaten är försedd med flera kristaller för olika frekvenser, varför mätning kan ske vid olika rundradioväglängder och dessutom spolens egenkapacitet bestämmas.

Grammofonmotorer och inspelningsapparater.

Elektriska Aktiebolaget Skandia, Stockholm, har upptagit försäljningen inom Sverige av fabriken »Saja» och »Collaro», redan tidigare kända här.

Bland Saja-fabriken märkes inspelningsschassiet, typ VS resp. BS, för växelström, som har anordning för åstadkommande av slutspår och mellanspår, de sistnämnda för att markera olika ställen på skivan, som man vid olika tillfällen vill återge var för sig, t. ex. vid skivor med ljud-effekter. Samma chassier finnas även som väskapparater för transportabelt bruk. Typ BS II är ett dubbelaggregat för inspelning av flera skivor i följd utan avbrott. Slutligen märkes en kopplingsplint med transformator, valsomkopplare och potentiometer, färdigkopplad för anslutning till graverdosa, mikrofon, radiomottagare etc.

Saja-motorerna äro av synkrontyp och startas för hand. Till höstsäsongen kommer dels ett likströmsaggregat, dels självstartande motorer.

Bland Collaro-fabriken märkes en växelströms- och en universalmotor med typbeteckningarna AC-34 resp. U-36 samt tvänne chassier med dessa motorer, försedda med pick-up. Motorerna ha automatisk strömbytare.

Ett Saja-chassi av typen BS användes enligt uppgift för Musikaliska Akademiens inspelningar, där fordringarna givetvis äro mycket höga.

Gemensamhetsantenn.

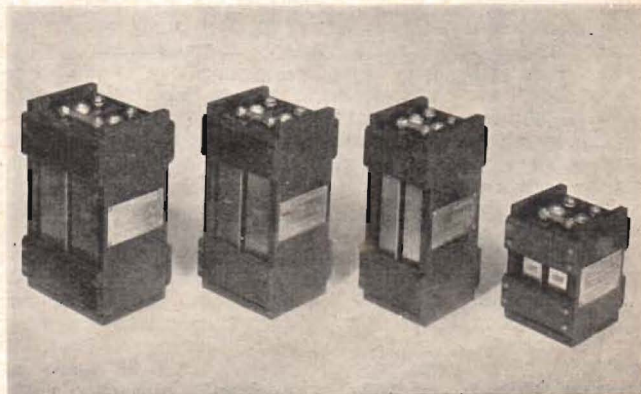
Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, Stockholm, för i marknaden antennförstärkare och övriga tillbehör till s. k. central- eller gemensamhetsantenn, som tidigare omnämnts i dessa spalter. Apparaterna äro av märket Telefunken. Antennförstärkaren LV031 finnes i såväl växel- som likströmsutförande. Till densamma kunna anslutas 35 mottagare.

Akkumulatorer för portativa mottagare.

Akkumulator A.-B. Leif Nobel, Stockholm, vars alkaliska akkumulatorer vi tidigare beskrivit, tillverkar fyra typer för radioändamål med 10, 20, 30 och 40 amperetimmars kapacitet. Spänningen är 2,5 V, varför batterierna närmast äro avsedda för 2 V rör. Alla fyra typer ha visas i vidstående avbildning. Höjden hos 10 Ah batteriet är 13,7 cm, hos de övriga typerna 22,6 cm.

Dessa batterier, som äro av alkalisk typ, kunna utan olägenhet inbyggas i radioapparater, ty de avge inga sura, frätande gaser, som angripa metalldelarna i apparaterna, som fallet är med blyakkumulatorerna.

Vid bil- och båtmottagare erbjuder ett särskilt batteri för



radioapparaten vissa fördelar. Bl. a. riskerar man ej att urladda startbatteriet, vilket kan vara lätt gjort, då radioapparaten tar hela sitt energibehov från en enda av cellerna (vid 2 V rör).

Prislista kan erhållas från Accumulator A.-B. Leif Nobel, S:t Eriksgatan 101, som även lämnar upplysningar och råd i alla batteritekniska frågor.

Elektrolytkondensatorer.

Aktiebolaget Alpha, Sundbyberg, har sänt oss en del prover av sin tillverkning av elektrolytkondensatorer. Dessa äro av halvtorr typ. Kapacitetstoleransen är +100 och -5 %. Kondensatorerna taga ej skada av temperaturer mellan +50 och -10° C. De dielektriska förlusterna äro synnerligen låga.

Typ KP i vaxad pappkartong finnes i kapaciteter från 8 till 200 μ F (även kombinationer), med driftspänningar från 450 till 35 V.

Typ PR i pertinaxrör finnes i kapaciteter mellan 4 och 50 μ F, med driftspänningar från 150 till 5 V.

Typerna PL och PB äro i fyrkantig resp. rund plåtbäggare och kunna erhållas med polskruvar resp. lödtabb för positiva polen och den negativa ansluten till höljet.

Dekadmotstånd samt induktans- och kapacitetsnormaler.

Firma V. Prahm, Köpenhamn, har upptagit tillverkning av dekadmotstånd samt induktans- och kapacitetsnormaler m. m. för mätändamål. Trots hög, garanterad noggrannhetsgrad äro priserna synnerligen överkomliga. Dekadmotstånden, som kunna erhållas enkla eller sammansatta, finnas i dekader på 10×1, 10×10, 10×100 och 10×1000 ohm. De kunna erhållas dels i precisionsutförande med $\pm 0,1$ % noggrannhet, dels i utförande med $\pm 0,5$ % noggrannhet. Mot-

ståndsmaterialet är liksom vid övriga motstånd manganin, vid precisionsmotstånden vederbörligen åldrad till förebyggande av förändringar i motståndsvärdet. Motstånden ha ringa induktans och kapacitet, och den garanterade noggrannheten gäller inom hela tonfrekvensområdet. Motstånden på 1 till 100 ohm ha enligt uppgift en tidskonstant av storleksordningen 10^{-7} , varför de kunna användas även vid betydligt högre frekvenser. Motstånden kunna belastas med upp till 2 W. En enkeldekad har dimensionerna 150×150×110 mm.

Mycket användbara vid bryggmätningar äro s. k. rationsmotstånd. Dessa tillverkas i tre typer: enkla, dubbla och tredubbla. Den sistnämnda är på 900:90:10:10:90:900 ohm. Motstånden äro utförda som i precisionsdekaderna med $\pm 0,1$ % noggrannhet. Dessutom finnas motståndsnormaler med olika värden samt $\pm 0,1$ eller $\pm 0,5$ % noggrannhet. Dekadmotstånden äro kompletterade med en induktionsfri reostat, kontinuerligt reglerbar mellan ca 0,05 och 1,1 ohm.

Induktansnormaler tillverkas i värdena 100, 1 000, 10 000 och 100 000 mikrohenry jämte en del mellanliggande specialvärden samt 0,5, 1 och 5 henry. Noggrannheten är $\pm 0,5$ % vid 800 p/s.

Kapacitetsnormaler med noggrannheter upp till $\pm 0,2$ % finnas i värdena 0,01, 0,05, 0,1 och 0,5 mikrofara. Kondensatorerna äro glimmerisolerade. Andra värden kunna erhållas på beställning. Tg δ är ca 3×10^{-4} .

Avstämda kretsar för 400, 800 och 1000 p/s med ± 2 % noggrannhet kunna erhållas, avsedda för inställning av generatorfrekvensen vid t. ex. bryggmätningar.

En broschyr med närmare beskrivning över de här omtalade apparaterna samt en kortfattad redogörelse för olika bryggmätningar kan erhållas från den svenska generalagenten, *Elektriska Aktiebolaget Skandia, Stockholm*.

MIKROSKOP OCH TELESKOP.

Forts. från sid. 113

katod- till skärmbild relativt den som skulle uppnås med den enkla anordningen enligt fig. 6 A.

Det praktiska utförandet av ett elektronteleskop, grundat på dessa principer, se vi i fig. 9. Lysskärmen har en diameter av ungefär 2 dm. Ett par bilder, som fotograferats på skärmen, återfinnas i fig. 10. Den ena bilden är från en journalfilm; objekten i den andra torde vara välbekanta.

Den kanske största betydelsen av elektronteleskopet ligger däri, att det ej behöver vara synligt ljus som projiceras på katoden, för att en synlig bild skall framträda på lysskärmen. Även ultrarött och ultraviolett ljus utlöser ju elektroner från lämpliga fotoelektriska ämnen (i detta fall cesiumoxid-silver). Färgen på den bild som uppstår, då elektronerna träffa lysskärmen, bestämmes däremot av det fluorescerande ämnets natur. Elektronteleskopet kan således användas som »transformator» från osynliga strålar till synliga. Möjligheten till seende i dimma och mörker öppnar sig därigenom, liksom även andra möjligheter, betingade av elektronteleskopets egenskap att kunna ge frekvens- och intensitetsomvandling av optiska bilder. Namnet teleskop är för övrigt något oegentligt. Det har givits åt anordningen på grund av de likheter i uppbyggnad och optiska dimensioner som det företer med det vanliga teleskopet. Med avseende på användningen vore ljustransformerande kamera ett mera talande namn.

Ett speciellt användningsområde åskådliggöres med följande exempel. Inom biologin måste en del mikroskoperingar utföras med ultrarött ljus, för att de undersökta mikroskopiska djuren ej skola påverkas av belysningen. Med en anordning av mikroskop och elektronteleskop enligt fig. 11 kan denna undersökning ske utan en tidsödande fotografering som mellanled. Objektet belyses med ultraröda strålar, och på lysskärmen framträder en synlig bild, vars utseende i ett fall framgår av fig. 12. Vinjettbilden visar slutligen ett teleskop, försett med ett linssystem för projicering av större utomhusscener på katoden. Med denna anordning kan man med tillhjälp av ultrarött eller ultraviolett

ljus se i mörker. Visserligen lider även elektronteleskopet av vissa brister än så länge med avseende på känslighet m. m., men det sagda torde vara tillräckligt för att visa, att det har framtiden för sig.

Källor: Zeitschr. f. techn. Physik, 1933, s. 49, där ytterligare litt.-anv. beträffande elektronoptiken lämnas; Teknisk Tidskrift, 1936, allm. avd. s. 73 (fig. 4 o. 5); Electronics, jan. 1936 (fig. 6 till 13); Philips katodstrålerörs-broschyr (fig. 1 till 3).

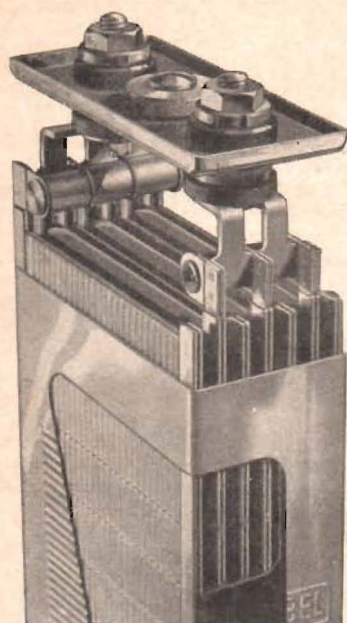
MÄTNINGAR PÅ KONDENSATORER.

Forts. från sid. 103.

förstöras vid ca 40° C, kondensatorerna med våt elektrolyt först vid ca 80° C.

En del mätningar med ren växelström, d. v. s. utan någon likströmskomponent, ha visat att elektrolytkondensatorn ej tar någon egentlig skada av mätliga växelspänningsamplituder. Kapaciteten sjunker visserligen någon procent, men om kondensatorn får ligga oanvänd en tid, stiger kapaciteten åter. I de fall då kondensatorn är inkopplad endast en kort stund åt gången kan den därför användas för ren växelström.

Skulle en elektrolytkondensator för ett ögonblick råka anslutas till en likströmskälla med fel polaritet, blir kondensatorn ej därigenom förstörd, men liksom i föregående fall fås en sänkning av kapaciteten. Då kondensatorn därpå inkopplas enligt märkningen, bör man giva akt på läckströmmen, som till en början är rätt hög och först så småningom återtar sitt normala värde. Att höja kapaciteten hos elektrolytkondensatorer med hjälp av likspänningar av olika polaritet och storlek har visat sig omöjligt. Resultatet har i stället blivit en sänkning av kapaciteten, beroende på att antingen katoden formerats eller anodens oxidskikt förstärkts. Ett sätt att öka kapaciteten är som ovan nämnts att låta kondensatorn ligga oanvänd en längre tid, varvid den gas, som ingår i kondensatorns dielektrikum, delvis resorberas. En av de undersökta kondensatorerna fick ligga spänningslös i tre månader, under vilken tid kapaciteten steg med ungefär 1 %.



Genomskuren cell med plats
torna halft utdragna.

Observera
den solida stålkonstruktionen

Den nya Nobelackumulatorn är *idealisk* för radion

*Jämn spänning. Ingen självurladdning
Stor kapacitet. Ööverträffad livslängd*

är vad den nya ackumulatorn bjuder Eder. Helt byggd av stål, med stor styrka och ringa vikt. Okänslig, med högsta verkningsgrad är den

den **bästa** och **billigaste**

Inga glasburkar — Inga ebonitkärll — Ingen syra

Införda anbud direkt från oss

Accumulator A.-B. Leif Nobel

S:t Eriksgatan 101, Stockholm

Telefon 32 16 15

När Ni läst

detta nummer, visa det
då för Edra vänner som
äro intresserade för

R A D I O T E K N I K

NYTT! DETEX - FILTRON NYTT!

Den förlustfria rejektorantennen som *skingrar störningsd. mman.*
Lämpligt försäljningsobjekt under sommarmånaderna.

METEX-MÄTRÖR

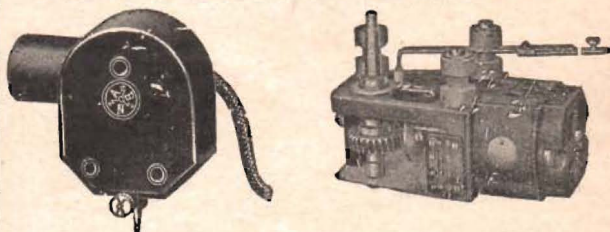
Mäter motstånd och kapaciteter och kontrollerar utstyrningen hos
mottagare och förstärkare.

Ett idealiskt universalinstrument för *radioservice*.

PROSPEKT PÅ BEGÄRAN FRANCO

Ing. Eric Andersén • Radiolaboratorium
Gasverksgatan 27 Helsingborg

Billig material för sommarradion



Permanentdyn. högtalare, 16 cm diam. m. utg.-transf.	15: 75
Frisvängande högtalare, 24.5 cm lämplig för batteriapp.	7: 70
Kortvägsspole för 3 vågl.-omr. 12—95 meter	4: 75
Kortvägskondensator med calitisation, Kap. 100 cm	2: 30
Lägrekvenstransformator, kapslad, omsättning 1:5	3: 50
Ficklampsbatterier, 4.5 volt, bästa kvalitet...	0: 25
Pick-up, i bakelitkåpa, god återgivning	5: 25
Grammofonmotor för växelström, 110—240 v	19: 75
Antenntråd av elektrolytkoppar 7×0.7 mm	
Pris pr m	0: 04
Äggisolatorer, grönt porslin. Pris pr st.	0: 06
Gummikabel, 2×0.75 kvmm. Pris pr m	0: 07

Komplett katalog sändes gratis på begäran

NATIONAL RADIOFABRIK
KUNGSGATAN 53 STOCKHOLM

Nu är tiden inne

att riva ned den gamla och sätta upp en ny ultramodern antenn!

Skandia-Telo-

Antennen

är det sökta idealet som giver: Maximum av antennenergi — minimum av störningar. Snabbt och bekvämt montage. En enda fästpunkt, nämligen för masten. Skärmd nedledning i förening med transformatorer.

Begär prospekt!

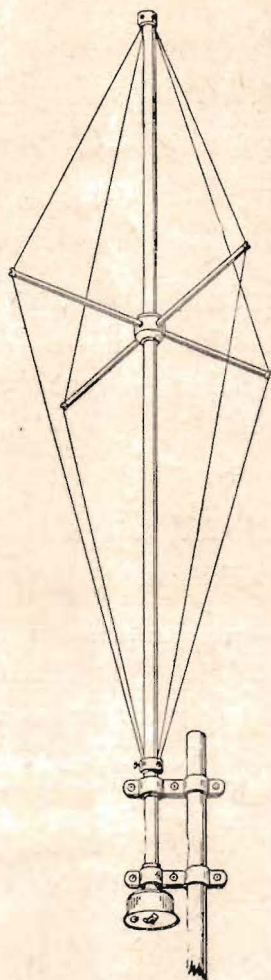
Ensamförsäljare

Elektriska A.-B. SKANDIA
Stockholm

Göteborg
Malmö — Nässjö



Gävle — Karlstad
Sundsvall — Umeå



Aktuella volymer av Populär Radios handböcker

Selektiva mottagare (1933)

Av ingenjör W. Stockman

En avhandling om superheterodyner och raka mottagare. Ur innehållet: Känslighet och selektivitet genom återkoppling. — Ljudkvalitet. — Superheterodyn eller rak mottagare. — Superheterodynens svagheter.

Tonkorrektion (1934)

Av ingenjör W. Stockman

Hur man med tillhjälp av filter korregerar en mottagares frekvenskaraktistik. Ur innehållet: Selektivitet och tonkorrektion. — Några praktiska försök med tonkorrektion. — En resemottagare med tonkorrektion.

Radioteknisk handbok, del I och II (1935)

Av civilingenjör Mats Holmgren

Avhandlar beräkningar och mätningar inom radiotekniken. Bör ej saknas på någon radioteknikers bokhylla. Ur innehållet: Motstånd, kapacitet, induktans, impedans. — Mätbryggor. — Matchning av kondensatorer och spolar. — Dimensionering av radioapparater. — Enkel signalgenerator. — Trimming av mottagare. — Felsökning. — Störningar.

Radiolexikon, del. I

Av ingenjör W. Stockman

Detta lexikon, vars andra del utkommer i juni och följande delar en varje kvartal, lämnar förklaring på alla radiotekniska ord och uttryck.

Pris per volym eller del kr. 1:50

Rekv. genom Eder bokhandel eller direkt från

POPULÄR RADIO

(NORDISK ROTOGRAVYR)

Box 450 — Stockholm 1 — Postgiro 940

Tel. Namnanrop: »Nordisk Rotogravyr»