

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

Radiomusiken och den akustiska kvaliteten

En kritik av Radiotjänsts sätt att sköta musik-utsändningarna.

Av Erik Holmberg

Elektronens

avböjning i elektriska och magnetiska fält. Elektronlinser.

Av ingenjör Erik Hullegård

4-rörs superheterodyn

i liten väskmodell i form av byggsats för amatörer. Inbyggda ramantennar. Enkel konstruktion.

Av ingenjör Gösta Bäckström

Mottagarrörens uppbyggnad

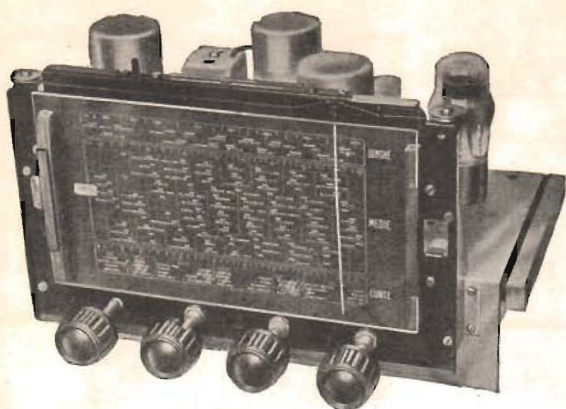
och verkningsätt. — Avstärningsindikatorernas teknik.

1942

5

maj

60 öre



**Välj en av dessa
moderna byggsatser**

**och bygg själv en hög-
klassig supermottagare
med ultraeffektiv kortvåg**

G 55 R allströmssuper

6 rör, amerikanska. Kortvåg 13—27, 25—56 m., mellanvåg 190—580 m. och långvåg 750—2000 m. Högtalare 8" P. M.

Pris komplett netto kronor 140:—.

G 61 4-rörs allströmssuper

med europeiska kombinationsrör (6 rörfunktioner). Kortvåg 13—27 och 27—56 m., mellanvåg 190—580 m. och långvåg 750—2000 m. Högtalare 8" P. M.

Pris komplett netto kronor 140:—.

G 66 storsupern med H. F. steg

8 rör, amerikanska. 3 kortvågsområden 13—27, 27—56 och 55—120 m. Mellanvåg 190—580 m. och långvåg 750—2000 m. Högtalare 8".

Pris komplett netto kronor 260:—.

G 57 R, 6-rörs växelströmssuper

med amerikanska rör. Kortvåg 13—27 och 27—56 m., mellanvåg 190—580 och långvåg 750—2000 m. Högtalare 8".

Pris komplett netto kronor 150:—.

G 62, 4-rörs växelströmssuper

med europeiska kombinationsrör (6 rörfunktioner). Kortvåg 13—57 och 27—56 m., mellanvåg 190—580 m. och långvåg 750—2000 m. Högtalare 8".

Pris komplett netto kronor 150:—.

G 70, 4-rörs batteribyggsats,

superkopplad, komplett med portabel låda.

Pris netto exkl. batterier kronor 105:—.

Beskriven i detta nummer.

CHAMPION RADIO A.-B.

polhemsgatan 38 — STOCKHOLM — Tel. 510706, 536581

Komplettera Edra årg. av Populär Radio

Följande nummer av tidigare årgångar kunna
tillsvidare erhållas till ett pris av 50 öre pr st.

1929	nr 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11
1930	» 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11
1931	» 3, 6
1933	» 8
1934	— —
1935	» 1
1936	» 3, 8, 9
1938	» 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12
1939	» 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9
1940	» 1, 9, 10, 11, 12
1941	» 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Inbundna exemplar till ett pris av kr. 7:50 pr
styck finnas av årgång 1941.

Pärmar till ett pris av kr. 2:50 pr styck till
årgångarna 1933, 1935, 1936, 1939, 1940, 1941.

Rekvirera REDAN I DAG de nummer och år-
gånger Ni saknar! Fyll i och skicka in nedan-
stående kupong eller skriv Eder beställning på
ett brevkort.

TILL POPULÄR RADIO, Box 450, Sthlm 1

Undertecknad beställer härmed av Populär Radio

nr	årg. 19....	} à 50 öre pr styck
nr	» 19....	
nr	» 19....	
nr	» 19....	
nr	» 19....	
inb. årgångar		à kr. 7:50 pr styck.
pärmar till årg.		à kr. 2:50 pr styck.
Hela avgiften kr. bifogas i frimärken/torde uttagas mot postförskott.		

Namn

Adress

Poststation

(Var god fyll i kupongen så tydligt som möjligt.)

RADIOTEKNIK
ELEKTRONIK
GRAMMOFON- OCH
FÖRSTÄRKARTEKNIK
LJUDÅTERGIVNING
TELEVISION
AMATÖRRADIO
EXPERIMENT
OCH APPARATBYGGE
MÄTTEKNIK
RADIOSERVICE

Utkommer den 20 varje månad.
Juli—augusti utgives ett dubbelnummer.
Lösnummerpris: 60 öre, dubbelnummer 1 kr.
Prenumerationspris:
1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25.

Redaktion, prenumerationskontor och annons-
expedition:
Luntmakaregatan 25, 5 tr., Stockholm.
Telefon: Namnrop "Nordisk Rotogravyr".
Telegramadress: Nordisk Rotogravyr.
Postgiro 940 — Postfack 450.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB
TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

MAJ 1942

Litteratur	90
Frågespalten	90
Sammanträden	90
Radiomusiken och den akustiska kvaliteten	91
Presentation av elektronen	94
För amatörbyggare	100
Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt	102



GROOT's frekvensmätare

För laboratoriebruk, försedd med tre kvarts-
kristaller och multivibrator.

Mätområde: 3000—9,7 m. Noggrannhet bättre än $\pm 0,01\%$

Närmare upplysningar och demonstration:

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR

RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00

L I T T E R A T U R

Stig Ekelöf: Teknisk elektricitetslära, del 1. 2:a uppl. Utgiven av Tekniska Högskolans Studentkår, Kompendiekommittén, Stockholm 1942, 188 sidor, kvarto, häftad kr. 12:—.

Den elektricitetslära, vars första del nu föreligger, är baserad på de föreläsningar, som docent Ekelöf i egenskap av lärare i teoretisk elektroteknik hållit vid Tekniska Högskolan. Andra delen kommer att avhandla växelströmsteorin och den elektromagnetiska strålningen. Detta arbete kommer att fylla ett verkligt behov, då någon komplett elektricitetslära för högskolestadiet tidigare ej funnits att tillgå på svenska.

Innehållet framgår med önskvärd tydlighet av kapitelrubrikerna och deras underavdelningar:

Kap. 1. Likström.

- Grundbegrepp.
- Stationär ström i ledningsnät.
- Stationär ström i ledare av godtycklig form.
- Ledningsströmmens fysikaliska natur och några därmed sammanhängande fenomen.

Kap. 2. Det elektriska fältet.

- Grundläggande begrepp och lagar.
- Kondensatorer.
- Polarisation. Dielektrikas fysikaliska egenskaper.
- Allmänna elektrostatiska system.
- Tillämpningar på tekniskt viktiga system.

Kap. 3. Det magnetiska fältet.

- Grundläggande begrepp och lagar.
- Ämnenas magnetiska egenskaper.
- Magnetiska kretsar.
- Energi och krafter i ett magnetiskt fält.
- Beräkning av magnetiska fält.
- Induktanser. Tillämpningar på tekniskt viktiga system.

Kompendiet inledes med en litteraturförteckning till del 1 och 2, omfattande dels allmänna framställningar av elektricitetsläran, dels specialarbeten. Ett kort omdöme om varje särskilt arbete, med angivande av dess huvudsakliga innehåll, gör denna litteraturförteckning särskilt värdefull. Till inledningen hör även en tabell över de viktigaste enheterna. I texten användes genomgående Giorgis enhets-system.

En stor förtjänst hos arbetet är, att dr Ekelöf ej ser sitt ämne ur ensidigt teoretisk synvinkel utan även framhåller olika praktiska tillämpningar. Härigenom får läsaren ett bättre grepp på ämnet. Framställningen är mycket klar. Läsaren lämnas aldrig i tvivelsmål om, hur de matematiska uttrycken komma till. Allt väsentligt omtalas och förklaras. Detta kompendium är därför av intresse ej endast för de studerande vid högskolorna utan även för dem, som bedriva självständiga studier samt för tidigare utexaminerade ingenjörer, som önska friska upp sina teoretiska kunskaper. Utförandet är förstklassigt och figurerna prydliga.

Kompendiet kan rekvideras från Tekniska Högskolans Studentkår, Kompendiekommittén, Drottning Kristinas väg, Stockholm.

F R Å G E S P A L T E N

På denna avdelning besvaras tekniska frågor av mera allmänt intresse. Breven märkas "Frågespalten" och sändas under adress Populär Radio, Postbox 450, Stockholm.

F. K., Stockholm. Varför skall paddingkondensatorn vid en superheterodyn oscillator trimmas vid lägsta frekvens och trimkondensatorn, som ligger parallellt över kretsen, vid högsta frekvens?

Svar: Av den orsaken, att paddingkondensatorn, som ju ligger i serie med vridkondensatorn, har största inverkan på avstämningen, då vridkondensatorn är fullt invriden, alltså vid lägsta frekvens. Det är alltså viktigast att paddingkondensatorn just där har rätt värde. Trimkondensatorn däremot har största inverkan på avstämningen, då vridkondensatorn är fullt utvriden, ty i detta läge utgör ju den förra en mycket stor del av kapaciteten i kretsen. Vid fullt invriden kondensator skall man däremot finna, att trimkondensatorns inställning är långt mindre kritisk.

»Try again», Årstad. I min hembyggda superheterodyn uppstår vid våglängder under 25 meter ett slags brum vid inställning på stationerna. Kan man göra något åt det?

Svar: En orsak till nämnda fenomen kan vara, att likspänningen till oscillatoranoden ej är tillräckligt filtrerad. Prova med en elektrolitkondensator på t. ex. 8 μ F i förening med oscillatoranodens filter- (avkopplings-) motstånd. En annan orsak kan vara att plattorna i vridkondensatorn vibrerar genom inverkan av ljudvågorna från högtalaren eller att vibrationerna från högtalaren fortplanta sig genom apparatlåda och chassi till kondensatorn. Försök i så fall med gummiupphängning av vridkondensatorn. Dennes axel får ej ligga emot trät i apparatlådan.

»Högfrekvens». Vad menas med en induktionsfri kondensator, och på vad sätt är den utförd? Varför duga ej vanliga kondensatorer vid högfrekvens?

Svar: En induktionsfri eller rättare induktionsfattig kondensator är så utförd, att den har så ringa induktans som möjligt. Beläggen äro vid en vanlig kondensator av »rullblockstyp» hoprullade i form av en spole eller s. k. linda, och vid anslutning till endast ena änden av vardera belägget får man alltså en ganska stor induktans, eftersom strömmen måste gå runt lindan varv efter varv. Vid den induktionsfria rullblockskondensatorn gör man i stället anslutningarna till beläggen utefter deras hela längd, så att strömmen i samma ögonblick tillföres varje längdenhet av belägget. Detta åstadkommes genom att beläggen få skjuta ut på var sin sida av lindan. Alla varven klämmas därpå ihop med en kontaktklämma, en för vardera belägget.

För fullständighetens skull bör nämnas, att det vid icke-induktionsfria kondensatorer har betydelse, huruvida anslutningarna till beläggen ske vid samma ände eller vid motsatta ändar av det långa, hoprullade kondensatorbandet, bestående av två metallfolier med isolation emellan. Anslutning till samma ände är givetvis fördelaktigare.

Induktansen i en icke induktansfattig kondensator är ej så stor att den spelar någon roll vid lågfrekvens, men vid högfrekvens verkar det som om man hade kopplat en induktansspole i serie med kondensatorn, och denna kan ju då ej gärna fungera på önskat sätt som kondensator, t. ex. när det gäller att jorda ett skärmgaller. Där fordras en induktionsfattig kondensator. Denna har så liten induktans, att den ej ens spelar någon roll vid högfrekvens. Kommer man upp till höga och ultrahöga frekvenser, är emellertid denna låga induktans tillräcklig för att åter igen äventyra kondensatorns funktion, och här måste man i kritiska fall laga så, att induktansen (huvudsakligen lokaliserad till de båda tilledningarna) och kapaciteten ge serieresonans, varvid man erhåller en serieavstämning vägfälla, som praktiskt taget kortsletter de punkter, mellan vilka den inkopplas. Själva kapacitetsvärdet blir alltså här av största betydelse. Vid ultrakortvåg kan en denna orsak en mindre kondensator vara långt effektivare än en större såsom passage- eller avkopplingskondensator, fastän båda äro av induktionsfattig typ.

S A M M A N T R Ä D E N

Stockholms Radioklubb.

Stockholms Radioklubb sammanträdde den 28 april under ordförandeskap av civiling. Hilding Björklund. Föredrag hölls av ingenjör Gunnar Wahlgren vid Graham Brothers över ämnet: »Vibratoromformare, system Allformator». Även demonstration av denna typ av vibratoromformare förekom.

Den 11 maj sammanträdde klubbens styrelse, varvid bl. a. programmet för de kommande föredragen diskuterades.

Vid sammanträdet den 12 maj talade civiling. Bengt Svedberg över ämnet: »Ultrahögfrekvensteknik».

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

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

Beg. Ovameter köpes. Svar med pris och beskrivning till E. Wiklund, Järnvägsgratan 2, Malmberget.

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 5

MAJ 1942

XIV ÅRG.

Radiomusiken och den akustiska kvaliteten

En kritik av Radiotjänsts sätt att sköta musikutsändningarna

Av Erik Holmberg

Innan vi lämnat plats för nedanstående artikel, ha vi gjort ingående undersökningar i saken och funnit, att den åsikt, för vilken författaren gör sig till tolk, är mycket utbredd inom lyssnarkretsar. Vi äro även i tillfälle att publicera instämmande uttalanden från musikvärlden. Vi ha sökt erhålla ett bemötande från AB Radiotjänst, som emellertid vägrar att göra något som helst uttalande. Ytterligare inlägg mottagas gärna. — Red.

För ungefär ett år sedan skrev jag i en artikel om den svenska radions ljudkvalitet, att när det gäller den ädlare orkestermusiken är vår andes stämma i världen ur radioakustisk synpunkt icke som den borde vara. Om-dömet kunde kanske synas skarpt, men det är alltså i stor utsträckning berättigat. Denna kritik, som på senare tid även på annat håll — bl. a. från en av huvudstadspressens musikkritiker — riktats mot Radiotjänsts handhavande av de så betydelsefulla akustiska problemen, har hittills hörbart endast resulterat i en, förefaller det mig, lämpligare mikrofonsplacering vid orkesterutsändningarna från Konserthusets i Stockholm stora sal. Anordningen

Redaktör Erik Holmberg.



har i någon mån bidragit till en viss förbättring av orkesterklängen, men därifrån och till vad som långt före detta borde ha gjorts för den akustiska kvalitetsens höjande är ännu ett långt steg. Radiotjänst brukar både i dagspressen och i sin egen tidning Rösterna i Radio bemöta saklig kritik, men när det gäller de akustiska frågorna tiger man, åtminstone har det varit så hittills. Vad är orsaken?

Att kritiken från musiksakkunnigt folk icke varit större kan kanske förklaras genom deras i många fall beroende ställning till Radiotjänst. Åtskilliga musikkritiker gå troligen också ofta så helt upp i partiturets tolkning och dess petitesseer, att de för omtanken om den konstnärliga halten i en komposition ej tänker på den akustiska kvaliteten, som ej heller direkt är ett musikaliskt utan ett tekniskt-vetenskapligt problem. Då det gäller att inom de bredare folklagen fånga intresset för den ädlare musiken, betyder dock säkerligen akustiken för lyssnaren omedvetet mera än nyanserna i partiturets tolkning. Härmed avses emellertid alls icke att underskatta nyanseringens och tempots stora betydelse för den konstnärliga musikutövningen. En dylik uppfattning vare mig fjärran. Det kan likväl icke frångås, att radioakustikens kvalitet är avgörande för ett gott slutresultat vid en musikutsändning.

Vid en saklig granskning av de radioakustiska problemen kan det vara lämpligt att ha Finland som jämförelseobjekt. Med sina något över 300 000 lyssnare är det även som radioland betraktat ganska litet i förhållande till Sverige. I Finland hålles emellertid konstens fana högt t. o. m. nu under brinnande krig, och hur vårdar man icke där både musiken och dess akustiska kvalitet. Ja, den senare är faktiskt värd sitt eget kapitel.

Jag brukar följa de utländska radioorkesterutsändningarna och kan med gott samvete säga, att det f. n. icke torde finnas något annat från Stockholms horisont hörbart radioland, som vid sina utsändningar presterar en bättre akustisk kvalitet än Finland. För ett korrekt bedömande av de akustiska problemen har jag till mitt förfogande en s. k. konsertradio, marknadens förnämsta apparat på ljudreproduktionens område, och dessutom en vanlig superheterodyn-mottagare av standardtyp för samtidig kontroll av i vad mån bättre kvalitet i utsändningen är hörbar i en enklare apparat. Även med en dylik är det förvånansvärt lätt att skilja på god och dålig radioakustik vid musikutsändningarna. Nyssnämnda konsertradio har nått så nära fulländningen på reproduktionsteknikens område som man kan önska sig. Först efter en längre tids nyttjande av detta instrument kan man få en klar uppfattning om vad det verkligen kan prestera. Med den 60 cm hävarmsdrivna bashögtalaren har återgivningen av det låga registret fått sin fulländade lösning med en hänförande nyansrikedom och djup i tonen, fri från all störande basresonans. Denna konsertradio har skänkt mig många stunder av ren och ädel konstnjutning. Här har tekniken verkligen upphöjts till konst. Om jag hade fört statistik över de tillfällen, då konsertradions återgivning nått upp till stor och skön konst, skulle förvisso de finska musikutsändningarna ha kommit i överväldigande majoritet.

Före det nuvarande kriget stodo även en hel del av de kontinentala radiostationernas akustiska kvalitet på mycket hög nivå, men ingen av dem hade dock nått längre än Finland, och denna jämförelse gäller ändå de största radiostationerna med de bästa resurser ifråga om orkestrarnas sammansättning och de tekniska arrangemangen.

Vad är det då som skapat Finlands framstående ställning på det radioakustiska området? Främst förvisso Finlands Rundradios skickliga tekniska ledning, representerad i första hand av överingenjör J. Rissanen och ingenjör P. Arni, som verkligen trängt in i de radioakustiska problemen och på ett så utomordentligt sätt omsatt sina rön i praktiken. Hur fascinerande är det icke att höra Helsingfors' radioorkester i den under år 1940 med ett så storslaget resultat akustiskt ombyggda orkesterstudion — bäst hörbar på mellannvågsstationen Åbo på 335 m. Orkestern får här detta odefinierbara något i klangen, en friskhet, som kommer den att klinga så naturligt frigjord och varm i tonen. Man vårdar också musiken i Finland! Det är alltid ett nöje att lyssna på dess radioorkester, som alla krigets svårigheter till trots håller sin höga standard under doktor T. Haapanens och kapellmästare E. Linkos skickliga ledning. Den höga akustiska fideliteten går f. ö. igen i nästan all finsk musikutsändning. Hör sträckklangen, cello och flygeltonen! Även i en medelmåttig radio kan man tillgodogöra sig den bättre kvaliteten. Orkesterutsändningarna från universitetets solennitetssal och från konservatoriet i Helsingfors äro också alltid betagande fullödiga i klangen.

Stockholms radioorkester håller som bekant till antingen i stora eller lilla konserthussalen och på sista tiden emellanåt försöksvis även på Musikaliska akademien. Genom en lämplig avvägning av mikrofonplaceringen skulle man nog kunna komma ganska långt med de akustiska problemens lösning även i nämnda lokaliteter. Senaste tidens experiment tyda härpå. I åtskilliga år ha konserthusutsändningarna dock totalt saknat rymdverkan och låtit olidligt klangfattiga. Som inledningsvis nämndes har emellertid en liten förbättring sporadiskt gjort sig märkbar vid utsändningarna från stora salen under senaste tiden, vilket tyder på en annan mikrofonplacering, som dock borde ha varit utexperimenterad långt före detta. Det verkar emellertid som om Radiotjänst icke skulle ha ägnat akustiken den uppmärksamhet den förtjänar. Någon »Tonmeister» tror jag icke man består sig med, hur behövt det än skulle vara med en dylik befattning. Eller vad säger Radiotjänst?

Hur mycket bättre handhaves icke akustiken i Finland! Som ett exempel kan nämnas att Finlands Rundradio för laboriemätningar inrättat ett speciellt mättrum, i vilket bl. a. de akustiska egenskaperna hos olika studios kunna

undersökas. Där har man med andra ord akustiken i sin hand och kan bemästra svårigheterna, vilket de finska utsändningarna också utgöra ett talande bevis för.

Det är egentligen ganska förvånande och vittnar också om det ringa intresse, förefaller det mig, som vederbörande på Radiotjänst synbarligen hyser för radioakustiken, att man icke långt före detta till varje pris sökt åstadkomma en för sitt ändamål specialinredd orkesterstudio, vilket numera praktiskt taget alla andra länders radioföretag ha. Erfarenheten har visat att det *icke behöver vara någon stor, dyrbar konsertsal i nybyggt hus*, vilket den ganska anspråkslösa men akustiskt så fullödiga orkesterstudion i Helsingfors utgör ett lysande exempel på. Det är icke nödvändigt med större lokal än att den rymmer något mer än kör och orkester, om blott den *akustiska utformningen* av lokalen anförtrons den *skickligaste tekniska sakkunskap*.

Akustikens inverkan på ljudkvaliteten.

Jag skall här nedan först söka klarlägga, hur den hörbara skillnaden ger sig tillkänna vid en utsändning från respektive den finska radioorkestern och Stockholms dito. Som framgår av diagrammet i fig. 1, är den finska orkesterstudions efterklangstid mycket jämn över större delen av frekvensområdet och har en betydelsefull ökning i stället för förut minskning i det låga registret. Härigenom har basen som redan nämnts fått en ganska enastående varm och fyllig ton, som den svenska radioorkestern saknar. Man frapperas av hur i den finska studion varje stämma i orkestern blir tydligare hörbar. Detta gör att man med den förhållandevis lilla orkestern får en mäktigare klang än vad dess numerärt överlägsna svenska motsvarighet kan prestera. Den vid utsändningarna nödvändiga kompressionen gör sig i den finska radion mycket mindre märkbar. Med akustikens hjälp sväller den finska orkesterklangen ut på ett helt annat sätt än den svenska och får en oanad bredd och rymd. Styrkan i det övre registret kan också stegras utan att hela tonbilden blir onjubar och låter ansträngd. Man besvärar ej heller i de finska utsändningarna av de gälla höjdtönen, som ofta vid ett forte gör den svenska orkesterklangen onjubar i en mottagare, inställd på det ljusaste tonläget. — Det senare ger som bekant det största tonomfånget och bör givetvis ur musikalisk synpunkt sättas främst. — Detta kan möjligen vara en av anledningarna till, att man på grund av den ofta skärande tonen tvingas att i tusen och åter tusen svenska hem ha sina apparater inställda på ett mörkare tonläge, vilket gör att en hel del av de så betydelsefulla övertonerna gå förlorade. Man hör sedan icke längre om det är god eller dålig kvalitet på utsändningen, allt blir jämnstruket. Detta är kanske också en förklaring

till, att kritiken mot radions ljudkvalitet ännu icke framträtt med den styrka, som den förtjänar.

De svenska orkesterutsändningarna ha också en ganska ojämn kvalitet. Den ena gången låter det si och den andra så. Är kanske även detta förhållande ett utslag av det tydliga ringa intresset för ljudkvalitetens upprätthållande? I vissa tonlägen får den svenska orkestermusiken också emellanåt en disharmonisk klang, som nog får sökas i den ojämn efterklangens fallgropar. Mikrofonen har sina speciella fordringar på akustiken, som skiljer sig från örats uppfattning av den. Detta gör att i verkligheten örat icke uppfattar de akustiska bristerna lika noga som mikrofonen.

Stockholms radioorkester saknar vanligen en hel del av den frigjorda, harmoniska klangen, som så utmärkt kommer till sin rätt vid de finska utsändningarna och vid direktutsändningarna från Operan i Stockholm, vartill jag återkommer längre fram. Troligen till följd av otillfredsställande akustik och *mikrofonplacering för nära orkestern* få de olika instrumentgrupperna i radioorkestern också en alltför olikartad akustisk bakgrund. Soliststämmans akustik blir en, träblåsarnas en annan osv. Utjämnningen mellan de olika instrumentens akustik blir med andra ord för liten, och det hela resulterar i en ofta skärande och onjubar klang, något som *aldrig* förekommer vid de finska orkesterutsändningarna.

Det är också en väsentlig skillnad att höra en militär-musikkår i den finska och svenska radion. I det förra fallet får man ett korrekt återgivande av det låga registret, med den kraft det fordrar, för att dylik musik verkligen skall komma till sin rätt. Vid svensk utsändning verkar

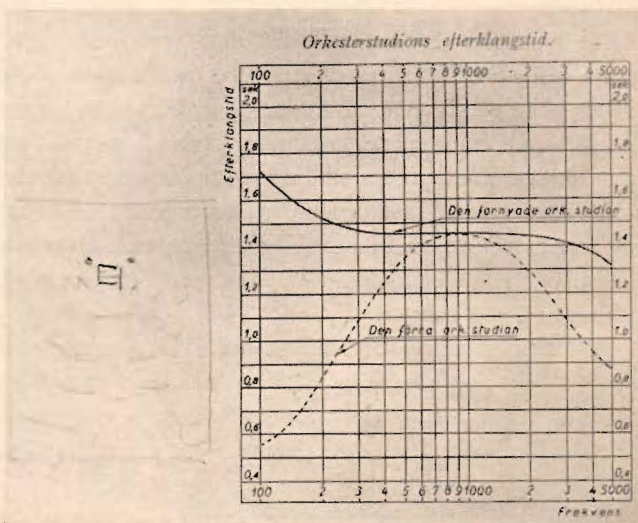


Fig. 1. Orkesterstudions i Helsingfors efterklangstid före och efter den akustiska ombyggnaden. (T. v. har doktor Toivo Haapanen i Finlands Rundradio skisserat upp studions form. Orkestern tar nästan hela lokalens utrymme i anspråk. På var sin sida om dirigentpulten äro de båda kondensatormikrofonerna placerade.)

det emellertid som om en del av musikkåren satt nära lyssnaren, under det att det dynamiska kraftunderlaget för det lägre registret befann sig fjärran från ensemblen i övrigt. Här skulle nog en annan mikrofon- eller instrumentplacering kunna uträtta en del.

En av de allra svagaste punkterna i den svenska radiomusiken är förvisso flygelklangen. Man får det intrycket, att man på Radiotjänst endast har ett det allra sprödaste minimipiano till sitt förfogande, vilket dock ej är fallet, det endast låter så vid utsändningen. När jag skriver detta ljuder ännu i mitt öra professor Selim Palmgrens pianokonsert i den finska radion den 19 mars. Vilken djup malmklang i tonen och en sådan fulländad återgivning av hela registret i alla dess nyanser och skiftande valörer. Här behandlas pianoklangen verkligen överlägset. Jag har aldrig hört den bättre än i finsk radio. Även i en medelmåttig mottagare kommer den finska pianoklangen mycket väl till sin rätt. Skillnaden är avsevärd vid jämförelse med hur det låter i svensk radio, och i min konsertradio blir skillnaden frapperande.

Den finska radion ger verkligen rättvisa åt sina musikers prestationer, men på den punkten äro våra svenska radiomusiker tyvärr sämre lottade. Även den svenska radion har emellertid en ljuspunkt, och det är direktutsändningarna från Kungl. teatern i Stockholm. Här får orkestern den stora, varma tonen, den monumentala resningen och den praktfulla klangen i återgivningen. Kontrabasen »sjunger» med sitt rätta djup och must i tonen, och hela tonbilden i övrigt stiger fram så levande och når fullt upp i klass med vad kontinentens bästa radiostationer hade att bjuda av akustisk kvalitet före ofredens dagar.

Hur handskas emellertid Radiotjänst med denna ädelsten i den svenska radiomusiken? Jo, man drar sig icke för att gång på gång fördärva den goda fideliteten genom de allt oftare återkommande bandupptagningarna av Opera-utsändningarna. Ännu ett utslag av den nonchalans, med vilken Radiotjänst behandlar återgivningskvaliteten! Jag tror aldrig att man i Finland skulle kunna misshandla ljudkvaliteten på ett dylikt sätt. Där vårdas musiken instinktvis på alla fronter.

De fullödiga direktutsändningarna från Operan visa också, att det nog icke är något fel på den svenska radions tekniska apparatur, utan vad som brister är säkerligen att söka före mikrofonen. När man nu har något så förstklassigt ur ljudkvalitetssynpunkt som Opera-utsändningarna, vilka reservationslöst kunna berömmas — är det någon som tvivlar, är han eller hon i den mån min tid tillåter välkommen hem för att lyssna på en direktutsändning från Operan genom min konsertradio — är det förvånansvärt att Radiotjänst icke intensivare arbetat på att söka

uppnå en likvärdigare kvalitet på de övriga musikutsändningarna, vars akustiska kvalitet oftare är värd kritik än beröm, tyvärr. På Opera-utsändningarna kan man däremot lita, där klingar orkestern alltid lika fullödigt utan några nycker, men så har man också där en korrekt avvägning av orkestermikrofonens placering, svävande över orkestern, och fastställd för gott. I Konserthuset synes man däremot ännu icke, förefaller det mig, ha funnit den rätta mikrofonplaceringen.

Under förra året togs Radiotjänsts nya orkesterstudio i Malmö i bruk. Den har gjort ett ganska blandat intryck. En tid var den alldeles onjuthar, sedan har det varit något bättre. Men någon fullträff kan man icke säga att den blivit, och någon jämförelse med orkesterstudion i Helsingfors, som trots sitt ganska ringa kubikinnehåll har en så storartad akustik, tål den tyvärr icke. Även i Malmöstudion blir klangbilden vid ett forte ganska onjuthar, på något sätt hopdragen och ansträngd, med skärande övertoner, en icke ovanlig företeelse i svensk radio. Kan det vara mikrofonplaceringen det delvis hänger på? Då klingar Hälsingborgs radioorkester från därvarande konserthus bättre. Särskilt träblåsarna komma bra fram, och lyckades man blott få stråkklangen mera hörbar, kunde dessa utsändningar akustiskt sett placeras ganska högt upp på skalan.

Slutligen kan nämnas att återgivningen under gramfontimmen i radio påtagligt förbättrats på sista tiden genom en hörbar »höjning» av det låga registret, vilket ger tonen större bredd och fyllighet. Den blir härigenom skenbart överlägsen en hel del av de nuvarande direkta orkesterutsändningarna, vilket egentligen är missvisande, emedan en gramfonfonskiva tekniskt sett är underlägsen direktutsändningen genom sitt mindre tonomfång m. m. Det är emellertid även här akustiken, som delvis faller utslaget. Mätte därför snart även radioorkestern få den *rätta akustiken*. Den har redan alltför länge låtit vänta på sig.

Skall det verkligen vara alldeles omöjligt att inom rimlig tid låta Stockholms radioorkester få sin egen lokal med Helsingfors' idealiska orkesterstudio som förebild, kanske något förstorad, bara icke därigenom dess för radioändamål så underbara klangskönhet förryckes? En dylik studio torde kunna inrymmas i vilket hus som helst utan alltför vidlyftiga ombyggnadsarbeten. Så det hela borde icke behöva stranda på kostnadsfrågan, om man nu verkligen ärligt strävar efter att även på radioakustikens område hålla nivån lika hög i Sverige som exempelvis i Finland, föregångslandet på området. Vår radiostämmas anseende utåt skulle förvisso vinna på ett dylikt arrangemang. Vad säger Radiotjänsts »akustiska» ledning?



Eric Westberg.

Instämmanden från musikvärlden

Vi ha vänt oss till dir. Eric Westberg i Stim för att höra hans åsikt i denna sak. Dir. Westberg gjorde följande uttalande:

»Jag har alldeles färsk intryck. Lyssnade nämligen på utsändningen av Alfvéns symfoni nr 2 D-dur från Konserthuset. Denna utsändning var fullständigt miserabel. Så t. ex. hördes stråkarna ej alls, då blåsinstrumenten satte in. Bara en enkel flöjt kvävde ofta hela stråkgruppen. Sådant torde väl bero på placeringen av mikrofonen samt instrumenten i orkestern.

Något bättre var utsändningen av Richard Strauss' Symfonia Domestica, men även den utsändningen led av stora tekniska brister. Däremot har redaktör Holmberg fullkomligt rätt i, att utsändningarna från Operan som regel äro av betydligt förnämligare kvalitet. Om nu detta beror på de lokala akustiska förhållandena eller på andra omständigheter, därom kan jag ej yttra mig.»

Tonsättaren och sekreteraren i Kungl. Musikaliska Akademien Kurt Atterberg har på begäran tillställt redaktionen följande temperamentsfulla uttalande:

Redaktör Holmberg tycks mig ha slösat alltför många ord på en enkel sak.

Radiotjänst har som bekant huvudsakligen varit en mjölkko för Telegrafverket, och licensmillionerna ha, om ej huvudsakligen, så till mycket stor del använts för att förgylla detta verks bokslut, dels genom att flera millioner av vad allmänheten årligen betalar för att höra radio använts till för radion ovidkommande ändamål, dels genom att radion belastas med hyra för tusentals kilometer telefonledning varje dag.

Resultatet har blivit, att Sverige den dag som är saknar verkliga orkesterstudios! Törs man kalla detta en kulturell skamfläck?

Sedan lyssnarna snart nog utdömt det småsnåla studioförsöket å Kungsgatan 8, prövade man Konserthusets lilla sal. Men även här trampade symfoniorkesterns toner varandra på tårna, så endast ett grimaserande läte kom lyssnarna till del.



Kurt Atterberg.

Så försökte man Konserthusets stora sal. Den var bättre. Och nu provar man som bäst Musikaliska Akademiens sal. Även det ett framsteg.

Sedan utlandsprogrammen genom kriget blivit lika ofullständiga som tråkiga, har jag för min del ej haft tid att på måfå genomströva etern på jakt efter musik, som man har intresse för. Jag är därför ej kompetent att anställa klangjämförelser mellan in- och utland just nu. Men nog har väl Radiotjänst gjort så pass mycket man kan begära, med hänsyn till dess åtdragna svängrem.

Tiden är tyvärr ej lämplig att kräva, att staten upphör att lura radiolyssnarna på deras inbetalade licensmedel, så att vi kunna bygga oss ordentliga studios. Men nu, då allt annat stiger i pris, varför inte höja licensavgiften — gärna graderat efter inkomst — till tjugu kronor, på betingelse att de nytillkomna medlen användas till dubbelprogram och studiobyggen?!

Högaktningsfullt
Kurt Atterberg.

Den kände dirigenten, dr N. van der Pals, vilken nyligen såsom gästdirigent lett Radiotjänsts symfoniorkester, gör i ett brev till redaktionen följande uttalande:

Med anledning av Redaktör Erik Holmbergs artikel: »Radiomusiken och den akustiska kvaliteten», får undertecknad på redaktionens anmodan framhålla följande, på praktisk erfarenhet sig grundande synpunkter.

Då jag ingalunda är insatt i radioakustikens vetenskapliga och tekniska problem, brukar jag för bedömandet av klangförhållanden vid dirigentgästspel i olika länders radio före det egna uppträdandet studera utsändningar av orkestermusik både i själva studion och genom högtalaren samt jämföra intrycken. Idealet därvidlag vore ju, att klangkvaliteten och den dynamiska balansen i båda fallen skulle vara enahanda. Ju närmare en utsändning kommer detta ideal, desto större tillfredsställelse skänker den såväl den utövande konstnären som den lyssnande publiken. Vid de europeiska radiostationerna ha i detta avseende under årens lopp gjorts många olika experiment med mer eller mindre lyckat resultat. I Budapest t. ex. var för ett



Dr N. van der Pals.

antal år sedan orkesterstudion ordnad så, att dirigenten ledde orkestern från ett ljudtätt glasskåp och således hörde sin egen utsändning endast genom högtalaren. Resultatet blev ganska negativt, emedan dirigenten förlorade den så viktiga omedelbara kontakten med musikerna och den akustiska kvaliteten väsentligt skilde sig från klangförhållandena i själva studion. I den gamla studion i Helsingfors var förhållandet det motsatta. Från dirigentpulten hördes vissa instrument knappast alls, medan de för radiolyssnaren gjorde sig väl gällande. I Tallinn åstadkom en mycket liten orkester en vida effektfullare klang i radion än i verkligheten, medan Rigas stora radioorkester förlorade en del av sin glans vid utsändningen.

Den nya orkesterstudion i Helsingfors närmar sig däremot, såsom Redaktör Holmberg med rätta framhåller, i hög grad det ovan antydda idealet. Dirigenten kan från

sin pult i detalj bedöma och avväga orkesterklangen, och för lyssnaren går föga därav förlorat. Resultatet blir en synnerligen god och jämn akustisk kvalitet. Ett förbehåll bör dock göras. Utrymmet i denna studio är avsett för den till medlemsantal begränsade orkestern, som Finlands Rundradio förfogar över. En stor orkester av t. ex. Radiotjänsts symfoniorkesters omfattning skulle icke kunna placeras däri, för att icke tala om orkester och kör. Av denna orsak sändas även i Finland de stora symfonikonserterna från Konservatoriets konsertsal eller universitetets solennitetssal. Genom en del specialanordningar och oavbrutna experiment har det, såsom Redaktör Holmberg ävenledes iakttagit, lyckats att småningom förbättra den akustiska kvaliteten vid utsändningar från dessa salar. Det eftersträfvansvärda vore emellertid att även en stor symfoniorkester hade en för ändamålet speciellt byggd radiokonsertsal till sitt förfogande. I detta avseende utgör enligt mitt tycke t. ex. den stora studion vid »Reichssender» i Berlin en beaktansvärd förebild. Även i Helsingfors hoppas man, att när bättre tider åter stunda, få planen på ett nytt konserthusbygge förverkligad, varvid salens akustiska lämplighet för radioutsändningar av symfonikonserter kommer att ägnas speciell uppmärksamhet. Radiotjänsts utomordentligt högt kvalificerade symfoniorkester i Stockholm vore ävenledes i hög grad förtjänt av att dess klangprakt, fyllighet och nyansrikedom oinskränkt överfördes till den radiolyssnande publiken.

Högakttningsfullt
Nikolai van der Pals.

Presentation av elektronen*

Av ingenjör Erik Hullegård

(Forts. från nr 4.)

Frigörande av elektroner.

Då man för något ändamål vill skaffa sig tillgång till elektroner, består problemet egentligen i att frigöra dem ur atomerna, som de äro bundna i.

Fotoeffekten ha vi redan gjort bekantskap med.

Sekundäremissionen utgör en liknande företeelse. Den uppkommer när en elektronstråle träffar ett ämne med löst bundna elektroner. Den infallande stråleelektronens rörelseenergi överföres till ett antal atomelektroner, varvid dessa frigöras. Då de lösgjorda elektronernas antal kan bli bortåt 10 ggr så stort som de infallandes, erhålles en häremot svarande förstärkning av strömmen. Som be-

kant utnyttjas denna effekt i elektronmultiplikatorer av olika utföranden. Vanligen placeras man härvid ett flertal sekundäremitterande elektroder — dynoder — i samma glashölje, varigenom man kan uppnå en enorm förstärkning i ett och samma rör.

Fältemission benämnes en intressant form för elektronfrigörelse. Fig. 16 visar ett tvärsnitt av ett s. k. Malter-

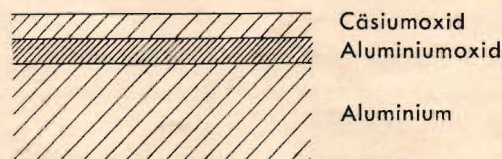


Fig. 16. Malterskikt med fältemission.

* Föredrag hållet vid Stockholms Radioklubbs sammanträde den 27 januari 1942.

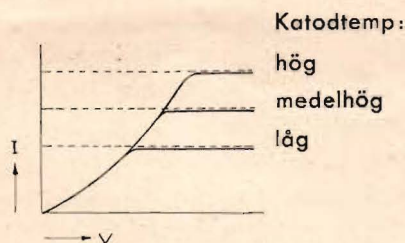


Fig. 17. Urladdningskurvor för diod med glödkatod. (Utrådesarbetet försummas.)

skikt, bestående av en oxiderad aluminiumplåt, som belagts med ett tunt lager cäsiumoxid e. d. Träffas detta av en elektronstråle, utsänder det sekundärelektroner och blir därigenom positivt uppladdat. Då aluminiumoxiden är en god isolator, kan laddningen ej så lätt läcka bort. Emellertid är den så tunn, att den elektriska fältstyrkan kan uppnå högst avsevärda belopp, även vid relativt obetydlig spänningsdifferens. I själva verket blir den så stor, att elektroner sugas direkt ur aluminiumskivan genom »kall fältemission». Härigenom har man uppnått en strömförstärkning på upp till 1 000 ggr. Anordningen är emellertid synnerligen trög, och har en efterverkan ända upp till 2 min., vilket starkt begränsar dess användbarhet.

Den ojämförligt vanligaste formen för elektronfrigörelse är termoemissionen. När ett ämne uppvärms, ökas dess fria elektroners rörelseenergi. En del få därvid så stor hastighet, att de förmå övervinna attraktionen från atomerna i gränssytan och sålunda frigöras. Fig. 17 visar urladdningskurvan för en diod med glödkatod.

Det kan vara av intresse att se hur strömstyrkan förhåller sig i rymdladdningsområdet. Vi veta att elektronhastigheten är proportionell mot roten ur spänningen. Vidare är elektronernas rymdladdningstäthet proportionell mot spänningen. Strömstyrkan erhålles som produkten av dessa uttryck

$$I = k \cdot \sqrt{V} \cdot V = k \cdot V^{3/2} \quad (30)$$

vilket är den kända »3/2-lagen».

Elektronens förhållande i elektriska och magnetiska fält.

Fig. 18 visar en elektron, som med hastigheten v_0 passerar genom en kondensator. Denna är av en likspänning

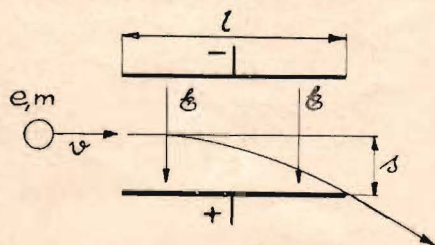


Fig. 18. Elektron i elektriskt fält. (Parabelbana.)

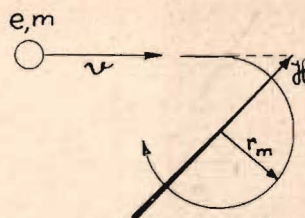


Fig. 19. Elektron i magnetiskt fält. (Cirkelbana.)

uppladdad till fältstyrkan E . Den kommer härvid att attraheras nedåt av kraften

$$e \cdot E = m \cdot b \quad (31)$$

där b är accelerationen. Denna blir sålunda

$$b = \frac{eE}{m} \quad (32)$$

Vidare veta vi att den tid på vilken kondensatorn passerar blir

$$t = \frac{l}{v_0} \quad (33)$$

med beteckningar enligt figuren. Nedböjningen blir sålunda

$$s = \frac{bt^2}{2} = \frac{eE \cdot l^2}{2m \cdot v^2} = \frac{El^2}{4V} \quad (34)$$

För avlänkingsvinkeln erhålles (vid små avböjningar) uttrycket

$$\phi_e = \frac{lE}{2V} \quad (35)$$

I fig. 19 framställes en elektrons rörelse i ett mot papperets plan vinkelrätt magnetfält H . Jämviktsvillkoret för avböjningen är att centrifugalkraften skall vara lika med den avböjande kraften

$$\frac{mv^2}{r_m} = evH \quad (36)$$

(beteckningar enl. fig.)

Krökningsradien blir sålunda

$$r_m = \frac{mv}{eH} \approx 3,37 \frac{\sqrt{V}}{H} \quad (37)$$

Verka de båda kraftfälten E och H samtidigt, erhåller elektronen en cykloidrörelse (se fig. 20). Denna banform användes i vissa slag av elektronmultiplikatorer.

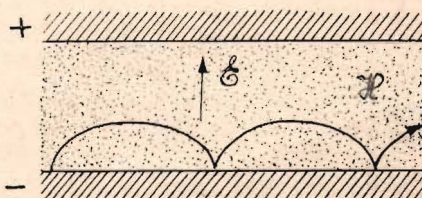


Fig. 20. Elektron i elektriskt och magnetiskt fält. (Cykloidbana.)

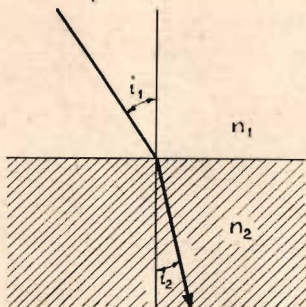


Fig. 21. Till optiska brytningslagen.

Elektronoptiska brytningslagen.

Elektronstrålarnas avböjning i elektriska och magnetiska fält visar stora likheter med en ljusstråles förhållande i medier av olika optisk täthet. Man har därför givit den relativt nya vetenskapsgren, som behandlar hithörande frågor, namnet elektronoptik. Den vanliga brytningslagen säger som bekant, att sinus för vinklarna mot normalen förhålla sig omvänt som brytningsindices (se fig. 21)

$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{n_2}{n_1} \quad (38)$$

Låta vi en elektronstråle med hastigheten v_1 passera en oändligt tunn kondensator snett mot dess kraftlinjer, erhåller man en avböjning som illustreras i fig. 22. Då hastighetskomponenten vinkelrätt mot kraftlinjerna tydligen ej kan påverkas, erhålles likheten

$$v_1 \cdot \sin i_1 = v_2 \cdot \sin i_2 \quad (39)$$

Vi få sålunda den elektronoptiska brytningslagen

$$\frac{\sin i_1}{\sin i_2} = \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{\Phi_2}{\Phi_1}} \quad (40)$$

där Φ_1 och Φ_2 beteckna potentialen på bägge sidor om gränssytan.

Elektronlinser.

Fig. 23 visar schematiskt en elektrostatisk elektronlins, vilken påverkar en elektronstrålning ungefär på samma sätt som en vanlig samlingslins påverkar en ljusstråle, dvs. koncentrerar ett divergent knippe mot en viss punkt.

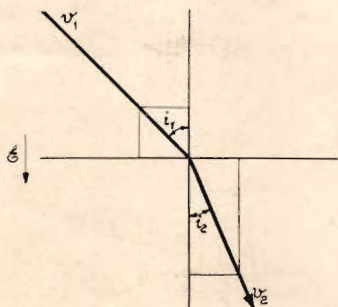


Fig. 22. Till elektronoptiska brytningslagen.

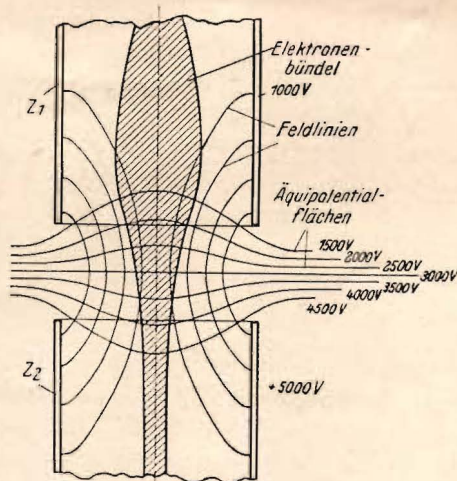


Fig. 23. Elektrostatisk elektronlins enl. Zworykin [5].

Anordningen består av två cylindrar på olika potential. Ett uppfifrån infallande elektronknippe avböjes i bildens övre hälft med kraftlinjerna mot centrumlinjen. I den undre hälften sker åter en avböjning utåt, men då elektronerna här ha mycket större hastighet, motsvarande spänningsskillnaden mellan cylindrarna, blir totalresultatet en koncentration av elektronknippet.

Ett liknande resultat erhålles med en magnetisk lins enligt fig. 24. Här är A en elektronkälla, som utsänder ett divergent strålnippe, medan iN betecknar en strömgenomfluten spole. Vi betrakta en elektron i punkten p och uppdelar dess hastighet v och fältstyrkan H i sina komponenter. Axialhastigheten v_a och den däremot vinkelräta fältkomponenten H_r ger elektronen en rörelse in i papperets plan. Samma är förhållandet med radialhastigheten v_r och axiella fältkomponenten H_a . Den så erhållna tangentialhastigheten v_t ger med totalfältet H en mot axeln riktad kraft. I linsens undre del erhålles åter en inbromsning av v_t . Resultatet blir att de från A utgående elektronerna sammanbrytas i B . På grund av den uppkommande tangentialrörelsen blir samtidigt hela bildplanet vridet en viss vinkel. Häri ligger en principiell skillnad mellan elektriska och magnetiska linser. För att få

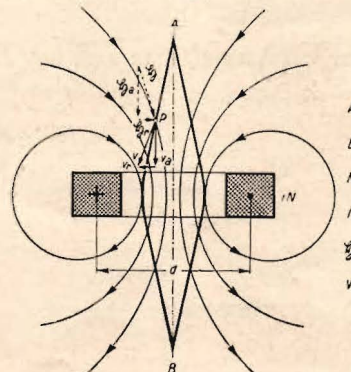


Fig. 24. Magnetisk elektronlins [5].

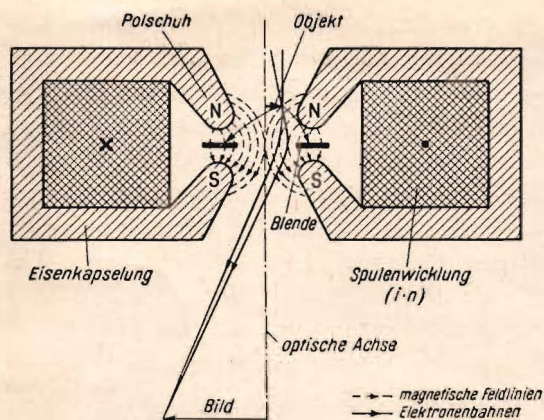


Fig. 25. Kapslad spole som lins i elektronmikroskop [5].

ett mera koncentrerat fält och därmed minskad brännvidd, gör man ofta spolen helt kapslad (fig. 25).

Potentialberg.

För att åskådliggöra hur elektronerna röra sig i en lins, kan man göra modeller av potentialfördelningen t. ex. i form av ett antal hopfogade pappskivor enl. fig. 26.

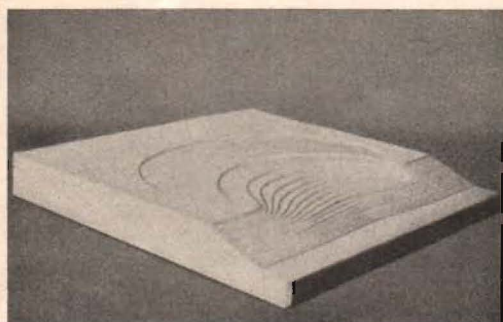


Fig. 26. Potentialberg till en positiv hålbländarlins [5].

Elektronerna motsvaras då av kulor, som från olika punkter och med olika utgångshastighet få rulla utför potentialberget. Man ser lätt att de komma att sammanföras mot mittlinjen. Samma blir förhållandet om de med en viss utgångshastighet få rulla uppför branten. Fig. 27 visar det till ett elektriskt immersionsobjektiv hörande

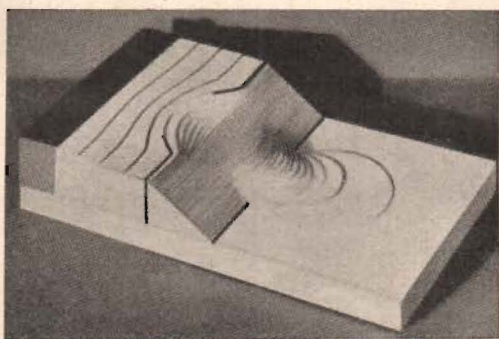


Fig. 27. Potentialberg till ett immersionsobjektiv [5].

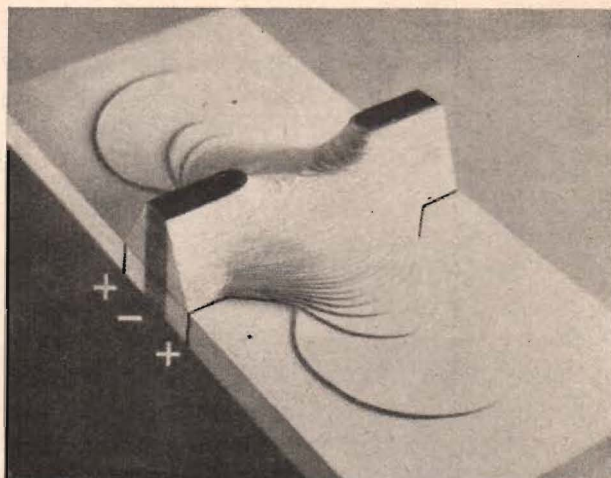


Fig. 28. Potentialberg till en 3-elektrodig enkellins [5].

potentialberget. Längst upp till vänster befinner sig katoden, från vilken de utträdande elektronerna accelerera och samtidigt koncentreras av de båda linselektroder. Det i fig. 28 visade potentialberget hänför sig till en 3-elektrodig elektrisk enkellins. Den motsvarar en positiv glaslinse så tillvida att brytningsindex är lika på båda sidor, vilket även framgår av potentialbergets symmetriska utseende. En sak att lägga märke till är, att en elektron, för att överhuvud taget kunna passera genom linsen, måste ha tillräcklig hastighet, så att den kan »rulla upp för berget». I annat fall kan den vända i backen och rulla ned igen. Linsen har då övergått till att bli en elektronspiegel, som reflekterar elektroner med låg hastighet. Fig. 29 visar schematiskt några olika banor en i en viss riktning med olika hastigheter infallande elektron kan beskriva.

Fig. 30 avser att åskådliggöra hur styrgallret i en vanlig triod arbetar, sett från elektronoptisk synpunkt. De heldragna yttre linjerna representera katoden resp. anoden med spänningarna 0 och 50 V. Cirklarna i mitten äro ett tvärsnitt av gallertrådarna, vilka ha en förspänning av -10 V. Dessutom äro ekvipotentiallinjerna för 0, 10, 20, 30 och 40 V inritade. Bildens nedre del visar det motsvarande potentialberget i två snitt AA och BB. Det förra snittet, som är lagt mitt emellan två gallertrådar,

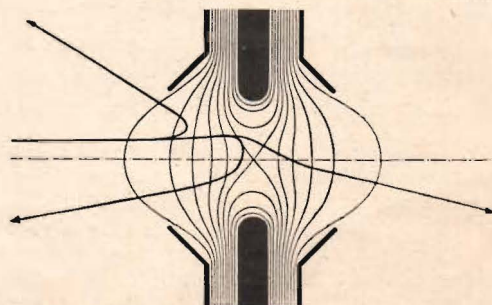


Fig. 29. Treelektrodsystemet kan verka som lins eller som spegel [3].

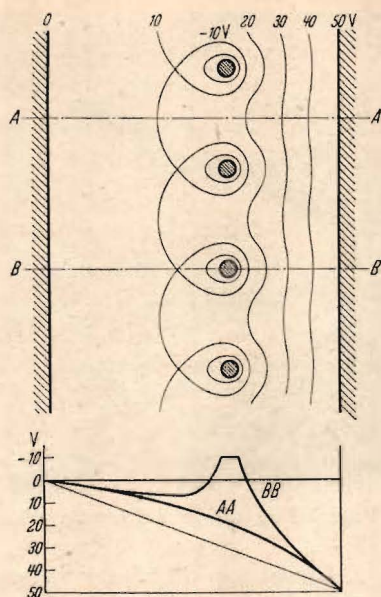


Fig. 30. Styrgridet påverkar potentialfördelningen [5].

visar en jämn sluttning från 0 till 50 V. Snittet BB däremot, som är lagt rakt genom en tråd, uppvisar ett helt annat förlopp. Vi se här att elektronerna i närheten av gallret bromsas genom att de tvingas att rulla upp för en backe. När gallerspänningen varierar, höjes och sänkes »bergkammen» och därmed hela kurvan. Härvid varierar även kurvans lutning vid katoden, vilken är utslagsgivande för strömmens storlek.

Litteraturförteckning.

- [1] Bavink, B.: *Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften*. 7. Aufl. Leipzig 1941.
- [2] Bohr, Niels: *Om atomernas byggnad*, Stockholm 1924.
- [3] Brücke, E. und Recknagel, A.: *Elektronengeräte*, Berlin 1941.
- [4] Klemperer, O.: *Einführung in die Elektronik*, Berlin 1933.
- [5] Ramsauer, C. m. fl.: *Das freie Elektron in Physik und Technik*, Berlin 1940.

För amatörbyggare

Transportabel batterisuper i form av byggsats

Av ingenjör Gösta Bäckström

(A.-B. Champion Radio)

När det gäller batteriapparater är alltid strömförbrukningen en avgörande faktor. Om batteriapparaten därtill skall vara transportabel, måste låg strömkostnad förenas med liten batterivikt.

I föreliggande konstruktion användes sparrör ur den s. k. »röda serien». Glödströmsförbrukningen för alla fyra rören tillsammans är endast 150 mA. Som jämförelse kan nämnas, att t. ex. B 405, vilket användes som slutrör i många batteriapparater för några år sedan, drog 150 mA i glödström, och detta var vid 4 volts glödspänning. Glödspänningen är här 1,25 volt, och som glödströmskälla användes ett ringledningselement på 1,5 volt. Anodströmmen är endast 7,5 mA och fås från ett 90 volts anodbatteri.

Av kopplingsschemat i fig. 1 framgår, att mottagaren är en 4-rörs superheterodyn med blandarröret DK 21 (oktod), mellanfrekvensröret DF 21 (högfrekvenspentod), dektorn och lågfrekvensröret DAC 21 (diod-triod) samt slutpentoden DL 21. Signalkretsen före blandarröret är utbildad till ramantenn, för att yttre antenn ej skall be-



höva begagnas, då mottagningsförhållandena medgiva mottagning på ram. Vad beträffar lokalstationen är rammottagning möjlig nästan var som helst, även i en källarlokal (detta hänför sig till Stockholm och Spånga-stationen), och på mellanvåg kan man i Stockholm höra ett flertal stationer på ramantennen, om man har någorlunda goda

Eftersom det gäller en transportabel apparat, måste alla delar vara både små och lätta. Praktiskt taget alla detaljer i denna konstruktion äro av svenskt fabrikat. Spolarna äro lindade på Alphas stommar med järnkärna. Gangkondensatorn och omkopplarna äro av fabrikat Johansson. Rörhållarna äro av svensk vit pressmassa, och även högtalaren med transformator är av svenskt fabrikat.

I fråga om konstruktionsdetaljerna kan följande anföras: Avstämningsspolarna för kort- och mellanvåg äro lindade som ramantenn på lådan. Lindningsvarven, 20 för mellanvåg och 1 för kortvåg, ligga i en urskärning på lådans utsida, vilken är helt överklädd med klot. För långvåg finnes en förlängningsspole monterad under chassiet.

Oscillatorspolarna äro samtliga tillsammans med trimrar och paddingkondensatorer monterade på en pertinax-platta, där alla ledningar äro framdragna till 6 st. lödanslutningar.

Första mellanfrekvenstransformatoren är oskärmad och placerad på chassiets undersida. Lindningarna ha placerats nästan vinkelrätt mot varandra på skilda spolstommar. Andra mellanfrekvenstransformatoren däremot är skärmad med en enkel kåpa.

På chassiet sitter även utgångstransformatoren. Dennas omsättningstal är 70:1 på grund av den höga anodbelastning slutröret fordrar.

*

Byggsats till denna mottagare kan erhållas från AB Champion Radio, Polhemsgatan 38, Stockholm. — Red.

Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt

Ur »Telefunken-Rundfunkröhren»

Avstärningsindikatorer (forts.)

(Forts. från nr 4.)

Vid användning av EM 11 finnes också möjlighet att starkare fördröja indikeringen hos område II genom uttag av spänningen för anod A_2 från de fördröjt reglerade HF-rörens skärmgaller. Vinkeländringen för denna koppling kan fastställas ur kurvältet $I_{a2}=f(U_{a2})$ med utgångspunkt från skärmgallerspänningens ökning hos HF-rören. I fig. 112 visas den glidande skärmgallerspänningen för kombinationen ECH 11+EBF 11 under förutsättning, att den tages från ett gemensamt förkopplingsmotstånd $R_{g2}+g_4=30\text{ k}\Omega$, anslutet till $U_b=250\text{ V}$. Denna skärmgallerspänning utgör alltså utgångspunkt för den i kurvältet (fig. 113) inritade motståndslinjen för yttre anodmotståndet R_{a2} hos EM 11, vilket motstånd är anslutet till HF-rörens skärmgallerspänning.

I fig. 113 visas detta rör för ett värde $R_{a2}=1\text{ M}\Omega$, varvid 100 V tagits som utgångspunkt för motståndslinjen inom det fördröjda området. Längs denna linje förflyttar sig anodspänningen A_2 's arbetspunkt så länge, tills att fördröjningsspänningen överskrider, och HF-rörens reglering börjar. Då förskjutes motståndslinjen parallellt och börjar vid den skärmgallerspänning, som inställer sig vid rådande gallerförspanningar. Fig. 114 visar principkopplingen för denna koppling med fördröjning.

Härvid måste man observera, att de gallerförspanningar hos HF-rören, som avläsas ur fig. 112, skilja sig från i fig. 113 visade gallerförspanningar för EM 11 med ett be-
lopp, som erhålles ur den rådande fördröjningsspänningen. Uppgår fördröjningsspänningen u_v , såsom antages i fig. 113, till 4 V, så är EM 11:s gallerförspanning 3 V mera negativ än HF-rörens gallerförspanning. Fördelen med den fördröjda kopplingen framgår av en jämförelse med direkt anslutning av yttre motståndet R_{a2} till driftspänningen 250 V (motståndslinje för $R_{a2}=2\text{ M}\Omega$) därigenom, att EM 11:s skärmgallerspänning ökar till ca 38 V upp till fördröjningens början, medan den vid direkt anslutning till driftspänningen skulle nå ca 45 V. Den lägre skärmgallerspänningen betyder naturligtvis en motsvarande större skuggvinkel, medan omvänt en något högre skärmgallerspänning och en mindre skuggvinkel erhålles vid full utstyrning och den fördröjda kopplingen. Skärmgallerspänningens utstyrningsområde ökas härigenom med ca 15 V, och härigenom blir vinkeländringens utstyrningsområde i motsvarande grad större. Utstyrningsförhållandena äro helt naturligt beroende av fördröjningsspänningens storlek och av dimensioneringen. De kunna dock beräknas enligt den visade metoden med hjälp av

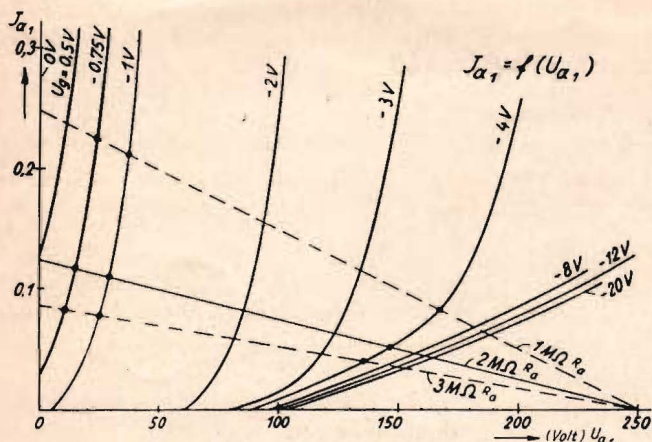


Fig. 111. Kurvfält för beräkning av anodspänningsändringen (visat för tre olika värden på anodmotståndet).

kurvorna för varje godtyckligt fall. Motsvarande vinkeländringar erhållas ur vinkelkurvorna, där skuggvinkeln återges som funktion av anodspänningen (se fig. 107 och 109).

I fig. 115 äro kurvorna för skuggvinklarna inritade vid olika driftspänningar, nämligen vid 250 V, som kommer i fråga för växelströmsmottagare och 200 samt 100 V, som förekommer för allströmsapparater. I motsats till hittillsvarande indikatorrör kan EM 11 användas även vid 100 V. Härvid är dock att märka, att ljusstyrkan helt naturligt måste bli lägre vid 100 V, enär en otillåtet hög påfrestning av lysämnet och förkortning av livslängden skulle bli följden av användning vid högre spänningar (200 och 250 V), om optimal dimensionering hade skett i och för stor ljusstyrka vid låg driftspänning.

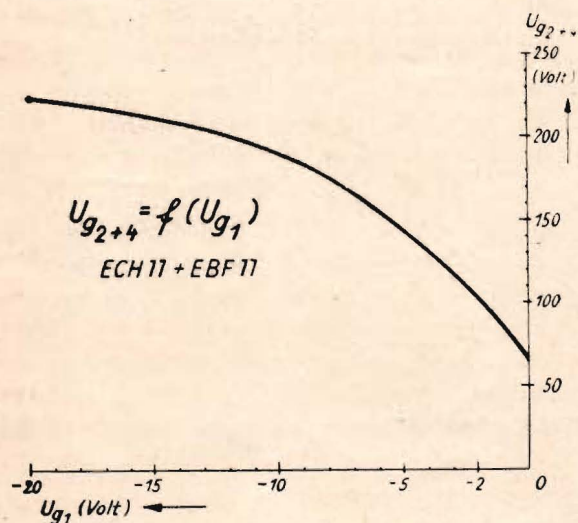


Fig. 112. Den glidande skärmgallerspänningens förlopp hos högfrekvensrören ECH 11 och EBF 11, till vilken spänning anoden A_2 kan anslutas via ett förkopplingsmotstånd för erhållande av fördröjd indikering. Skärmgallren matas tillsammans över 30 kΩ från 250 V anodspänning. (U_{g1} =regleringsspänning.)

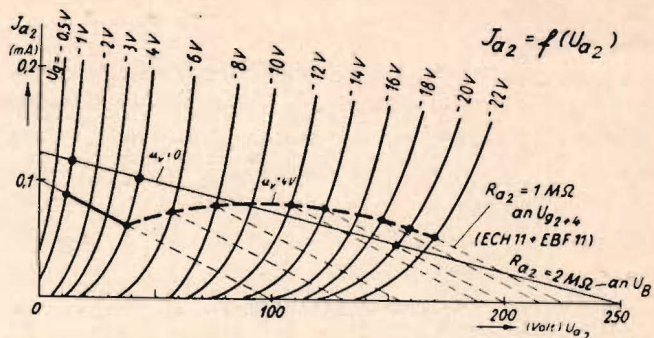


Fig. 113. Konstruktion av stavarnas spänningsändring ur kurvfältet genom inläggning av motståndslinjen för det effektiva yttre motståndet, i detta fall 2 MΩ.

På grund härav är en kompromiss nödvändig vid dimensioneringen, som först och främst måste taga sikte på den i praktiken viktigaste driftspänningen, 250 V. Till kurvorna kan ytterligare anmärkas, att triodernas utstyrningsspänning är väsentligt mindre vid lägre driftspänningar, varvid ljusvinkeln slutes tidigare. Detta är dock så tillvida lämpligt, som regleringsspänningarna minska i motsvarande grad vid lägre driftspänningar, särskilt vid 100 V.

Det finns ytterligare några möjligheter att påverka vinkelstyrningen, dvs. kurvornas förlopp, genom extra kopplingselement, för att ernå en tidigare slutning av vinklarna, om de tillgängliga regleringsspänningarna äro relativt små. På ett enkelt sätt låter sig detta göra genom att ett förkopplingsmotstånd inkopplas till lysskärmen, varigenom den verksamma spänningen till lysskärmen ned-sättes i motsvarande grad. Då lysskärmens ström stiger med ökande utstyrning, stegras härigenom känsligheten särskilt för område II, och kurvan förkortas. Minskningen i utstyrningsspänning erhålles genom att man minskar spänningsskillnaden mellan lysskärmens spänning och den stavspänning, som maximalt kan nås. Ett sådant förkopplingsmotstånd är redan från början nödvändigt vid högre driftspänningar än 250 V för att hindra överbelastning av lysskärmen.

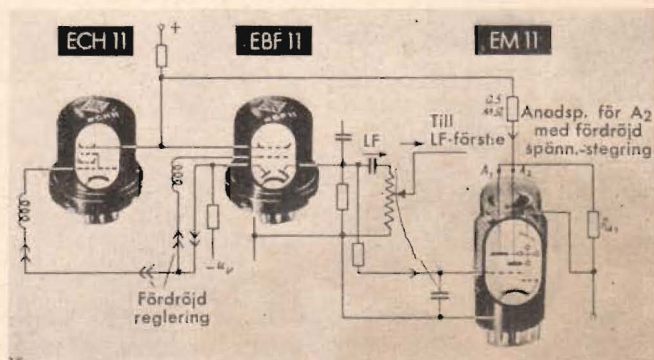


Fig. 114. Principkoppling för fördröjd inkoppling av område II.

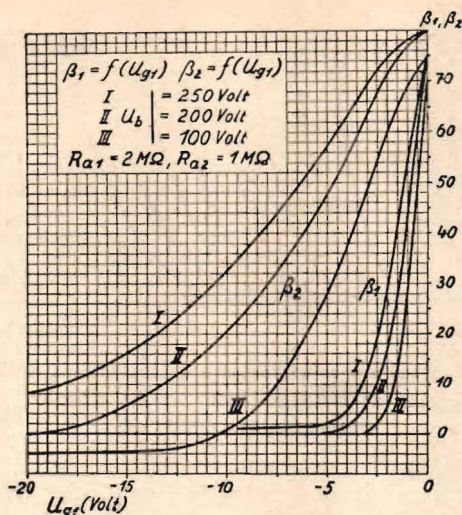


Fig. 115. Kurvor över skuggvinklarna hos EM 11 vid koppling enligt fig. 110 (β_1 skuggvinkel för det känsliga området I, β_2 skuggvinkel för område II) och vid driftspänningarna 250, 200 och 100 V.

Vid ljussektorer, som äro förhållandevis stora redan från början, och som uppkomma på grund av höga uppladdningsspänningar på gallret, kan man i vissa fall åstadkomma en förbättring, genom att EM 11:s katod ej förbindes med diodsträckans katod utan med nollpunkten direkt (chassiet). Fördröjningsspänningen, som ligger mellan diodens katod och nollpunkten, verkar då i serie med uppladdningsspänningen men i motsatt riktning och ger en väsentlig minskning i den negativa förspänningen genom den starkare gallerströmmen, och därigenom mindre initialljussektor.

Till slut finns även möjlighet att använda EM 11 för

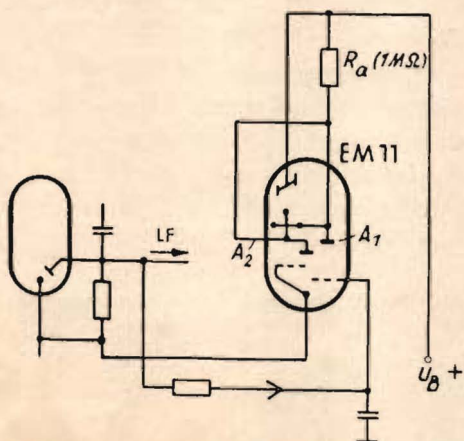


Fig. 116. Kopplingsexempel för EM 11 med enkel indikering.

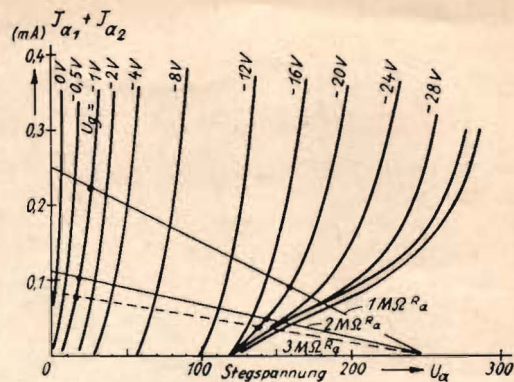


Fig. 117. $I_a - U_a$ -kurvfält hos EM 11 för enkel indikering (anoderna A_1 och A_2 hopkopplade).

indikering med endast ett område, och då med 4-vingad ljussektor (fig. 116). Man förenar då helt enkelt anoderna hos triodsystemen I och II med varandra och ansluter dem via ett gemensamt yttre motstånd R_a (1 till 3 M Ohm) till driftspänningen. Genom hopkopplingen av de två triodsystemen med olika förstärkningsfaktorer erhåller man ett kurvförlopp, som liknar högfrekvenspentodernas med variabel branthet (se fig. 118 för $R_a = 2$ M Ohm). I kurvfältet å fig. 117 har stavarnas spänningsändring framställts för 3 motstånd. — På samma sätt som AM 2 kan EM 11 med mycket gott resultat användas som noll-indikator för bryggkopplingar m. m.

Vid monteringen av EM 11 i en apparat är det lämpligast, att det känsligare områdets axel kommer vågrätt. Detta inträffar, då styrlisten på rörsockelns nyckelpinne eller det mellersta stiftet av 5-gruppen pekar nedåt.

*

Sr.

Härmed avslutas denna artikelserie. En ny intressant serie ur samma källa kommer att avhandla »Mottagarens ljudkvalitet». Red.

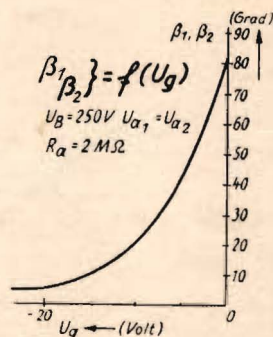


Fig. 118. Skuggvinkeln β som funktion av styrgallrets förspänning vid koppling för enkel indikering.

Radiohandlare och övriga Radiointresserade!

Vid behov av europeiska och amerikanska radorör, högtalare, batterier och övriga radiodetaljer rekvirera dem från

GRAND RADIO A.-B.

Vasagatan 48 - STOCKHOLM - Ordertel. 21 20 09

Vår katalog utkommer i höst och sändes
alla auktoriserade radiohandlare i landet

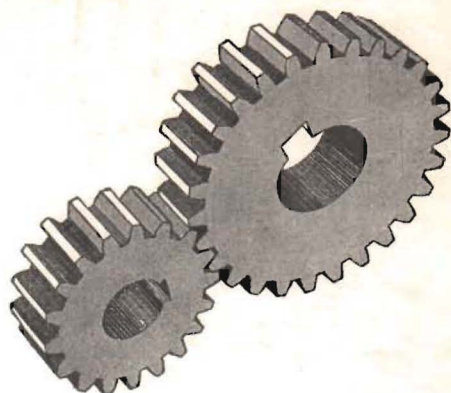
200 à 300 lokalmottagare

inköpas av industriföretag

Leverans nu eller senare

Svar till

»Lokalmottagare 220 V växelström», denna tidnings annonskontor, Luntmakaregatan 25, Sthlm.



**samverkan är medlet
som mångdubblar
kraften av den
enskildes insats —**

kooperation är samverkan

POPULÄR RADIO HANDBÖCKER

Kortvågsmottagning

Av civilingenjör Mats Holmgren

*Enda specialarbete på svenska om
modern kortvågsteknik.*

2:a upplagan, delvis omarbetad samt reviderad
med hänsyn till teknikens senaste utveckling.

Pris kr. 1:50

Prenumeranter erhålla denna värdefulla
volym för endast 35 öre.

Rekvireras från Populär Radios expedi-
tion, Postbox 450, Stockholm.

Denna handbok, vars första upplaga slut-
sålades på ganska kort tid, är särskilt tillkom-
men för att giva den praktiskt arbetande
kortvågssamatören direkta anvisningar för
konstruktion av kompletta mottagare, kort-
vågsspolar m. m. Den innehåller sålunda ett
stort antal kopplingsschemor, i vilka värden
på ingående detaljer samt rörtyper finnas
angivna, så att amatören ej behöver stå vill-
rådig, när det gäller att välja passande vär-
den i olika kopplingar. Vidare finnas tabel-
ler för spolar med och utan bandspridning
samt anvisningar för spolarnas tillverkning.
Även sändare för kortvåg och ultrakortvåg
omtalas, ehuru huvudvikten är lagd på mot-
tagarnas konstruktion.

Boken innehåller dessutom ett antal ta-
beller över amatörförkortningar, amatör-
våglängder, R-skalan, kortvågsstationer
m. m.

Populär Radios Handböcker

Modern televisionsteknik

av civilingenjör Harry Stockman

Del I och II

Pris per del kr. 1:50

Utdrag ur fackpressens omdömen:

Teknisk Tidskrift:

»Författaren lämnar på 140 sidor en sammanfattande framställning av televisionens nuvarande stadium, delvis baserad på studieresor. Kapitelrubrikerna äro följande: En återblick på utvecklingen, televiseringens princip, televisionskameran, televisionsstudion, televisionssändarens anordning, frekvensutrymme och vågform, televisionsantennen, televisionsmottagaren.

Boken är enligt slutorden avsedd att göra läsaren förtrogen med televisionsteknikens elementära grunder.

Arbetet läses med behållning, väl också med nöje; man kan dock tillåta sig den misstanken, att en förutsättning härför är, att de elementära grunderna äro för läsaren dessförinnan bekanta. Detta gäller i synnerhet apparatbeskrivningarna, exempelvis den rätt avancerade framställningen av ikonoskopet i kap. III. En alldeles särskild eloge förtjänar kapitlen V och VI, där den icke så lätt förståeliga moduleringen — väl den största stötestenen vid ett mera abstrakt tillägnande av grunderna — mycket klart och med ett detaljerat illustrationsmateriel serveras. Detta är av värde, desto mera som läroböckernas kost i detta hänseende brukar vara skälfärdig.

Författarens beskrivning av 1/2-vågsledare plus kabel för mottagning vid ultrakortvåg är utförlig och förtjänstfull och ett av bokens för praktikern viktigaste partier.

Elementa, Tidskrift för elementär matematik, fysik och kemi:

»Med stor sakkunskap, delvis förvärfvad genom studier i England, det land som förde ha hunnit längst på televisionsteknikens område, lämnar författaren en redogörelse för den i verklig mening moderna televisionen. Han förbigår sålunda de system, vilka arbeta med sådana 'mekaniska' anordningar som hålskivor och spegeltrummor, och ägnar sig helt åt det 'elektriska' systemet, som använder katodstrålar såväl för bildens 'avsökning' på sändarsidan som för bildalstringen i mottagarens bildrör.

I fråga om televiseringens princip framhålls betydelsen av bildpunktsantalet och bildfrekvensen. Ikonoskopet, sändarens viktigaste detalj, behandlas med tillbörlig bredd liksom även det för televisering speciella sättet för bär-vågens modulering. Ett kapitel ägnas åt anordningarna i televisionsstudion och ger en god föreställning om de speciella svårigheter, som här möta, icke minst i fråga om

belysningen och de agerandes kläder och 'make up'. Mottagarantennen har gjorts till föremål för en mycket ingående behandling, varemot redogörelsen för själva televisionsmottagaren kan synas väl summarisk. Författaren anser dock, att en närmare behandling av den speciella typ av kortvågsmottagare, som användes inom televisionen, skulle falla utom ramen för ett arbete, vars huvuduppgift är att göra läsaren förtrogen med den moderna televisionsteknikens elementära grunder.»

ERA:

»Huvudvikten i framställningen är lagd på televisionens principer och fysikaliska grunder medan apparatkonstruktionerna behandlats mera ytligt.

Ehuru boken egentligen är avsedd för radiokunnigt folk kan den även tänkas ha ett visst värde för den utomstående intresserade, som önskar bilda sig en uppfattning om hur långt denna nya, i vårt land hittills praktiskt taget oprövade gren av radiotekniken avancerat fram till hösten 1939 — då kriget tills vidare satte stopp för utvecklingen i föregångsländerna England och Tyskland.»

Radio Ekko, Danmark:

»Förste Del omhandler Televisionens Principer (og Forhistorie), medens anden Del kommer ind paa de mere tekniske Enkeltheder og omtaler Sender- og Modtagerapparater.

Det lille, særdeles velskrevne Værk vil være till stor Nytte for enhver, som gerne vil have et klart Overblik over Fjernsynsteknikens Virkemaade og Apparatur. Vi kan anbefale den paa det allerbedste.»

Siemens Kundtjänst:

»Detta arbete avhandlar såväl televisionens grunder som de moderna televisionssystemen. Verknings sättet hos den moderna televisionskameran med ikonoskop beskrives ingående. Även de ultrakorta vågornas utbredning samt televisionsantennernas konstruktion behandlas. Huvudvikten har lagts på televisionens introduktion för den, som ämnar mera ingående studera televisionstekniken. Därjämte behandlas många praktiska saker, såsom televisionsstudions inredning, studiotekniken, transmissionsprogrammet m. m.»

I alla boklädor eller från Populär Radios expedition, Postbox 450, Stockholm.

Prenumeranter på Populär Radio erhålla dessa handböcker för 35 öre per styck, dock endast till ett antal

av en del per abonnemangskvartal. (Gäller även postprenumeranter, om prenumerationskvitto insändes.)