

N:r 4
April 1938

Äroga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

878

POPULÄR RADIO

**TIDSKRIFT FÖR RADIO,
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK**

Leipzig-mässan

Radiotekniska nyheter

Bandspridning på kortvåg

Beskrivning av EIA:s "Excellent" med särskilda kortvågs-
rundradioband

Nya rörtyper

med förbättrade egenskaper

Inre återkoppling

eller "Miller-effekt" vid elektronrör

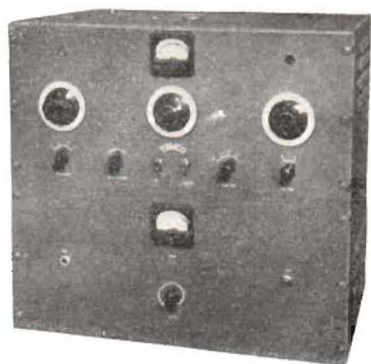
**ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB**

50 ÖRE

ÄRGÅNG X

En ny

50-Watt-sändare TEMCO 50



Telefoni & Telegrafi

inklusive kristall, mätinstrument, rör och mikrofon

Kr. 1150: —

Telegrafi enbart

inklusive kristall, mätinstrument och rör

Kr. 800: —

Begär prospekt!

Återförsäljare antagas!

Ensamrepresentant för Sverige.

JOHAN LAGERCRANTZ
RADIO SM5SV
STOCKHOLM

Strindbergsgatan 51

Telefon 61 33 08

— Distributör för ledande amerikanska radiofabrikanter —



EIA Excellent

8-rörs superheterodyn i exklusiv klass för de högst ställda anspråk. med högfrekvensförstärkning och 8 avstämbara kretsar (mellanfrekvens med järnkärnor) för växelström 110, 130, 150, 220 och 240 volt. Apparaten är utrustad med de tre vanliga våglängdsområdena för kortvåg, mellanvåg och långvåg — samt dessutom tre extra specialområden för kortvåg — ett för vardera av de tre rundradioområdena omkring 19, 25 och 32 meter — utbredda över hela skalan, så att inställning blir lika bekväm som på mellanvåg. Övriga utföringsdetaljer äro: innerbelyst glasskala i färger; fördröjd trefaldig, automatisk volymkontroll; klangfärgsfilter; avstämningsindikator (»magiskt öga»); störningsfilter; grammofoonuttag; två 9 watt's slutrör i push-pull-koppling för yppersta ljudkvalitet i förbindelse med 10" fidelitetshögtalare av förnämsta kvalitet; låda i unik utformning — schatull och dammskyddande klaff för inställningsorganen — av högglaspolerad flammig björk. Känsligheten bättre än 1 mikrovolt.

Kronor 395: —

Insländ kupongen i öppet kuvert — 5 öre porto

THI ELEKTRISKA INDUSTRI A.-B.

Box 6071 - Stockholm 6

Sänd mig mina försäljningsvillkor!

Namn:

Postad:

Adress: P. R. Nr 4



ALU kryss-antenn

Bestående av hopfällbart rörkryss med antenntådar samt hållare för skärmad nedledning men utan bambustav. Antennen kan erhållas med transformatorer. Vikt endast 1,6 kg.

Bruttopris (utan transf.) kr. 20: —

Motviktsantenn för ultrakortvåg och television eller för störningseliminering på högre våglängd, typ UKR/ALS, offereras på begäran.

Endast till återförsäljare.

Generalagent för Sverige:

D. CARLBERG

STOCKSUND — Tel. 610, 910

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast per post)
SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»
Telegramadress: ROTOGRAVYR
Postgiro 940 - Postfack 450

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2:75, 1/4 år kr. 1:50. - Utkommer den 15:de varje månad.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Mässan i Leipzig	75
Nya amerikanska rör	78
Anodåterverkan och inre återkoppling	79
De nya Philips-rören	84
Elektrisk bandspridning	89
Radioindustriens nyheter	94
Sammanträden	96
Recensioner	96

FRÅN REDAKTIONEN

Utvecklingen

på rörområdet går stadigt framåt, vilket givetvis i sin tur kommer att influera på mottagarnas konstruktion. Vi beskriva i detta nummer en del av de nya rörtyperna, såväl europeiska som amerikanska.

Ingenjör Arvid Kjörling omtalar i en artikel sina intryck från vårmässan i Leipzig.

Ett intressant system för elektrisk bandspridning, använt i en av årets kommersiella mottagare, beskrives av civilingenjör Håkan Kjörling.

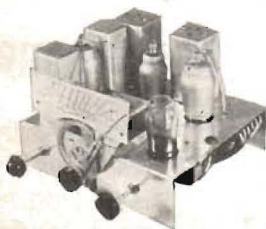
*

I nästa nummer inflyter bl. a. en artikel om den »akustiska kammaren» med ett diagram för grafisk beräkning av resonanslådor för högtalare enligt basreflexprincipen.

Dessutom kommer att publiceras ett kopplingsschema för en 4-rörs växelströmssuper med Plessey's avstämningseenhet, som beskrevs i marsnumret.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET

PLANERA REDAN NU SOMMARENS BATTERIMOTTAGARE

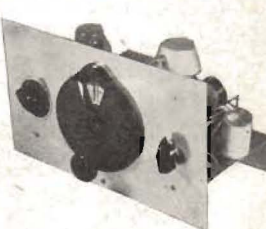


Byggsats till 4-rörs super med de nya effektiva och strömbesparande 2-voltsrören. Vågl. område 17—52, 190—550, 850—1900 m. Blandar-rör, oktod KK2, MF. pentod KF3, detektor och första L.F. KBC 1, slutrör, KL4. Fördröjd autom. volymkontroll. Utmärkt distansmottagare. Levereras med delarna monterade å metallchassi.

Pris netto 56:50 exklusive rör.

2-rörs specialkortvägsmottagare för batteridrift försedd med de nya 2-voltsrören. Ultra lågförlustutförande. 4 band. Vågl. område ca 8—150 m. Bandspridning. — Kan mot merkostnad även erhållas för växel- eller allström.

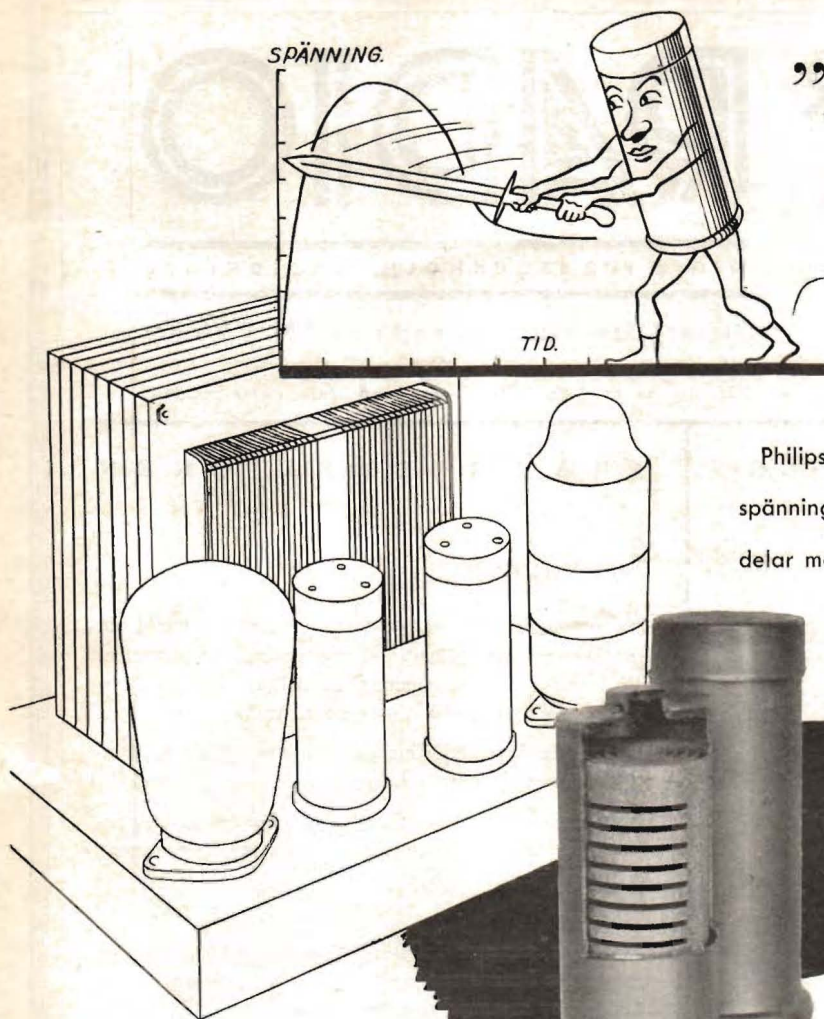
Pris netto 48:50 exklusive rör.



Odengatan 56, Stockholm • **RADIOKOMPA NIET** • Tel.: 31 31 14, 32 20 60

"MIKROLYTEN"

SKÄR AV ÖVERSPÄNNINGEN

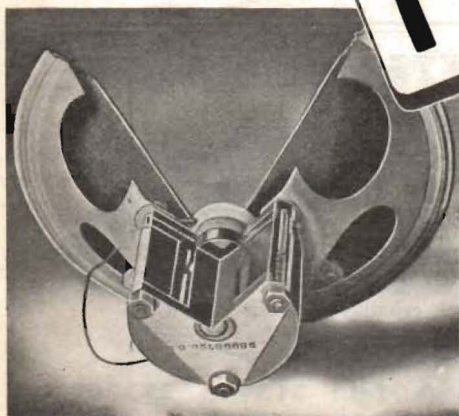


Philips "Mikrolyt"-kondensator av våt typ bevaka över-
spänning i apparaten och skydda därigenom även andra
delar mot förstörelse.

FORETRÄDEN:

1. Ringa vikt.
2. Stor kapacitet trots små dimen-
sioner.
3. Spänningsbegränsande.
4. Överbelastningssäkra.
5. Självhelande.
6. Lågt förlustmotstånd.
7. Anod och genomföring i ett
stycke.
8. Driftsäkra.

PHILIPS



Höglalarsystem med permanentmagnet

Alla Philips högtalarsystem äro försedda med magnet av högvärdigt spe-
cialstål, varigenom stor fältstyrka uppnås. Högtalarkonens djup är optimalt
beräknat, varigenom bästa återgivning av såväl höga som låga toner och
bästa styvhet erhålles. Philips högtalarsystem äro 1) driftsäkra, 2) brumfria,
3) strömbesparande och 4) skänka distortionsfri återgivning.

BEGÄR PROSPEKT!

POPULÄR RADIO

N: 4

APRIL 1938

X ÅRG.

MÄSSAN I LEIPZIG

Av ingenjör Arvid Kjörling

Trots att tyngdpunkten för den tyska radioindustrins offenkärliga framträdande för publiken förlagts till den årliga stora radioutställningen i Berlin på eftersommaren, har vårmässan i Leipzig alltså en representativ avdelning, där de ledande tyska radioindustrierna framföra sina sista produkter för spekulanter från jordens alla hörn.

Då radioapparatkonstruktionerna på sistone såväl i Tyskland som annorstädes stabiliserats beträffande de grundläggande principerna, kunde man ej heller nu vänta några märkvärdigheter. Fabrikernas arbetsprogram är i stort sett oförändrat med 1-kretsare för lokalmottagning, 5-kretssuper för medelmåttiga anspråk och 6- till 8-kretssuprar som lyxmottagare. För dessa högre prisklasser komma extra raffinement såsom tryckknappsavstämning, automatisk frekvenskontroll o. s. v. ifråga.

Extra intresse tilldrog sig de ganska talrikt förekommande batterimottagare från enklare raka typer till anspråksfullare superkopplingar, som regel utförda i transportväska.

Automobilindustriens hastiga uppsving i Tyskland har även börjat befrukta den därmed förbundna bilmottagare-tillverkningen med ökad efterfrågan. Man har då lagt tyngdpunkten på att spara bilbatteriet och lyckats kom-

ma ned till en effektförbrukning av 23—25 watt med användning av Telefunksens nya metallrör. Kopplingen utföres i regel med ett högfrekvenssteg med pentod, hexodtriödblandare, ett mellanfrekvenssteg. Slutsteget utgöres av en dubbeltriödi i push-pull B-koppling med ca 3 mA vilostrom på anoderna.

Unik är Blaupunkts kombinerade induktivitets- och kapacitetsavstämning med automatisk våglängdsomkoppling — allt manövrerat med en ratt på instrumentbrädan.

Störningsproblemens rationella behandling befinner sig alltså i förgrunden från både högfrekvens- och lågfrekvenssidan. Nya »störningsfria» antennkonstruktioner framkomma alltså. Rörantennerna bestående av ett enda eller flera kombinerade vertikala rör tyckas vinna terräng, kanske först och främst på grund av enkelt montage i förening med minimalt vindfång. En särskilt uppmärksammas enkelrörantenn var kombinerad med motvikt och skärmad nedledning. (Se fig. 1.)

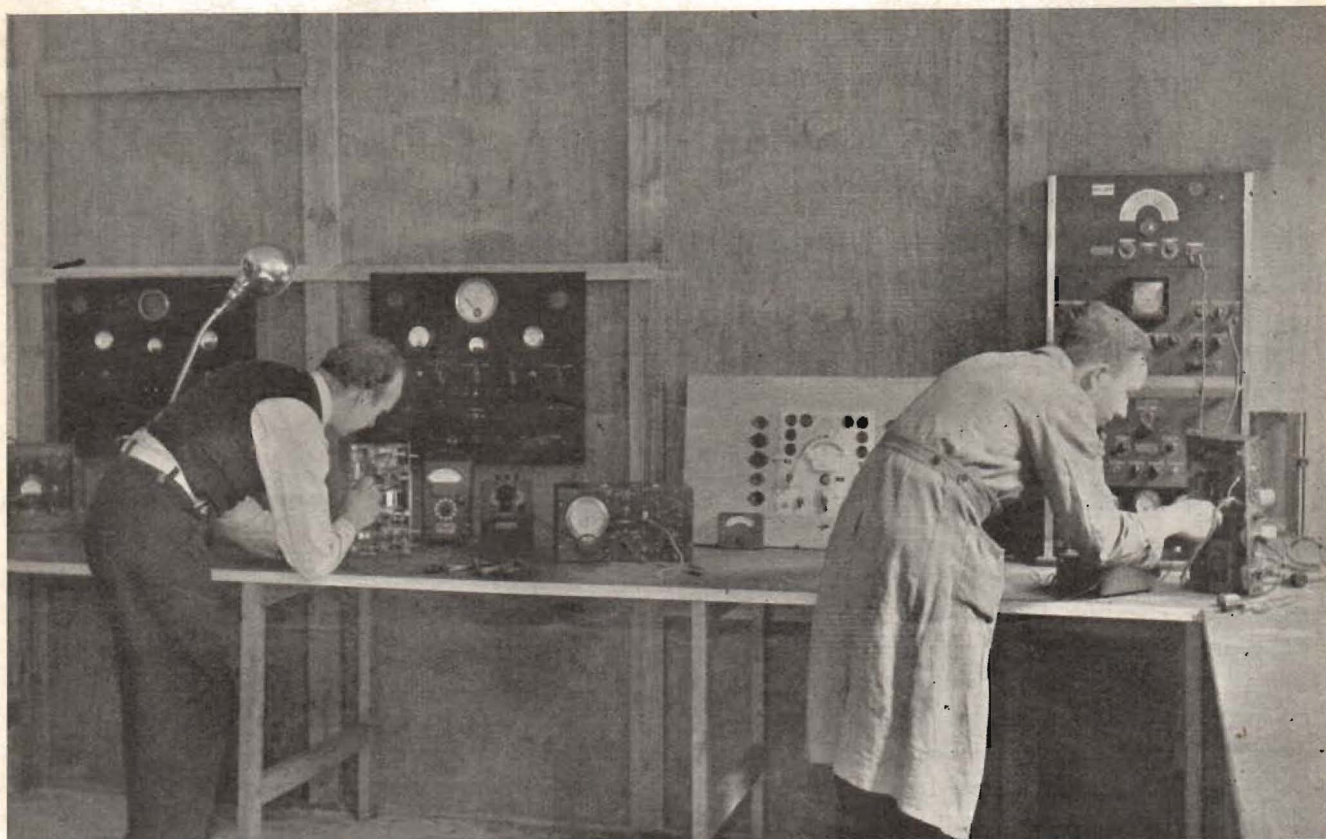
En vågfälla (200—2 000 m) med permeabilitetsavstämning tilldrog sig en hel del uppmärksamhet. Forts. å sid. 93



Allströmsmottagare i portativt utförande, »Wega», med 3+1 rör samt 2 kretsar. (Württembergische Radio Gesellschaft M. B. H., Stuttgart.)



Chassiet till »Saba» modell 980 WLK, som har automatisk avstämning med motordrift. Man ser på högra gaveln motorn samt det av denna drivna stora kugghjulet på kondensatoraxeln. (A.-B. Harald Wällgren, Göteborg.)



Interiör av det modernt utrustade laboratoriet.

CHAMPION RADIO A.B. *flyttar* *d. 1 maj till nya moderna lokaler* **38 POLHEMSGATAN 38**

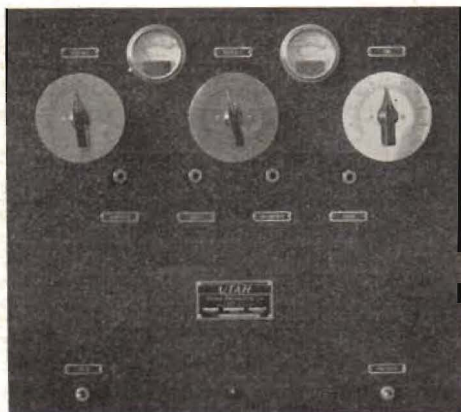
Den hastiga utvecklingen har gjort att våra nuvarande lokaler visat sig för små. Då vi nu flytta in i fullt modernt inredda lokaler för att kunna tillmötesgå de krav våra kunder ha rätt att fordra, ha vi samtidigt utökat såväl service- som lagerpersonal.

Vi äro nu bättre rustade än tidigare i såväl tekniskt hänseende som beträffande lager. Ni kan därför med fullt förtroende vända Eder till oss i allt som rör radiobranschen.

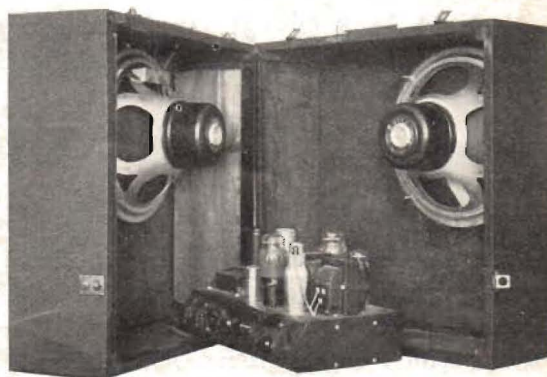
Då postkontor finnes i samma hus, kunna alla order expedieras omedelbart — eller närmare bestämt — 1 timme efter ankomsten.

CHAMPION RADIO

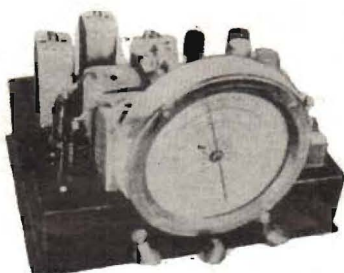
POLHEMSGATAN 38 STOCKHOLM



Vår nya 60 watts PA förstärkare som motsvarar de högsta fordringar på ljudkvalitet och driftsäkerhet.



Transportabel förstärkare med max. 30 watts utgångseffekt, lämplig för musikorkestrar etc.



MEISSNER byggsatser för 6, 8 och 12 rörs superheterodynemottagare, säljes nu till starkt reducerade priser.



Vi äro nu ytterst välförsedda med Champion radiorör av alla typer.

Champion radiorör äro av högsta klass och användes av alla välsorterade serviceverkstäder Sverige runt.

IO AKTIEBOLAG

TELEFON 536581

POLHEMSGATAN 38

Nya AMERIKANSKA rör

I decembernumret redogjorde vi för en del nya typer av amerikanska rör. Sedan dess har ett flertal intressanta rörtyper utkommit, vilka i korthet skola beskrivas här nedan.

OZ4G: gasfylld helvågslikriktare. Arbetar utan glödström. Ersätter de tidigare OZ4 och OZ4G. Ger vid 2×350 V 30—75 mA (min. resp. max.).

6AC5G: 6,3 V, 0,4 A. Triodslutrör, arbetande med gallerström (positiv gallerförspanning) i likhet med utgångsröret i typen 6B5. Således erfordras ett drivrör (i 6B5 sammanbyggt med utgångsröret), som skall vara i stånd att avgiva en viss, om också relativt liten effekt till 6AC5G. Kopplingen (s. k. direkt koppling) visas i fig. 1. Som drivrör rekommenderas 6C5G. Detta rör kommer att arbeta med negativ gallerförspanning, således utan gallerström, varför ett vanligt motståndskopplat rör kan gå före. Motståndet på 25 000 Ω i schemat skall förhindra strömrusning under uppvärmningsperioden. Motståndet i drivrörets gallerkrets bör ej överstiga 1 M Ω .

Vid 250 V anodspänning ger röret 3,7 W vid 10 % distortion, varvid fordras 16,5 V eff på drivrörets galler. Optimal anodbelastning 7 000 Ω . I klass B (två rör) får man vid samma anodspänning ca 8 W. Härvid erfordras ett drivsteg som ger 950 mW.

6C6G: 6,3 V, 0,15 A. Pentodslutrör i 150 mA serien. Indirekt uppvärmd katod. Avsedd för mottagare där stor känslighet (hög förstärkningsgrad) fordras men ej stor utgångseffekt. Ger vid 135 V anodspänning 0,6 W och vid 180 V 1,1 W (dist. 7,5 resp. 10 %).

6Y6G: 6,3 V, 1,25 A. Slutrör enl. strålprincipen (»beam-rör»), avsett att arbeta med högst 135 V anod- och skärmgallerspänning. Avsett för sådana växelströms-

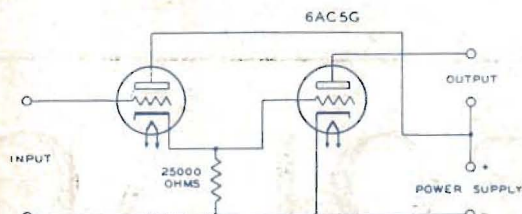


Fig. 1. Kopplingsschema för det nya slutröret 6AC5G, som arbetar med gallerström. Lämpligt drivrör (1:a röret i schemat) är 6C5G. De båda rören tillsammans bilda ett förstärkarsystem av samma slag som i rören 6B5 och 6N6G.

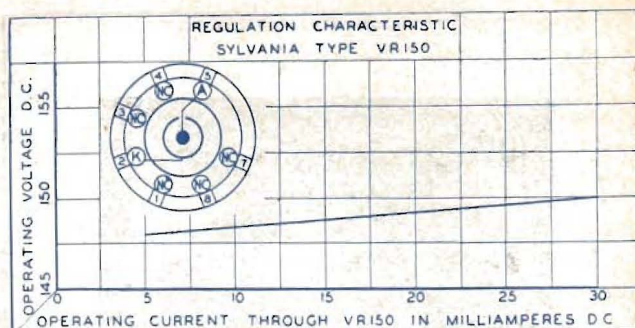


Fig. 2. Sockelkoppling samt ström-spänningskaraktäristik för glimstabilisatorröret VR 150. Då spänningen ökar från 148 till 150 V, ökar strömstyrkan från 5 till 30 mA.

mottagare, där största ekonomi måste iakttagas i fråga om anodspänningen. Ger vid 135 V anodspänning och 60 mA anodström 3,6 W, varvid 2,5 % andra och 9 % tredje överton. Branthet 7 mA/V. Optimal anodbelastning 2 000 Ω .

1J6G: 2 V, 0,12 A. Slutpentod för batterimottagare. Identisk med amerikanska typen 950 (tidigare ej tillverkad av Sylvania) men försedd med metallrörssockel. Vid 135 V anodspänning ger detta rör nära 0,6 W.

6J8G: 6,3 V, 0,3 A. Triod-heptod, blandarrör i superheterodyner. Transponeringsbranthet 0,25 mA/V vid 100 V och 0,29 mA/V vid 250 V anodspänning. Detta rör har mindre frekvensdrift än tidigare typer. Vid påtryckning av 20 V reglerspänning på 6A8G ändrar sig frekvensen 50 kc/s vid 18 Mc/s (våglängd 16,7 m); vid 6J8G är ändringen under samma förhållanden endast 2 kc/s. En ändring av nätspänningen på 10 % ger vid 6A8G 15 kc/s frekvensändring, vid 6J8G endast 1 kc/s, detta fortfarande vid 18 Mc/s.

Under det att vid 6A8G transponeringsförstärkningen sjunker till omkring en tredjedel, då man går från rundradiobandet ned till 15 m, så ger 6J8G samma förstärkning vid 15 m som vid 200 m, förutsatt att högvärdiga kretsar användas. Detta beror bl. a. på att 6J8G dämpar den till gallret anslutna kretsen i mindre grad än 6A8G.

För fullgott resultat skall gallerströmmen i trioddelen uppgå till minst 150 μ A vid 50 000 Ω gallerlänka.

Forts. å sid. 96

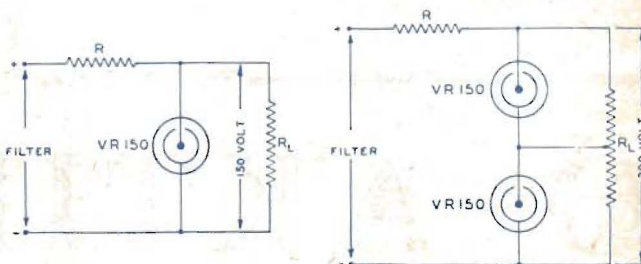


Fig. 3. Inkoppling av ett resp. två glimrör av typen VR 150 för spänningsstabilisering.

ANODÅTERVERKAN OCH INRE ÅTERKOPPLING VID ELEKTRONRÖR*

Av ingenjör H. Stockman

I. Anodåterverkan.

(Forts. från nr 3.)

5. Skyddsåtgärder mot anodåterverkan.

a. Dubbelgallerröret.

Detta rör, som konstruerades omkring år 1913 av Langmuir, framkom ingalunda såsom en lösning till problemet om anodåterverkans reducering. Konstruktionen med rymdladdningsgaller, fig. 5 a, var endast ett konstgrepp att bringa upp förskjutningsspänningen vid rör med liten anodspänning till förmån för stort anodströmsvärde. Härigenom fick man fram rör, som arbetade med stor brantitet även vid reducerat anodspänningsbehov. Emellertid erhöles samtidigt en viss om ock liten reduktion i rörets anodåterverkan så att säga på köpet, vilket förhållande framgår av det följande.

Vi kunna ersätta gallren och anoden i vad som rör deras inverkan på fältet invid katoden med ett ekvivalent ytskikt, vilket har styrpotential. Styrspänningen är proportionell mot effektiva medelpotentialen i gallerplanet och är sammansatt av gallerförspänningen v_g plus termer av typen $D_p v_p$, vilka äro bestämmande för luckpotentialen (p betecknar en viss elektrod). I detta fall ha vi endast tvenne elektroder, som kunna giva tillskotts-termer. Dessa termer bli $D_{g_1} v_{g_1}$ och $D_a v_a$ och deras summa måste nu göras så stor, att styrspänningen

$$v_{st} = v_{g_2} + D_{g_1} v_{g_1} + D_a v_a \quad (10)$$

blir tillräckligt positiv trots att v_{g_2} är negativ, sålunda konstituerande en tillräckligt stor anodlikström. För att upprätthålla denna, kunna vi då tack vare den extra termen $D_{g_1} v_{g_1}$ nöja oss med ett relativt litet värde på D_a vilket innebär att rörets anodåterverkan reduceras. Termen $D_a v_a = -D_a R_b i_a$ blir nämligen då mindre. Emellertid saknar röret större intresse i detta sammanhang, enär dess egenskaper beträffande anodåterverkan endast

är en biföreteelse. Vid de i det följande behandlade rören med skyddsgaller är däremot anodåterverkans eliminering det väsentliga i konstruktionen.

b. Skyddsgallerröret.

Genom att helt enkelt kasta om gallren hos dubbelgallerröret få vi fram en rörtyp, skyddsgallerröret (Schottky 1916), där det extra gallrets huvuduppgift är att reducera rörets anodåterverkan. Reduktionen blir därför avsevärd och utgör ej en biföreteelse som vid föregående rörtyp.

I den av Schottky uppfunna tetroden med skyddsgaller (schemat fig. 5 b), har det på katoden verkande anodfältet försvagats på ett lika enkelt som effektivt sätt, nämligen genom införande av ett »skyddsgaller» mellan styr-galler och anod. Detta skyddsgaller skyddar katoden från anoden och dess farliga potentialvariationer och detta sker helt enkelt genom elektrostatisk skärmning. (Att skärmningen dock ej var tillräcklig för att röret, använt i högfrekvenskoppling, skulle arbeta stabilt, var Schottky själv på det klara med, i det han till och med ansåg sin nya tetrod otjänlig för högfrekvensförstärkning.) Enligt vad vi tidigare funnit skall D_a för en triod ha så stort värde, att en tillräckligt stor förskjutningsspänning och därmed styrlikspänning och anodlikström säkras. Å andra sidan måste D_a ha ett litet värde, om rörets anodåterverkan skall kunna hållas nere. Om vi nu genom elektrostatisk skärmning avlägsna anodväxelfältet från katoden så avlägsna vi också det statiska anodlikfältet och skulle sålunda ej få någon anodlikström genom röret. Denna olägenhet klara vi emellertid utan svårighet tack vare det positiva skyddsgallret, som övertager anodens roll i vad som gäller att konstituera en anodlikström. Detta sker på så sätt, att skyddsgallret giver förskjutningsspänningen ett kraftigt tillskott $D_{g_2} v_{g_2}$.

* Föredrag i Stockholms Radioklubb tisdagen den 1 mars 1938.

För styrlikspänningen på gallret G_1 gäller alltså

$$v_{st} = v_{g_1} + D_{g_2} v_{g_2} + D_a v_a \quad (11)$$

Skyddsgallret har sålunda tvenne viktiga funktioner: den ena att skydda katoden från anodväxelspänningen, den andra att säkra en tillräckligt stor anodström. Tydligt kan vi öka rörets förstärkningsfaktor $\mu = 1/D$ så långt, att den sista termen ovan blir försumbar och successivt kompensera detta genom att göra termen $D_{g_2} v_{g_2}$ allt större, så att anodlikströmmen bibehåller sitt värde. Sett ur en annan synpunkt kunna vi säga, att närvaron av ett skärmande galler gör, att för kompensering av en viss gallerspänningsändring fordras en oerhört stor anodspänningsändring vid konstant anodström. Enligt definitionen

$$\mu = \frac{1}{D} = - \left(\frac{dv_a}{dv_{g_1}} \right)_{i_a = \text{konst.}}$$

blir sålunda förstärkningsfaktorn synnerligen stor vid rör av skyddsgallertyp.

Vanligen är ju gallret G_2 »jordat» ur växelströmssynpunkt. Om vi därför genom differentiering undersöka sambanden mellan ändringar hos de i formel (11) ingående storheterna, få vi

$$dv_{st} = dv_{g_1} + 0 + D_a dv_a$$

eller om sista termen försummas och ändringen hos vilopotentialen härrör från en påtryckt växelspanning med amplituden $\hat{V}_{g_1}$:

$$V_{st \text{ mom.}} \approx \hat{V}_{g_1} \sin \omega t \quad (12)$$

Enligt denna formel är skyddsgallerrörets anodåterverkan praktiskt taget eliminerad. Av likheten $V_{st} = V_{g_1}$ (effektivvärden) följer också, att skyddsgallerrörets dynamiska branthet ej skiljer sig avsevärt från den statiska, i det

$$S_A = \frac{I_a}{V_{g_1}} \approx \frac{I_a}{V_{st}} = S$$

Nu kan man i verkligheten ej utnyttja den ovan behandlade tetroden som slutrör, enär sekundäremission inträder

från anoden till skyddsgallret, varigenom i_a v_a -kurvorna få en kraftig sänka, som avsevärt inkräktar på arbetsområdet. Först i och med att man gick över till rör av pentodtyp genom att införa »bromsgallret» G_3 , fig. 5 c (felaktigt benämnt fånggaller), fick flergallerröret någon betydelse som slutrör. Bromsgallret bromsar upp sekundärelektronerna och förhindrar uppkomsten av sänkan i $i_a v_a$ -kurvan, varvid arbetsområdet utökas, så att stora spänningsvariationer kunna tillåtas. (Vid det moderna »strålröret», fig. 5 d, åstadkommes detta utan hjälp av något bromsgaller.)

Pentoden kan sägas vara än fördelaktigare än tetroden i vad som avser anodåterverkans eliminering. I princip arbeta rören fullt analogt i berörda avseende. — I detta sammanhang är någon utförlig behandling av pentoden ej motiverad.

II. Inre återkoppling.

6. Grundläggande ekvationer.

Fig. 6 visar ekvivalentschemat för ett rör med oändligt stort inre gallermotstånd, belastat i anodkretsen med en impedans Z_b . Ekvivalentschemat är fullständigt, i det elektrodkapaciteterna C_{gk} , C_{ga} och C_{ak} inritats. Med de i schemat antagna strömriktningarna gäller sambandet

$$I_g = I_{gk} + I_{ga}$$

eller

$$I_g = j\omega C_{gk} V_g + j\omega C_{ga} (V_g - V_a)$$

Dividera vi ekvationen med V_g och införa galleradmittansen Y_g samt komplexa förstärkningen $F_{\text{komplex}} = -V_a/V_g$, erhålles

$$Y_g = \frac{I_g}{V_g} = j\omega (C_{gk} + C_{ga} + C_{ga} F_{\text{komplex}}) \quad (13)$$

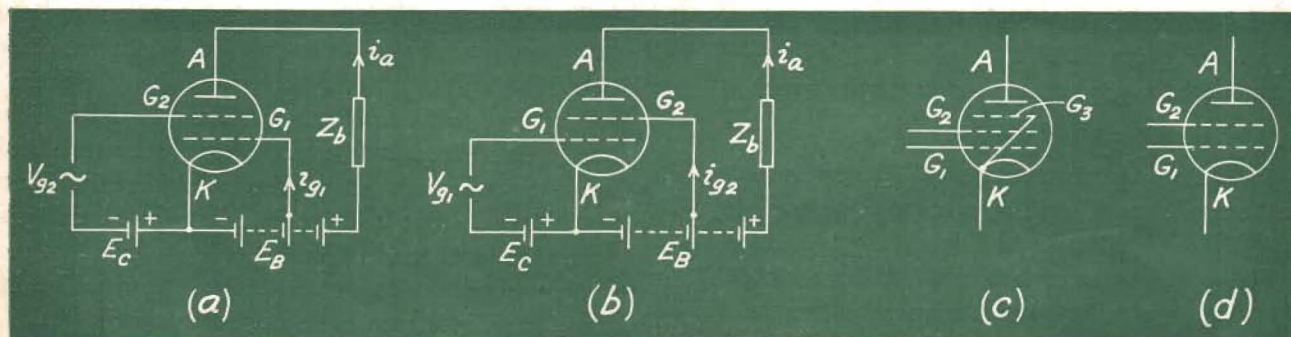


Fig. 5. Vid a visas kopplingen för ett dubbelgallerrör, som i detta sammanhang saknar större intresse. Fig. b visar Shottkys tetrod med eliminerad anodåterverkan. Skyddsgallret G_2 är här ej utformat som skärmgaller. Detta rör blev först användbart som slutrör, sedan bromsgallret G_3 , fig. c, införts till förhindrande av sekundäremission. Röret övergick härmed till en pentod. Den senaste utvecklingen på det rörtkniska området har medfört en skenbar återgång till tetroden, i det »strålröret», fig. d, saknar egentligt bromsgaller.

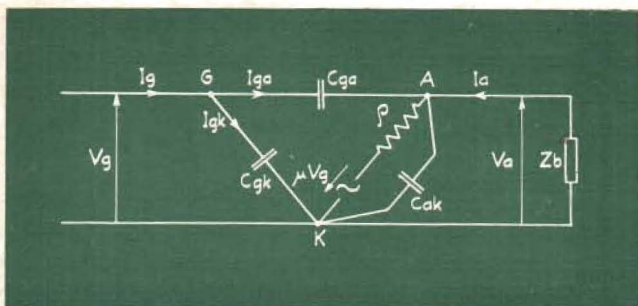


Fig. 6. Fullständigt ekvivalentschema för ett elektronrör med oändligt stort inre gallermotstånd. Punkterna G, A, K beteckna rörets tre elektroder.

Observeras bör att parentesen ($V_g - V_a$) vid resistiv belastning betecknar en summa, i det vektorerna V_g och V_a äro motriktade. Vi utveckla nu $F_{\text{komplex}} = F e^{j\omega}$ och erhålla efter att ha åtskilt reella och imaginära termer:

$$Y_g = \frac{1}{r_g} + j\omega C_g \quad (14)$$

där

$$\frac{1}{r_g} = -\omega C_{ga} F \sin \omega \quad (15)$$

och

$$C_g = C_{gk} + C_{ga} + C_{ga} F \cos \omega \quad (16)$$

Enär admittansen är av typen $Y_g = g + jb$, representerar den en parallellkrets på rörets gallsida, bestående av en kapacitet C_g , shuntad med en positiv eller negativ konduktans $1/r_g$, se fig. 7.

Vi ha nu hunnit så långt, att vi kunna börja diskutera, vilken inverkan anodbelastningen har på rörets ingångsimpedans. Innan vi gå in på diskussionen, skola vi emellertid studera vektorernas inbördes lägen med hänsyn till vinkeln ω .

Göres anodkretsen reaktiv, d. v. s. införes en fasförskjutning mellan anodspänning och anodström, så uppstår också en fasförskjutning mellan anodspänning och gallsidspänning. Att detta är fallet ser man enklast på rörets arbetsellips i ett $i_a v_a$ -diagram, men vi nöja oss här med ett vektordiagram, som anger de olika fasvinklarnas lägen. Av det enkla uttrycket för komplexa förstärkningen

$$F_{\text{komplex}} = \mu \frac{Z_b}{\rho + Z_b} \quad (17)$$

finner man lätt efter övergång till talvärde och vinkel sambandet $\omega = \varphi - \psi$, där φ är anodimpedansens fasvinkel och ψ impedansens $(\rho + Z_b)$ fasvinkel, se fig. 8. Enligt denna figur är ω positiv för φ positiv och vice versa, enär båda vektorerna passera genom noll (x-axeln) samtidigt och just i det ögonblick reaktansen i anodkretsen är noll.

7. Diskussion av ekv. 15 och 16.

Redan av ekv. 13 framgår, att ingen reell term kommer att ingå i uttrycket för Y_g , om anodkretsen göres rent resistiv, varför I_g och V_g komma att ligga i rät vinkel mot varandra. Härvid förbrukas ingen effekt på gallsidan. Göres däremot anodkretsen reaktiv, kommer parentesen att innehålla en j-term, d. v. s. uttrycket för Y_g får såväl reella som imaginära termer, och I_g och V komma ej längre att bli 90° fasförskjutna.

Dessa förhållanden kunna även läsas ur ekv. 15 och 16. Av den förstnämnda ekvationen framgår, att rent resistiv belastning ger konduktansen $1/r_g = 0$, enär $\omega = 0$. Motståndet r_g över gallerangången blir alltså oändligt stort, d. v. s. ingen effekt förbrukas på gallsidan. I den mån belastningen blir reaktiv, får r_g ett ändligt värde. Göres sålunda anodkretsen kapacitiv med fasvinkeln φ , blir $\omega < 0$ och konduktansen positiv. Effekt förbrukas då i motståndet r_g och detta i allt högre grad, ju mindre r_g är. Göres däremot anodkretsen induktiv med fasvinkeln $\varphi +$, blir $\omega > 0$ och konduktansen negativ. Vi få alltså ett negativt motstånd över gallerangången, d. v. s. i stället för dämpning få vi avdämpning på gallsidan. Energi överföres då från anodkretsen till gallerkretsen, och vi kunna säga att detta sker genom *inre återkoppling* över kapaciteten C_{ga} . Har röret exempelvis en ständ krets på gallsidan och drives avdämpningen så långt, att $-r_g$ blir lika med kretsens dynamiska motstånd, så inträder självsvängning, d. v. s. förstärkarsteget blir instabilt. Röret engageras då helt och hållet av de stora svängningsamplituderna och blir otjänligt för förstärkning av svaga signaler.

Av ekv. 15 framgår vidare, att risken för instabilitet är stor vid hög frekvens, stor galler-anodkapacitet och stor förstärkning i steget. Att så är förhållandet är ju lätt att verifiera genom praktiska försök.

Studera vi nu ekv. 16, finna vi, att rörets ingångskapacitet aldrig kan bli mindre än det statiska värdet $C_{gk} + C_{ga}$. Vid såväl induktiv som kapacitiv belastning får det statiska värdet ett tillskott $C_{ga} F \cos \omega$, som blir stort vid

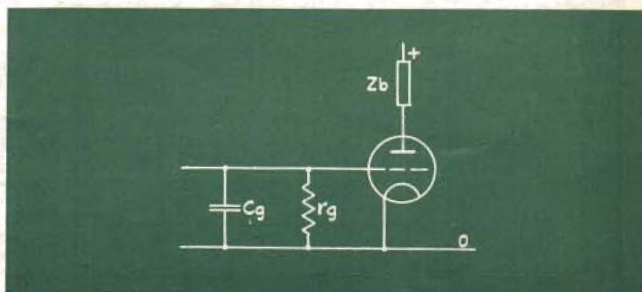


Fig. 7. Det härledda uttrycket för galleradmittansen visar, att den inre återkopplingen resulterar i ett motstånd r_g parallellt med en kondensator C_g över gallerangången.

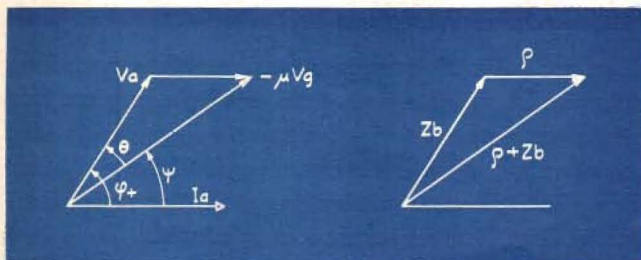


Fig. 8. För att kunna studera hur rg och C_g variera, måste man känna till sambandet mellan vinklarna φ och θ , vilket framgår av diagrammen ovan.

stor galler-anodkapacitet, stor förstärkning i steget och resistiv belastning. Studera vi exempelvis ett motståndskopplat steg, fig. 9 a, andra röret, med 25 ggrs förstärkning, $C_{gk}=5$ pF, $C_{ga}=4$ pF, och antaga vi $\cos \theta=0,9$, få vi enligt ekv. 16:

$$C_g'' = 5 + 4 + 4 \cdot 25 \cdot 0,9 = 99 \text{ pF.}$$

Vi ha då tänkt oss att steget arbetar vid relativt hög tonfrekvens, där $\cos \theta$ ej längre kan anses lika med 1. Föregås nu detta motståndssteg av ett annat motståndssteg, så shuntas dettas anodmotstånd R_a' icke endast av det statiska kapacitetsvärdet 9 pF utan dessutom av tillskotts-kapaciteten 90 pF. (Dessutom shuntas det givetvis av diverse relativt små, huvudsakligen första steget tillhörande kapaciteter.) Följden av dessa shuntande kapaciteter blir ett relativt lågt värde på övre gränshänsfrekvensen f_2 . Ekvivalentsschemat för höga frekvenser, gällande för första steget, visas i fig. 9 b. Den resulterande kapaciteten C sammansättes här av första rörets kapacitet anod till »jord», C_{ak} och följande rörs ingångskapacitet C_g'' . Sambandet mellan fallet hos frekvenskurvan och övre gränshänsfrekvensen f_2 framgår av fig. 9 c. Här har övre gränshänsfrekvensen antagits svara mot en sänkning hos utgångsspanningen av 3 db under nivån för medelhöga frekvenser.

ser. På analogt sätt kan undre gränshänsfrekvensen f_1 definieras. Denna frekvens bestäms bland annat av värdena på C_k och R_g , men kunna vi i detta sammanhang ej närmare ingå härpå.

8. Förhållanden vid stämd anodkrets.

Då det ur vissa synpunkter är fördelaktigt att arbeta med en rent resistiv anodkrets, kan man fråga sig, hur en sådan realiserar. Enda sättet att få kretsen rent resistiv är att arbeta med stämd anodkrets, varvid samtliga shuntkapaciteter inkluderas i stämkapaciteten. Denna anordning kommer så gott som uteslutande till användning vid höghänsfrekvensförstärkning.

Vid resonans är således galleringsgången helt fri från det shuntande motståndet, men så snart resonansstillståndet frångås, kommer ett positivt eller ett negativt motstånd in, medförande dämpning eller avdämpning. Det senare blir enligt föregående fallet, då anodkretsen har positiv fasvinkel. Tänkes höghänsfrekvenssteget arbeta med en viss påtryckt frekvens, erhålles alltså avdämpning när stäm-kondensatorn minskas, d. v. s. när inställning sker till en lägre våglängd.

Tänka vi oss nu att vårt höghänsfrekvenssteg ingår i en mottagare, som arbetar på en svag station och att höghänsfrekvenssteget har galler- och anodkretsarna i resonans, så har tydligen förstärkningen F (enligt tidigare definition) sitt största värde. En sidostämning åt endera hållet medför enligt ekv. 17 en sänkning av stegets förstärkning. Att förlusten i ljudstyrka i en till mottagaren ansluten högtalare blir stor vid sidostämning genom *ökning* av stäm-kondensatorn följer därav, att till minskningen i förstärkning kommer den extra dämpningen på gallerkretsen. Däremot blir förhållandet ett helt annat vid *minskning* av stäm-kondensatorn, ty då kompenseras minskningen i förstärkning genom avdämpningen på gallersidan, varför den totala förstärkningen växer och kanske

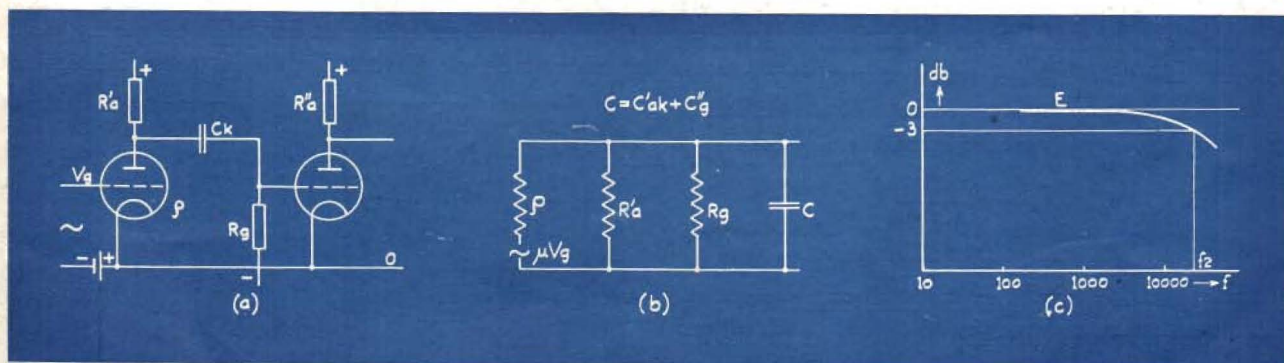


Fig. 9. Den övre gränshänsfrekvensens f_2 värde beror av resulterande shuntkapaciteten C över kombinationsmotståndet av R_a' och R_g . För C ett stort värde på grund av att ett följande rör har stor ingångskapacitet C_g'' orsakad genom inre återkoppling, kan motståndssteg ej användas i en förstärkare för hög fidelitet med mindre än att R_a' ges ett synnerligen lågt värde. Förstärkningen i steget blir då liten.

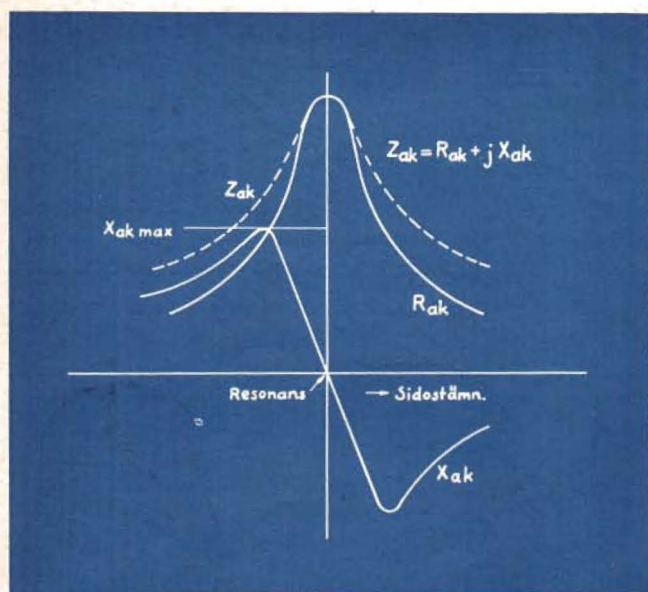


Fig. 10. Resonanskurva för stäm anodkrets (streckad) samt kurvor för impedansens reella och imaginära delar, resistansen R_{ak} och reaktansen X_{ak} . Den senare är givetvis noll vid resonans.

blir avsevärt större än i utgångsläget. Ljudstyrkan i högtalaren når alltså ett maximum vid en viss sidostämning. Vi kunna nu fråga oss, när risken för instabilitet, d. v. s. självsvängning, är störst. Enligt en variant till ekv. 15, vilken variant är lätt att härleda, kunna vi skriva

$$\frac{1}{r_g} = -\omega C_{ga} S X_{ak}$$

och alltså som variabel införa reducerade reaktansen anodkatod enligt fig. 10 och enligt ekvationen

$$Z_{ak} = R_{ak} + j X_{ak}.$$

Tydligt är risken för instabilitet störst vid en sidostämning svarande mot reaktanstoppet $X_{ak \max}$ och icke, såsom ibland har framhållits i litteraturen, vid resonans.

När inträffar nu självsvängning? Om vi reducerar samtliga krets- och ingångsförluster till ett parallellmotstånd över gallerkretsen, så inträder självsvängning i det ögonblick, då det negativa shuntmotståndet blir lika litet som nämnda parallellmotstånd, d. v. s. det verkliga dynamiska motståndet (generellt L/Cr) på gallersidan.

Det skulle i detta sammanhang vara av intresse att behandla de fall, då man — exempelvis vid rörvoltmetrar — »kortsletter» anoden till jord för att minska inverkan av inre återkoppling. Likaså skulle det vara lockande att rekapitulera de intressanta skeden högfrekvensförstärkarkonstruktionen genomgått. Vi få emellertid nöja oss med att konstatera, att praktiskt taget alla svårigheter med instabilitet på grund av inre återkoppling övervunnits i och med införandet av de moderna rören med skärmande galler — exempelvis högfrekvenspentoder — vid vilka C_{ga} nedbragts till ett obetydligt värde, vilket enligt föregående formler medför en med hänsyn till anodkretsens inverkan fri galleringång.

Den här genomgångna behandlingen av elektronrörets »anodåterverkan» och »inre återkoppling» har hållits så elementär som möjligt, för att även de av den matematiska sidan ej intresserade läsarna skola kunna få någon behållning av det hela. Emellertid kan denna artikel mycket väl läggas till grund för ett fördjupat studium av ämnet, varvid som hjälpmedel bland all annan litteratur rekommenderas Barkhausens »Elektronen-Röhren» och Termans »Radio Engineering».

POPULÄR RADIO

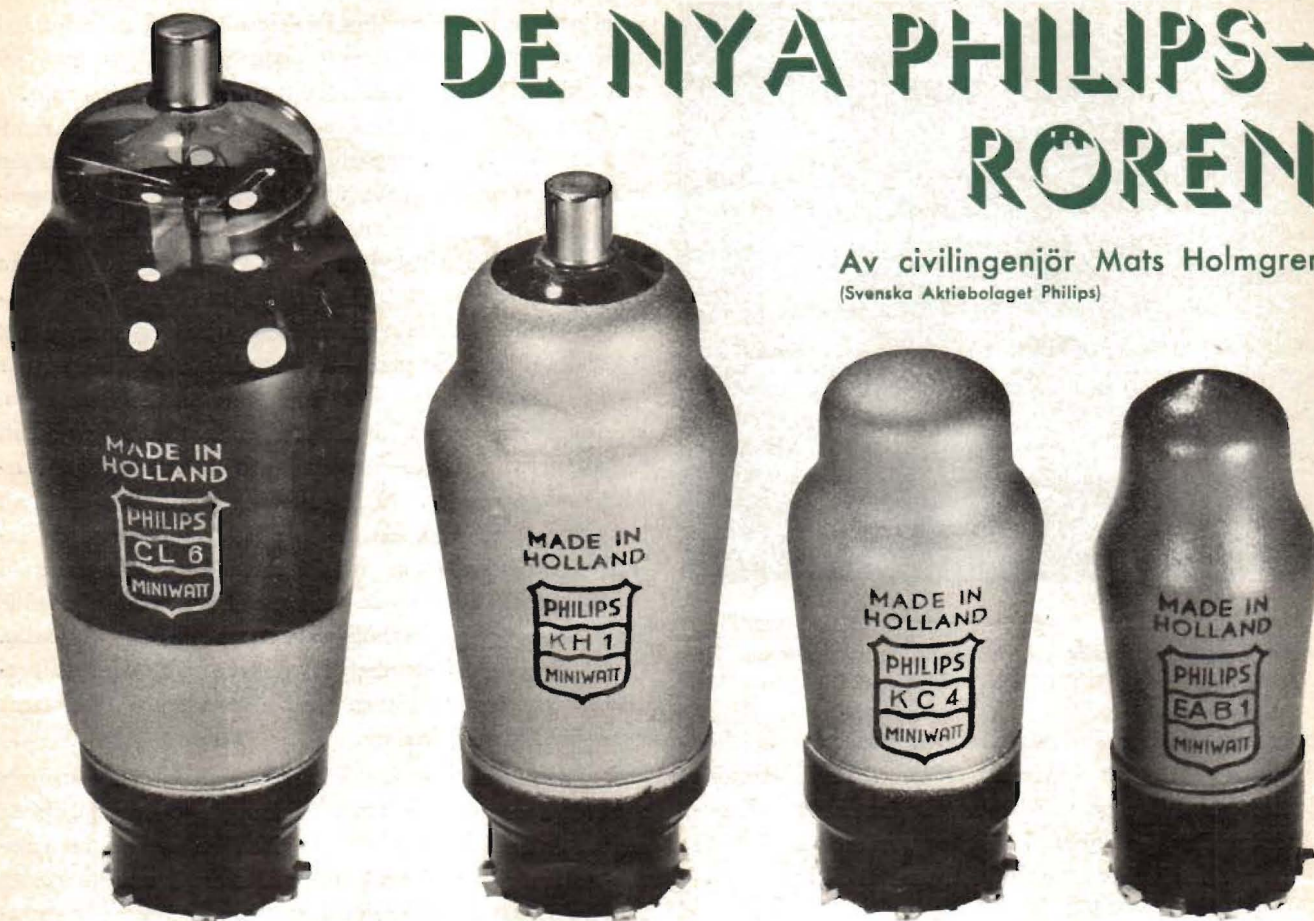
*Sveriges enda radiotekniska facktidskrift
Radiofackmännens och amatörernas speciella organ*

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

Organ för Stockholms Radioklubb

DE NYA PHILIPS- RÖREN

Av civilingenjör Mats Holmgren
(Svenska Aktiebolaget Philips)



En teknisk beskrivning över stråloktoden samt alla de andra nya rörtyperna
Trediodkoppling med ett enda rör vid högfidelitetsmottagare

Samtliga nya Philipsrör tillhöra de bestående E-, C- och K-serierna, och dessutom finnes ett nytt likriktarrör i A-serien. Bland de nya rören äro de flesta medlemmar av den »röda» serien, alltså utrustade med 6,3 volts glödtråd. I föregående nummer av denna tidskrift fanns en sammanfattning av de nya rörtyperna, och i det följande skall givas en kortfattad teknisk beskrivning på rören och deras användning.

Blandarrören EK3 och CK3.

De utan tvekan intressantaste av de nya rören äro blandarrören, vilka äro inbördes lika så när som på katodens upphettningsdata. Växelströmsröret EK3 har sålunda 6,3 V glödspänning och en strömförbrukning på 0,72 A, medan det motsvarande allströmsröret CK3 arbetar med 0,2 A vid 22 V. Vi kunna därför utan vidare inskränka oss till att endast gå igenom konstruktionen hos EK3.

Strålprincipen, som ju tidigare varit använd vid slutrör, har här kommit till användning även i ett blandar-

rör, och resultatet har blivit ett rör, som enligt för:s mening överglänsar allt som tidigare framkommit i den vägen. Hittills har man som blandarrör använt såväl oktoder som triodhexoder, och båda ha sina för- och nackdelar. Den vanliga oktoden och i ännu högre grad heptoden har på kortvåg den nackdelen, att den icke kan förses med regleringsspänning och deltaga i den automatiska volymkontrollen på grund av den stora frekvensförskjutning, som oscillatoren får vid varierande förspänning på styrgallret. Vid nedersta änden på kortvågsbandet kan förskjutningen uppgå till bortåt 50 kc/s vid full reglering. Triodhexoden är i detta hänseende bättre, men har i stället vid reglering stor variation i ingångskapacitet. Storleksordningen är omkring 10 pF, och vad detta innebär i snedavstämning hos ingångskretsen vid t. ex. 30 pF nollkapacitet är uppenbart. Trots kortvågskretsarnas relativt låga godhet har en snedavstämning på 2 å 3 Mc/s sin betydelse på 19 och 16 m våglängd.

I oktoden EK3 kan man säga att oktodens fördelar

blivit förenade med triodhexodens, medan man undsluppit bägge rörens speciella nackdelar. Som framgår av figuren äro elektroderna i EK3 så utformade, att de elektroner vilka arbeta inom rörets oscillator del och de vilka tjänstgöra vid själva blandningen hava helt skilda banor. Första gallret, som ligger närmast katoden och som kan kallas oscillatorgallret, har fyra stavar, och mellan dessa bildas två par, d. v. s. fyra elektronknippen. Det ena paret har sin riktning mot oscillatoranoderna, vilka äro utformade som ett par vingar, så att praktiskt taget alla elektroner komma oscillator delen till godo och knappast några påverkas av skärmgallerplattornas spänning. Av denna anledning är oscillator delens branthet som triod räknad så stor som 4,5 mA/V, vilket innebär att röret har lätt att svänga ända ned till mycket korta vågor. Även den omständigheten att elektronerna blivit samlade i knippen bidrager till att röret svänger lätt på kortvåg. Vidare kan man utan tvekan placera oscillatorns avstämda krets på anodsidan, och detta gör sitt till för frekvensstabiliteten på kortvåg. Likaså blir övertonsbildningen mindre.

Om vi sedan följa det andra paret elektronknippen, vilket tjänstgör för själva blandningen, passera dessa ut genom ett par springor, bildade av det till tvenne vinkelformade plåtar utformade tredje gallret eller, om man så vill, första skärmgallret. På sin väg utåt blir elektronströmmen i dessa båda senare strålar modulerad med oscillatorfrekvensen, då den passerar genom oscillatorgallrets maskor. Man förstår nu, varför röret kallas fyrstråleoktod.

Nästa elektrod i röret är styrgallret, och genom tillvaron av ett par stavar framför öppningarna i galler 3 bliva de modulerade elektronstrålarna vardera uppdelade i två delar, som avböjas så, att elektronerna vid ett ev. försök att gå tillbaka hamna på första skärmen och icke ställa till någon oreda i oscillator delen.

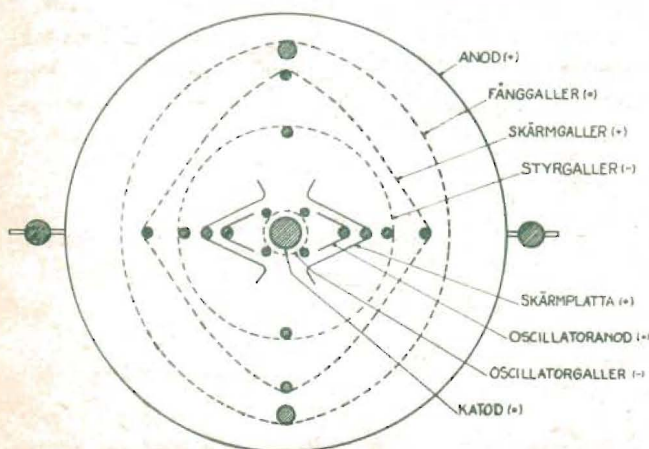
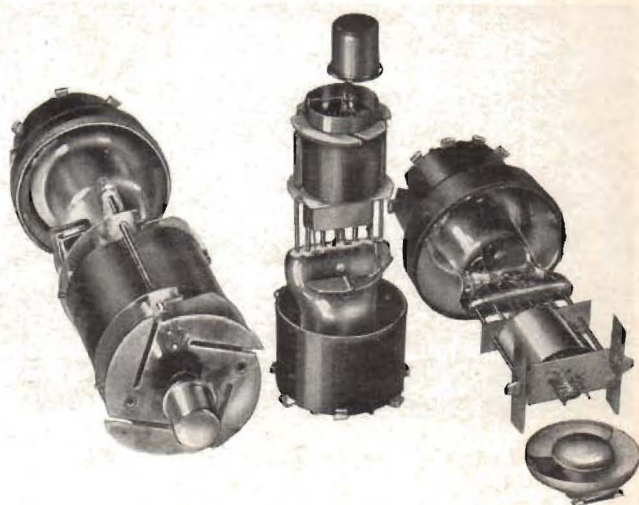


Fig. 1. Elektrodsystemets uppbyggnad hos den nya stråleoktoden EK3.



Elektrodsystemen hos tre av de nya Philips-rören. Från vänster till höger ses stråleoktoden EK3, duodiod-pentoden EBF2 samt lågfrekvensröret och udstämningsindikatorn EFM1.

Därefter följer andra skärmgallret, som verkar på vanligt sätt och giver elektronerna ett visst hastighetstillskott på deras väg utåt mot anoden. Även detta galler har en speciell utformning, så att de elektroner, som befinna sig längst bort ifrån öppningen i galler 3, få den bästa hjälpen. Sedan följa utåt fånggallret och anoden som i ett vanligt rör av pentodtyp.

Det är ej nog med att rörets oscillatorfrekvens är relativt oberoende av regleringsspänningen (likspänningen på galler 4), utan även svankningar i de övriga elektrodernas spänningar hava föga inverkan, och man kan därför t. ex. mata skärmgallren och oscillatoranoden med sämre filtrerad spänning än vid tidigare oktoder. Därför uppträder icke heller så lätt s. k. motorboating på kortvåg, i den händelse man försöker spara på filterkondensatorerna.

Röret EK3 har en transponeringsbranthet på 650 $\mu\text{A/V}$, vilket är anmärkningsvärt i jämförelse med tidigare värden på omkring 500 hos oktoderna och heptoderna, då inre motståndet nu ligger över 2 megohm. Induktionseffekten, som på de lägsta vågorna innebär en minskning av förstärkningen, är upphävd genom en liten i röret inbyggd kondensator i serie med ett motstånd, liggande mellan galler 1 och galler 4.¹ Vid inställning på 300 μA gallerström genom en gallerläcka på 50 000 ohm vid oscillatorn är induktionseffekten fullständigt kompenserad, och om återkopplingen göres så fast, att detta inträffar i nedre änden av kortvågsbandet, erhålles här en förstärkning av samma storlek som på högre vågor. Den höga ingångsimpedansen bidrager även att göra EK3 till ett

¹ Se närmare härom i beskrivningen av EK2, Populär Radio nr 7—8, 1937. Seriemotståndet vid EK3 är en ytterligare förbättring.

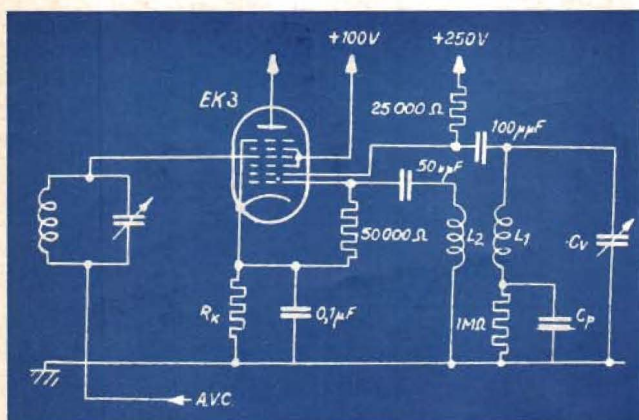


Fig. 2. Exempel på kopplingen vid stråloktoden EK3.

ypperligt blandarrör för kortvåg. Röret har även goda korsmodulationsegenskaper.

Högfrekvenspentoden EF9 med glidande skärmgallerspänning.

Detta nya rör är avsett att användas som ersättning för den äldre regleringspentoden EF5. EF9 har ungefär samma korsmodulationsegenskaper som det äldre röret men trots detta både större branthet och mindre anodström.

Vid EF9 matas icke skärmgallret från en spänningsdelare, vilket tidigare varit vanligt vid reglerade högfrekvenspentoder, utan via ett seriemotstånd, som vid exempelvis 250 V anodspänning bör hava värdet 90 000 ohm. När den negativa gallerspänningen från automatiska kontrollen ökar, sjunker rörets skärmgallerström och samtidigt även spänningsfallet över seriemotståndet. Skärmgallerspänningen ökar alltså vid nedregleringen.

Som bekant giver större skärmgallerspänning vid en högfrekvenspentod större gallerutrymme hos anodströmgallerspänningskurvan. Till varje skärmgallerspänning hör en bestämd kurva, och ju större skärmgallerspänningen är, desto mindre lutar den logaritmiska I_a/V_g -kurvan. En mindre lutande kurva giver emellertid en bättre korsmodulationsfaktor, vilken alltså här blir gynnsammare mot högre spänning. Resultatet av den glidande skärmgallerspänningen blir även, att man i utgångsläget kan uppnå stor branthet, utan att anodströmmen behöver göras så stor. EF9 har alltså brantheten 2,2 mA/V vid 6 mA anodström, medan det äldre EF5 hade 1,7 mA/V vid 8 mA. Denna omständighet giver även något mindre brus vid det nya röret. Inre motståndet har det för europeiska högfrekvenspentoder vanliga höga värdet.

Det brusfria högfrekvensröret EF8.

Detta nya rör kännetecknas framför allt av att rörbruset

blivit avsevärt nedsatt, vilket har sin största betydelse för mottagningsmöjligheterna på kortvåg. Som bekant är det just bruset och då i första hand första rörets brus, som begränsar en mottagares känslighet på kortvåg. På långa och medellånga vågor är kretsimpedansen vanligen så hög, att det ekvivalenta brusmotståndet och därmed även bruset från respektive kretsar blir så stort, att rörets brus icke har så stor betydelse. Insättning av röret EF8 som högfrekvensförstärkare har sålunda ingen nämnvärd fördel på dessa högre våglängder. På kortvåg däremot är bruset från kretsarna vid vanliga rör litet i förhållande till det brus, som kommer från själva högfrekvensröret. Vid röret EF8 är emellertid bruset så mycket nedsatt, att det ligger ett bra stycke under det brus, som en ganska dålig och därmed även brusfattig krets åstadkommer.

I ett rör av skärmgallertyp är bruset bland annat beroende av förhållandet mellan skärmgallerströmmen och totala katodströmmen. Även är det gynnsamt för bruset, om brantheten dividerad med roten ur katodströmmen kan väljas stor vid rörets konstruktion. Detta har även beaktats vid röret EF8. För att kunna hålla nere skärmgallerströmmen, har man i röret inlagt ett extra galler mellan styrgaller och skärmgaller. Detta nya galler har katodpotential, så att elektronerna tvingas att bilda knippen mellan gallertrådarna. Skärmgallrets trådar ligga rakt bakom detta extra gallers trådar, och därigenom hindras elektronerna i viss mån att nå skärmgallret, som dock har kvar sin skärmande verkan. Röret är liksom EF9 utfört för glidande skärmgallerspänning och har därför mycket goda korsmodulationsegenskaper. Till följd av rörets goda brusegenskaper har det icke varit möjligt att hålla förstärkningsegenskaperna så goda som vid EF9, och brantheten är sålunda 1,8 mA/V eller ungefär densamma som hos EF5. Inre motståndet är något lägre än vad fallet brukar vara vid europeiska högfrekvenspentoder, men detta spelar mindre roll, då röret ju endast är avsett att användas som högfrekvensförstärkare i försteg, där kretsarnas godhet ju är relativt liten, och ej i mellanfrekvenssteg. I en modern superheterodyn har ju dessutom förkretsarnas selektivitet icke avgörande betydelse.

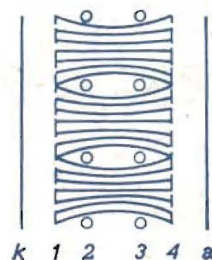


Fig. 3. Schematisk bild av elektrodernas anordning i den brusfria högfrekvenshexoden EF8. Man ser katoden k, gallren 1, 2, 3 och 4 samt anoden a.

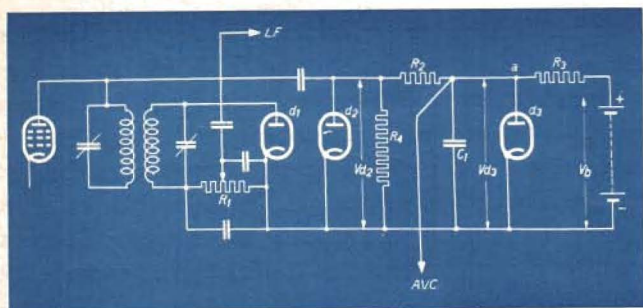


Fig. 4. Trediodkopplingens principalschema. I röret EAB1 äro de tre dioderna d_1 , d_2 och d_3 förenade i en och samma glaskolv.

Med hänsyn till piftoner och modulationsförvrängning är det icke heller önskvärt att förstegets förstärkning blir för hög. Rörets skärmgallerström är 0,25 mA i jämförelse med 2 mA hos EF9.

Tillkomsten av det brusfria högfrekvensröret EF8 betyder, att man numera har möjlighet att konstruera mottagare, som på kortvåg kunna njutbart mottaga stationer, vilka tidigare drunknat i mottagarens eget brus.

Trippeldioden EAB1.

Detta nya rör har speciellt framställt för att på enkelt sätt möjliggöra användning av den s. k. trediodkopplingen. Denna är en relativt ny anordning för att minska förvrängningen i en mottagare med fördröjd automatisk volymkontroll. Vid normal anordning med en dubbel-diod, vars ena diodsträcka med en viss förspänning tjänstgör för den automatiska volymkontrollen, kan en distortion på ett par procent uppstå, och detta anses numera vara för mycket i en kvalitetsmottagare.

Vid trediodkopplingen användes en diod för signallikriktningen, en för automatiska volymkontrollen och en för fördröjningen. Spänningen i punkten a i figuren är genom diodens d_3 kortslutande verkan praktiskt taget noll, så länge icke den negativa spänningen från dioden d_2 är så stor, att den tager överhand över den positiva fördröjningsspänningen, som tillföres över motståndet R_3 (storleksordningen 7 megohm). Så fort punkten a får negativ spänning, kommer dioden d_3 att fungera som ett oändligt stort motstånd, och automatiska kontrollen träder i funktion. Om dioden d_2 som vanligt har negativ förspänning för fördröjningen, ger olika modulation olika belastning på mellanfrekvenskretsen och därigenom distortion av den signallikriktaren påtryckta mellanfrekvensen.

De tre dioderna, som i figuren ritats separat, äro i röret EAB1 sammanförda och ha gemensam katod. Dioderna hava något olika kapacitet, och den som har den minsta kapaciteten (ca 1 pF) bör användas för signallikriktningen. Fördröjningens storlek kan lätt varieras inom vida gränser.

Lågfrekvens- och avstämningsröret EFM1.

Detta rör är en lågfrekvenspentod, sammanbyggd med en avstämningsindikator enligt katodstråleprincipen. Pentoddelen tillåter en reglering av förstärkningen genom ändring av styrgallrets negativa förspänning.

Tidigare har man icke kunnat reglera ett lågfrekvensrör utan att distortionen blivit alltför stor, men genom att den glidande skärmgallerströmmens princip kommit till användning, har detta här blivit möjligt. Arbetspunkten på ett lågfrekvensförstärkarrör i motståndskoppling bör ligga på mitten av den dynamiska karakteristikan, och vid reglering är det önskvärt att anodströmmen förblir konstant, så att arbetspunkten hela tiden kommer att ligga mitt på dynamiska kurvan, detta för att röret skall kunna mottaga relativt stora signaler. Vid röret EFM1 är skärmgallret så dimensionerat, att vid varje negativ gallerförspänning skärmgallret får sådan spänning, att anodströmmen hålles praktiskt taget konstant. Vid varje inställning är även distortionen ungefär densamma för en och samma utgångsspänning.

Skärmgallerströmmen ökar ju vid nedreglering, och det ligger därför nära till hands att ansluta skärmgallret till avlänkingsplattan i en avstämningsindikator, vilket även gjorts i detta rör.

Röret EFM1 tillåter en reglering av förstärkningen i förhållandet 1:7. Maximala förstärkningen är ca 100 gånger, och genom användande av detta rör gives möjlighet att få fram en apparat med förbättrad automatisk volymkontroll, varvid man även sparar ett extra rör för avstämningsindikeringen. Känsligheten hos »ögat» är visserligen ej så stor som t. ex. hos röret EM1, men den är dock fullt tillräcklig. I detta fall behöves ungefär 20 volt för fullt utslag, medan det vid EM1 räcker med 4 à 5 volt.

Regleringsmöjligheten hos EFM1 kan även utnyttjas i kopplingar med kontrastexpansion. En spänningsreglering i förhållandet 1:7 motsvarar en effektändring i förhållan-

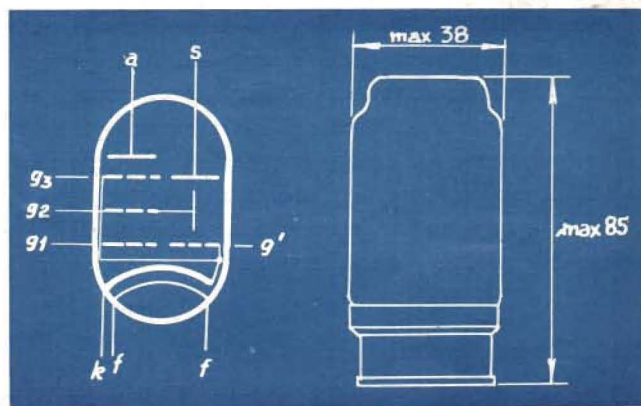


Fig. 5. Det reglerbara lågfrekvensförstärkarröret EFM1, kombinerat med avstämningsindikator.

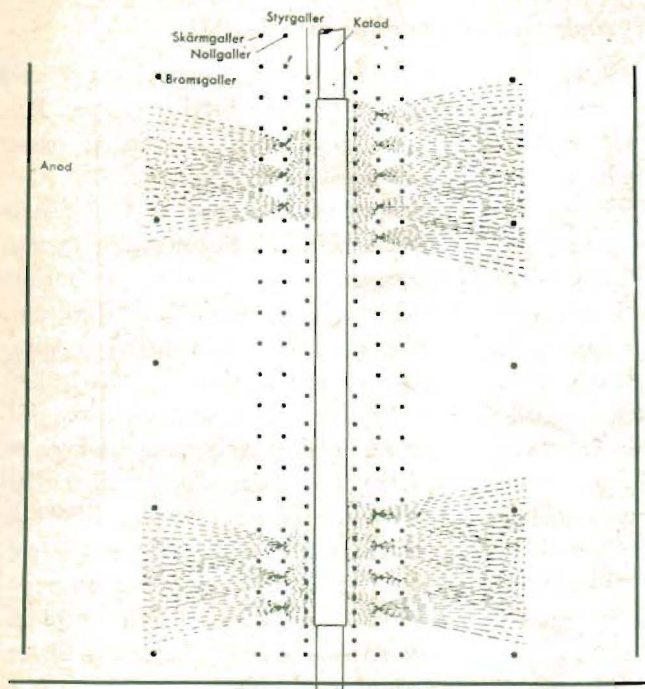


Fig. 6. Denna bild visar tydligt nollgallrets inverkan på elektronbanorna vid röret EF8.

det 1:49, vilket överensstämmer med en expansion på ca 17 dB.

Duodiod-pentoden EBF2.

Detta nya rör är i stort sett en kombination av högfrequensröret EF9 med en dubbeldiod. Pentoddelen data överensstämmer ganska väl med högfrequenspentodens EF9, och röret arbetar alltså med glidande skärmgallerspänning. Dioddelen har samma katod. I de fall man önskar en mottagare med detektorn arbetande direkt på slutröret, kan rörantalet nedbringas genom användande av detta rör som mellanfrekvensförstärkare och detektor i förening med automatisk volymkontroll. Rörets båda delar äro effektivt skärmade från varandra, så att ingen inverkan mellan dem behöver befaras.

Rören EBF2 och EFM1 äro så dimensionerade med hänsyn till varandra, att det i de flesta fall är möjligt att använda katodspänningen hos det förra röret som negativ förspänning i oreglerat tillstånd för det senare. Samtidigt bildas även lämplig fördröjningsspänning. Med hjälp av dessa båda rör är det möjligt att med endast fyra rör plus likriktare bygga en modern superheterodyn med goda regleringsegenskaper och försedd med avstärningsindikator.

18 W slutpentoden EL6.

Detta nya slutrör skiljer sig från röret EL5 genom den högre brantheten, som är 15 mA/V i jämförelse med 8,5 mA/V hos det senare röret. För full utstyrning av

detta rör behöves en gallerväxelspänning, ungefär lika stor som för det mindre slutröret EL3. Härigenom kan en apparatbyggare välja mellan att använda detta större slutrör eller det mindre, utan att några ändringar i kopplingen hos den föregående delen av mottagaren behöva göras. Endast kraftförsörjningen får ändras vid övergång från 9 W till 18 W slutsteg. Rörets exceptionellt stora branthet gör, att det knappast är lämpligt att använda det annat än i samband med negativ återkoppling. Utgångseffekten är vid normal drift i klass A 8,5 W.

Slutpentoden CL6.

Som slutrör för allströmsmottagare ha tidigare CL2 och CL4 stått till förfogande. Det förra röret har visserligen haft relativt god utgångseffekt vid 110 V, men har icke i känslighet kunnat likställas med de nyare högbranta slutrören för växelströmsmottagare. Det högbranta CL4 har haft den nackdelen, att det icke varit lämpligt för 110 volts nätspänning. Det nya röret CL6 giver vid 100 volts anod- och skärmgallerspänning samt 10 % distortion en utgångseffekt av 2,2 W och kan dessutom med fördel användas vid 200 V tillgänglig spänning, där rörets egenskaper i stort sett överensstämmer med dem hos CL4. Skärmgallerspänningen är dock 100 V. Glödströmmen är 0,2 A och spänningen 35 V.

Likriktarröret AZ4.

Detta rör är direkt upphettat och försett med en 4 V katod. Röret är avsett att användas i större mottagare med exempelvis EL6 som slutrör. Röret räcker även för tvenne dylika rör i push-pull och har vid anodspänningen 2×300 V maximalströmmen 200 mA. Vid spänningen 2×500 V giver det 120 mA.

Batterirören KC4 och KH1.

Bland de nya rören finnas tvenne batterirör, av vilka det ena, KC4, är avsett att användas som oscillatorrör i superheterodyner, där det andra röret KH1 användes som blandarrör. KH1 är en blandarhexod i 2-voltsserien och besitter den för ett batterirör icke föraktliga transponeringsbrantheten $400 \mu\text{A/V}$. Inre motståndet är förhållandevis högt (0,5 megohm) och möjliggör god förstärkning. När detta rör användes som blandarrör, kopplas första gallret som styrgaller, och oscillatorspänningen från röret KC4 tillföres tredje gallret.

KH1 är även ett i förhållande till sina glödströmsdata (2 V, 0,135 A) synnerligen gott högfrequens- eller mellanfrekvensförstärkarrör och kopplas då som pentod. Galler 2 och 3 förbindas med varandra och tjäna som skärmgaller, medan galler 4 går som bromsgaller med nollpotential. Rörets regleringsegenskaper äro goda. Maximal branthet är 1,5 mA/V och inre motståndet 0,7 megohm.



ELEKTRISK BANDSPRIDNING på kortvåg

Beskrivning av EIA:s "Excellent", den enda svenska mottagaren med särskilda skalor för kortvågs-rundradiobanden*

Av civiling. Håkan Kjörling.

Under det sistlidna året har en alltjämt växande skara av radiolyssnare kommit till insikt om de möjligheter kortvågsmottagningen erbjuder i fråga om ett omväxlande och rikhaltigt underhållningsprogram. Detta ökade intresse för kortvågen står i samband med att kortvågssändarnas effekt ökats, att deras lägen på våglängdsskalan stabiliserats samt att sändningstiderna blivit förlängda och bestämda.

Samtidigt som kortvågens betydelse blivit större, ha även kraven på mottagarnas kortvågsegenskaper ökat. Som varje kortvågsslyssnare känner till omfatta de internationella kortvågs-rundradiobanden på en ordinär allvågssuper endast en mycket liten del av totala frekvensområdet. Fig. 1 visar ett typiskt exempel på hur kortvågsbanden markeras på stationsskalan. Denna skala täcker ett frekvensområde från ca 5 600 kc/s till 22 000 kc/s, av vilket mindre än 5 % upptages av de sex internationella rundradiobanden vid 49, 31, 25, 19, 16 och 13 meter. Då ett 25-tal stationer trängas inom vart och ett av dessa smala band, förstår man lätt att en otränad lyssnare har ytterligt svårt att ställa in en önskad station, samtidigt som identifieringen av stationerna kräver stor vana. För att underlätta manövreringen av apparaten vid kortvågsmottagning, är det sålunda önskvärt att sprida ut vart och ett av dessa band till ungefär samma bredd som mellanvågsbandet. Många av 1938 års mottagare ha därför försetts med anordningar för bandspridning, antingen mekaniska eller elektriska.



Fig. 1. Kortvågs-rundradiobandens läge på skalan hos en vanlig allvågsmottagare. Varje band är ca 280 kc/s brett.

* Föredrag i Stockholms Radioklubb den 15 februari 1938.

Anordningar, för elektrisk bandspridning.

Amerikanska konstruktörer använda vanligtvis följande anordningar. Vid speciella kortvågsmottagare nyttjas företrädesvis fyra olika kopplingar, vilka visas i fig. 2. Dessa äro sinsemellan likvärdiga ur mottagningssynpunkt. A visar metoden med parallellkondensator, där C_1 är avstämningkondensatorn, vanligtvis med en maximal kapacitet på omkring 25 pF. C_2 är en s. k. positionskondensator eller bandväljarkondensator, med vars hjälp kretsens minimikapacitet kan varieras, så att samma spridning erhålles på de olika kortvågsbanden. Härvid användes en särskild spole för varje band. C_2 kan ersättas med i spolarna inbyggda fasta kondensatorer, som injusteras en gång för alla. C_2 bör i den visade kopplingen ha en maximal kapacitet på minst 100 pF.

Seriekondensator- och uttagsmetoden visas vid B resp. C, där C_1 och C_2 äro avstämning- respektive positionskondensatorer.

Vid D har en dubbelkondensator kommit till användning, där ena halvan användes för området mellan 19

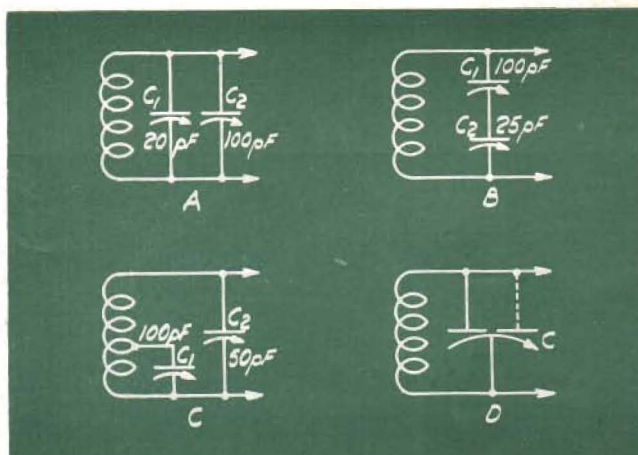


Fig. 2. Olika anordningar för elektrisk bandspridning i kortvågssapparater.

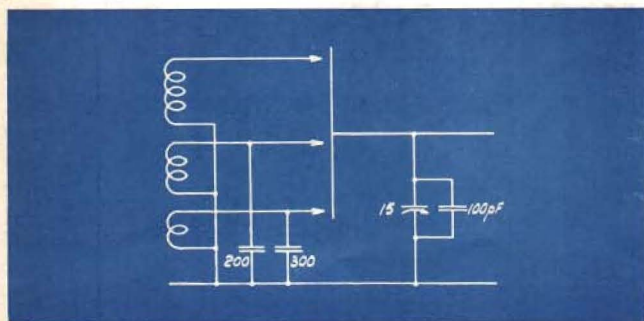


Fig. 3. Oscillatorkrets för bandspridning på tre kortvågsband. Vid de lägsta våglängdsbanden göres den fasta kapaciteten större, så att frekvensändringen blir lagom stor även här.

och 49 meter och båda parallellt för amatörbanden högre upp.

De kommersiella allvågssuprarna med bandspridning på kortvåg ha i allmänhet oscillatorkretsen anordnad i enlighet med någon av kopplingarna i fig. 2, varvid separata spolar användas för varje band. Varje oscillatorkrets avstämmer med en mindre sektion av den variabla huvudkondensatorn. Totala kapacitetsändringen hos denna sektion är omkring 15 pF, vilket resulterar i ett frekvensområde hos varje oscillatorkrets på ca 280 kc/s. För att oscillatorkretsarna skola hålla sig stabila med hänsyn till små kapacitetsvariationer, orsakade av vibrationer och andra rörelser hos kopplingstrådarna i kretsarna, hålles nollkapaciteten vid ca 100 pF på 49-metersbandet. För att spridningen sedan skall bli densamma på de högre frekvensbanden, ökas nollkapaciteten ytterligare genom shuntning av kondensatorer, så att den vid 31 meter är ca 200 pF och vid 25 och 19 meter 300 pF. (Se fig. 3.)

* Antenn- och högfrekvenskretsarna äro däremot (på dessa apparater) var och en fast avstämda mitt på respektive band. Emedan kretsarnas resonanskurva vid dessa frekvenser är synnerligen flack (se fig. 4), blir skillnaden i förstärkning mitt på bandet och i kanterna obetydlig. Vidare göras uttag på mellanvågsspolen för dessa kretsar, så att kostnaden för extra kv-spolar elimineras.

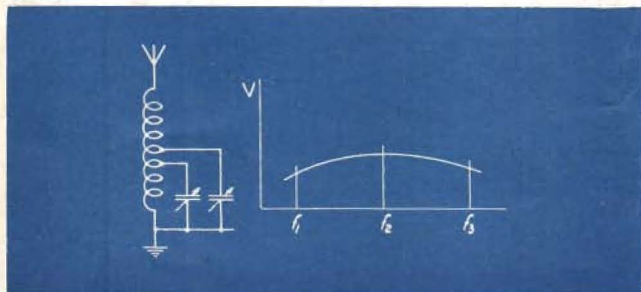


Fig. 4. På kortvåg stämmer antennekretsen till en medelfrekvens f_2 på kortvågs-rundradiobandet. Sidofrekvenserna f_1 och f_3 dämpas relativt obetydligt på grund av den flacka resonanskurvan.

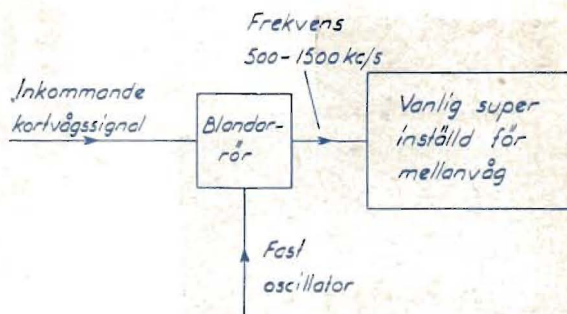


Fig. 5. Blockschemat visande principen för Elektriska Industri-aktiebolagets modell »Excellent», som har särskilda skalor för kortvågs-rundradiobanden.

Principen för bandspridning i EIA:s »Excellent».

Ett annat system för elektrisk bandspridning har kommit till användning i EIA:s största modell »Excellent». Systemet arbetar enligt följande princip (se blockschemat fig. 5). De från olika stationer inkommande kortvågssignalerna blandas med frekvensen från en fast oscillator. Oscillatorns frekvens är så vald, att blandningsfrekvensen för varje kv-band kommer att variera mellan omkring 500 och 1500 kc/s, d. v. s. samma frekvensområde som omfattas av mellanvågsbandet. Frekvensblandningen matas sedan in på en ordinär superheterodyn, kopplad för mellanvåg, varvid samma spridning erhålles för respektive kortvågsband som för mellanvågsbandet. Frekvensblandningen fram till den fasta mellanfrekvensen i supern åskådliggöres i fig. 6.

Det tekniska utförandet är följande. Triodhexoden ACH1 användes som högfrekvenssteg med kortsluten trioddelen vid mottagning på de icke utbredda banden. Då bandspridning skall äga rum, inkopplas den fasta oscillatorkretsen i trioddelen (fig. 7), samtidigt som vridkondensatorsektionen för högfrekvenskretsen urkopplas och ersättes med en trimmer, med vars hjälp högfrekvenskretsen kan avstämmas mitt på bandet i enlighet med vad ovan anförts. Det kompletta kopplingsschemat för mottagaren visas i fig. 8.

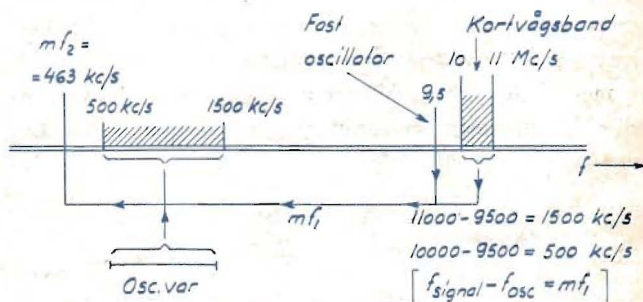


Fig. 6. Den dubbla frekvensomvandlingen samt kortvågsbandens utbredning framgår av denna figur.

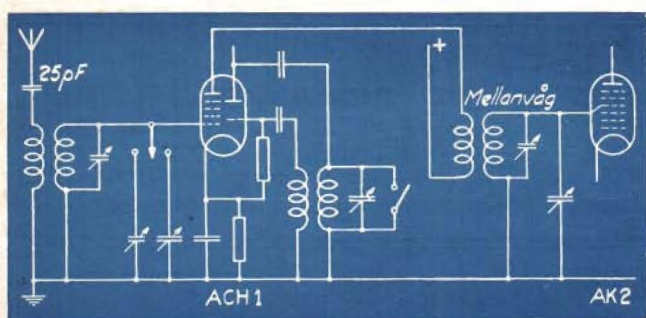


Fig. 7. Principschema för »Excellent» fram till 2:a blandarröret AK2. Första blandarröret är en hexod-triod ACH1, som vid mottagning utan bandspridning tjänstgör som högfrekvensförstärkare.

Svårigheter vid den praktiska tillämpningen.

En av de största svårigheterna att övervinna vid bandspridning är frekvensdriften i oscillatorkretsarna, orsakad av fuktighets- och temperaturvariationer. Emedan varje utbrett band är kalibrerat med stationsnamn, vardera omfattande 10 kc/s där märket är ca 6 mm långt, är det av den största betydelse att oscillatordriften redu-

ceras till ett minimum. En förändring på 1 pF av den i kretsen ingående kapaciteten eller motsvarande procentändring i induktans kommer att förskjuta kalibreringen 20 à 25 kc/s eller omkring 12 à 15 mm på skalan.

För att reducera frekvensdriften orsakad av fuktighet bör samtliga element som ingår i oscillatorkretsen impregneras med ett fuktisolerande vax. Frekvensändringar orsakade av temperaturvariationer äro mycket svåra att bemästra. Spolarna expandera vid temperaturökning. Likaledes ökar i allmänhet kondensatorns kapacitet, då temperaturen stiger. Detta resulterar i att oscillatorfrekvensen sjunker med stigande temperatur, vilket i sin tur resulterar i avsevärda kalibreringsfel på skalan. För att kompensera denna frekvensdrift använder man sig av fasta kondensatorer med negativ temperaturkoefficient. Det är emellertid mycket svårt att beräkna hur stor kondensatorns negativa temperaturkoefficient skall vara, för att full kompensation skall erhållas, varför man i regel måste experimentera sig fram till ett tillfredsställande resultat. Full kompensation torde man dock ej kunna uppnå, utan man gör nog klokast i att utföra kalibreringen då tem-

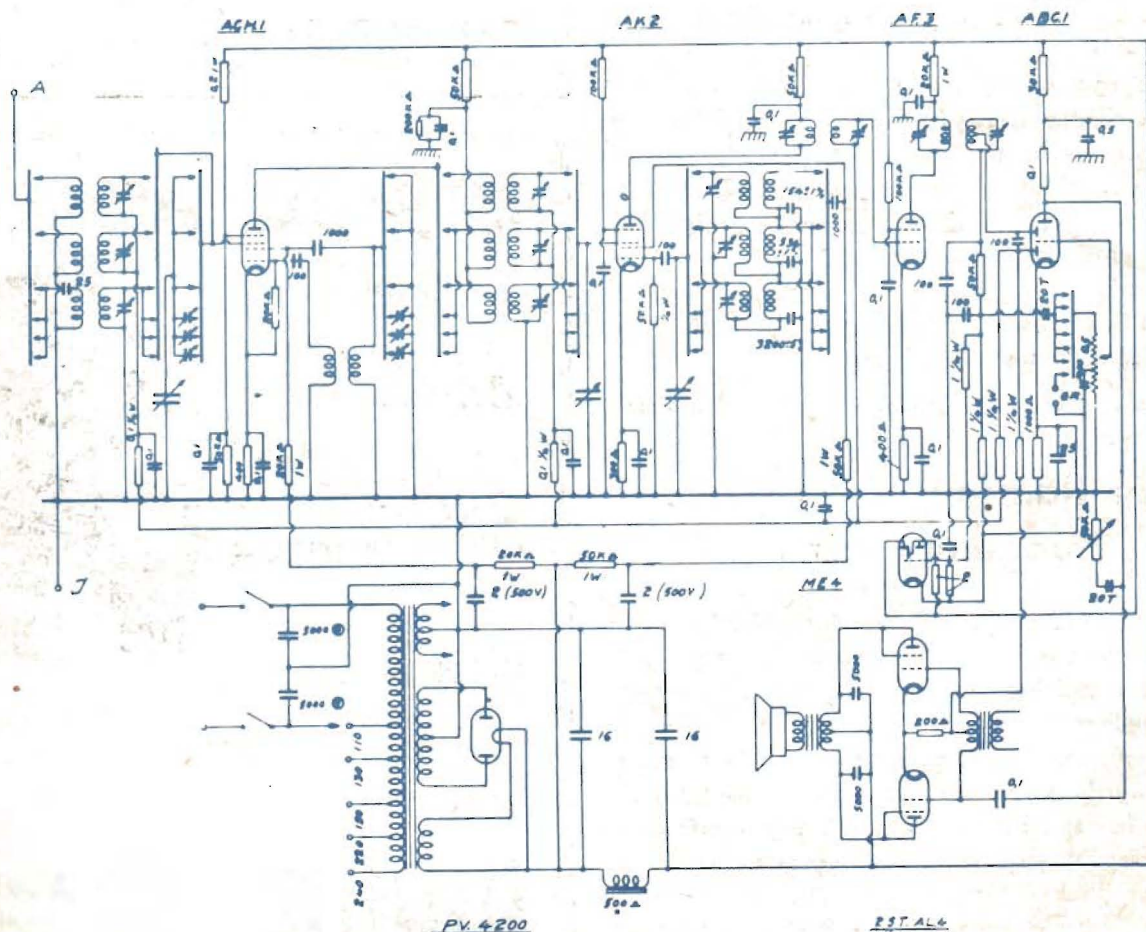


Fig. 8. Kopplingsschema för EIA:s »Excellent». Vissa av elektroderna i rören äro för enkelhets skull utelämnade.

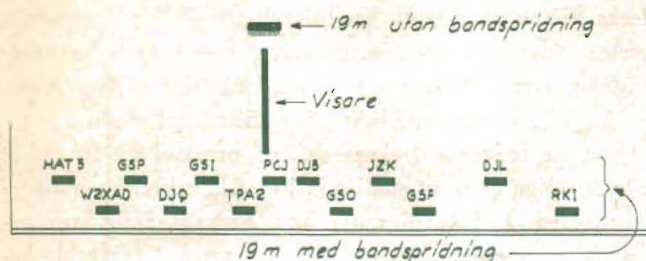


Fig. 9. Skalan för 19-metersbandet vid mottagare med och utan bandspridning av det slag som förekommer i »Excellent».

peraturen i apparaten stigit till normal drifttemperatur, vilket i allmänhet uppnås efter det apparaten varit inkopplad ca 1/2 timme.

Beträffande bandspridning enligt den metod som användes i »Excellent» måste speciell omsorg nedläggas på skärmningen av kretsarna, då eljest oönskade störningar uppstå i apparaten. Sålunda slå mellanvågsstationerna rätt igenom, om ej förkretsarna skärmas. En kondensator på 25 pF i antennledningen har även visat sig vara välgörande för mellanvågens utestängande. Vidare måste 2:a oscillatorn skärmas väl, emedan eljest övertoner från denna gå in på ingångskretsen och förorsaka ett ljud, påminnande om det som en omodulerad bärvåg åstadkommer.

Till slut måste man tillse, att inte 1:a oscillatorns frekvens plus eller minus mellanfrekvensen överensstämmer med någon närbelägen stark stations frekvens. Om så skulle vara fallet, höres denna station över hela bandet, oberoende av stationsinställningen, emedan avstämningskondensatorn ej får någon inverkan.

Fig. 9 visar till slut en jämförelse mellan 19 metersbandet med och utan bandspridning, varav bandspridningens fördelar tydligt torde framgå.

Populär Radios Frågeformulär

Det marsnumret medföljande frågeformuläret har uppväckt stort intresse, och vi ha mottagit betydligt flera svar än vi från början vågat hoppas på. Nya svar inkomma dagligen.

Då vi inom kort ämna taga itu med bearbetningen av dessa svar, bedja vi härmed alla dem, som ända till nu uppskjutit besvarandet, att ifylla och posta formuläret inom de närmaste dagarna. Det befordras portofritt.

Slutligen vilja vi härmed tacka alla våra läsare i Sverige och utlandet, som gjort sig besvär med att insända formuläret.

Red.

CELESTIONS

25 & 50 Watts permanentdyn. högtalare
13 & 18" kondiameter

Lager o. agentur **AKTIEBOLAGET ELTRON**
Kungsholmsg. 62, Stockholm. Tel. 507993-94

Elektronrör

Komp., 190 s., kr. 10:—

E 3,
— Drottning Kristinas väg 15 —
STOCKHOLM

Efter t. f. professor E.
Löfgrens föreläsningar
vid K. T. H.

Av B. Bjurel och
H. Stockman.

RADIOAMATÖRER!

Rekvirera vår specialprislista å anodbat-
terier och ackumulatorer, samt ameri-
kanska rör, som sändes gratis o. franko

Byggsats

till förstärkare, 4 W, allström,
kronor 50:—

GRAND RADIO

Vasagatan 48

STOCKHOLM

Postgiro 152394

BATTERIRADIOSÄSONGEN

ÄR INNE

Använd
Sylvania
RADIORÖR



Fullständig sortering

av högmoderna 2 volts strömbesparande
batterirör finnes i lager.

Fabriksrepresentant:

moon

RADIO A.-B.
SVEAVÄGEN 55, STHLM
Telefon växel 23 03 60

MÄSSAN I LEIPZIG

Forts. från sid. 75.



Fig. 1. Ny stavantenn med motvikt, avsedd att användas med skärmd nedledning, varvid motvikten anslutes till skärmen. (C. Schniewindt G. M. B. H.)

Hörfrekvensjärnet ha ju tyskarna lanserat och det är fortfarande deras speciella kapphäst. Man fick emellertid nu intryck av mera rationell och ekonomisk användning med enkla och behändiga konstruktioner, speciellt för mellanfrekvenskretsarna i suprar.

Sedan Grawor slagit igenom med sin kristall-pick-up har firman nu även släppt ut en kristall-mikrofon.

En permanentdynamisk högtalare med två kombinerade kortslutna talspoler — den ena för höga och den andra för låga toner — demonstrerades på uppfinnareutställningen.

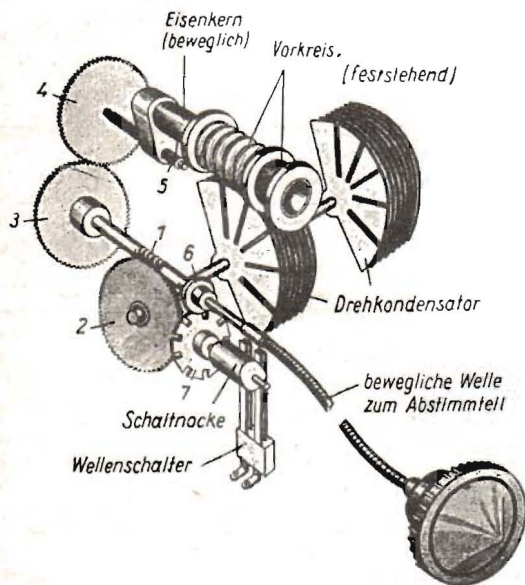
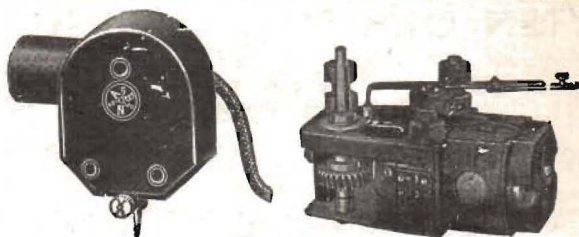


Fig. 2. Den kombinerade kapacitets- och permeabilitetsavstämningen i Blaupunkts bilmottagare, modell 7 A 78. Induktansen förändras genom att järnpulverkärnan förskjutes i spolen. Våglängdsomkopplingen sker automatiskt (långvåg under det ena halva varvet och mellanvåg under det andra; vridkondensatorn går hela varvet runt).



SOMMARARTIKLAR

för radiointresserade:

Antenn för tält eller stuga	2: —
Blixtskydd för takantenn med säkring, automatisk	3: 85
Högtalare för batteriapparater 6 1/2" 1a amerikansk fabr.	5: 80
Högtalare, permanent magnet 5"	10: 50
Grammofonmotor 110—230 volt	21: —
Pick up med god återgivning	5: 25
Pick up med arm och volymkontroll	10: 15
Kristallapparater	3: 85
Hörlurar	3: 85
Batterirör, färskas batterier, rattar, skalor, kortvägsmaterial, störningsfria antenner, och hundratals andra billiga artiklar.	

Har Ni vår nyaste katalog? Om ej, begär den tillskickad gratis och franco.

NATIONAL RADIOFABRIK

Kungsgatan 53 STOCKHOLM Telefon 20 86 62

allt
om radio

— även de senaste finesserna — studerar Ni snabbt, effektivt och grundligt i den nya radiokursen.

Den är författad av en av vårt lands radioexperter, **civilingeniör Mats Holmgren.**

Begär närmare upplysningar om denna kurs i modern radio från

BREVSKOLAN

Sverges Tekniska Korrespondensinstitut
Stockholm 15

Sänd mig närmare upplysningar om Eder radiokurs

Namn:

Adress: P. R. 15/4

(Sändes i öppet kuvert, frankerat med 5-öres frimärke.)

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik inför Populär Radio annonser i standardiserad storlek (utrymme 12 mm.) med fristående rubrik till ett pris av Kr. 7: 50 pr gång.

Dessutom införas standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av Kr. 1 pr rad, minimum 2 raders utrymme.

OSCILLOGRAF med miniatyrrör, beskriven i P. R. nr 1, 1938, till salu billigt. Telefon 31 39 81.

DYNAMISKA HÖGTALARE, grammfonomotor, spolar, transformatorer, drosslar, kondensatorer m. m. säljes billigt. Vidare mot porto från E. Ekström, Box 4509, Adolfsberg.

Amerik. först. ger 8 W, för krist.-mikr. (130 dB) och P. U., mixer, 220 V =. Utg. 4, 10, 15, 500 Ω o. hög Ω . Tel. Sthlm 50 69 02.

NÄR NI LÄST DETTA

nummer, visa det då för
Edra vänner, som äro in-
tresserade av radioteknik



SEM

SMÅTRANSFORMATORER

Vi tillverka full- och spartransformatorer av alla slag för upp till c:a 2000 VA, såsom:

Handlampstransformatorer, isolerings-transformatorer, Skyddstransformatorer, Neontransformatorer, Tändtransformatorer för oljeeldning, Provtransformatorer, Universaltransformatorer, Radiotransformatorer (nät-, ingångs- och utgångstransformatorer, även för Push-pullsteg).

Transformatorer för likriktare, förstärkare och laboratorieändamål etc.

Drosslar: för glättningsfilter, störningsskydd, kortslutningsskydd, spänningsreglering etc.

Transformatorer tillverkas även för 3-fas och scottkoppling.

A.-B. SVENSKA ELEKTROMAGNETER

ÅMÅL

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Nya Tungsram-rör.

För att helt fullfölja den standardisering som påbörjats inom rörfabrikationen, har Tungsram-fabriken beslutat att från och med säsongen 1938/39 använda exakt samma beteckningar å rör som de övriga ledande rörfabrikerna i Europa. Detta gäller rören i A-, C-, E- och K-serierna, vilka tidigare haft bokstaven T framför typbeteckningen. Denna bokstav kommer nu ej att utsättas.

De nya typerna av Tungsram-rör äro identiska med de nya Philips-typer som beskrivas på annat ställe i detta nummer. Typbeteckningarna äro precis desamma hos båda fabrikaten.

Nya batteri- och rese-mottagare.

Elektriska A.-B. Skandia, Tunnelgatan 14, Stockholm, för i marknaden tre nya batterimottagare, en stationär och tvenne transportabla.

Skandia Resesuper 438 utmärker sig för små dimensioner och säges vara ytterst effektiv. Den har fyra rör och sex stäm-kretsar samt automatisk volymreglering. En belyst stationsskala med in- och utländska stationsnamn underlättar inställningen. Våglängds-områdena äro två: mellan- och långvåg. Apparaten är försedd med vändskiva, varigenom inriktningen av den inbyggda ramantennen underlättas. Reservackumulator medföljer, så att den enda ackumulatorn kan laddas medan den andra användes. Dimensioner: 290×280×170 mm. Vikt: 8½ kg.

Skandia Reseradio »Modell 38» är en ytterligare förbättring av föregående års modell, vilken redan den ansågs motsvara högt ställda anspråk. Denna mottagare har tre rör och två kretsar, sålunda ett högfrekvenssteg, detektor och slutrör. Ramantenn och högtalare äro inbyggda i locket. Skalan, försedd med svenska och utländska stationsnamn, är belyst. Våglängdsområde 200—2 000 m. Ackumulatören har 26 amperetimmars kapacitet. Reservackumulator medföljer. Dimensioner: 300×280×180 mm. Vikt: 8 kg.

Standard KB 710 är en stationär batterimottagare med tre rör och tre stäm-kretsar, varav två bilda ett bandfilter. Mottagaren har tre våglängdsområden: 18—52, 195—570 samt 730—2 000 m. Stationsskalan, som är utförd i tre färger, upptager ett stort antal svenska och utländska stationsnamn. Uttag för grammfonanslutning finnes. Extra högtalare kan anslutas, och den inbyggda 8" permanentdynamiska högtalaren är fränkopplingsbar. Dimensioner: 545×315×260 mm.

Källströms Radioaffär, Husargatan 15, Göteborg, generalagent för firman Pye Ltd. i England, för i marknaden denna firmas modell »Baby Q», en transportabel mottagare med fyra rör och två kretsar. Mottagaren går på mellan- och långvåg och har inbyggd ramantenn samt permanentdynamisk högtalare. Yttre antenn och jordledning kunna anslutas liksom hörtelefon. Gallerförspänningen till lågfrekvensrören är »automatisk», d. v. s. uttag på anodbatteriet erfordras ej. (I den svenska broschyren har av misstag kommit att stå, att mottagaren har automatisk volymkontroll.)

Celestion-högtalare för stora effekter.

A.-B. Eltron, Kungsholmsgatan 62, Stockholm, för i marknaden ett par typer av den engelska firman Celestions permanentdynamiska specialhögtalare för stora effekter. Modell PPM48 har en största diameter av 18 tum (457 mm) och är avsedd för en kontinuerlig belastning av 25 W eller en intermittent belastning av 50 W. Magneten är av nickel-aluminiumlegering och ger i luftgapet 15 000 gauss. Svängspolen har vid 400 p/s 7 Ω impedans. Den medföljande universaltransformatorn har uttag på primärsidan för 3 000, 5 000 och 9 000 Ω . Högtalaren väger 21,8 kg.

Den andra modellen, PPM 38, har 13¼ tums diameter (337 mm). Övriga data äro samma som för den stora modellen, med undantag av svängspolen, som har 4 Ω impedans. Denna modell kan belastas med 15 W kontinuerligt och 30 W intermittent.

Båda högtalarna ha böjd kon, och luftgapet är skyddat, så att ej främmande beståndsdelar kunna inkomma.

Vi ha blivit satta i tillfälle att avlyssna den större modellen, driven av en distansmottagare med ca 15 W utgångseffekt (2 st. 6L6 med motkoppling). Provet försiggick i ett mindre rum, varför det naturligtvis ej är utslagsgivande för en sådan högtalare, men mycket god återgivning av pianomusik kunde bl. a. erhållas från en utländsk kortvågsstation. Ljudet var klart och distinkt; bastonerna kommo bra fram, och det högre registret tycktes också vara med.

Effektiviteten hos stavantennar och liknande typer.

Firma D. Carlberg, Stocksund, för i marknaden en antenn av det tyska fabrikkatet Schniewindt. Denna antenn består av ett system av metalltrådar, upptill fästa vid ett kryss av aluminiumrör och nedtill sammanlöpande i en punkt, där nedledningen till mottagaren anslutes. Man har sökt giva detta system största möjliga omfång med given metallvikt; antennen är avsedd att monteras i toppen av en hög mast och får ej väga för mycket.

Enligt en undersökning, publicerad i »Elektrotechnische Zeitschrift» nr 50, 1937, gäller det just att få största möjliga omfång på antennen. En antenn av Schniewindt-typ med endast 2,5 m höjd ger 2 å 3 ggr större spänning än en stavantenn med 3,9 m höjd, om båda antennernas nedre ändar befinna sig 4 m över hustaket.

Det utslagsgivande är signal/störningsförhållandet. Här om säger undersökningen intet annat än att de olika antennerna voro anbragta utom störningsdimman och nedledningen skärmd till en höjd av 4 m över taket (jordat plåttak), varvid det gällde att se vilken antenn som uppfångade mest från sändaren. Fältstyrkan var så stor, att 1 å 3 mV erhöles i antennen, varför eventuella störningar tydligen ej gjorde sig gällande.

Till Schniewindt-antennen levereras på begäran antenn- och mottagartransformator. Enbart skärmd nedledning bör endast användas, om denna blir relativt kort.

Philips permanentdynamiska högtalare.

Svenska A.-B. Philips, Gäulegatan 18, Stockholm, för i marknaden ett tiotal typer av permanentdynamiska högtalare. Dessa äro konstruerade enligt modernaste principer, bl. a. med höjd kon för erhållande av minsta distortion. Fältstyrkan ligger hos de flesta typerna vid 7 000 å 8 000 gauss. Vissa typer ha speciellt lös upphängning av konen (egenfrekvens 50 p/s) samt luftgap med dubbel höjd, varigenom distortion undviks vid stora amplituder, d. v. s. låga frekvenser. Dessa typer kunna enligt uppgift belastas med 10 W, de övriga med 6 W.

Ny service-oscillator.

A.-B. Zander & Ingeström, Fredsgatan 4, Stockholm, general-agenter för Weston i Amerika, har tillställt oss en broschyr över en ny, intressant signalgenerator för serviceändamål, tillverkad av den välkända instrumentfirman. Bland särskilda finesser hos den nya generatoren må nämnas en anordning, som håller utgångsspänningen nära konstant vid alla frekvenser (»automatisk amplitud-reglering»), buffertrör mellan oscillatorröret och dämpatsen, konstant utgångsimpedans av 100 ohm, grov- och fininställning på samma ratt, dubbel skärkning, handkalibrerade frekvensskalor, frekvensområde 50 kc/s—33 Mc/s (6 000—9,1 m). Den automatiska amplitudkontrollen åstadkommes genom motkoppling (negativ återkoppling), således enligt allra modernaste principer. Moduleringsgraden är 50 % för underlättande av trimningsarbetet.

Inga trimkondensatorer användas vid spolarna för injustering av områdena, utan generatoren kalibreras i stället för hand. Genom frånvaron av trimkondensatorer uppnår man enligt påstående större frekvensstabilitet.

En jack finns för anslutning av frekvensmodulator, så att mottagarens frekvenskurva kan observeras i oscillograf.

Byggsats för amatörsändare.

Import- & Agenturfirma Antenna, Berga, för i marknaden byggsatser för amatörsändare för 20-, 40- eller 80-metersbanden, aningen för telegrafi eller telefoni samt för batteridrift eller nätan- slutning. Schema medföljer.

Samma firma, som har agentur för det danska Oxytron-röret, säljer en byggsats för detektormottagare med »Renoden» som de- tektor.



TJERNELDS

C. 39

Ny 4 rörs 2-krets camping-mottagare med ramantenn och permanentdynamisk högtalare

Akkumulator och anodbatteri inbyggda

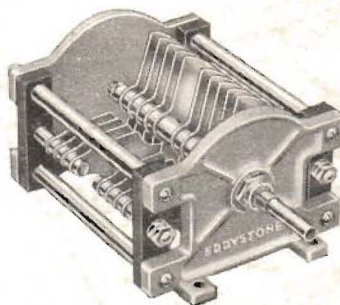
Pris Kronor 195:—

Införda broschyr och återförsäljningsvillkor

TJERNELDS RADIO

Hudiksvallgatan 4 — Tel. 33 03 70 33 03 80 33 20 01

Ny realisationslista utkommen



För

KORTVÅG

använd detaljer, som äro speciellt konstruerade för ändamålet, vilket är fallet med

EDDYSTONE

Englands förnämsta specialfabrik för kortvåg, såväl detaljer som apparater.

Originalkatalog från

INGENIÖRSFIRMAN ELECTRIC
Stadsgården 22 Stockholm

GOODMAN HÖGTALARE
speciellt för stora effekter.
Rekvirera prislista.

Hon är oskyldig



Ja, inte är det hennes fel, att det låter hemskt! Det är ofta rören, som fördärva ett annars gott program. Låt radiohandlaren först som sist se över apparaten. Han kan göra något bättre också av Er gamla apparat med moderna Tungstram Bariumrör.

"Kalla mej
Tungstram"

BARIUMRÖR



Rent
mottagande

med
"PURA"
störningsfria
kabel

Passande konstruktioner
för varje slag av förläggning
Begär katalog

KABEL- UND GUMMIWERKE A.G.
EUPEN (BELGIEN)

Representation och lager:
Zanni Holmberg, Stockholm, Bergsgatan 39

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Vid sammanträdet den 15 mars höll civilingenjör Berndt von Konow ett intressant föredrag om »Piezoelektricitet och piezoelektriska system». Talaren gav först en återblick över utvecklingen och övergick därefter till en i huvudsak teoretisk behandling av de elektroakustiska fenomen, som sammanhånga med piezoelektriska system. Ävenså beskrevs kristallernas fysikaliska egenskaper. Vi återkomma till föredraget i tidskriftens spalter.

Den 29 mars talade ingenjör Thorsten Ekström över ämnet: »Något om mikrofoner». Föredraget, som mottogs med stort intresse, behandlade de olika mikrofontyper som f. n. användas, varvid verkningsätt och egenskaper beskrevs. Av speciellt intresse var redogörelsen för olika mikrofontypers riktverkan och de därav betingade olika användningarna. Ett stort antal mikrofoner demonstrerades slutligen av föredragshållaren.

Den 12 april höll civilingenjör Torsten Elmquist ett högtintressant föredrag om »Magnetronrör», till vilket vi skola återkomma.

Tisdagen den 26 april kommer t. f. professor Erik Löfgren att hålla föredrag över ämnet: »Några forskningsproblem vid Tekniska Högskolans Radioinstitution». Detta sammanträde är årsmöte. Lokal är Restaurant Gillet och tiden kl. 19.30.

RECENSIONER

Kompendium i radioteknik: »Elektronrör». Efter föreläsningar av t. f. professor Erik Löfgren höstterminen 1937. Utarbetat av teknologerna B. Bjurell och H. Stockman. 189 sidor. Kan erhållas från E3, Studentkåren, Drott. Kristinas väg, Sthlm. Pris kr. 10:—.

Detta kompendium omfattar första hälften av allmänna elektronrörskursen vid Tekniska Högskolan. Stort utrymme har ägnats katodfysiken samt lagarna för primär och sekundär elektronemission. Vidare behandlas elektronrörets ekvivalentschema, arbetsdiagram, effekt- och gallerströmsförhållanden. Åtskillnad har gjorts mellan »anodåterverkan» och »inre återkoppling» (Miller-effekt), två företeelser som ofta förväxlas med varandra. De sista kapitlen behandla flergallerrör, och här omtalas vad som ledde till konstruktionen av de moderna skydds- och skärmgallerrören, slutpentoder resp. högfrekvenspentoder, samt egenskaperna hos dessa rör. Kompendiet avslutas med ett avsnitt om fotoceller.

Bortsett från vissa teoretiska härledningar är detta kompendium av praktiskt beskrivande art. Stor omsorg har nedlagts på att förklara allt som har betydelse vid elektronrörens praktiska användning. Kompendiet fyller säkerligen ett behov inom den tekniska undervisningen i vårt land, i synnerhet som svensk litteratur på detta speciella område knappast tidigare funnits att tillgå.

NYA AMERIKANSKA RÖR.

Forts. från sid. 78

VR 150: glimstabilisator för stabilisering av anodspänningar i radioapparater, frekvensmätare, rörvoltmetrar o. s. v. Exempel på användningar: stabilisering av oscillatorns anodspänning i superheterodyner för undvikande av frekvensdrift samt stabilisering av detektorns anodspänning i nätdrivna kortvägsmottagare med återkoppling, för att återkopplingsgraden ej skall variera med nätspänningen.

Fig. 2 visar sockelkopplingen samt strömmen genom glimröret som funktion av den pålagda spänningen. Cylindern (sedd uppifrån) är katod och staven i mitten anod. Fig. 3 visar till vänster kopplingen för en stabiliserad spänning om 150 V, till höger för två spänningar om 150 resp. 300 V, varvid tvenne glimrör kopplas i serie. Motståndet R måste väljas så stort, att strömmen genom glimröret ej överstiger 30 mA, även om belastningen (representerad av RL) bortkopplas.

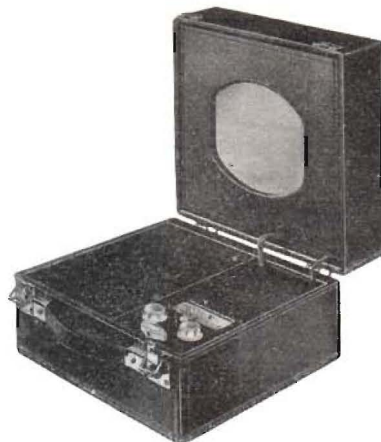
Tändspänningen hos VR 150 är ca 180 V. För 1V spänningsändring på röret fås en strömändring av 12,5 mA (se fig. 2). En stor ändring av spänningen mellan plus och minus i fig. 3 ger en mycket obetydlig spänningsändring över glimröret, emedan den ursprungliga spänningsändringen kompenseras av det ändrade spänningsfallet över R genom strömändringen i glimröret.

*Det finns ingen »tyst säsong»
för den som säljer rese-mottagare!*

Vår nya Skandia Reseradio Modell 38

fyller alla fordringar på effektivitet, elegans, små dimensioner och låg vikt. Trots att ackumulatorns kapacitet ökats med ca 70 procent är mottagarens vikt endast ca 8,5 kg. *Levereras med reservackumulator, varigenom driftavbrott för laddning undviks.*

Begär prospekt!



Pris komplett med reservackumulator

Kronor 175.—



ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET SKANDIA

STOCKHOLM

GÖTEBORG

MALMÖ

NÄSSJÖ

KARLSTAD

GÄVLE

SUNDSVALL

UMEÅ

Weston

MÄTINSTRUMENT

FÖR RADIOLABORATORIER
OCH RADIOSERVICEMÄN

Westoninstrumenten äro i varje detalj förstklassigt utförda och bliva därför varaktigt tillförlitliga. Tack vare ändamålsenliga konstruktioner underlätta de servicemannens arbete och spara tid. Begär prospekt.



Rörvoltmeter
Modell 669

GENERALAGENTER:

A.-B. ZANDER & INGESTRÖM

STOCKHOLM

C Q _ _ _ _ _

C Q _ _ _ _ _

C Q _ _ _ _ _

Nyhетен

som blivande sändaramatörer väntat på

Byggsats

KR. 325:—

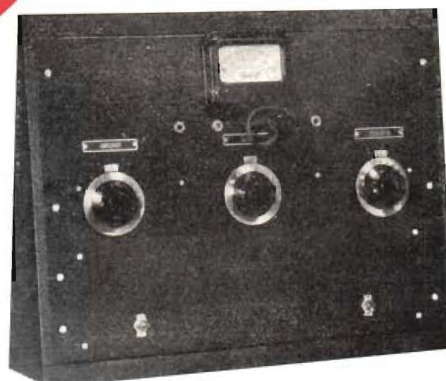
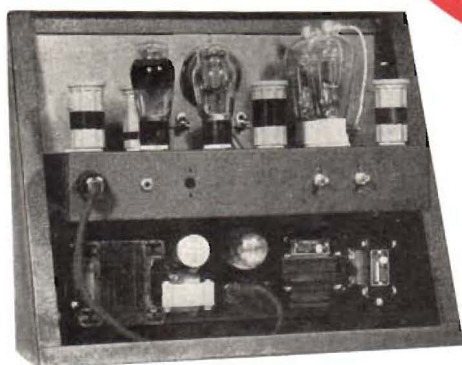
100 W



Färdigmonterad

KR. 400:—

INPUT



Komplett med rör, kristall och mätinstrument.

Ur en enda byggsats erhålles 48 kretskombinationer. De enda verktyg, som behövas för montering av en sändare, med vilken Ni sedan kan göra Eder gällande i etern, äro en lödkolv, en skruvmejsel och en tång.

Till Johan Lagercrantz
Strindbergsgatan 51
Stockholm

Sänd mig gratis och omgående katalog på am-
törsändaren Stancor 48 C.

Namn

Adress

Ensamrepresentant för Sverige.

JOHAN LAGERCRANTZ

Strindbergsgatan 51
STOCKHOLM

Återförsäljare antagas.