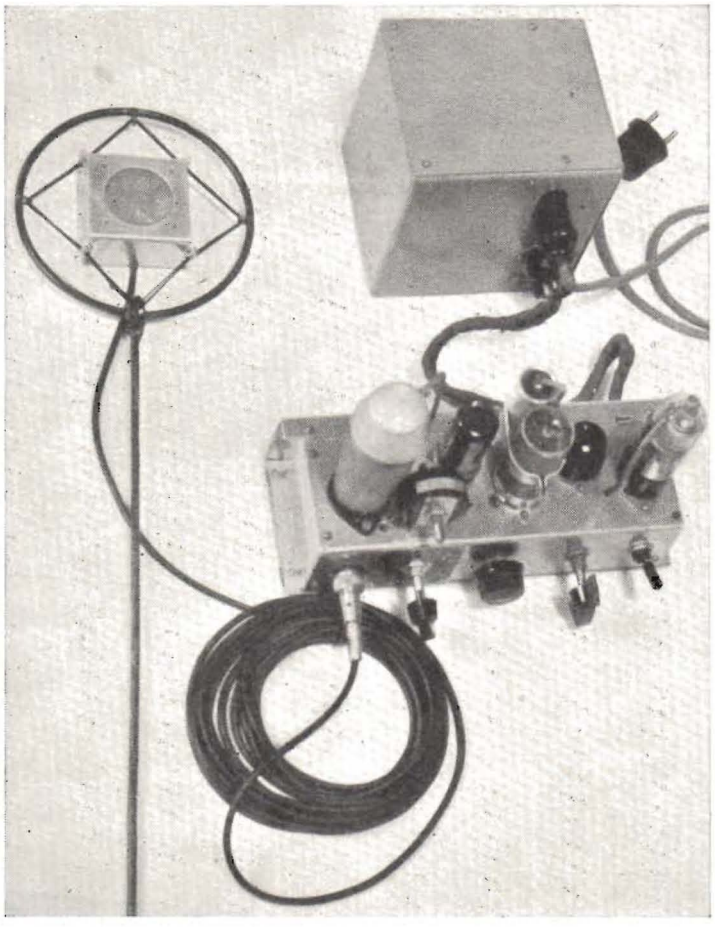
Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se 993

POPULÄR RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat. Se art. på sid. 198

UR INNEHÅLLET:

Om radiolänkar
Några intryck från en studieresa till U S A.
Av civiling. Folke Strandén

Televisionsmottagarens "bilddel"
En instruktiv artikel om bildsignalens förstärkning och demodulation i televisionsmottagare.
Av Arthur Wilkinson

Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat
Utförlig konstruktionsbeskrivning av mikrofonförstärkaren. Första artikeln i en intressant artikelserie.
Av ingenjör G. Lundqvist

Radioteknisk ordlista

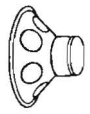
Pris: 60 öre

Aug. 1948 8

Nya Sinus-produkter

Nr 8 i serien "Nya Sinus-produkter" som under år 1948 presenterar bl. a. nedanstående nyheter:

Annonserades i nr 2

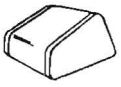


Sinus Standardhögtalare

Annonserades i nr 3

Sinus Snabbtelefon Typ 2

Annonserades i nr 4



Sinus Sekundärhögtalare

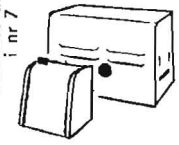
Annonserades i nr 5

Sinus Kombifon

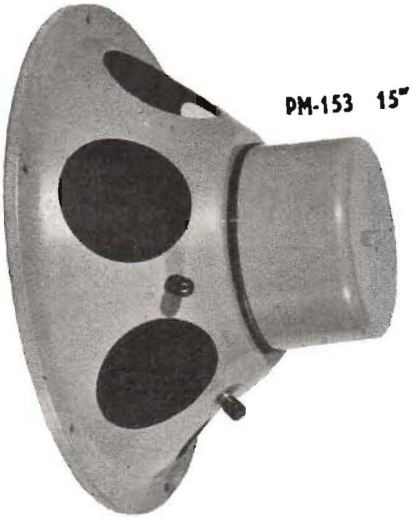
Annonserades i nr 6

Sinus Ultrafon

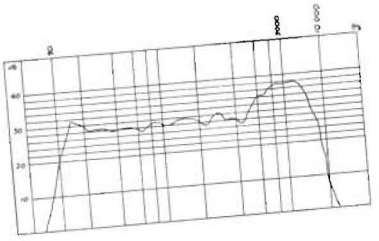
Annonserades i nr 7



Sinus Affärstelefon



PM-153 15"



Kurva PM-88

PM-53 5"

Sinus
STANDARD högtalare 4"—15"

Genom centralisering av fabrikationen i moderna lokaler och genom nyanskaffning av specialmaskiner ha vi avsevärt förbättrat tillverkningen av våra högtalare — såväl permanentdynamiska som fältmatade.

Två konstruktionstekniska nyheter äro de anisotropa magneterna och de nya membranen, vilka senare tack vare specialimpregneringar och nya massablandningar äro praktiskt taget okänsliga mot fukt och temperaturförändringar.

Genom övergång till de anisotropa magneterna har, trots minskning av vikt och dimension, fältstyrkan kunnat ökas, vilket i samband med de specialimpregnerade membranen avsevärt förbättrat högtalarnas känslighet och klangfärg.

Vi offerera på begäran PM-högtalare med specialutförande samt gärna även fältmatade högtalare.

Typbet.	Storlek	Talspole Ø mm	Imp. 400 p/s	Fältstyrka Gauss	Bruttopris pr st. kr.
PM-43	4"	15	8	8 000	19 : —
PM-53	5"	15	8	8 000	20 : —
PM-63	6,5"	15	8	8 000	21 : —
PM-65	6,5"	20	8	7 500	22 : —
PM-66	6,5"	20	8	8 000	24 : —
PM-86	8"	20	8	8 000	25 : —
PM-87	8"	25	8	7 700	26 : —
PM-88	8.5"	25	8	9 500	29 : —
PM-102	10"	30	8	8 300	39 : —
PM-103	10"	30	8	9 000	55 : —
PM-104	10"	40	8	10 000	75 : —
PM-123	12"	40	8	10 000	115 : —
PM-124	12"	30	8	9 000	85 : —
PM-125	12"	40	8	12 000	145 : —
PM-126	12"	50	8	14 500	205 : —
PM-152	15"	40	8	12 000	205 : —
PM-153	15"	63	8	14 000	240 : —

Begär broschyr och offert!

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

Sjöbjörnsvägen 62
STHLM-GRÖNDAL
Tel. växel 19 02 00

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

•

Redaktion och expedition: LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr., STOCKHOLM
Tel.: namnanrop "Nordisk Rotogravyr"
Postfack: 3221, Sthlm 3
Postgiro: 940
Telegramadress: Rotogravyr
Prenumerationspris: 1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25, lösnummerpris 60 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt tillstånd.
Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.
Annonspriser: 1/1 sida kr. 240:— - 1/2 sida kr. 120:— - 1/4 sida kr. 70:— - 1/8 sida kr. 35:—.
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1948

NR 8/1948 INNEHÅLL 20 ÅRG.

Om radiolänkar 191
Av civilingenjör Folke Strandén

Televisionsmottagarens »bilddel» 195
Av Arthur Wilkinson

Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat 198
I. Mikrofonförstärkaren
Av ingenjör G Lundqvist

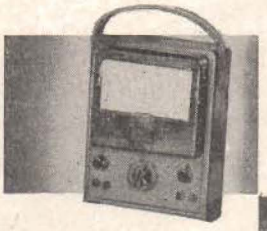
Praktiska vinkar 204

Radioindustriens nyheter 206

Frågespalten 206

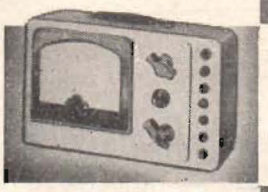
Radioteknisk ordlista 207

FÖR LEVERANS GENAST

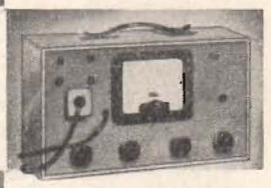


Simpson Modell 260 med 20.000 ohm/V= och 1.000 ohm/V~ Netto kr. 200:—

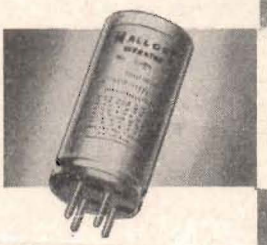
Simpson Modell 260 TR lika som typ 260 men med jalusi. Netto kr. 225:—.



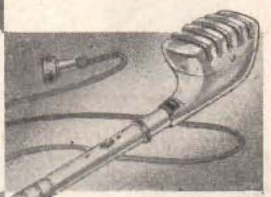
Hickok Modell 435 med 20.000 ohm/V= och 20.000 ohm/V~ Netto kr. 285:—



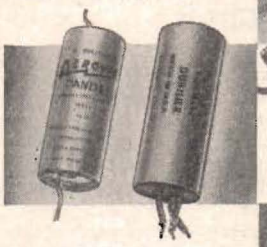
Vomax rörvoltmeter med 51 mätområden Netto kr. 348:—



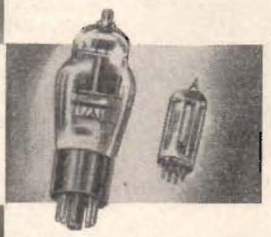
Mallory vibratorer 6-volts, 4-poliga Brutto kr. 20:—



Kristallmikrofoner av utmärkt kvalitet. Brutto kr. 135:—.



Cornell-Dubilier och **Aerovox** elektrolytkondensatorer



Amerikanska rör i stor sortering av alla gångbara typer.

Kabel
Kontakter
Lamphållare
Strömbrytare m. m.
i riklig sortering

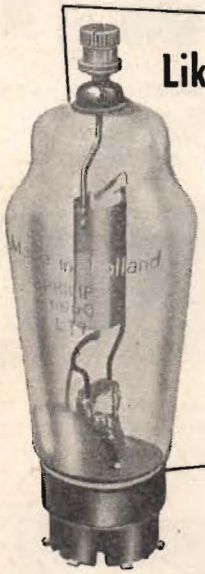
Specialisten med de stora resurserna när det gäller radiotillbehör.

AKTIEBOLAGET Gylling & Co.

S:t Eriksgatan 50, STOCKHOLM - Telefon 52 07 05 (växel)

Katodstrålerör

Philips nya katodstrålerör DG 7—3 och DG 7—4, det ena med dubbelelektrostatisk avböjning, det andra med elektrostatisk avböjning i ena riktningen. Avböjningskänsligheten hos dessa rör är ca 20% högre än hos tidigare typer av motsvarande storlek. Philips tillverkningar av katodstrålerör omfattar flera typer med olika skärmdiametrar och blå eller gröna skärmar. De gröna kunna även levereras efterlysande.



Likriktarrör

Philips likriktarrör tillverkas både i högvakuum- och gasfyllt utförande för alla i praktiken förekommande spänningar och strömstyrkor. Bland dessa rör märkas sådana välkända typer som t.ex. 1876 för 800Veff och 1875 för 5000Veff växelspänning.

Vippfrekvensrör

Vippfrekvensaggregaten utföras med högfrekvenspentoder, gastrioder eller med en kombination av båda. Philips tillverkning av dylika rör omfattar ett stort antal typer, t.ex. gastrioden EC 50 för vippfrekvenser upp till 150 000 p/s och den högbranta pentoden EF 50 för högsta förekommande frekvenser.

Förstärkarrör

Bilden visar Philips välkända EF 50, ett universalrör för högfrekvensförstärkning och mätning. Detta rör är en Philipsspecialitet, vars konstruktionsprincip blivit standard över hela världen. Ett gott exempel på detta rörs användbarhet är Philips nya katodstråleoscillograf GM 3159, i vilken såväl vertikal- som horisontalförstärkare och vippgenerator forsetts med EF 50.

Neonstabilisatorrör

Philips serie av neonstabilisatorrör omfattar ett 10-tal olika typer och utföranden från t. ex. 13201 A för spänningsstabilisering i större mät- och förstärkarapparater till 85 AI, som medger så noggrann stabilisering av likspänning att den gör normalelement överflödiga även vid noggranna mätningar.

Philips specialrör för katodstråleoscillografer representera endast en liten del av Philips rörprogram. Philips är en av pionjärerna inom elektronrörtekniken och dess produktion omfattar i dag tusentals olika rörtyper för mätinstrument, förstärkaranläggningar, radio, telefoni, ljudfilm, ekoradio och television. Vad det än gäller ifråga om elektronrör — tala med Philips röravdelning. Våra specialister stå till tjänst med råd och anvisningar i hithörande frågor och sända Eder gärna rörkataloger med utförliga data.

PHILIPS

SVENSKA AB PHILIPS RÖRAVDELNINGEN · STOCKHOLM 6

OM RADIOLÄNKAR

Av civilingenjör Folke Strandén

I nedanstående artikel[1] redogöres för hur långt man hittills hunnit beträffande radiolänkar i USA ävensom för en del erfarenheter man gjort på detta område. Försök göres även till en jämförelse mellan radiolänkar och koaxialkablar. Artikeln är baserad på intryck från en studieresa till USA, som förf. på uppdrag av Telegrafstyrelsen företog vintern 1946—1947.

621.396.65

För samtidig överföring av ett stort antal meddelanden på en enda förbindelse har tidigare använts bärfrekvensöverföring på tråd eller koaxialkabel, men på senare tid har även mångkanalöverföring på trådlös väg låtit allt mera tala om sig. En dylik radioförbindelse benämnes radiolänk och närmare bestämt mångkanalig radiolänk till skillnad från enkanaliga radiolänkar, över vilka endast ett meddelande kan överföras åt gången.

Synpunkter beträffande frekvensval och val av antennsystem.

Det ligger i sakens natur, att mångkanaliga radiolänkar måste kräva ett brett frekvensband, och man är därför beträffande dylika på grund av trängseln i etern hänvisad till mycket höga frekvenser. Då det är önskvärt att koncentrera de från sändarantennen utgående radiovågorna så mycket som möjligt i riktning mot mottagarantennen, samtidigt som man även eftersträvar att göra den senare möjligast riktad med hänsyn till verkningsgrad och önskad sekretess, medför användandet av höga frekvenser en avsevärd fördel, därigenom att antennsystemen kunna göras mycket kompakta. För en given riktverkan äro nämligen ett antennsystems linjära dimensioner proportionella mot den använda våglängden, varför en mycket kort våglängd (hög frekvens) kräver en liten antennanläggning. När det gäller att på en radiolänk överföra *ett stort antal* kanaler, vill man sålunda arbeta med höga frekvenser, dels med hänsyn till trängseln i etern, dels med hänsyn till den ökade möjligheten att åstadkomma riktverkan av radiovågorna. Av denna orsak använder man ej gärna en lägre frekvens än 1 000 Mp/s, motsvarande 30 cm våglängd, när det gäller att åstadkomma ett stort antal förbindelser samtidigt.

Emellertid vill man ej heller arbeta med frekvenser över 6 000 à 10 000 Mp/s (våglängder under 5 à 3 cm) med hänsyn till att absorptionsfenomen i atmosfären då börja göra sig starkt gällande. Radiovågor av så hög frekvens dämpas nämligen kraftigt av exempelvis en regnskur. När det gäller radiolänkar för ett stort antal kanaler, är man sålunda praktiskt taget hänvisad till frekvensområdet 1 000—10 000 Mp/s, dvs. våglängdsområdet 30—3 cm.

Också vid dessa frekvenser uppträda fadingliknande fenomen redan på ett fåtal mils avstånd från sändaren, även om fri sikt råder mellan sändar- och mottagarantennerna. Detta beror på att vågorna, liksom fallet är vid fading på lägre frekvenser, gå flera olika vägar från sändar- till mottagarantennen, varvid det händer, att vågorna än samverka, än motverka varandra. Ofta kan det gå flera må-

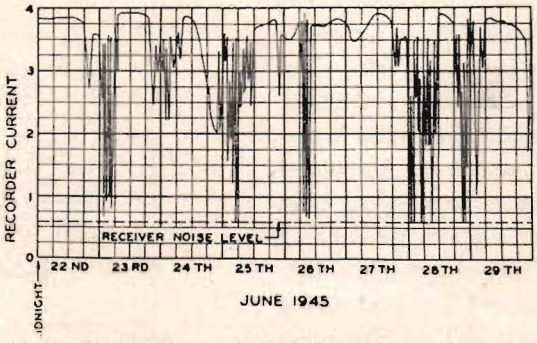


Fig. 1. Typiskt exempel på fading vid en radiolänk.

[1] Artikeln utgör sammandrag av en i *Tekniska Meddelanden från Kungl. Telegrafstyrelsen* nr 3/1947, publicerad uppsats. Sammandraget återges med vederbörligt tillstånd.

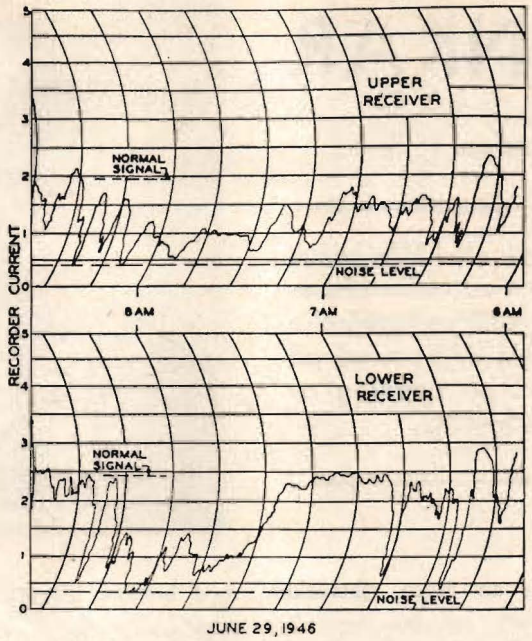


Fig. 2. Exempel på signalstyrkans variation vid flerantenn-mottagning på två antenner, den ena placerad rakt över den andra.

nader utan att fading förekommer på en radiolänk, men plötsligt kan, i första hand beroende på en ändring i de atmosfäriska förhållandena, en stark fading sätta in. I fig. 1 visas ett exempel på fading vid en mikrovågsförbindelse. Registreringen har gjorts över den 42 km långa sträckan mellan Bordentown och Philadelphia. Frekvensen var 3 475 Mp/s.

För att i viss mån slippa nackdelen med den uppträdande fadingen kan man använda s. k. flerantennmottagning, vilken innebär, att signalerna mottagas över två eller flera antenner, placerade så långt från varandra, att fadingen är olika på de via de olika antennerna mottagna signalerna. Genom kombination av dessa signaler i en lämplig mottagaranläggning kan man ordna så, att i stort sett endast den signal, som för tillfället är kraftigast, höres i mottagaren. Acceptabel mottagning erhålles härvid, om blott den inkommande signalen till den ena av antennerna är någorlunda stark. Härigenom minskas i hög grad risken för att signalerna bli ohörbara på grund av fading. Å andra sidan komma anläggningskostnaderna att stiga avsevärt.

Det har visat sig, att det i allmänhet vid flerantennmottagning på mikrovåg är fördelaktigast att placera antennerna rakt ovanför varandra. I fig. 2 visas ett typiskt exempel på hur de mottagna signalerna variera på två dylika antenner, som placerats ovanför varandra. Den använda frekvensen är här 4 120 Mp/s.

Det synes råda ganska delade meningar om på vilken höjd sändar- och mottagarantennerna i en mikrovågsförbindelse böra placeras för att få möjligast störningsfri mottagning. Denna osäkerhet får tillskrivas det faktum, att mikrovågornas utbredning ännu är föga utforskad. I allmänhet är man dock ense om att antennerna böra vara avsevärt högre belägna än vad som motsvarar fri sikt.

Om den mellanliggande jordytan är starkt reflekterande, vilket vid mikrovågor egentligen endast är fallet, när förbindelsen äger rum över mycket fuktig mark eller över vatten, kan det vara fördelaktigt att välja antennhöjden så, att fasförskjutningen vid mottagningsantennen mellan den direkta och den mot marken reflekterande vågen blir 120° (240°). Enär vid reflektioner en fasskiftning av 180° äger rum, bör därför vägsträckan för den reflekterade vågen vara 1/6 våglängd (60°) längre än för den direkta vågen. Härigenom kommer signalstyrkan ej att variera nämnvärt, även om styrkan hos den reflekterade vågen skulle variera från 0 till ett värde, som är lika med den direkta vågens styrka.

Vid experiment med sändning av mikrovågor över vanlig markyta med obetydlig reflexionsförmåga har konstaterats, att om man varirerar höjden på sändar- och mottagarantenner-

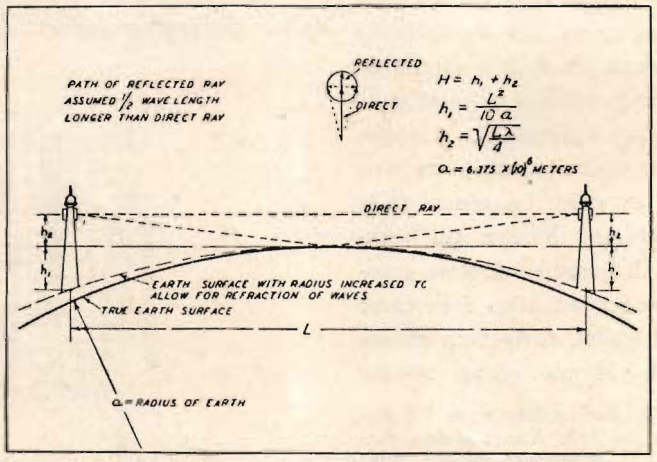


Fig. 3. Beräkning av optimal antennhöjd för en mikrovågsförbindelse.

Fig. 4. Trattantenn med metallins.

na det finns vissa optimalvärden på höjderna, som ge maximal signalstyrka i mottagarantennen. Den lägsta höjd, vid vilken detta inträffar, motsvarar den från optiken kända första Fresnelzonen, och därför anses denna höjd ofta som den lämpligaste för mikrovågsförbindelser. Skillnaden i längd mellan den kortaste vägsträcka, som en våg skulle ha att vandra från sändarantennen via marken till mottagarantennen, och den vägsträcka, som den direkta vågen passerar, skall här vara 1/2 våglängd, vilket tydligen motsvarar en större antennhöjd än i det ovan diskuterade fallet med starkt reflekterande jordyta, då motsvarande skillnad skulle vara 1/6 våglängd. Även om reflexion äger rum och skillnaden i vägsträckan är 1/2 våglängd, medför detta i många fall vissa praktiska fördelar framför skillnaden 1/6 våglängd, varför det nog tämligen generellt kan sägas, att antennhöjden bör väljas så, att skillnaden i väglängd blir 1/2 våglängd, vare sig man räknar med utpräglad reflexion vid marken eller ej. I fig. 3 visas hur antennhöjden beräknas. Då det visat sig, att den direkta strålen ej går fullt rätlinjigt utan på grund av atmosfäriska förhållanden brytes, så att den i viss mån följer jordytans krökning, erfordras ej fullt så höga antennhöjder, som om vågorna ginge rätlinjigt. I fig. 3 har hänsyn tagits till denna omständighet, därigenom att man räknar med en större krökningsradie hos jordytan än den verkliga. I denna figur motsvarar h_1 höjden för erhållande av fri sikt och h_2 höjden för erhållande av gynnsammaste överföring enligt ovan. Totalhöjden blir $H = h_1 + h_2$.

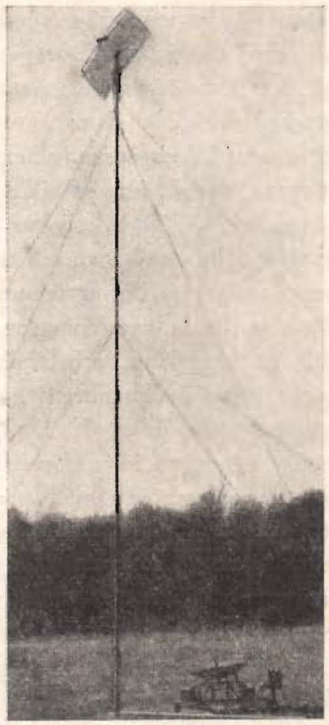


Fig. 5. Antennanläggning med plan mastreflektor.

Med hänsyn bland annat till den stora effektbesparingen användas, såsom tidigare antytts, alltid vid radiolänkar, som arbeta med mikrovågor, antenner med stark riktverkan. Den vanligaste antenntypen är en halvvågsantenn, vilken försetts med en parabolisk reflektor med en diameter vanligen av storleksordningen 1,5 à 3 m. Reflektorerna verka i princip på samma sätt som en konkav spegel inom optiken. Vinjettbilden visar två reflektorantenner. Ibland användes en s. k. trattantenn, försedd med metallins. En dylik antenn visas i fig. 4. Principen för den vid denna antenntyp använda metallinsen är i viss mån analog med principen för en konvex lins inom optiken. Vinsten i strålning är ungefär densamma för båda antenntyperna, om de ha samma öppning. Vid antenner av normalt utförande är vinsten av storleksordningen 30 à 40 dB jämfört med en tänkt antenn, som strålar lika åt alla håll (isotropisk antenn). Härigenom kan man arbeta med små antenneffekter (av storleksordningen ett fåtal watt och ibland mindre än en watt).

En trattantenn har fördelen av myc-

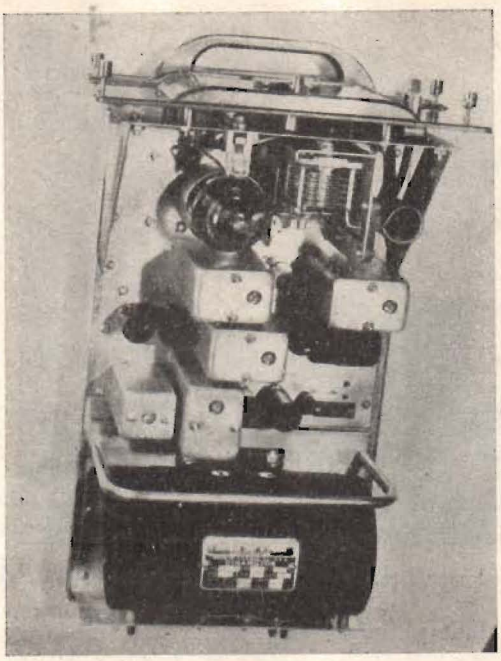


Fig. 6. Biltelefonsändare.

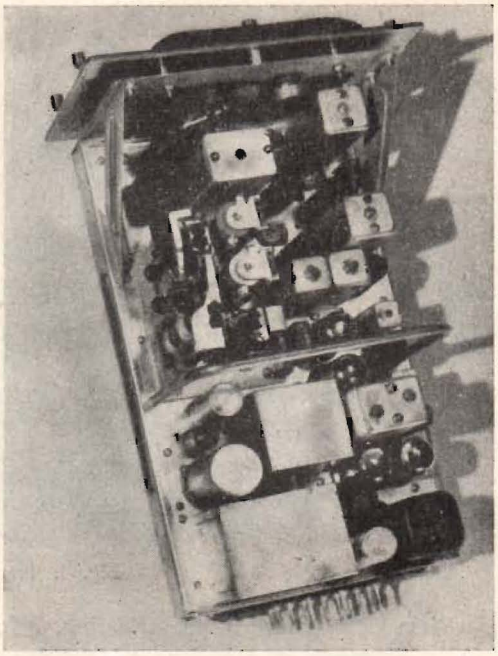


Fig. 7. Biltelefonmottagare.

ket liten strålning i andra riktningar än huvudriktningen och är i detta hänseende betydligt gynnsammare än en motsvarande antenn med reflektor. Å andra sidan är trattantennen betydligt klumpigare och kostsammare än reflektorantennen.

En anordning, som i vissa fall torde vara av stort intresse, består däri, att, såsom visas i fig 5, antennen jämte reflektor placeras på marken och riktas uppåt mot en på en mast placerad plan reflektor, vilken har lämplig lutningsvinkel, så att den utgående strålningen blir horisontell. Härigenom vinnes den fördelen, att hela apparaturen kan placeras på marken, men man måste samtidigt räkna med vissa förluster vid reflexionen, kanske 2 à 3 dB. En annan olägenhet med detta arrangemang är, att reflektorn blir mycket känslig för vridningar, t. ex. på grund av vindpåkänningar, varför stor mekanisk stabilitet hos masten erfordras. Det lönar sig ej att använda detta system vid låga frekvenser, enär reflektorn då får stora dimensioner. Sålunda är det nog knappast någon fördel att använda systemet vid 2000 Mp/s men däremot vid 4000 Mp/s och högre frekvenser.

Det kan omnämnas, att man i vissa fall använder gemensam reflektor för mottagare och sändare och skiljer signalerna åt genom särskilda filter. I andra fall sänder man från två skilda sändare med samma reflektor osv.

Vad beträffar överföringsavståndet för en radiolänk, är detta beroende bland annat på frekvensen, antennanläggningens storlek, atmosfäriska förhållanden, antennhöjden och hur lång procentuell avbrottstid man vill tillåta på grund av fading. Det ur ekonomisk synpunkt optimala överföringsavståndet för en radiolänk, arbetande på mikrovåg, synes i allmänhet ligga vid storleksordningen 35 à 70 km. Vid byggande av en radiolänkförbindelse mellan två orter söker man placera relästationerna på detta avstånd, samtidigt som man eftersträvar att utnyttja terrängen på bästa sätt, så att relästationerna om möjligt placeras på högt belägna punkter, varigenom mastkonstruktionerna för antennanläggningarna ej behöva bli så vidlyftiga.

Här ovan ha behandlats radiolänker för frekvenser över 1000 Mp/s. Dessa torde också i regel vara lämpliga, då det gäller överföring av *ett stort antal* kanaler. Det finns ju också, såsom ovan framhållits, stora möjligheter att åstadkomma starkt riktad sändning vid dessa frekvenser. Man får emellertid ej förbise möjligheten av att i vissa fall använda lägre frekvenser för radiolänker, speciellt när det rör sig om *ett fåtal* kanaler. Även vid lägre frekvenser är det ju möjligt att erhålla ganska god riktverkan, samtidigt som det är lättare att åstadkomma högre antenneffekter. En fördel med lägre frekvenser är, att det ej längre är nödvändigt med fri sikt mellan sändar- och mottagarantennerna.

Vid relativt låga frekvenser har man förutom minskade möjligheter till stor bandbredd även att räkna med att sändningen kan höras på stora avstånd och sålunda störa annan trafik. Dylika relativt lågfrekventa radiolänkar, ibland enkanaliga, ibland flerkanaliga, användas bland annat i stor utsträckning i USA för förbindelser

(forts. på s. 204)

Televisionsmottagarens "bilddel"

Av Arthur Wilkinson

I nedanstående artikel genomgås hur bildsignalen förstärkes och demoduleras i televisionsmottagaren och hur man ordnar med förstärkning efter demodulatorn. Exempel ges på hur bilddelen kan anordnas antingen som en superheterodynmottagare eller som en rak mottagare.

I tidigare artiklar i denna serie har vi uppehållit oss vid mera grundläggande saker: hur man överför ljusväxlingar till elektromagnetiska svängningar och hur man delar upp bilden vid bildavsökningen. Vi har också behandlat, hur vågformen ser ut efter likriktningen av den utsända signalen, och beskrivit några kopplingar, som användes för att alstra sågtandformad spänning erforderlig för den vertikala och horisontella avlänkningen av katodstrålen.

I denna artikel skall vi tala närmare om mottagningen av televisionsbilder, hur bildsignalen förstärkes och demoduleras och hur man ordnar med förstärkningen efter demodulatorn.

Antennen.

Om vi börjar från antennsidan, så måste vi först ha en lämplig antenn. I England används nu för tiden en standardtyp av televisionsantenn, bestående av en halvvågsdipol med eller utan reflektor. Fig. 1 visar strömfördelningen i en dylik halvvågsantenn i fria rymden. Av figuren framgår, att strömmen är störst i mitten på antennen och att den avtar mot vardera av antennens ändpunkter. Antennen bär sig åt som en vanlig svängningskrets med det undantaget, att reaktanselementen är likformigt fördelade över hela antennens längd. Vi skall inte närmare gå in på dessa spörsmål utan det kan räcka med att konstatera, att impedansen för en sådan antenn är omkring 75 Ω i mittpunkten. I allmänhet ansluter man antennen just i dess mittpunkt och den vanliga metoden att förbinda antennen med mottagaren är att använda en matarledning eller en koaxialkabel, vilket man nu föredrar. Dämpningen för en viss längd av en matarledning är något mindre än den, som uppnås i en koaxialkabel.

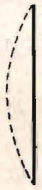


Fig. 1. Strömfördelningen i en halvvågsantenn.

Som bekant uppnås maximal energi, när impedansen hos en strömkälla är lika med impedansen hos belastningen, och härav följer att antennen måste mata mottagaren via en anpassningstransformator eller annan impedansomsättningsanordning, som anpassar mottagareingången till matarledningens karakteristik, som bör vara ca 75 ohm.

Man måste, när det gäller att dimensionera en lämplig antenn för televisionsändamål, ta ställning till, om man skall dimensionera antennen för bildsignalens frekvens eller för en kompromiss mellan bild- och ljudsignalens frekvenser. För exempelvis sändningar från Alexandra Palace måste man antingen välja 43,25 eller 45 Mp/s som resonansfrekvens. Då bandbredden hos bildsignalen är betydligt större än för ljudsignalen och då det därför är betydligt svårare att åstadkomma jämn förstärkning i bildkanalen över hela dess bredd, är det obetingat att rekommendera, att antennen avstämmes för bildsignalens frekvens. I allmänhet får man då ljudkanalen med på köpet.

I områden där signalstyrkan är mycket låg, kommer ofta reflektorer till användning. En reflektor består av en annan dipol placerad en kvarts våglängd bakom — räknat från sändaren — den egentliga antennen. Genom att utnyttja en reflektor åstadkommer man inte endast en ökning av signalstyrkan i antennen, man kan också använda samma arrangemang för att eliminera icke önskade störningar genom att anordna reflektorn på lämpligt sätt.

Det finns många sätt att koppla antennen till det första steget i mottagaren; fig. 2. visar två olika alternativa metoder. I båda dessa fall anpassas den tämligen lågohmiga antennen till

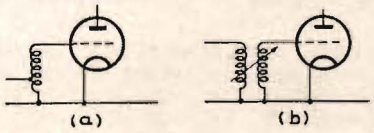


Fig. 2. Olika metoder att anpassa antennen till mottagaren.

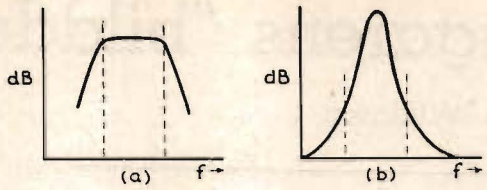


Fig. 3. a) Idealisk bandpasskurva för televisionsmottagare. b) Alltför selektiva kretsar ger för liten bandbredd.

mottagarens högohmiga ingångskrets. Vilken typ av koppling man nu använder, är det nödvändigt att man ser till, att denna impedansanpassning blir korrekt.

HF-steget.

Vi kommer nu till problemet om förstärkningen i HF-steget. För det första måste vi tänka på HF-delens bandbredd. Vi har redan tidigare talat om, att televisionssändningarna från Alexandra Palace upptar ett frekvensområde av omkring 2 1/2 Mp/s. Det är därför tämligen självklart, att man inte gärna kan använda alltför selektiva kretsar. I stället måste man arbeta med bandfilter. Man måste dock se till, att man arbetar med riktig koppling mellan kretsarna, så att man inte får utpräglad dubbeltopp på kurvan. En idealisk bandpasskurva visas i fig. 3 a. Fig. 3 b visar att en alltför selektiv krets skulle ge för liten bandbredd. Använder man enkla avstämningskretsar, måste man minska avstämningsskärpan genom att på lämpligt sätt dämpa kretsen med en parallellresistans.

Förstärkningen F per steg i HF-delen får man ur formeln

$$F \approx S \frac{R_a R_1}{R_a + R_1}$$

där S är rörets branthet, R_a rörets inre resistans och R_1 den selektiva kretsens belastningsimpedans, som åtminstone i bandmitten är rent resistiv. Då vi nyss har sett att man gör kretsarna relativt starkt dämpade, dvs. R_1 antar ett ganska lågt värde, måste vi arbeta med rör med hög branthet. I England används för detta ändamål exempelvis rören Mazda SP41, Mullard EF50, Mullard EE50, Mazda 12F6 och Osram MSP4. Mullard EE50 är en elektronmultiplikator, vars branthet är 14 mA/V.

Super eller rak mottagare.

Det finns många argument för och emot användningen av superheterodynprincipen i televisionsmottagare. Faktum är att det används både raka mottagare och superheterodyner; vi skall i fortsättningen ge exempel på båda kopplingstyperna.

Fig. 4 visar en typisk superheterodynmottagare för både bild och ljud. Av detta schema framgår, att det första röret i mottagaren är gemensamt för både bild- och ljudkanalen; bild och ljud separeras i blandarrörets anodkrets. Signalen inmatas på gallerkretsen till första röret, vilken krets har variabel avstämning, så att man kan avstämma den mellan bild- och ljudfrekvens, till dess den optimala punkten är nådd. I anodkretsen för detta rör ernås önskvärd bandbredd genom en parallellresistans, 3 200 ohm parallellt över primärlindningen.

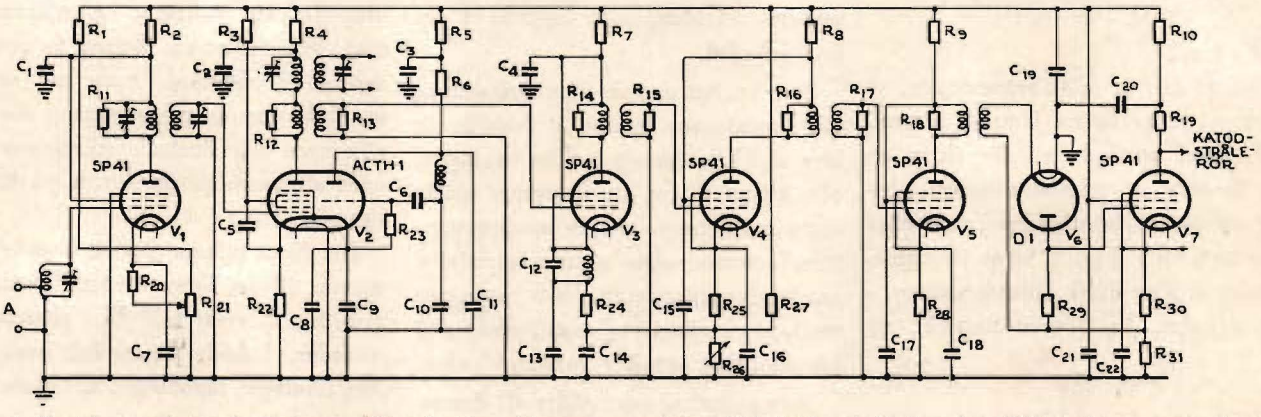


Fig. 4. Typisk superheterodynmottagare för television. Mottagaren omfattar både bild- och ljudkanalen. Bildkanalen separeras i andra rörets anodkrets.

C_1=0,002 μF	C_8=0,05 μF	C_{15}=0,002 μF	C_{22}=0,0003 μF	R_7=2 kΩ	R_{14}=3,2 kΩ	R_{21}=1 kΩ	R_{28}=140 Ω
C_2=0,05 μF	C_9=0.002 μF	C_{16}=0,002 μF	R_1=70 kΩ	R_8=2 kΩ	R_{15}=3,2 kΩ	R_{22}=200 kΩ	R_{29}=3,2 kΩ
C_3=0,002 μF	C_{10}=25 pF	C_{17}=0,002 μF	R_2=2 kΩ	R_9=2 kΩ	R_{16}=3,2 kΩ	R_{23}=50 kΩ	R_{30}=50 Ω
C_4=0,002 μF	C_{11}=25 pF	C_{18}=0,002 μF	R_3=15 kΩ	R_{10}=1 kΩ	R_{17}=3,2 kΩ	R_{24}=140 Ω	R_{31}=2 kΩ
C_5=0,002 μF	C_{12}=0,002 μF	C_{19}=16 μF	R_4=5 kΩ	R_{11}=3,2 kΩ	R_{18}=3,2 kΩ	R_{25}=140 Ω	
C_6=50 pF	C_{13}=0,002 μF	C_{20}=16 μF	R_5=5 kΩ	R_{12}=3,2 kΩ	R_{19}=5,2 kΩ	R_{26}=2 kΩ	
C_7=0.002 μF	C_{14}=0,05 μF	C_{21}=0,05 μF	R_6=33 kΩ	R_{13}=3,2 kΩ	R_{20}=140 Ω	R_{27}=70 kΩ	

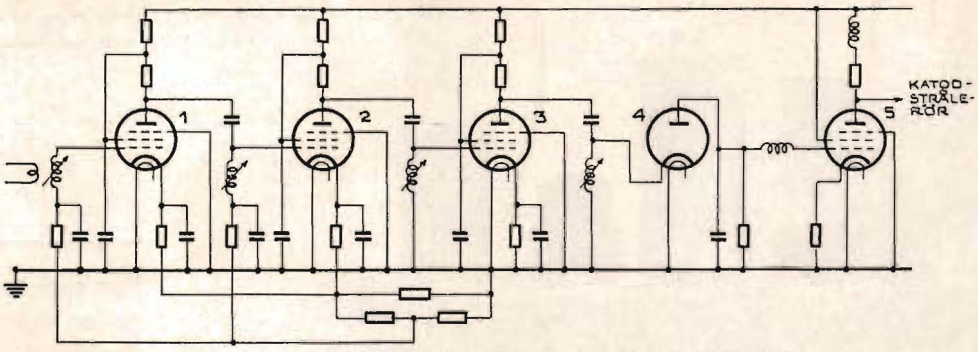


Fig. 5. Rak mottagare för bildsignalen i televisionsmottagare.

Kopplingsfaktorn varieras till dess man får den riktiga frekvenskurvan.

Genom att variera katodmotståndet i första röret ändras förstärkningen i detta; röret har variabel branthet. Denna ändring av förstärkningen utgör den s. k. kontrastregleringen och är mycket viktig, enär spänningen som påmatas katodstråleröret måste ligga inom vissa gränser, om man skall få en jämn fördelning av ljusstyrkan mellan svart och vitt.

Blandarröret är konventionellt utom i det avseendet att det finns två avstämda kretsar i anodkretsen, en tämligen selektivt avstämd för att välja ut ljudsignalen och den andra med bredare avstämning för att extrahera bildsignalen. Mellanfrekvensförstärkningen i bilddelen åstadkommes sedan i tre rör (SP41 i kaskad). I MF-delen återfinnes som synes normala avstämda kretsar, shuntade med lämpliga resistanser. Första mellanfrekvenssteget har en spärrkrets för ljudsignalen i katodkretsen. Efter diodlikriktning finns det ytterligare ett stegs förstärkning, motsvarande LF-förstärkningen i en vanlig radiomottagare, ehuru naturligtvis med oerhört mycket större frekvensområde. Efter förstärkning i detta förstärkarrör påföres sedan bildsignalen katodstråleröret.

Det är i detta sammanhang viktigt att påminna om, att signalen efter lågfrekvensförstärkningen måste matas direkt på katodstrålerörets galler och inte via en kopplingskondensator, enär bildsignalen innehåller likströmskomponenter, som inte får elimineras. Detta medför krav på att katoden hålles vid hög likströmspotential i förhållande till chassiet. Rörens anodspänning måste därför naturligtvis höjas i motsvarande grad.

En rak mottagare för televisionsändamål visas i fig. 5. Denna mottagare har en utmärkt bandbredd men är ganska okänslig och kan i själva verket endast användas mycket nära en televisionssändare. Regleringen av bildkontrasten ernås med ett variabelt motstånd i katodkretsen för rören 1 och 2. Efter likriktning i rör nr 4, förstärkes den likriktade signalen i rör nr 5, varefter signalen påföres katodstråleröret.

En mera effektiv förstärkning erhålles i en koppling enligt fig. 6. Denna koppling innehåller 6 rör. Erforderlig bandbredd uppnås genom att kretsarna är »sidavstämda». Kretsen L_1 är avstämd till 45 Mp/s, L_2 till 43,25, L_3 till 46,75 osv. Lämplig förstärkning inställes genom att skärmgallerspäningen ändras till de första 4 rören, medan gallerförspänningen ändras på det fjärde röret med hjälp av en potentiometer på 25 kohm.

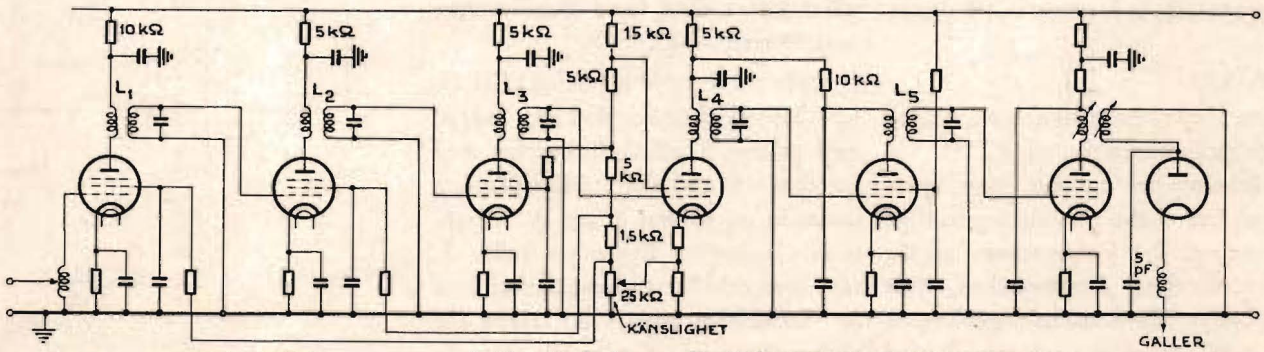
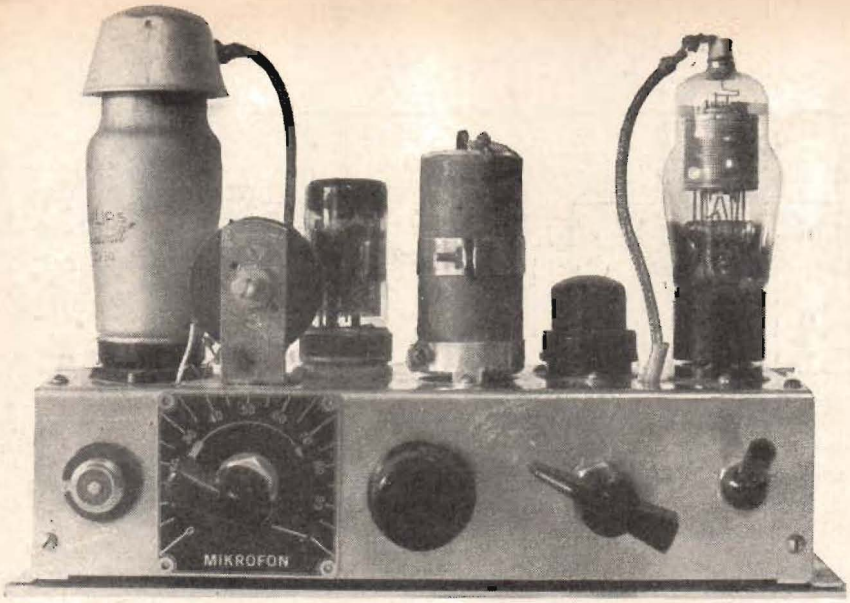


Fig. 6. Rak mottagare med sidavstämda kretsar för bildsignalen i televisionsmottagare.



Hemm
trådinspeln
I. Mikrof

Av ingen

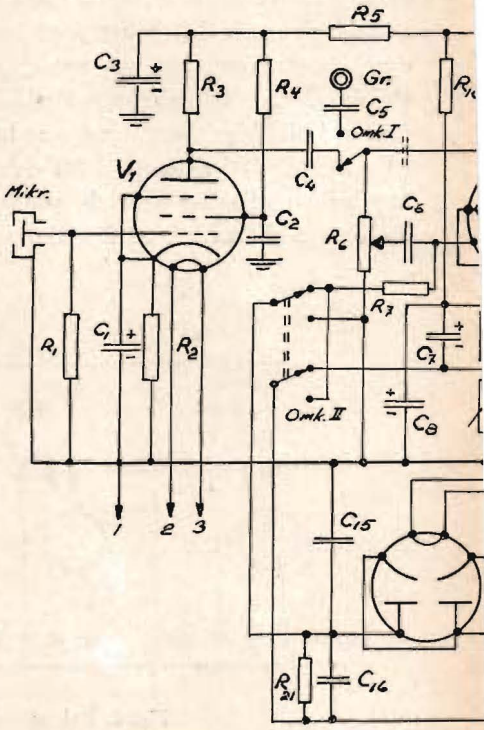
I en serie artiklar kommer vi ge en konstruktionsbeskrivni aggregat, som vilken händig I detta nummer beskrives den för

Mikrofonförstärkaren är kombinerad med anordning för alternativt kompression och expansion. Vid inspelning är kompressionen synnerligen värdefull genom den minskning av dynamikomfånget, som härigenom erhålles. Risken för överstyrning minskas avsevärt, och inställning av volymen kan ske utan vidlyftiga utprovningar vid varje inspelningstillfälle. Vid avspelning användes mikrofonförstärkaren som förförstärkare. Den inställes då för expansion. Expandern kan även utnyttjas vid grammofonspelning, varvid nålmikrofonen anslutes till ett par hylsor på chassiets baksida. Förstärkaren är försedd med lågohmig utgång. Härigenom vinnes att mikrofonen och mikrofonförstärkaren kan placeras långt ifrån den övriga anläggningen, t. ex. i ett annat rum, och att ledningen dem emellan kan vara av allra enklaste slag utan risk för att störningar skola komma in på denna.

Kopplingen.

Som första rör användes en speciell mikrofonförstärkarpentod, CF5O. Vid förstärkning av mycket låga spänningar har detta rör utomordentliga egenskaper. Det kännetecknas av låg brumnivå, lågt brusmotstånd, hög branthet, och liten mikrofoneffekt tack vare stabil mekanisk uppbyggnad. Med anod-, katod-, och skärmgallermotstånden enl. schemat erhålles vid 250 V matningsspänning en effektiv förstärkning av ca 300 gånger. Detta gäller dock vid ett belastningsmotstånd (=gallerläckan på efterföljande rör) av 3 megohm. I ovanstående koppling är belastningen som synes större, varför förstärkningen blir mindre. Här kan man dock ha större värden på potentiometrarna i den mån sådana kunna anskaffas. En nackdel med CF5O är den något ovanliga glödspänningen om 30 V. En särskild glödströmslindning erfordras därför. Denna kan dock göras med ganska klen tråd emedan strömstyrkan är endast 0,2 A. Gallerläcka, galleranslutning, anodmotstånd och ledning till efterföljande rör måste skärmas med omsorg om man ej skall få med brum eller andra störningar. Likaså måste anodspänningen vara väl filtrerad, vilket här i sista hand åstadkommes med filtret C_3—R_5.

Nästa rör är triod-heptoden ECH 21, vars heptoddel är kopplad som pentod med gallren 3 och 5 förbundna med katoden och med skärmgallerspänning liggande på gallren 2 och 4. Inkommande spänning ligger på galler 1, som även erhåller reglerspänning över R_7. Trioddelen matar likriktaren för reglerspänningen. Genom att sätta in en liten kondensator (streckad i schemat) före dynamikkontrollen R_{15} kan man få dynamikregleringen att verka i huvudsak endast för det högre registret, vilket i litteraturen ibland rekommenderas. Förf. har för tillfället en kondensator på 1 000 pF inkopplad. Sin gallerförspänning erhåller trioden från R_9 över läckan R_{14}. Denna spänning är även »utgångsvärde» för heptoddelens gallerförspänning när kopp-

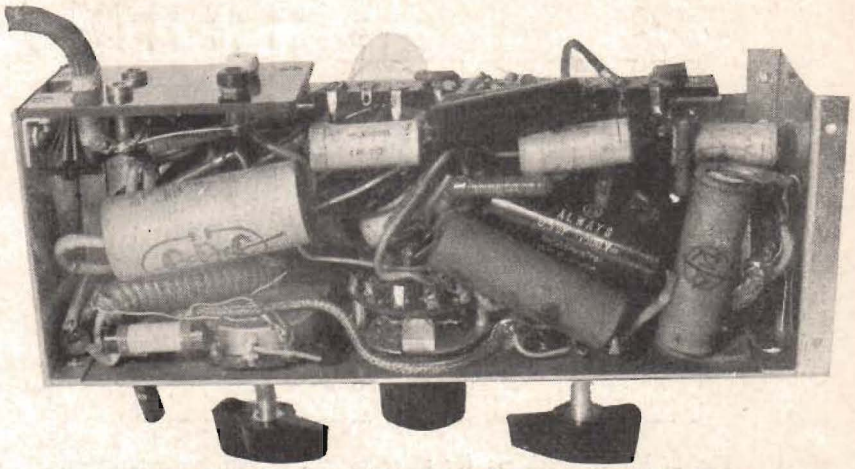


lverkat

gsaggregat

stärkaren

Lundqvist



början i detta nummer — att
ett komplett trådinspelnings-
· som helst kan tillverka själv.
iggningen hörande mikrofon-
en.

ling för kompression föreligger. Till denna utgångsspänning adderas alltså likriktarens spänning, varvid förstärkningen regleras ner alltefter signalstyrkan och dynamikkontrollens inställning.

Vid inställning för expansion däremot utgöres utgångsspänningen av hela spänningsfallet över R_8 och R_9. Ett lämpligt värde erhålles genom att R_8 kan justeras in (med hjälp av skruvmejsel). Förf. har använt en tillgänglig potentiometer om 10 kiloohm. Det har emellertid visat sig att ca 5 kiloohm är tillräckligt. För att de ändringar som uppkomma i heptodens anodström vid reglering ej skola förrycka utgångsspänningen går genom R_8 och R_9 inte bara ECH 21:s katodström, utan även strömmen genom motståndet R_{10}. Ett annat sätt hade här varit att lägga R_8 utanför, så att det passerats av hela förstärkarens anodström. Från utgångsspänningen subtraheras nu likriktarens spänning och förstärkningen regleras uppåt.

Omkoppling från kompression till expansion och omvänt sker med omkopplare II. Reglerspänningen erhålles från röret 6H6, vilket har skilda katoder för de båda dioderna och därför kan läggas i spänningsfördubblarkoppling. Tidsbestämmande element bli här i huvudsak C_{16} och R_{21}. Vid försök med olika värden på dessa har förf. för sin del stannat för resp. 0,1 mikrofarad och 2 Megohm, varvid åtminstone återgångstiden har den i litteraturen rekommenderade storleksordningen.

Efter förstärkningen i heptoden går signalen via C_{13} in på sista rörets galler. Detta rör tjänstgör endast som impedansomsättningssteg. Förf. använder ett 6K7G med skärmgaller och bromsgaller sammankopplade med anoden, varvid röret arbetar som en triod. Här kunde lika väl användas någon annan pentod, t. ex. 6J7 enär man ej har någon nytta av den variabla brantheten. Eller — helt enkelt en triod, t. ex. 6C5. Röret får gallerförspänning över R_{18}, vilken inmatas över läckan R_{17}. Det är som schemat visar anodkopplat, och med angivna data

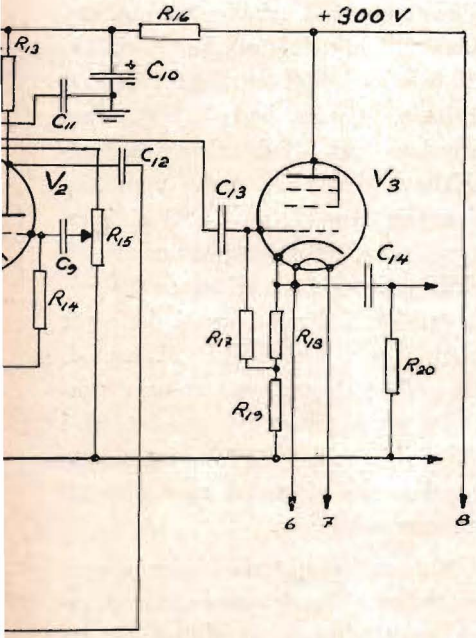


Fig. 1. Mikrofonförstärkarens principschema.
$R_1=R_7=R_{14}=2$ Mohm
$R_2=2$ kohm
$R_3=300$ kohm
$R_4=900$ kohm
$R_5=10$ kohm
$R_6=R_{15}=1$ Mohm log. pot.
$R_8=10$ kohm, se sext!
$R_9=500$ ohm
$R_{10}=80$ kohm, se text!
$R_{11}=R_{12}=R_{13}=100$ kohm
$R_{16}=2\,000$ ohm
$R_{17}=R_{20}=0{,}5$ Mohm
$R_{18}=500$ ohm
$R_{19}=50$ kohm
$R_{21}=2$ Mohm, se text!
$C_1=50$ µF, 10 V, el-lyt.
$C_2=C_{11}=0{,}5$ µF
$C_3=32$ µF, 350 V, el-lyt.
$C_4=C_5=C_6=C_9=C_{13}=10\,000$ pF
$C_7=10$ µF, 10 V, el-lyt.
$C_8=25$ µF, 50 V, el-lyt.
$C_{10}=8$ µF, 350 V, el-lyt.
$C_{12}=0{,}1$ µF
$C_{14}=1$ µF
$C_{15}=0{,}1$ µF
$C_{16}=0{,}1$ µF, se text!
Rör:
$V_1=$CF50
$V_2=$ECH 21
$V_3=$6K7G (som triod)
$V_4=$6H6

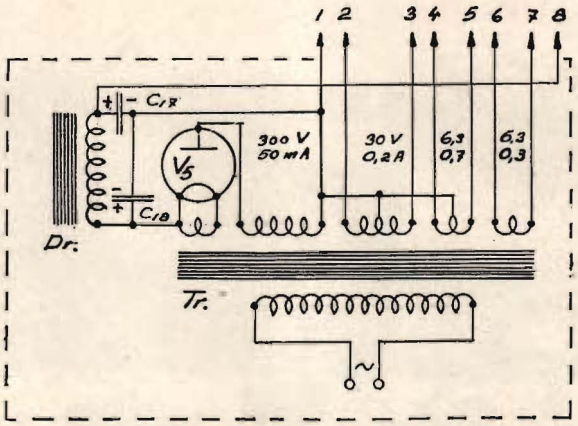


Fig. 2. Kopplingsschema för nätaggregat till mikrofonförstärkaren.

blir utgångsimpedansen ca 500 ohm. Röret måste ha sin egen glödströmslindning, ty om glödtråden hade jordpotential skulle en spänning av ca 200 V erhållas mellan katod och glödtråd, vilket rörfabrikanterna ej tillåta i rörtabellerna. Här har glödtråden helt enkelt förbundits med katoden. Verklig nytta av den låga utgångsimpedansen får man endast om kondensatorn C_{14} är tillräckligt stor, så att eventuella brumspänningar på mellanledningen kunna »kortslutas» av impedansomsättningssteget.

Nätaggregatet.

Förstärkaren matas från ett särskilt litet nätaggregat enligt fig. 2. Kopplingen bjuder knappast på några nyheter. En vanlig nättransformator ur en kasserad radioapparat av mindre typ har använts. Den ursprungliga 4-volts glödströmslindningen är borttagen och ersatt med lindningar för resp. 30 och 6,3 V. Likriktarrörets glödströmslindning är kvar och ett begagnat 4-volts likriktarrör lämnar erforderlig likström. Förstärkaren tar endast ca 12 mA. Som filter fungera de båda kondensatorerna C_{17} och C_{18} om resp. 32 och 8 μF (el-lyter, 450 V), och en drossel tillverkad av en kasserad lågfrekvenstransformator.

Nätaggregatet är inneslutet i en kåpa av järnplåt för att kunna stå intill förstärkaren utan att den magnetiska läckningen skall förorsaka brum. Anslutningen sker med en 8-ledarekabel och stickpropp till en oktalsockel på nätaggregatet.

Utförandet.

Fig. 3 visar förstärkarchassiet anslutet till nätaggregatet och med mikrofonen inkopplad. På översidan synas från vänster: CF5O, R_8, ECH 21, C_3 och C_{10}, 6H6 och 6K7G. På framsidan från vänster räknat ser man anslutningen för mikrofonkabeln, volymkontrollen, omkopplare II, dynamikkontrollen samt omkopplare I. Denna senare medger en enkel omkoppling mellan mikrofon och grammofon. På chassiets baksida finnes en isolitplint med hylsor för grammofonanslutningen och för utgående ledning. Chassiet är av aluminiumplåt och har dimensionerna ca 250×95×65 mm. Detta är i minsta laget med hänsyn till uppkopplingen. Ett något större chassi anbefalles till dem, som ämna bygga en liknande förstärkare.

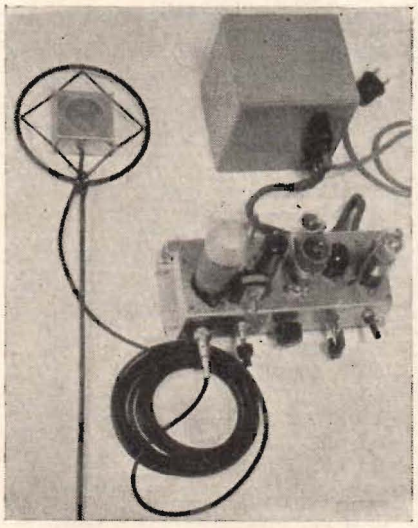
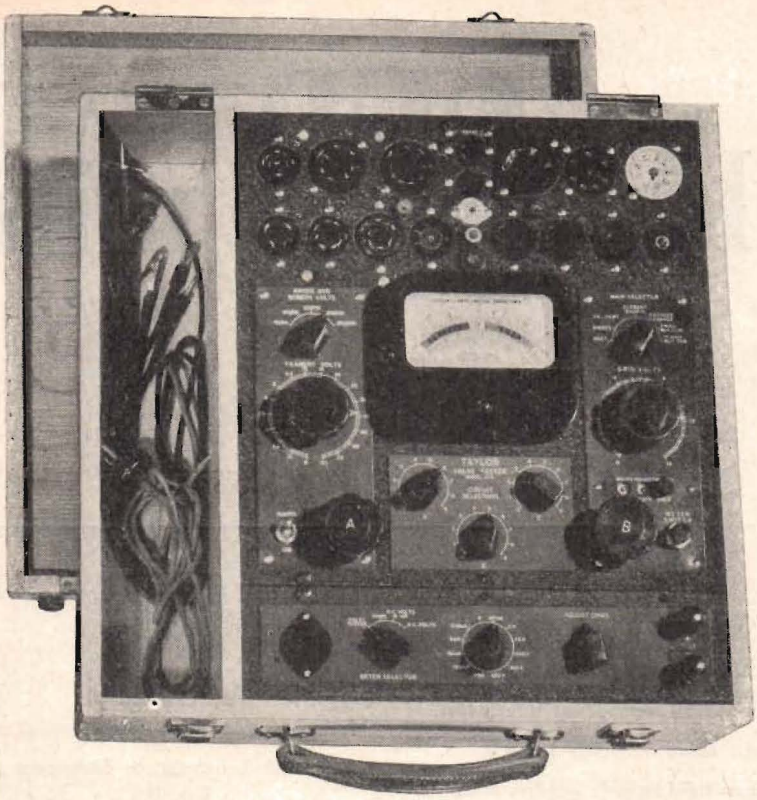


Fig. 3. Mikrofon, mikrofonförstärkare och nätaggregat.

Mikrofonen, som synes i fig. 3, är en »hemmagjord» kristallmikrofon. Den har dubbel böj-kristall. Efter några experiment med olika membran och ändring av dämpningsanordningen har det lyckats att få fram en ljudkvalitet, som mäter sig med de i marknaden förekommande mikrofonerna av »medelhög» prisklass. Känsligheten är något lägre, men detta innebär ingen nackdel när ovan beskrivna förstärkare användes. De flesta som syssla med inspelning av olika slag torde dock för att spara arbete anskaffa fabrikstillverkad mikrofon, varför någon närmare beskrivning ej göres i detta sammanhang.

Vid normal röststyrka och vanligt mikrofonavstånd erhålles på utgångssidan full hörtelefonstyrka. Förf. har till och med haft en liten högtalare ansluten. Denna hade 5 000 ohms impedans och ljudstyrkan var tillräcklig för att allt skulle uppfattas. Man måste se till att CF5O ej överstyres. Om mikrofonspänningens effektivvärde ej överskrider ca 10 mV är emellertid distorsionen i detta rör mindre än 1 %. I ECH 21 heptoddel torde vid max. utstyrning distorsionen uppgå till ett par procent och i 6K7G försumbar såvida inte detta steg belastas nämnvärt med efterföljande anordningar.

Nästkommande artikel i denna serie behandlar själva inspelningsförstärkaren med inbyggd anordning för erhållande av radérström samt lokalkrets för radiomottagning.



TAYLOR
typ 47 A/P

— *en ny modern rörprovare*

av engelskt fabrikat, vilken kan levereras i transportabelt eller stationärt utförande dels kombinerad med universalinstrument och dels enbart som rörprovare.

Följande prov kunna utföras på såväl europeiska som amerikanska rör:

1. Branthetsprov
2. Glödtrådsprov
3. Kortslutningsprov
4. Katodläckageprov
5. Emissionsprov på likriktarrör och dioder

OBS! Med denna rörprovare kunna branthetsmätningar utföras, varvid värdena avläsas direkt på skalan.

Med rörprovare kombinerad med universalinstrument kan dessutom ström, spänning och motstånd mätas.

Visarinstrumentet är försett med skalbelysning, så att avläsning kan ske även i dålig belysning.

Till varje instrument följer en inbunden instruktionsbok med uppgifter över mer än 2 000 europeiska och amerikanska rör.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34 - Stockholm - Tel. 21 62 90, 21 62 91.

Varför valde SER minia

SER har nu tillverkat G-rör i 10 år. Sedan vi övervunnit krigsårens svårigheter (främst orsakade av materialbrist), ha vi kunnat leverera en produkt, om vars kvalitet vi inte behövt sväva på målet. Vi ha också fått denna uppfattning oförbehållsamt bekräftad av våra kunder, sedan de under en tid av fri import haft tillfälle till rättvisa jämförelser med de bästa fabrikat på världsmarknaden. Vi äro glada över att detta förtroende från de stora förbrukarnas sida även utsträckts till servicemän, återförsäljare och apparatägare. Radioteknikens snabba utveckling, stimulerad av den tekniska kapprustningen under kriget, har emellertid medfört många nya krav på rören. Det har därför länge stått klart för oss, att en övergång till nya rörtyper varit motiverad. Därvid har det gällt att träffa ett val, som för alla parter erbjuder de största fördelarna, att välja ett utförande, som för lång tid framåt kan tillfredsställa avancerade tekniska krav.

Efter noggranna förundersökningar och moget övervägande ha vi gått in för den internationellt accepterade och tillverkade miniatyrrörsserien. Den lanserades ursprungligen i USA omedelbart före kriget och fick sitt elddop i »aktiv krigstjänst». Miniatyrrören möjliggjorde mindre, lättare och framför allt effektivare utrustning, t. ex. »handie-talkies», små flygburna radaranläggningar etc.

När vi nu introducera miniatyrrören, har följande egenskaper varit utslagsgivande:

Tillräckligt små — tillräckligt stora

Miniatyrrören äro tillräckligt små för att kunna användas i kompakta portabla apparater och i utrustning med höga rörantal (television, kommersiell radio, »räknemaskiner» etc.) men också tillräckligt stora för att användas som slut- och likriktarrör i normala radioapparater. Små praktiska förpackningar minska utrymmesbehovet för lagerhållning och serviceändamål.

Mycket goda elektriska data

Miniatyrrören ha mycket goda elektriska data, varvid speciellt de låga kapaciteterna och små avstånden i högfrekvensrören medföra förbättrade kortvågsegenskaper och göra dem användbara ända ned under 1 m. våglängd.

Stabil mekanisk konstruktion

Miniatyrrören har en utomordentligt stabil mekanisk konstruktion, därigenom att glimmerskivorna, som uppbära elektrodsystemet, allsidigt stöda mot glaskolven. Detta medför att miniatyrrören tåla vibrationer, slag och stötar utan att deras inre deformeras, samtidigt som de utmärka sig för låg mikrofoni. Den sinnrika uppbyggnaden av elektrodsystemet med ett minimum av svetsförbindningar medverkar också till den höga driftsäkerheten. Tack vare att kontaktstiften ej äro absolut stela utan i viss mån kunna anpassa sig efter rörhållaren, elimineras risken för sprickor i glasfoten vid hårdhänt isättning av röret.

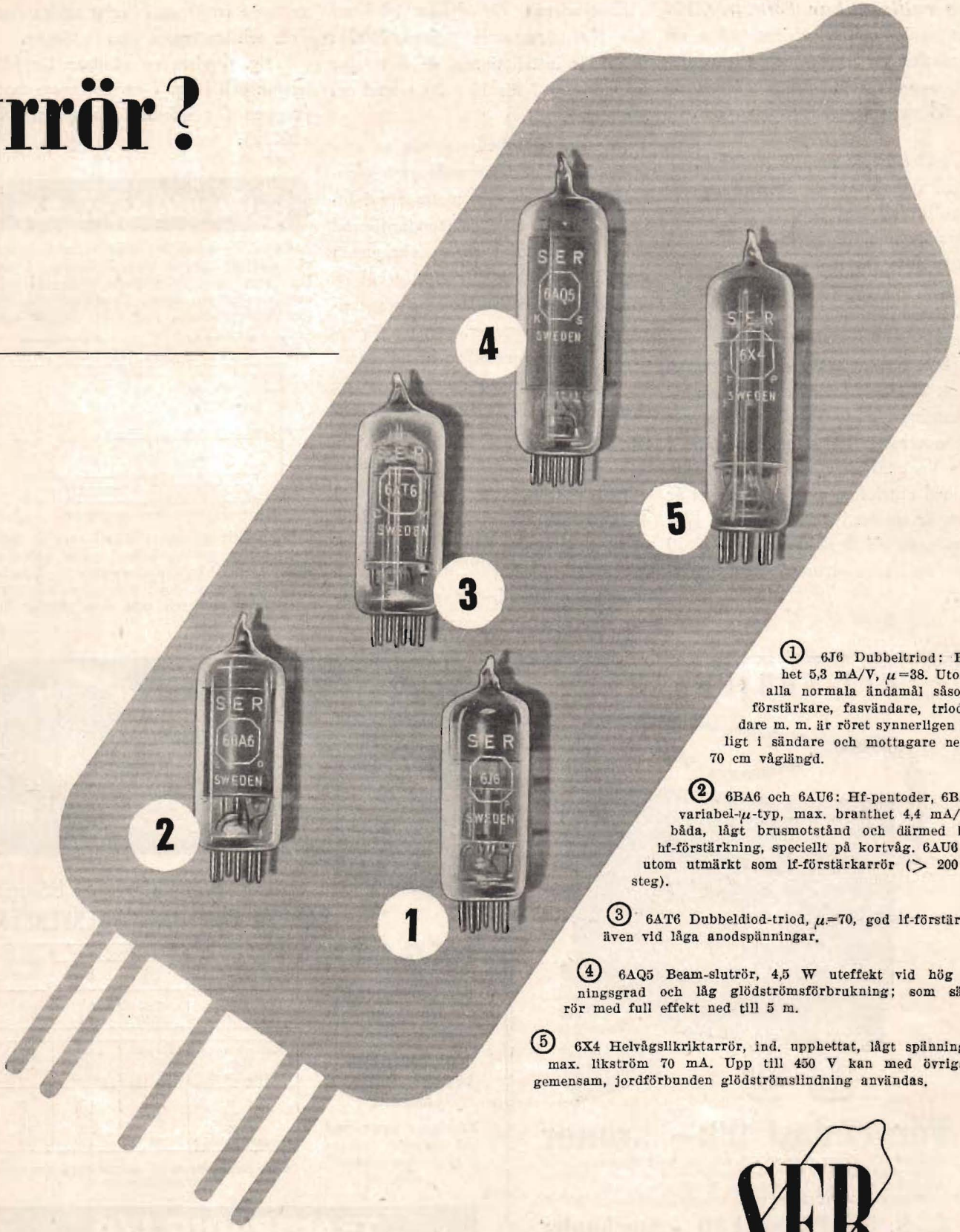
Internationellt accepterad typ

Miniatyrrören äro av en internationellt accepterad typ, som tillverkas av de ledande rörfabrikerna över hela världen.

Vi tro att även Ni kommer att välja miniatyrrör. Om Ni väljer SER miniatyrrör, får Ni en högklassig, svensk kvalitetsprodukt, antingen Ni är storförbrukare eller behöver ett reservrör till Eder mottagare. SER säljer nämligen bara *en* sortering.

SER miniatyrrör — kvalitetsrör.

tyrrör?



① 6J6 Dubbeltriod: Branthet 5,3 mA/V, μ=38. Utom för alla normala ändamål såsom lf-förstärkare, fasvändare, triodblandare m. m. är röret synnerligen lämpligt i sändare och mottagare ned till 70 cm våglängd.

② 6BA6 och 6AU6: Hf-pentoder, 6BA6 av variabel-μ-typ, max. branthet 4,4 mA/V för båda, lågt brusmotstånd och därmed bättre hf-förstärkning, speciellt på kortvåg. 6AU6 dessutom utmärkt som lf-förstärkarrör (> 200 ggr/steg).

③ 6AT6 Dubbeldiod-triod, μ=70, god lf-förstärkning även vid låga anodspänningar.

④ 6AQ5 Beam-slutrör, 4,5 W uteffekt vid hög verkningsgrad och låg glödströmsförbrukning; som sändarrör med full effekt ned till 5 m.

⑤ 6X4 Helvågslikriktarrör, ind. upphettat, lågt spänningsfall, max. likström 70 mA. Upp till 450 V kan med övriga rör gemensam, jordförbunden glödströmslindning användas.

AKTIEBOLAGET SVENSKA ELEKTRONRÖR STOCKHOLM 20

SER

Om radiolänkar *Forts. fr. s. 194*

från radio- och televisionsstudios till respektive rundradio- och televisionsstationer ävensom från telegrafcentraler till respektive telegrafstationer.

Radiolänkar för mobila stationer.

Till radiolänkar få även räknas de radioförbindelser, som mer och mer börja komma till användning i USA för telefonering mellan det fasta telefonnätet och bilar, bussar, tåg och båtar. Dessa förbindelser arbeta för närvarande vanligen på frekvenser inom området 60—162 Mp/s. Bland annat ha ett 25-tal städer redan försetts med utrustning för biltelefoni.

I november 1946 fanns sålunda i New York 26 bilar, som voro utrustade med biltelefon, men då intresset är stort, är antalet i starkt stigande. Chikago hade vid årsskiftet 1946—47 70 bilar, som voro utrustade med biltelefon.

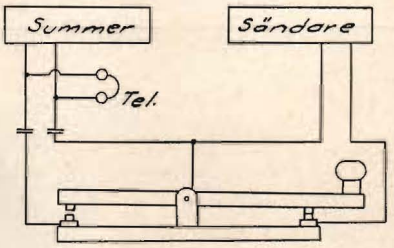
Kostnaderna för dylika telefoner äro för närvarande (våren 1947): $ 25 för installationen + $ 15 per månad + $ 7 för 15 à 20 samtal om 3 minuter.

Alla samtal expedieras via en centralstation. För bevarande av telefonhemligheten är varje mottagare i bilarna försedd med en standardiserad enhet för selektivt anrop, varigenom mottagning endast blir möjlig vid en anropssignal, som motsvarar respektive bils anropsnummer. Enheten för selektivt anrop innehåller bland annat en utbytbar propp, innehållande de element, som bestämma anropssignalen. Resten av enheten är lika för alla bilar. Genom att byta propp kan man sålunda lätt ändra anropssignalen. Det är givetvis sträng kontroll på att inga proppar utlämnas till obehöriga. Under det att enheten för selektivt anrop är standardiserad, ha apparatfabrikanterna frihet att i övrigt utföra sändare och mottagare som de önska.

I fig. 6 visas en sändare för biltelefon och i fig. 7 en mottagare med proppen för selektivt anrop (märkt »1621»).

Praktiska vinkar

En möjlig metod att anordna medhörning vid amatörsändning visas i figuren. I det läge som visas är nyckeln nedtryckt och man sänder en signal. Samtidigt hörs en ton från summern. När man släpper upp



nyckeln blir summern kortsluten för tonfrekvens genom nyckelns andra kontaktstift. De i kortslutningskretsen inlagda kondensatorerna skall utestänga högspänning från sändaren och skall därför ha

ETT ERBJUDANDE!

För endast 99:– kronor

erhåller Ni denna reseradio komplett med batterier.
Lämpligt tillfälle för återförsäljare då det av priskontrollnämnden fastställda priset är 160:— kronor.
På grund av priset levereras den endast i fast räkning.

A.-B. BO PALMBLAD - Stockholm

Folkungag. 42 - Tel. 40 19 40, 41 43 43 - Postgiro 193 972

luftisolerade, böjliga
KABLAR FÖR RADIOFREKVENSER

LÄGSTA

dämpning och kapacitans, som någonsin uppnåtts

OMEDELBARA LEVERANSER FÖR EXPORT

Ytterligare typer med fast isolation (polyetylen) äro under utveckling

Kablar med 70 ohms karakteristik	vid 100 Mp/s		Diam. mm.
	Neper /km	kW	
A 1	7.06	0.11	9
A 34	2.45	1.5	20

Kablar med låg kapacitans	Kapacitans µF/m	Impedans ohm	Diam. mm.
C 11	20	173	9
C 22	18	184	11
C 33	15	220	16
Fotocellkabel	33	132	9

På begäran sända vi gärna data för våra övriga kabeltyper.

TRANSRADIO LTD.
138A CROMWELL ROAD·LONDON, S.W.7·ENGLAND.
Telegrams: TRANSRAD, LONDON

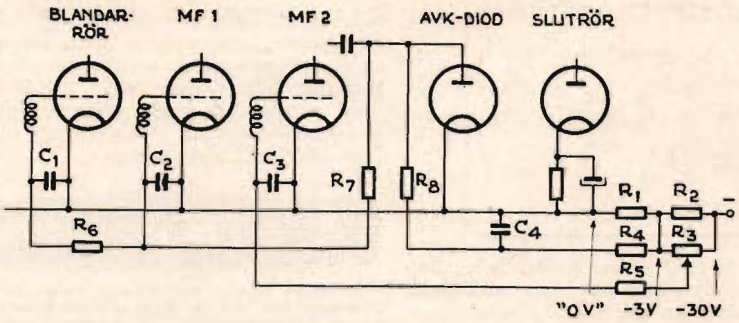
högre märkspänning än sändarens arbetsspänning. Även mellan signalerna hör man en svag ton från summern beroende på avlänkningskondensatorernas reaktans. Signaturen har fått hyggligt resultat med rörsummer och 0,1 μF kondensatorer men större kapacitanser kan gärna användas.

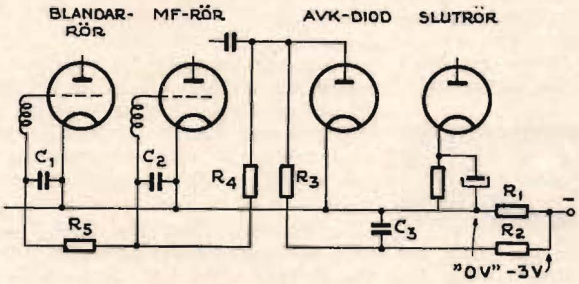
(N L)

Slopa katodmotstånden

I större mottagare med ett eller flera MF-, HF-och blandarsteg användes alltid en eller annan form av automatisk eller manuell volymkontroll. Då således gallerförspänningen till dessa steg alltid måste regleras på ett eller annat sätt kan materiel sparas och mottagaren göras enklare genom att denna automatiska resp. manuella reglering utföres så, att katodmotstånden och -kondensatorerna till nämnda steg slopas. Se vidstående scheman. Särskilt katodmotstånd användes som synes för slutröret.

(Folke Wedin)





Borrmall för rörhållare

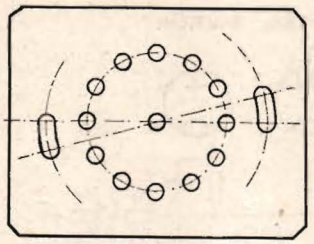
När man skall taga upp hål för rörhållare och ej har tillgång till stansverktyg eller skärapparat måste man i regel borra en krans smärre hål och sedan mejsla loss rondellen. Det kan då vara rätt så tidsödande, särskilt om det gäller flera hål, att märka upp och körna för borrhålen. Med lämplig borrmall går det betydligt fortare. Mallen göres av stadig järnplåt eller ännu hellre av stålplåt. Hålkransens diameter bestämmes givetvis av diametern på ifrågavarande rörhållare. Hålens diameter och antal väljes så, att avståndet mellan hålen blir obetydligt större än håldiametern. I mitten gör man lämpligen ett styrhål, och de båda avlånga hålen skola passa mot rörhållarens fästskruvar.

När mallen skall användas borrar man först ett styrhål i mitten, därefter hål för fästskruvarna. Mallen fästes så med tre grova skruvar i dessa hål, varvid man hål-

Rekvirera vår nya katalog. Sändes endast till inregistrerade firmor.

ELEKTRISKA AB CHAMPION

EHRENSVÄRDSGATAN 3 TEL. 522528-522529 STOCKHOLM SWEDEN



ler den vriden åt endera hållet. Sedan borrar man i alla övriga hål, lossar skruvarna, vrider mallen åt andra hållet och borrar igen. När mallen därefter tages bort är det inte mycket gods kvar utefter hålkransen, vilken dessutom blir synnerligen regelbunden. Efterarbetet underlättas även väsentligt, enär borret ej kan »stjäla sig över» till närliggande hål. *(G Lundqvist)*

Radioindustriens nyheter

Elektriska AB Champion, Stockholm, har översänt en mycket påkostad katalog delvis i flerfärgstryck upptagande centralförstärkare, förstärkare, högtalareanläggningar, mikrofoner, högtalare och en del detaljer för ljudåtergivningsanläggningar. Bland detaljerna märks bl. a. gangkopplade potentiometrar från *Colvern* och ett rikhaltigt urval nättransformatorer, ingångs- och utgångstransformatorer. Katalogen upptar även ett snabbtelefonsystem.

Frågespalten

Tekniska frågor av mera allmänt intresse besvaras här nedan. Breven förses med påskrift "Frågespalten" och insändas till Populär Radios redaktion, Postbox 450, Stockholm 1. Brevsvar på tekniska frågor kan ej lämnas. Red.

Fråga:

Vilket rör bör användas i en enrörsmottagare, om anodspänningen är 45 volt och glödströmsbatteriet har en kapacitet av 50 amperetimmar vid en kontinuerlig urladdning genom 20 ohm och spänningen är 1,45 volt? *Beginner*

Svar:

Praktiskt taget vilken triod för 1,3 eller 1,4 volts glödspänning kan användas. Exempelvis Philips A106, Ken Rad 1E4G, RCA 1G4—GT/G. Anodspänning: 90 volt. Glödströmmen för nyssnämnda rör är endast ca 50 mA, varför ett batteri om 50 amperetimmar bör räcka 1 000 timmar.

Fråga:

a) Vilket rör bör användas till en radio med återkopplad detektor vid en anodspänning på 45 volt och en glödtrådsspänning på 1,5 volt.

b) Samma anodspänning men med 4,5 volt glödspänning. *Ge Hu*

Svar:

a) Raytheon CK503AX och CK506AX (miniatyrrör) och Sylvania 1V5.

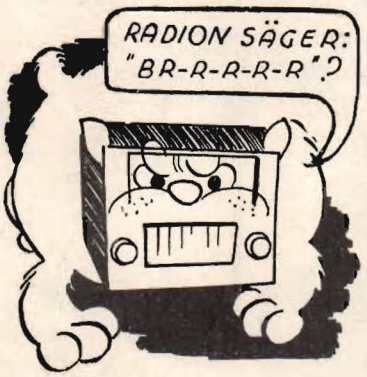
b) Bland 4-voltsrör för batteridrift har Tungsram en pentod, PP215, avsett för 90 volts anodspänning, som troligen bör kunna gå bra även vid 45 volt.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:50 per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörer emellan.

Önskas köpa: 1 st. amatörsuper köpes snarast, svar till Sm 4 1593 Dan Olsson, V:a Glänne, Säldebråten.

Tips om rör och rörfel:



Ibland hörs ett brummande oljud i högtalaren. Det kan bero på störningar eller genomslag i någon elektrolytkondensator men ofta på att röret är gammalt. Låt undersöka lågfrekvensrören. Tag helst hela apparaten till en kompetent radiofirma och låt byta ut det felaktiga röret mot ett nytt, riktigt rejält rör . . . ett Tungsramrör!

TUNGSRAM
hjälper!

Orion Fabriks- & Försäljnings AB
Stockholm, Göteborg, Malmö

RADARMONTÖRER

Statlig institution anställer högkvalificerade radiomontörer och finmekaniker för utbildning till radarmontörer. Under utbildningstiden, som omfattar cirka 160 timmar teoretisk utbildning, erhålles full lön.

Arbetsuppgifterna omfatta tillverkning, översyn och provning av radarmateriel.

Radioamatörskap samt körkort för bil önskvärda. Bostadstillgången inom orten är relativt god. Goda lönevillkor enl. kollektivavtal.

Ansökan, innehållande uppgift om senaste mantalsskrivningsort samt åtföljd av åldersbetyg och betygsavskrifter, inlämnas till närmaste arbetsförmedling senast den 24/7 1948.

Sökande är på anfordran skyldig förete läkarintyg.

Arbetsförmedlingen i Arboga

-detektor
-drossel
-dämpning
-dämpningsresistans, angives normalt vid 50 Mp/s
-förlust
-förspänning
—, automatisk
- -katod/impedans
-kapacitans
-krets
-likriktning, se gallerdemodulering
-likspänning
-likström
-läcka
-modulering
-spänning, ögonblicksvärde, i övrigt se gallerspänning och gallerväxelspänning
-s/modulering
-ström, ögonblicksvärde, i övrigt se gallerlikström och gallerväxelström
-s/modulering
-växelspänning
-växelström
galvanometer
ganga, se ensa
gangkondensator, jfr sektionskondensator
gastriod, även tyratron

—, **klass A** osv., se A-förstärkning osv.
—, A- -
—, AB1- -
—, AB2- -
—, B- -
—, C- -
—, effekt-
—, högfrekvens-
—, lågfrekvens-
—, mellanfrekvens-
—, signalfrekvens-
—, spännings-
—, tonfrekvens-
-s/faktor
-s/reglering
—, högfrekvens-, jfr känslighetsreglering
—, lågfrekvens-, se styrkereglering
försvagare, jfr dämpsats
—, kontinuerlig
—, steg-
förvrängning, även distorsion
galler
—, accelerations-
—, broms-
—, fång-, se bromsgaller
—, rymdladdnings-
—, skärm-
—, styr-
-batteri
-demodulering

kompensation
—, bas-
—, diskant-
kondensator
—, antenn-
—, antennförkortnings-
—, avkopplings-
—, avstämnings-
—, block-
—, beröringsskydds-
—, differential-
—, elektrolyt-
—, filter-
—, förkortnings-
—, gang, jfr sektionskondensator
—, glimmer-
—, glättnings-
—, kopplings-
—, neutraliserings-
—, **neutrodyn-,** se neutraliseringskondensator
—, oljepappers-
—, **padding-,** se förkortningskondensator
—, pappers-
—, rör-
—, sektions-
—, stopp-
—, trim-
—, vrid-
-linda
-mikrofon

konduktans
konstant
—, dielektricitets-
—, tid-
konstantenn
kontakt, jfr uttag
—, **banan-,** se bananpropp
—, **han-,** se stiftuttag
—, **hon-,** se hylsuttag
—, hyls-, se hylspropp, hylsuttag
—, relä-
-**brunn,** se uttagsbrunn
-fjäder
-likriktare, växelström till likström
-omriktare, likström till likström
-stift
-strömriktare
-tryck
-växelriktare, likström till växelström
kontinuerlig
— försvagare
kontroll
—, **bas-,** se basreglering
—, frekvens-, jfr frekvensreglering
—, kristall-
—, **volym-,** se styrkereglering resp. känslighetsreglering

hysteresis
-förlust
hållare
—, borst-
—, helglasrör-
—, kristall-
—, nabbrör-
—, oktal-
—, pental-
—, rör-
—, stålrör-
hängantenn
hätta
—, rör-
högfrekvens
-drossel
-förstärkare
-förstärkning
-s/reglering, jfr känslig-
hetsreglering
-generator
-krets
-period
-rör
-steg
-transformator
högimpediv
högohmig, se högresistiv, högimpediv
högpassfilter
högresistiv
högspänning
högtalar/e
—, elektrodynamisk
—, elektromagnetisk
—, elektrostatisk
—, kristall-
—, permanentdynamisk
—, tratt-
-membran
-mikrofon
högvakuum
-likriktarrör
hörlur, se hörtelefon
hörtelefon
-bygel
-lock
-magnet
-membran
-sladd
impedans
—, antenn-
—, anpassnings-
—, galler-katod- -
—, in-
—, ledning-
—, linje-
—, ut-
impuls
-givare
-pejling
index
—, skal-
indikator
—, avstämnings-

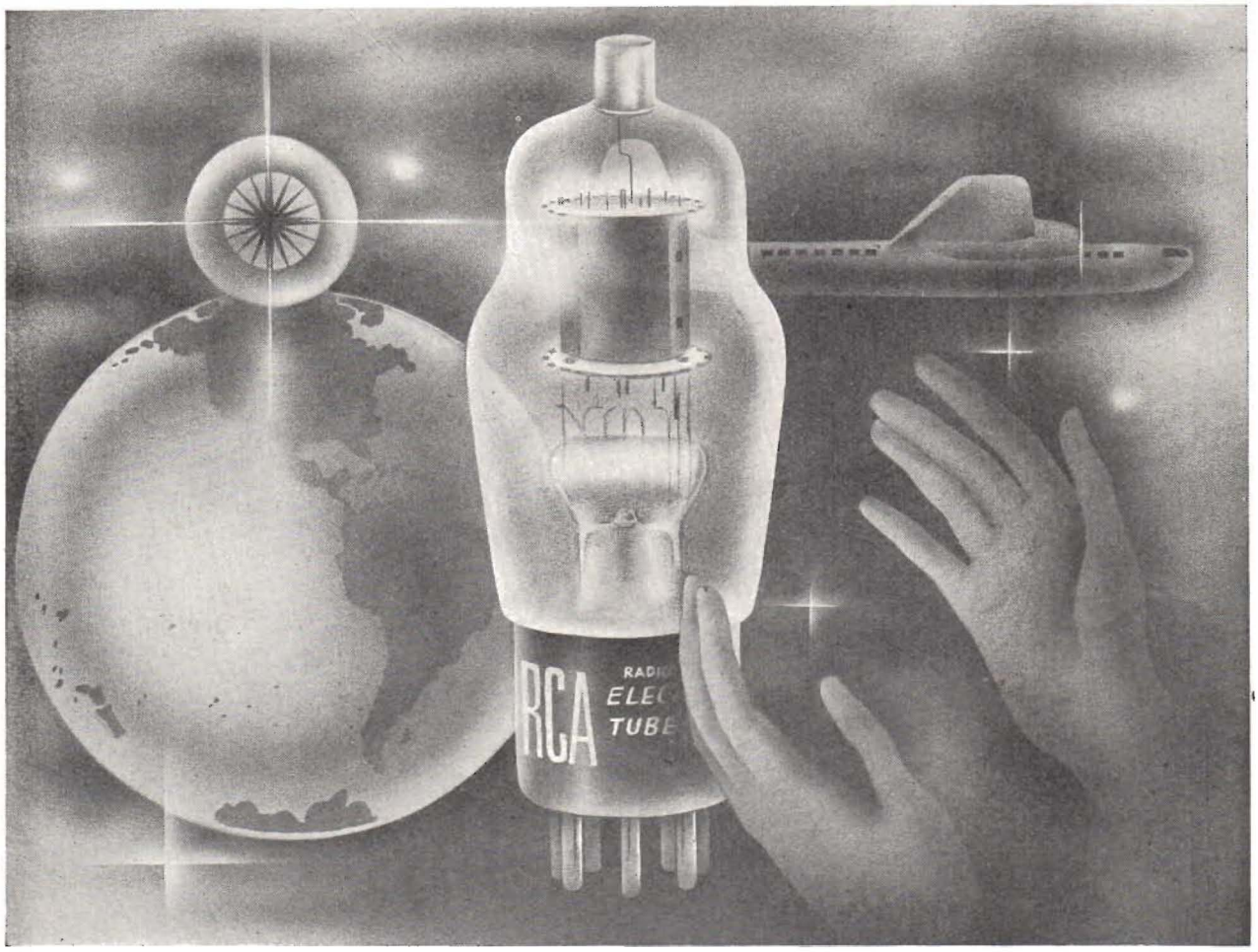
instrum
instrumentering
—, frekvens-
—, utstyrnings-
indikeringslampa
induktans
—, antenn-
—, egen-
—, lück-
—, ömsesidig
-fattig
induktion
induktiv
— kopplingsreaktans
— trepunktskopplingsåterkopplingsinefekt
influens
infrekvens
inimpedans
inkapacitans
inkopplingsschema
inkrets
input, se ineffekt
inspänning
installation
instrument
—, anflygnings-
—, direktvisande
—, mät-
-lampa
-omkopplare
instrum
instrumentering
—, frekvens-
—, frekvensmottagning
—, gro-
—, nogrannhets-
—, organ
intag
—, antenn-
—, mät-
intensitet, även styrka
interferens, även svävning
-frekvensmetermottagning
-oscillator, även svävningsoscillator
intoning, frekvensinstämning av sändare till nollsvävning med annan sändare
transformator
inversion
—, tal-
isolation
-s/meter
isolator
—, antenn-
—, sadel-
—, stöd-
—, äggjack, jfr hylsa
-list

generator
—, fot-
— för rektangulär växelström
— för sinusformad växelström
— för triangulär växelström
—, hand-
—, högfrekvens-
—, likströms-
—, lågfrekvens-
—, motor-
—, rör-
—, signal-
—, ton-, t. ex. stämgaffel
—, tonfrekvens-
—, växelströms-
genomföring
—, antenn-
—, kondensator-
genomgrepp
genomslag
geometrisk
— antennhöjd
— spridning, även diffusion
getter
glimlampa
glimlikriktare
glimmer
-kondensator
glimning, jfr korona
glimrör
glimstabilisator
-rör
glättning
-s/don
-s/drossel
-s/filter
-s/kondensator
-s/spole
glödeffekt
glödkatod
-likriktarrör
-rör
glödspänning
glödström
-s/batteri
-s/drossel
-s/motstånd
-s/transformator
glödtråd
gnistgap
—, kul-
gnistskydd
gnistsläckningskrets, se gnistskydd
gniststräcka
gnistsändare
godhetsfaktor
goniometer
grad

-frekvens-, se vippfrekvens
-oscillator, se vipposcillator
-spännings, se vippspänning
-svängning, se vippsvängning
klangfärg
-s/reglering
klass A, förstärkare osv., se A-förstärkare osv.
klaviaturperforator
klenspänning
klirrfaktor
knivströmställare
koaxial
-kabel
-ledning
koercitivkraft
koincidenspunkt, även enspunkt
kol
-borste
-korusmikrofon
kombination
-s/frekvens
-s/ton
kommutator
kommutering
-s/pol
—, rör-
—, statisk
—, vertikal-
kastantenn
katod
—, direkt uppvärmd
—, glöd-
—, indirekt uppvärmd
—, oxid-
—, torierad
-batteri, se glödströmsbatteri
-motstånd
-stråle
-stråloscillograf, även katograf
-stråloscilloskop, även katoskop
-strålrör
-ström
katograf, även katodstråloscilloskop
kilo, k i sammansättningar
kilocykel per sekund, se kiloperiod per sekund
kilohm (kΩ)
kiloperiod per sekund (kp/s)
kilovolt (kV)
kilovoltampere (kVA)
kilowatt (kW)
kipp, se vipp

jon
jonisering
joniserat skikt, t. ex. E_2-, F_1-, F_2-skikt
jonosfär
jord/anslutning
-ledning
-lina
-nät
-plåt
-resistans
jorda
jordning
järnpulver
-kärna
-spole, se kärnspole
järnvägtemotstånd
k, kilo i sammansättningar
kabel
—, koaxial-
—, manöver-
—, skärm-
-matta
-schema
-stam
kabelage
kalibrering
—, frekvens-
-s/kurva
-s/tabell
kanal
—, frekvens-
—, lågfrekvens
kapacitans
—, anod-galler- -
—, anod-katod- -
—, antenn-
—, botten-
—, dynamisk
—, egen-
—, elektrod-
—, galler-katod- -
—, hand-
—, in-
—, likk-
—, noll-
—, statisk
—, ut-
-fattig
kapacitiv
— koppling
— reaktans
— trepunktskoppling
— återkoppling
kapsel
—, mikrofon-
—, telefon-
karakteristik
—, dynamisk
—, exponentiell
—, frekvens-
—, horisontal-
—, kvadratisk
—, lednings-
—, linjär
—, logaritmisk
—, lågfrekvens
helglas
-rör
-rörhållare
-sockel
Hell-skrivare
helvåg
-s/antenn
-s/likriktning
henry (H)
—, mikro- (μH)
—, milli- (mH)
heptod
heterodyn, se interferens
-vågmätare, se interferensfrekvensmätare
hexod
—, triod-
höjdpantenn
höjdpelektrod
honeycombspole, se korsslindad spole
honkontakt, se hylsuttag
horisontal
-karakteristik
-polarisering
husvudsteleton
hylsa
hylskontakt, se hylsproppl
hylslist
hylsplint
hylspropp
hylsuttag

grammofon
grovavstämning
grovinställning
grovratt
grundfrekvens
grundsvängning
grundton
grens/data-frekvens
H, henry
halvledare
halvperiod
halvvåg
-s/antenn
-s/likriktning
handgenerator
handkapacitans
handmikrotelefon
handpådrag
hankontakt, se stiftuttag
Hartley-koppling, se induktiv trepunktskopplning
hastighet
—, fas-
-s/mikrofon
-s/modulering
heavisideskikt, se jonisera skikt
—, kopplings-
—, modulerings-



Nu kan Ni få de världsberömda amerikanska RCA - rören !

På sitt segertåg genom världen har nu RCA-rören nått Sverige och hälsas välkomna av fordrande radiolyssnare landet runt. — Vi är auktoriserade RCA-grossister och erbjuder Er RCA-rör i de flesta förekommande typer. Ring eller skriv till oss snarast och rekvirera rörlista!

AKTIEBOLAGET SKIMEX

Östergatan 10 Malmö Tel. 112 25, 373 32

Detta är framtidens radiorör

SER miniatyrrör

- Tillräckligt små — tillräckligt stora
- Mycket goda elektriska data
- Stabil mekanisk konstruktion
- Internationellt accepterad typ

Se närmare presentation på sidorna 202—203 i denna tidning!

SER

AB SVENSKA ELEKTRONRÖR STOCKHOLM 20