

N:r 1
Januari 1936

POPULÄR RADIO

MAGASIN
FÖR RADIO OCH
GRAMMOFON

Populär Radio organ för **Stockholms**
Klubbens verksamhet och syften **Radioklubb**

Sverges första
televisionssändare

Beskrivning av Svenska Radioaktiebolagets
försöksstation

Amatörbyggd med tyst bakgrund
bandmikrofon Kan tillverkas av
varje händig amatör

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG VIII

RADIO

Ny Prislista nr 15

med de sista nyheterna sändes mot 15 öre i frimärken, EIA:s radiohandbok för apparatbyggare (5:te uppl. — 1936) innehåller allt om praktisk radio, apparatbeskrivningar etc.

Pris 90 öre (i frimärken).



Agenter antagas. Begär agentvillkor.

**ELEKTRISKA
INDUSTRI-AKTIEBOLAGET**

Box 6074 T

STOCKHOLM 6

RADIOREALISATION

efter avslutad inventering utsäljes en massa radiodelar till ca. 1/2—1/3 av vad de tidigare kostat.

Block-kond.	från	0:10
Motsänd.	»	0:25
Utg.-transform., prima sv. fabr. 1:15, 1:25, 3:50		
Nättransformator, prim. 110 240 V., sec. 1×300 v. 50 mA 4 v. 1 A. 4 v. 3.5 A.		7:50
Nättransformator 110—240 V., sec. 2×250 v. 50 mA. 4 v. 1 A. 4 v. 3.5 A.		8:50
Perm. dyn. högtalare 170 mm. diam. universal utg. transf. extra prima kvalitet		18:50
Dyn. högtalare 220 v. diam. 150 mm. med utg. transf. Modernt utförande		10:50
Voltmeter för växel- och likström 0—6 v. 0—240 v. helt i bakelit		6:50
Elektrolyt 8 mF 500 v.		2:75
LF-transformator kapslad i bakelit 1:3		4:50
Potentiometer med strömb. 5.000, 10.000, 20.000 ohm		2:95
Pick-up i brun bakelit med tonarm och volymkontr., prima kvalitet		13:50

Nya realisationslistan med massor av billiga radiodelar sändes mot porto 10 öre.

RADIOKOMPA NI ET

ODENGATAN 56 - AVD. I

Tel. 32 20 60 STOCKHOLM Tel. 32 20 60

Nej-

*det går
inte*

Ett lok från 1895 framför ett modernt expresståg . . . eller ett rör från 1930 i en modern radio! Nej, nu finnas bättre don. Sätt rätta röret på rätta platsen — nya kraftiga Tungsramrör i Er radio!

TUNGSRAM

Bariumrör

Garanti för högsta effekt!

SEM

Nät-Transformatorer

Lågfrekvens- Transformatorer

Drosslar

för radio

I varje önskat utförande



AKTIEBOLAGET

SVENSKA ELEKTROMAGNETER

ÅMÅL

Telegramadr.: Magneter — Telefon: 104

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast fredagar 15-17)

SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfack 450

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2.75, 1/4 år kr. 1.50. - Utkommer den 15:de varje månad.

RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON
ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

Träffas säkrast fredagar kl. 15-17

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Stockholms Radioklubb	3
Frågeavdelningen	4
Radioteknisk revy	5
Sverges första telefonsändare	11
En amatörbyggd bandmikrofon	15
Läckeledningar i förstärkarrör	18
En automatisk skrivväxlare	20
Radioindustrins nyheter	22
Bokrecensioner	22
Sammanträden	22

FRÅN REDAKTIONEN

I detta nummer

avhandlas tvenne mycket aktuella nyheter, dels Zworykins elektronmultiplikator, ett nytt radiorör med hittills oanad förstärkning och brusfrihet, dels Armstrongs frekvensmodulerade överföringssystem, som främst utmärker sig för en enastående störningsfrihet. Båda dessa saker komma utan tvivel att ha den allra största betydelse för den framtida utvecklingen.

Svenska Radioaktiebolaget har i vårt land gjort en mycket uppmärksam insats på televisionsområde liksom tidigare på rundradions. Telefonsändaren på Alströmergatan beskrives i detta nummer. Medlemmarna i Stockholms Radioklubb få i en nära framtid tillfälle att på ort och ställe närmare studera denna intressanta anläggning.

Prenumeranter på Populär Radio för första kvartalet i år erhålla som premiebok andra delen av Populär Radios Radiolexikon, som utkommer om halvannan månad.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

Drydex

by Exide

ANODBATTERIER

Exide ACKUMULATORER

Återförsäljare hög rabatt



BUSCK & Co. A.-B.

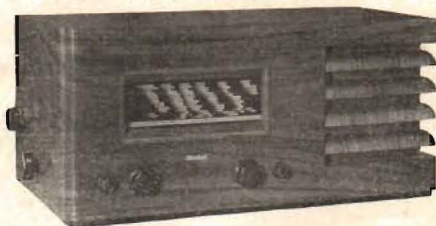
GÖTEBORG
Tel. 50544

HÄLSINGBORG
Tel. 5102

Den första 1936-an i marknaden!

SKANDIA CONCERT

4-RÖRS 2-KRETSMOTTAGARE



med supersn sektivitet och med »raka treans» höga ljudkvalitet och stora ljudstyrka. Alla spolar försedda med järnpulverkärna och calitisation, varför avstämningen blir knivskarp på skalans 70-tal stationsnamn. Inbyggd spärrkrets för medel- och långvåg. Volym- och klangfärgsregulator. Elegant, polerad apparatlåda.

Växelström kr. 245:—

Allström kr. 260:—



Elektriska A.-B. SKANDIA

Göteborg — Malmö — Nässjö — **STOCKHOLM 3** — Gävle — Karlstad — Sundsvall — Umeå



Radio- och grammofonutställning på

VÅRMÄSSAN I LEIPZIG 1936

Början: 1 Mars

60 % rabatt från gränsen—Leipzig och retur samt för resor inom Tyskland

Bostadsförmedling

Upplysningar genom:

Leipzig Mässans Representation i Sverige (Jean Fassbender), Stockholm, Tunnelgatan 20 B^{III}, Tel. 209484.

När Ni läst

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

R A D I O T E K N I K

**Är Ni intresserad av verklig
långdistansmottagning,
pröva då en**

PILOT RADIO

som är en selektiv mottagare av högsta klass.

Godkänd av Svenska Elektriska Materialkontrollanstalten och Ssmärkt.

G. DANIELSON

Robert Almströmsgatan 3, Stockholm · Telefon 310426



Begär vår broschyr. Å platser, där vi ej äro representerade, önskas återförsäljare

POPULÄR RADIO

N:r 1

15 JANUARI 1936

8:e ÅRG.

Stockholms Radioklubb

Populär Radio dess organ

Populär Radio har i dagarna blivit utsedd till organ för Stockholms Radioklubb, varför en närmare presentation av denna sammanslutning är på sin plats. Klubben har främst till syfte att främja radioteknikens utveckling i vårt land samt att åt radioteknici och amatörer meddela kännedom i radiotekniska frågor samt beträffande nyheter på det radiotekniska området.

Klubbens styrelse, som räknar flera av vårt lands främsta fackmän på det radiotekniska området, har följande sammansättning:

Ordförande: Civiling. Erik Cronvall.

Vice ordförande: Civiling. Hilding Björklund.

Sekreterare: Ingenjör N. E. Bergström.

Skattmästare: Dir. J. G. Beskow.

Ledamöter: T. f. prof. Erik Löfgren,
civiling. Helge Fredholm,
civiling. Torsten Elmquist,
civiling. Erik Arenander,
hr K. Gerrby,
ingenjör Arvid Kjörling,
hr Claes Jansson.

Klubbens program omfattar föredrag av framstående fackmän, avhandlande aktuella problem inom radiotekniken. Det för närvarande mest aktuella ämnet är televisionen och i samband med denna de ultrakorta vågorna. Även demonstrationer och

diskussionsaftnar anordnas, varunder medlemmarna få tillfälle att dryfta radio- och televisionsteknikens utveckling.

Många av medlemmarna äro experimenterande amatörer, som på lediga stunder syssla med sin hobby, göra prov och mätningar, undersöka nya kopplingar o. s. v. Genom klubben få dessa amatörer nya uppslag till experiment, få kännedom om den rätta konstruktionen och användningen av olika apparater och anordningar samt få utbyta erfarenheter med andra amatörer.

Även bland fackmännen är Stockholms Radioklubb uppskattad för de ofta mycket aktuella föredrag, som där hållas. Klubben räknar sålunda bland sina medlemmar vetenskapsmän, radioingenjörer och radioteknici, som alla hysa ett varmt intresse för radiotekniken och kraftigt bidra till dess utveckling eller sörja för dess rätta tillämpning i praktiken.

Stockholms Radioklubb sammanträder var 14:e dag på Restaurant Gillet, och vid varje sammanträde hålls minst ett föredrag eller en demonstration. De bästa utländska radiotidskrifterna skola under året hållas tillgängliga på klubblokalen. I medlemsavgiften, som är 10 kronor per år, ingår prenumerationsavgiften för Populär Radio.

Som teknisk sekreterare under 1936 fungerar Populär Radios tekniske redaktör, ingenjör W. Stockman. Nya medlemmar hälsas hjärtligt välkomna till klubben.

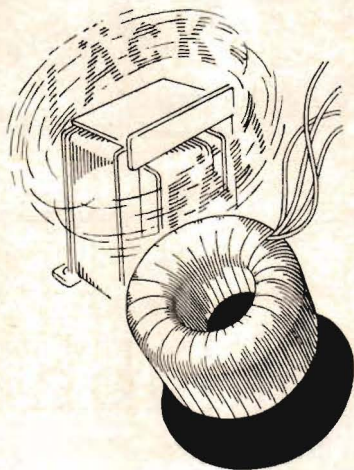
ERKA Ringtransformatorer

de nya transformatorerna utan läckfält

All skärmning
överflödig!

Ett 20-tal olika
standardtyper av
nät- och lågfre-
kvenstransforma-
torer samt drosslar
lagerföras.

Specialtyper för
Braunska rör och
varje annat änd-
mål levereras på
kort tid.



Begär prospekt och närmare upplysningar! Återförsäljare antagas.

Generalagenter för Sverige:

WEICHERT & CARLS

KUNGSGATAN 65 — STOCKHOLM — TELEFON 116101



Vi föra allt
Ni behöver för att själv bygga
Er en mottagare.

UR VÅR RIKHALTIGA SOR-
TERING FRAMHÅLLA VI

*Kopplingsschemor från enkretsap-
parater till suprar. — Kompl. bygg-
satser. — Superspolsatser med och
utan kortvåg. — Färdigbyggda och
trimmade apparatchassier, såväl all-
vågssuprar som enkretsapparater.*

Rekvirera vår
nya katalog.

Ombud antagas
mot hög provision.

A.-B. CRONSTEN & C:o

Klara N. Kyrkogata 26, Stockholm. — Tel. 216108

FRÅGEAVDELNINGEN

Vi få ibland mottaga frågor av följande typ: »Min mot-
tagare, vars schema bifogas, arbetar ej tillfredsställande
vid utlandsmottagning. Var ligger felet?» Ofta finnas då
felaktigheter i kopplingsschemat, som kunna rättas till, men
lika ofta är kopplingen i det stora hela bra, och intet finns
att göra. Det finns emellertid så mycket annat, som kan
spela in. Spolarna och gangkondensatorn kunna var för sig
vara dåligt trimmade, eller vederbörande använder kanske
några äldre spolar, som ej äro avsedda för enrattsavstäm-
ning och därför ej alls äro inbördes trimmade. Av denna or-
sak bör alltid uppgivas märke eller fabrikat på spolar och
gangkondensator samt typbeteckning på spolarna. Oskärrade
spolar kunna ej gärna användas i moderna mottagare med
hf-förstärkning. Spolarna böra ha inbyggda omkopplare. I
annat fall måste ledningarna mellan spolar och omkoppl-
are vara korta och ev. skärrade. Att en hf-förstärkare ej
kan fås stabil kan t. ex. bero därpå, att man glömt att jorda
spolarnas skärmburkar eller de skärrade ledningarnas me-
tallhöljen.

Värden på alla motstånd och kondensatorer, även på-
stämplad belastning resp. provspänning, böra uppgivas.
Dessa värden böra inskrivas på schemat vid resp. delar och
ej uppställas i tabellform under schemat, emedan gransk-
ningen härvid blir mera tidsödande. Uppgiv även rörtypen,
drosslars induktans vid så och så många milliamperer samt
deras likströmsmotstånd, spänning och strömförbrukning
för högtalarens fältmagnet (såvida denna ej är av perman-
ent typ, i vilket fall detta omtalas), nätspänning och
strömart, periodtal hos växelströmsnät o. s. v.

Om mottagaren ej fungerar tillfredsställande, uppgiv först
och främst vari det brister, t. ex. i ett fall: »utländska sta-
tionerna bli för svaga, men lokalsändaren kan fås tillräck-
ligt kraftig...» (här är tydligen den totala förstärkningen
för liten) eller i ett annat fall: »... både utländska sta-
tionerna och lokalsändaren komma in bra, men så fort jag
försöker öka ljudstyrkan över ett visst värde, så blir det
distortion...» (här användes tydligen ett för klent slutrör,
eller också blir detektorn överbelastad). Om mottagaren ej
är känslig, uppgiv huruvida återkopplingen fungerar eller
ej, samt i förra fallet även hur den fungerar. Är hf-för-
stärkaren stabil eller höras vissningar vid vridning på av-
stämningssratten.

Vi kunna ej åtaga oss att omarbete schema för batteri-
mottagare, så att de kunna drivas från nätet. I regel blir
dessa detsamma som att konstruera en helt ny mottagare,
vilket vi enligt reglerna för frågeavdelningen ej göra. Vi
hänvisa i stället till innehållsförteckningen i decembernum-
ret, som upptager samtliga hittills publicerade mottagar-
konstruktioner, både för batteri- och nät drift. Vi lämna
kostnadsfritt upplysningar om dessa konstruktioner, blott
svarsporto bifogas. Om ändringar önskas, uttaga vi arvode
här för genom postförskott, liksom för andra slag av för-
frågningar, som ej kunna besvaras kostnadsfritt. Insänt
porto tillgodoräknas härvid.

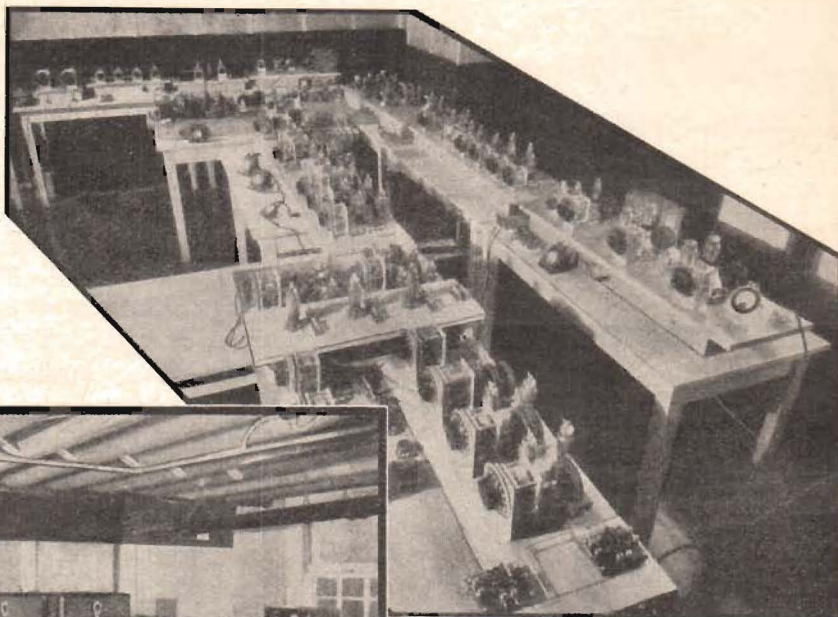
Om kopplingsschema bifogas, vilket i regel är önskvärt,
bör detta ritas på ett särskilt papper. Utsatt punkter, där
korsande trådar skola göra kontakt med varandra. Bågar
kunna användas, där det ej skall vara kontakt, men äro
onödiga, om punkterna utsättas ordentligt. (Jämför sche-
mat på sid. 294 i decembernumret.)

Namn och adress bör utsättas på både brev och schema.
En kopia eller avskrift av brevet bör göras, så att vi en-
dast behöva hänvisa till frågornas nummer vid besvarandet.
Varje fråga skall sålunda numreras, och formuleringen bör
göras så klar och kortfattad som möjligt. Å andra sidan
böra alla upplysningar lämnas, som kunna underlätta frå-
gans besvarande; detta göres först i brevet, varefter frå-
gorna följa i tur och ordning.

Övriga regler för frågeavdelningen återfinnas i nr 4,
1935, samt en del anvisningar vid förfrågningar i nr 9, 1934.

Radio- teknisk revy

Av civiling. Åke Rusck



Här ovan ses Armstrongs sändare med sina 73 rör och till vänster mottagaren, som har ej mindre än 25 rör.



Minskad ekoeffekt vid stora högtalaranläggningar.

Vid de flesta stora högtalaranläggningar utomhus vid idrottsplatser, mötesplatser etc. användes vanligen ett centralt högtalarbatteri, kompletterat med högtalare i periferien, matade från centralförstärkaren.

Härigenom uppstår ofta en besvärlig ekoeffekt genom den allt för stora tidsdifferensen mellan ljudet från central- och periferihögtalarna. För att komma ifrån denna olägenhet har Tyska Postförvaltningen börjat tillämpa ett nytt system med akustiska för-

bindelsekanaler från centralförstärkaren till de olika högtalarna i periferien, i stället för elektriska ledningar.

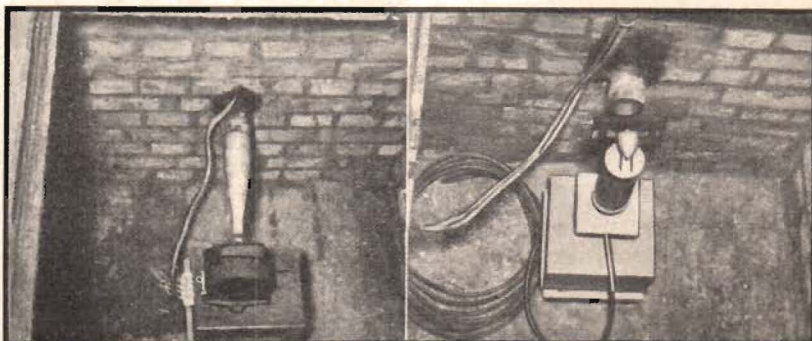
En högtalare, belägen intill det centrala högtalarbatteriet, matar ett antal rörledningar till de övriga högtalarnas uppställningsplatser. Vid dessa upptages ljudet av mikrofoner, som mata separata förstärkare för var och en av de olika högtalarna. Frekvens-

distortionen i rörledningarna kompenseras i förstärkarna, och de besvär man haft genom att ljudhastigheten är olika i rörvägarna mot i luft har man kommit ifrån genom att sätta in rörsektioner av ljudabsorberande material.

Genom denna anordning uppnås faslikhet för ljudet från de olika högtalarna och arrangemanget har också visat sig fungera till full belåtenhet i Post Stadion i Berlin, där det prövats.

(*Wireless World*, 8 nov. 1935; *Electronics*, nov. 1935.)

Fig. 1. Metod att eliminera ekoöverkan vid högtalaranläggningar. Till vänster ses högtalaren, som matar rörledningen. Ljudet går genom röret och upptages av mikrofonen, som ses på den högra bilden.



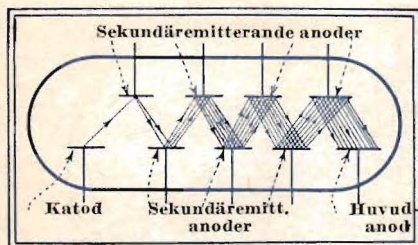


Fig. 2. Principschema för elektronmultiplikator.

Elektronmultiplikatorn — en betydelsefull amerikansk nyhet.

Vid »The Institute of Radio Engineers» New York-sektions sammanträde i oktober framlades en del nya resultat, som erhållits genom användandet av sekundär elektronemission. De nya upptäckterna ha resulterat i ett ovanligt elektronrör, som utnyttjar det förhållandet, att en enda elektron, som infaller mot en speciellt preparerad yta, förmår frigöra ända upp till 10 sekundärelektroner, varigenom en förstärkning av 1:10 erhålles. Genom att använda ett flertal sådana enheter i kaskadkoppling kunna rör med mycket stor förstärkningsförmåga framställas.

De nya rören, som utvecklats i

RCA:s laboratorier i Camden under ledning av Dr V. K. Zworykin, ha ungefär sama effektförbrukning som konventionella rör (omkring 17 watt per ampere emission), men de äro betydligt störningsfriare. Förhållandet signal till störning har sålunda i vissa fall kunnat ökas till det 60- å 100-faldiga. Förutom denna förbättring ha de nya elektronmultiplikatorerna den fördelen, att de kunna åstadkomma en enorm förstärkning vid mycket små dimensioner. Sålunda kan med ett enda rör en förstärkning av miljoner gånger erhållas. Ett och samma rör kan användas som modulator, oscillator och förstärkare genom att olika sektioner av detsamma givas olika funktioner. Sådana kombinationsrör komma säkerligen att få stor användning inom radiotekniken och andra områden, där nu konventionella rör användas. Än så länge befinna de sig dock på experimentstadiet.

Vi skola nu litet närmare se på elektronmultiplikatorns verkningssätt och uppbyggnad. Den allmänna principen framgår av fig. 2. Katoden längst till vänster

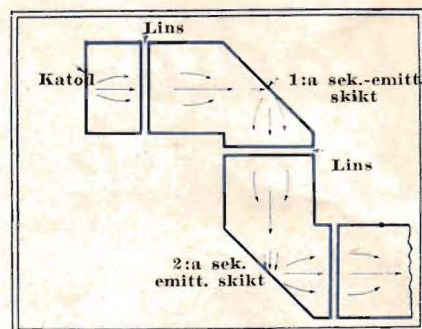


Fig. 3. En praktisk utföringsform av elektronmultiplikatorn.

utsänder en elektron, vilken drages mot den positiva elektroden ovanför densamma i pilens riktning. Denna elektrod har ett speciellt ytskikt, som karakteriseras av stor utstrålning av sekundärelektroner. Vid detta frigör den ursprungliga elektronen två eller flera sekundärelektroner, vilka i sin tur dragas mot nästa elektrod och var och en frigöra ett antal nya sekundärelektroner. Processen upprepas därefter korsvis, som pilarna antyda. Den sista anoden längst till höger i figuren samlar upp den resulterande förstärkta strömmen och leder den till den yttre krets, där den skall användas. I en elektronmultiplikator av denna typ måste varje sekundärelektronutsändande elektrod hållas på en högre positiv potential än den närmast föregående. Som följd av detta kommer den strömmopsamlade slutanoden längst till höger att ha den högsta positiva potentialen. Särskilda anordningar måste därför vidtagas för att elektronerna skola gå önskad väg och ej direkt från katod till slutanod. Dessa särskilda anordningar utgöres av

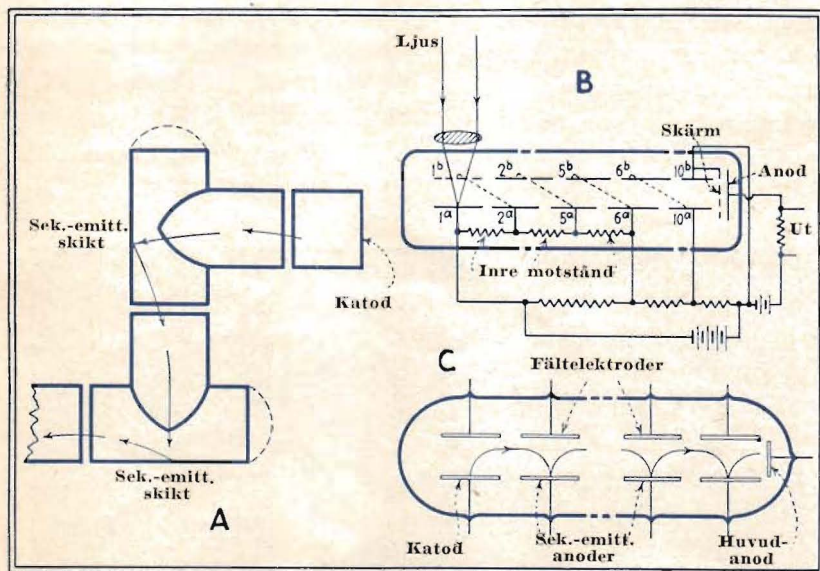


Fig. 4. A: elektronmultiplikator av T-typ. B: kopplingsschema för den magnetiska multiplikatorn, använd som fotocell. C: elektronbanorna i den sistnämnda typen.

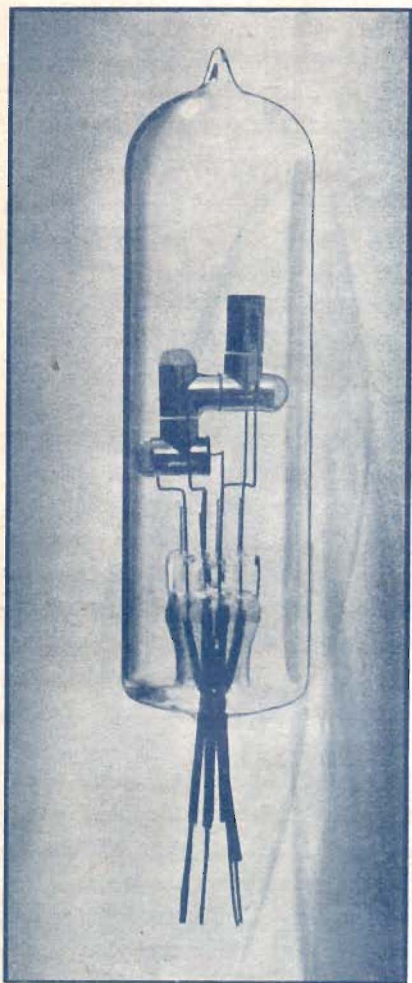


Fig. 5. T-multiplikator med tre steg.

ett speciellt mekaniskt utförande av röret och införande av elektrostatiska eller magnetiska fält, vilket närmare skall omtalas längre ned.

Förutsättningarna för att hög effektivitet hos röret skall erhållas äro tre: för det första måste varje infallande elektron lösgöra ett så stort antal sekundärelektroner som möjligt; för det andra måste det sörjas för att samtliga lösgjorda sekundärelektroner samlas och dragas mot nästa sekundäremitterande elektrod; för det tredje måste elektronströmmen hållas samman och riktas mot de olika elektroderna; elektronströmmen har nämligen en

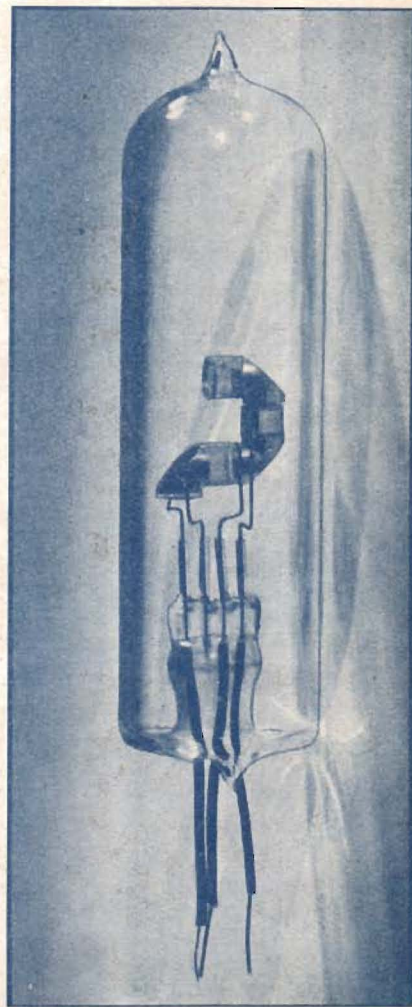
viss benägenhet att divergera på grund av att elektronerna alla äro negativt laddade och sålunda repelleras varandra.

Vid arbetet på att finna ett gott sekundäremitterande skikt har man funnit, att en ren metallyta är sämre än en sammansatt yta. De bästa materialen ha varit sådana av oxiderat silver, beryllium eller zirkonium med ett ytlager av caesium. I de nya elektronmultiplikatorerna har caesium-caesiumoxid-silverelektroder använts. Antalet sekundärelektroner, som frigöras från en sådan yta per primärelektron beror på den sistnämndas hastighet. Denna hastighet kan uttryckas i potentialdifferens (volt); för den använda ytan är den maximala sekundäremissionen 7-10 elektroner per primärelektron vid en hastighet, svarande mot 450 volt.

Avlägsnandet av sekundärelektronerna, samlandet av elektronknippet och inriktandet av det samma mot efterföljande elektrod kan ske antingen med hjälp av ett elektrostatiskt eller magnetiskt fält eller genom en kombination av båda. Rör, arbetande med elektrostatiska fält, göras i två olika utföranden, L-typen och T-typen, som visas i figur 3 resp. 4A. I båda typerna alstras primärelektronerna vid en katod (glödkatod eller fotoelektrisk katod), varefter det utgående elektronknippet samlas med hjälp av en elektronlins och riktas mot det första sekundäremitterande skiktet. Elektronlinsen utgöres av två cylindrar, åtskilda av ett kort luftgap. Mellan de två cylindrarna råder en konstant potentialdifferens, som orsakar ett radiellt, symmetriskt elektrostatiskt fält inuti cylindrarna. Detta fält riktar elektronströmmen mot centrum av efterföljande elektrod,

som pilarna visa. Elektronströmmen ändrar riktning med 90° vid varje elektrod, varigenom man förhindrar primärelektronerna att gå direkt till den strömsamlande slutelektroden. L-typen (fig. 3) samlar och riktar elektronstrålen mycket skarpt, men fältet vid varje elektrod är svagt och risken för rymdladdningsbegränsning är stor. T-typen (fig. 4A) har sämre samlande och riktande egenskaper, men i gengäld är fältet vid de olika elektroderna större, varigenom man ej behöver befara rymdladdningsbegränsning. Fig. 5 visar ett fotografi av ett T-rör med tre steg

Fig. 6. L-multiplikator med tre steg.



förstärkning, motsvarande ungefär 500 gånger. Det arbetar med 200 à 400 volt per steg och kan ge en utgångsström på ungefär 1 milliampere.

Ett område, där elektronmultiplikatorn har visat sig synnerligen användbar, är för förstärkning av strömmen från en fotocell, och dr Zworykin med sina assistenter har också nedlagt ett betydande arbete på denna sak. Samma förstärkning kan visserligen ernås utan svårighet med hjälp av rörförstärkare, men med ett sämre förhållande mellan önskad signal och störningar. Vid en vanlig fotocell och rörförstärkare är förhållandet signal/störning bestämt av det brus, som uppkommer genom termoelektriska oregelbundenheter i kopplingsimpedansen mellan fotocellen och förstärkaren. Vid elektronmultiplikatorn erfordras ej någon sådan kopplingsimpedans, och ett betydligt förbättrat störningsförhållande blir resultatet, i synnerhet när ett stort frekvensband erfordrar ett lågt värde på kopplingsimpedansen. Vid elektronmultiplikatorn uppkommer störningar på grund av statiska oregelbundenheter i elektronströmmen (den s. k. shoteffekten). Utförda undersökningar visa, att en vinst i signal-störningsförhållandet med 60 à 100 gånger kan erhållas vid en fotocell i kombination med en elektronmultiplikator, jämfört med en rörförstärkare, vid sådana ljusintensiteter att den fotoelektriska strömmen är av storleksordningen 10^{-9} à 10^{-11} ampere. Detta viktiga framsteg beträffande signal-störningsförhållandet höjer elektronmulti-

pikatorn vida över andra förstärkningsmetoder, och dess betydelse inom televisions- och tonfilmstekniken torde bli stor.

Förutom hög förstärkningsförmåga och högt signal-störningsförhållande ha elektronmultiplikatorerna fördelen av en jämn frekvenskaraktistik från mycket låga frekvenser till frekvenser på flera hundra kHz (kHz = kilohertz = kc/s).

Elektronmultiplikatorprincipen har för närvarande nått sitt förnämsta användningsområde vid den s. k. »magnetiska sekundäremissionsfotocellen», vilken visas i fotografi på fig. 7. Denna apparat har tio stegs förstärkning, och primärströmmen alstras av det fotoelektriska skiktet i rörets toppända.

Fig. 4B visar ett schematiskt kopplingsschema för den ovan nämnda fotocelltypen. Ljusstrålarna sammanbrytas med hjälp av en lins på elektroden 1a och utlösa en elektronström, som successivt reflekteras från 2a, 3a, etc. i enlighet med fig. 4C, under elektronmultiplikation vid varje reflexion. Fältelektroderorna 1b, 2b, 3b, etc. äro förbundna medelst invändiga ledningar (visade med streckade linjer) med närmast efterföljande sekundäremitterande elektroder. Dessa fältelektroder alstra ett elektrostatiskt fält, som ger sekundärelektronerna deras initialhastighet, då de lämna de emitterande skikten. Den krökta elektronvägen från en sekundäremitterande elektrod till den närmast efterföljande åstadkommes med hjälp av magnetiska fält, alstrade av permanenta magneter. Det magnetiska fältet är vinkelrätt mot rörets längdaxel och mot det elektrostatiske fältet mellan de övre och nedre elektroderna på

Fig. 7. En elektronmultiplikator med tio förstärkningssteg, i något mer än naturlig storlek.

fig. 4. Detta arrangemang avskiljer fullständigt primär- och sekundärelektronerna från varandra och undanröjer elektronströmbegränsningen på grund av rymdladdningar. Den elektrod för elektrod ökade positiva potentialen erhålles som i fig. 4B visas medelst en motståndsspänningsdelare, inbyggd i själva röret.

(*Electronics*, nov. 1935; *Wireless World*, 22 nov. 1935.)

Armstrongs frekvensmodulerade ultrakortvågssystem.

I septembernumret av Populär Radio 1935 omnämndes ett av major E. H. Armstrong uppfunnet system för frekvensmodulering vid ultrakortvågsförbindelser, som i viss omfattning hade offentliggjorts i april 1935. Sedan dess har emellertid stor hemlighetsfullhet rått kring uppfinningen, under ideliga gissningar i fackpressen, men först den 6 nov. vid The Institute of Radio Engineers' sammanträde har major Armstrong lättat en smula på slöjan, som omgivit hans nya ultrakortvåg. Den amerikanska tidskriften *Electronics* lämnar i sitt novembernummer en sammanfattande redogörelse för systemet, grundad dels på major Armstrongs rapport till IRE-mötet och dels på en intervju med uppfinnaren själv. Det är denna *Electronics'* redogörelse som vi nedan komma att referera.

Frekvensmodulering skiljer sig från den vanligen använda amplitudmoduleringen genom att den utsända högfrequensens amplitud förblir konstant oberoende av moduleringsfrekvensen, medan bärfrekvensen varierar med ett belopp, proportionellt mot moduleringsgraden, och med en hastighet, svarande mot moduleringsfrekvensen. I de av major Arm-

strong använda apparaterna varierar t. ex. bärfrekvensen vid fullmodulering 75 kHz på vardera sidan om sitt normala, omodulerade värde, 41 MHz, och denna variation sker 5 000 gånger i sekunden, när moduleringsfrekvensen är 5 000 p/s.

En fördel med en sådan anordning är att sändaren alltid arbetar vid optimal effekt (full utgångseffekt hos slutrören), medan vid amplitudmodulering maximeffekten kan bli fyra gånger så stor som den omodulerade bärvågens effekt, vilket medför fordringar på större rör och större kraftkällor. Nackdelarna äro den invecklade konstruktionen hos sändare och mottagare och den stora erforderliga bandbredden. Det bör dock observeras, att graden av frekvensmodulering, som användes i Armstrongs system, är betydligt mindre än den frekvensmodulering, som oavsiktligt uppstår vid många amatörsändare, som nu använda amplitudmodulering på 60 MHz-bandet (5 meter).

Sändarens invecklade konstruktion kan ej förnekas; den innehåller förutom en kristallosillator, balanserade modulatorer och förstärkare ej mindre än 10 multiplicerande steg och 6 buffertfiltersteg. Mottagaren innehåller tre högfrequenssteg (41 MHz) närmast följda av en frekvensomvandlare till 6 MHz, därefter mellanfrekvensförstärkning 2 000 ggr, därefter en andra frekvensomvandling till 400 kHz, en andra mellanfrekvensförstärkning om 1 000 ggr, följd av automatisk volymkontroll, omvandlare från frekvens till amplitudmodulering, likriktare och lågfrequens-

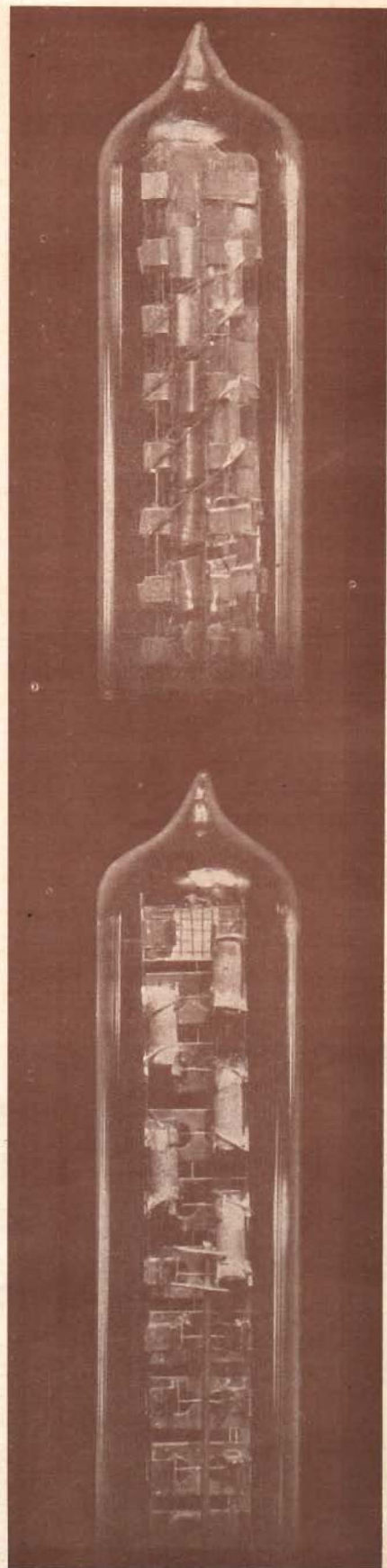


Fig. 8. Samma multiplikator som i fig. 7, sedd från olika håll.

Fig. 10. Moduleringsomvandlaren i Armstrongs mottagare. Diagrammet visar frekvenskaraktistiken för RLC och $R'L'C'$.

förstärkare. Genom användning av ett kombinationsrör för högfrekvensförstärkningen har Armstrong lyckats nedbringa rörantalet i mottagaren till den nätta summan av 25 stycken. Mr Armstrong anser dock ej detta vara någon oroväckande siffra; för enkelingar komma så småningom. Hans första superheterodyn hade 37 kontrollanordningar, för att ta ett exempel.

Sändaren.

Under arbetet med experimentapparaterna utvecklades en metod på grundval av nedanstående villkor och förutsättningar: 1. Stabil centralfrekvens (bärfrekvens eller omodulerad frekvens). 2. En av moduleringsfrekvensen oberoende frekvensavvikelse, proportionell mot moduleringsgraden. 3. Fullständig linearitet. 4. Användandet av aperiodiska kretsar för att eliminera resonanssvårigheter. 5. Verkställandet av frekvensva-

riationer av storleksordningen 200 kHz utan att åsidosätta något av de föregående villkoren.

Lösningen av denna verkligt avskräckande samling problem åstadkoms genom att använda en liten fasförskjutning, åstadkommen vid utgången från en oscillator med konstant frekvens. Denna fasförskjutning, ej större än maximalt 30° , göres proportionell mot moduleringsfrekvensens amplitud och av skäl, som nedan angivas, omvänt proportionell mot moduleringsfrekvensen. Denna frekvens med variabel fasvinkel tillföres sedan en serie frekvensmultiplicerande steg, vilka samtidigt multiplicera frekvensen och dess fasförskjutning. Efter multiplikation till 41 MHz är fasvinkeln tillräckligt stor för

att orsaka 100 procent frekvensmodulering vid den högsta förekommande moduleringsfrekvensen, motsvarande 75 kHz avvikelse på varje sida om centralfrekvensen, d. v. s. 150 kHz bandbredd.

Det bör observeras, att om inte fasförskjutningen vore omvänt proportionell mot moduleringsfrekvensen, skulle den slutliga frekvensavvikelsen bli proportionell mot moduleringsfrekvensen, vilket strider mot förutsättning 2 ovan. Den inversa proportionaliteten i fasförskjutningen åstadkommer, att frekvensavvikelsen hos den utsända högfrekvensen blir oberoende av moduleringsfrekvensen. Effekten åstadkommes genom att shunta moduleringsförstärkarens galler med en kondensator.

Apparaterna för åstadkommande av fasförskjutningen äro schematiskt angivna på fig. 9. En kristallstyrd oscillator på 50 à 100 kHz matar en linjär förstärkare och gallren hos en balanserad modulator. Modulatorn tillföres moduleringsfrekvensen på supressorgallren. Den från modulatorn utgående högfrekvensen innehåller de båda sidobanden (oscillatorfrekvensen plus och

Forts. å sid. 22

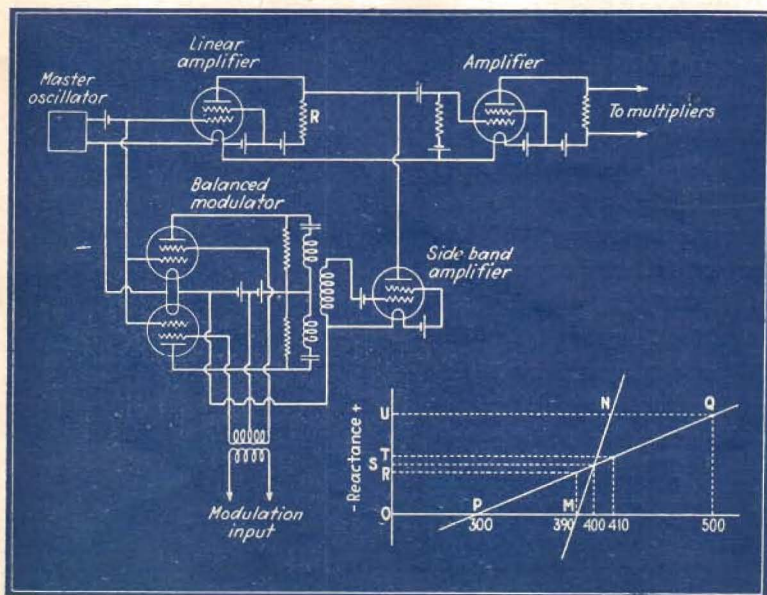
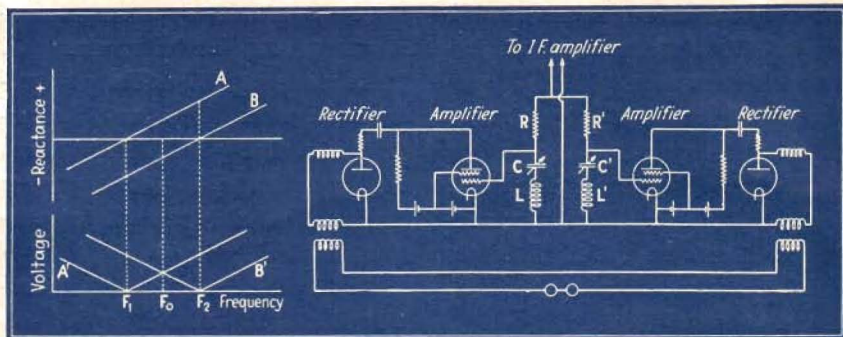
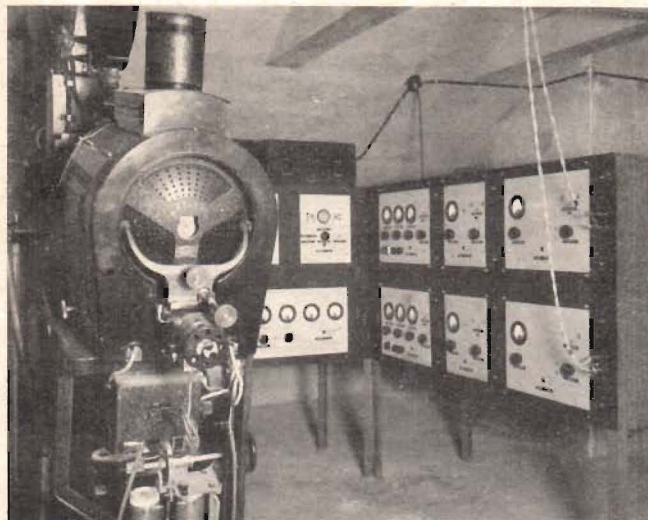


Fig. 9. Anordningen för fasförskjutning i Armstrongs sändare. Det infällda diagrammet klargör den störningseliminering som verkar hos det armstrongska överföringssystemet.



Sverges första televisionssändare

Beskrivning av Svenska Radioaktiebolagets försöksanläggning

Av ingenjör Erik Hullegård

De av Svenska Radiobolaget under sommaren 1935 påbörjade televisionssändningarna ha rönt synnerligen stor uppmärksamhet från såväl press som allmänhet. Det första offentliga framträdandet skedde vid en demonstration på Piperska Muren i slutet av juli. Ehuru försöken voro lyckade, visade det sig, att effekten var alltför låg för att tillåta överföring över någon längre sträcka. Sändaren har därför under hösten ombyggt, varvid effekten ökats från endast några 10-tal watt till ca 1/2 kW. Samtidigt har en avsevärt förbättrad antennkonstruktion utexperi-

menterats. Anläggningen, som utförts av Radiobolagets ingenjörer I. Svedberg och G. Hök, delvis i samarbete med den tyska firman Loewe (se även Populär Radio nr 10, 1935), kommer nedan att beskrivas i sitt nuvarande skick. Som framgår av beskrivningen är emellertid ej heller detta stadium slutgiltigt.

Vinjettbilden visar projektorrummet med filmprojektorn längst till vänster. Anläggningen är tillsvidare endast utförd för sändning av filmer. I förgrunden synes den likströmsmatade projektorlampan, typ Artisol. Under denna sitter instrumenttavlan med pådragsmotstånd etc. (se fig. 2). Framför

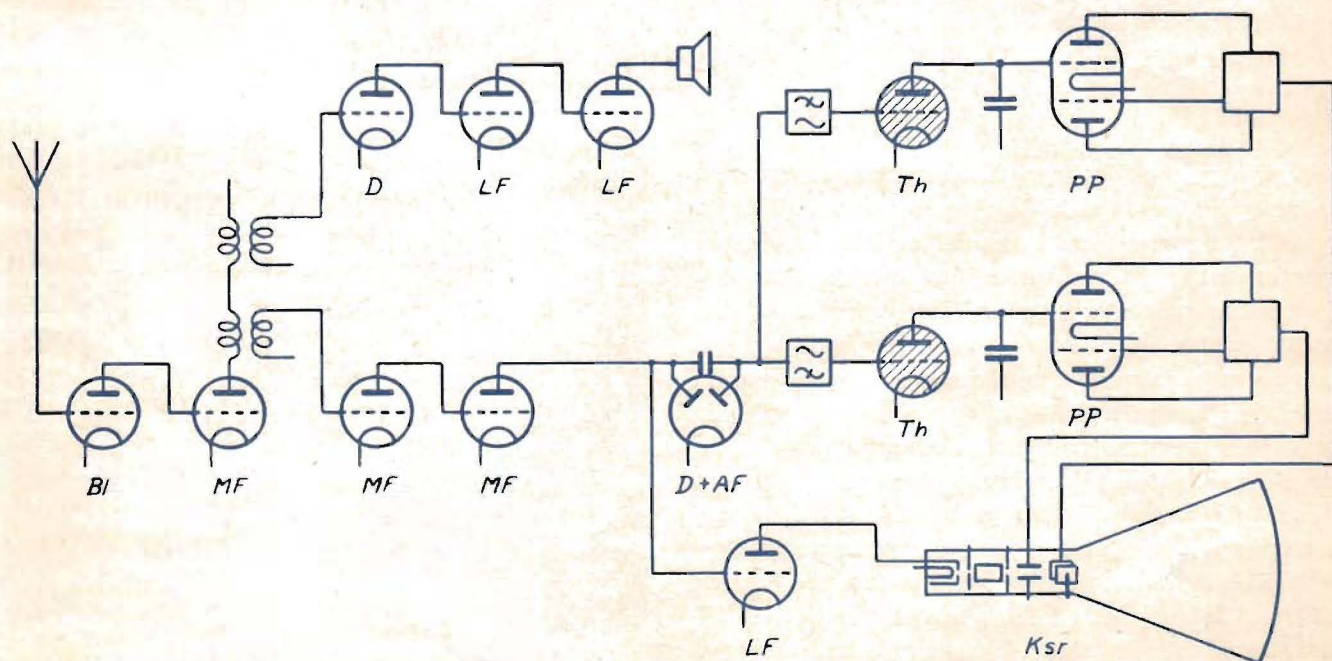


Fig. 1. Mottagarens skelettschema.

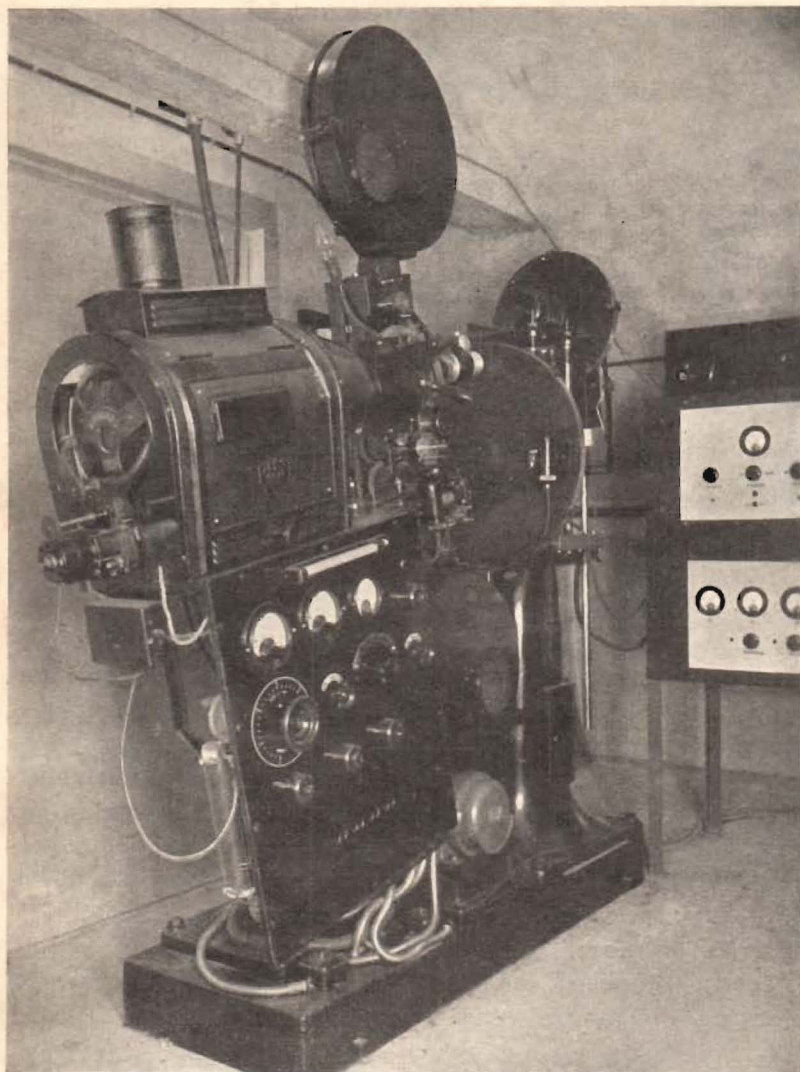


Fig. 2. Filmprojektorn.

tavlan skymtar den ena filmkassetten, medan den andra synes överst på bilden (se även fig. 5). Filmen kyles kontinuerligt av rinnande vatten. En del av kylsystemet skymtar under den översta kassetten. Sedan filmremsan passerat objektivet, fortsätter den till det nedanför placerade tonupptagningssystemet, som är av normalt utförande med gasfylld fotocell. Objektivet kastar en bild av filmen på nipkowskivan genom det översta av de båda på bilden synliga fönstren i det skivan omgivande skyddshöljet. Under det filmen förflyttas 25 steg pr sekund med konstant hastighet, alltså ej stegvis som vid vanlig projektion, avsökes bildytan av nipkowskivans 180 hål, varvid bilden alltså uppdelas i 180 parallella linjer. Då filmen framdrives kontinuerligt, varigenom även minskat slitage erhålles, placeras de 180 hålen ej på en

spirallinje utan på en och samma cirkelperiferi. Innan den genom hålskivan framsläppta ljusstrålen träffar fotocellen, passerar den först ytterligare en skiva (längst upp till höger på fig. 5). Denna användes emellertid ännu ej, utan skall först tas i bruk vid det snart förestående införandet av den s. k. radförskjutningsmetoden (se Populär Radio nr 10, 1935) och kommer därför att beskrivas senare i annat sammanhang. Vid denna förestående användning kommer samtidigt linjeantalet att höjas. Fotocellen, som slutligen uppfångar ljusstrålen, är jämte första förstärkarsteget inbyggd i den svarta lådan längst till höger och är jämte sin anslutningskabel försedd med icke mindre än 3-dubbel skärmning. Slutligen finnes på nipkowskivan även ett antal radiella spår, ett för varje bildrad. När dessa passera förbi en i det högra fönstret på skyddshöljet placerad tredje fotocell, alstras i denna de erforderliga synkroniseringsimpulserna.

För att möjliggöra användandet av den höga förstärkning som här erfordras, arbeta oscillatorrören på dubbla den våglängd, som sedan utsändes. Förstärkningen sker sålunda i första etappen på en våglängd av 13,94 meter för bildsändningen och 14,62 meter för ljudet. Bild- och synkroniseringsimpulser-

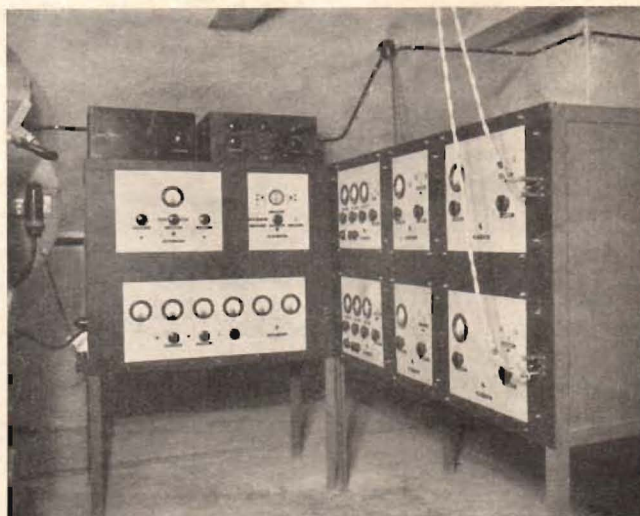


Fig. 3. Bild- och ljudförstärkare, oscillatorer m. m. Till vänster på bilden skymtar filmprojektorn.

na tillföras två olika galler i ett och samma rör. Synkroniseringsimpulserna bestå som vanligt i ett fullständigt undertryckande av bärvågen medan bildmoduleringen ligger mellan ett maximum och ett minimumvärde, varvid amplituden aldrig nedgår till noll.

I den till höger på fig. 3 synliga förstärkaren, där den övre raden tjänstgör för ljudsändaren och den undre för bildsändaren, höjes effekten till ca 20 watt. I samma rum finnes dessutom en kontrollmottagare, även denna inställd på dubbla våglängden.

Frekvensfördubblaren och slutförstärkaren, som höjer effekten till ca 500 watt, äro placerade i ett angränsande rum. Slutsteget, som i vardera sändaren utgöres av 2 st. push-pullkopplade rör ACT 9, matas med 3 500 volt anodspänning och ca 1,5 kW

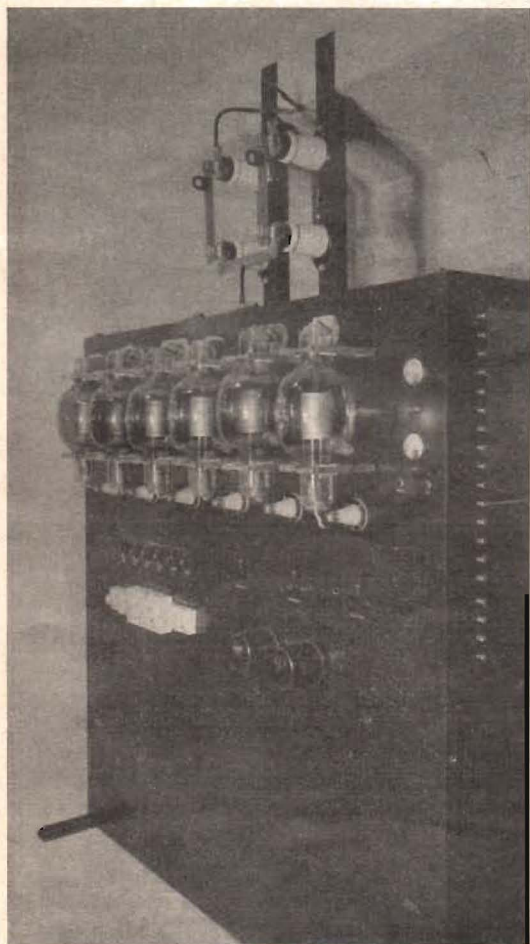


Fig. 4. Anodspänningslikriktaren.

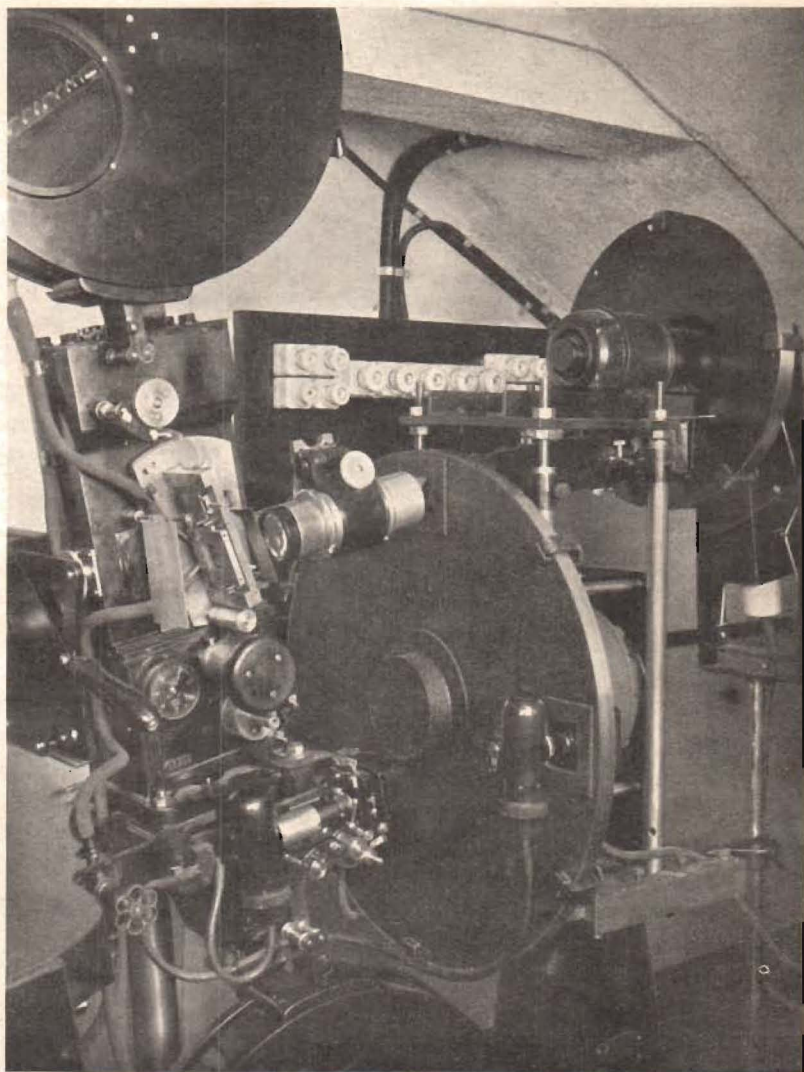


Fig. 5. Detalj av projektorn.

tillförd effekt. Rören kylas med kallluft, varvid temperaturen ej överstiger 60 à 70 grader. Anodspänningslikriktaren, som består av 6 st. Marconirör MR2, upptar ett helt stativ. Fig. 7 visar en närbild av rören, upptagen under drift, varvid anoderna, som synes bli glödande.

Från slutsteget ledas svängningarna över tvåtrådiga matarledningar till antennen. Bildsändarens feeder är omsorgsfullt skärmd genom inbyggnad i en trumma av kopparplåt. Själva antennen är av s. k. zeppelintyp och placerad 12 meter över taket. Feederns översta del är av ett speciellt utförande och har en karakteristik som är geometriska mediet mellan antennen och den egentliga nedledningens. Genom den sålunda åstadkomna bättre anpassningen erhålles ökad verkningsgrad.

De utgående svängningarna ha en frekvens av 41 MHz för ljudet och 43 MHz för bilden, motsvarande våglängderna 7,31 och 6,97 m. För att kunna överföra det mot bildmoduleringen

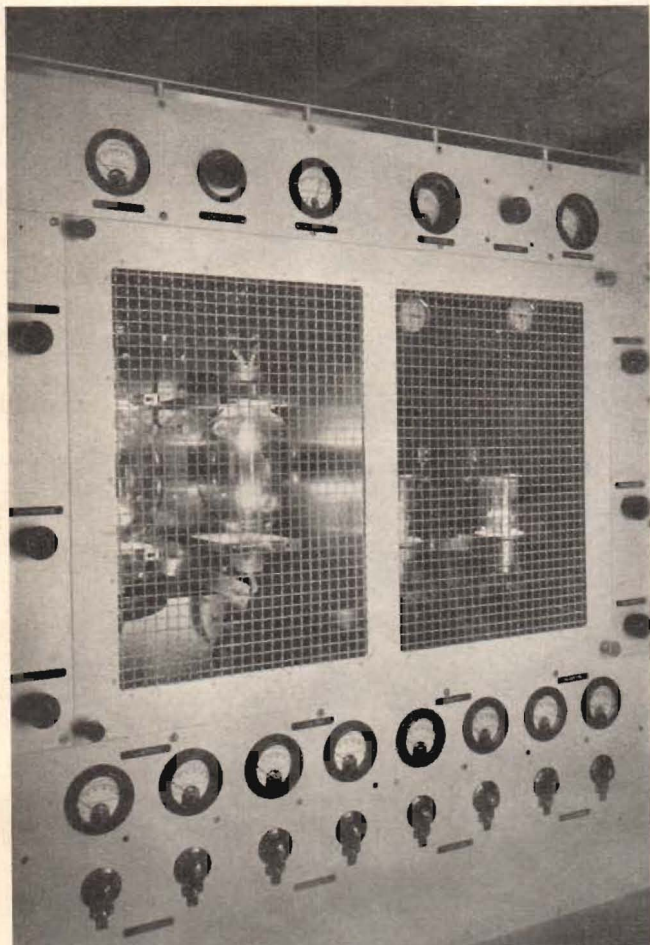


Fig. 6. Den ena slutförstärkaren.

svarande frekvensbandet äro sändarens kretsar dämpade med motstånd.

Till slut några ord om de vid försöken använda mottagarna, vilka äro av Loewes fabrikat (se Populär Radio nr 10, 1935). Av skelettschemat, fig. 1, framgår att blandarröret och första mellanfrekvens-

förstärkarröret äro gemensamma för ljud- och bildmottagardelarna. Ljudsvängningarna föras därefter via ett trippelrör som innehåller detektor och 2 lågfrekvenssteg till högtalaren. Bildsvängningarna föras efter ytterligare 2 mellanfrekvenssteg till en dubeldiod, som utgör både demodulator och amplitudfilter. Efter 1 stegs förstärkning föras bildsvängningarna slutligen till katodstrålrörets wehneltylinder. De av amplitudfiltret utfiltrerade synkroniseringsimpulserna föras via ett par enkla låg- resp. högpasfilter till de båda kippgeneratorerna, vilka på vanligt sätt bestå av ett thyatronrör, som reglerar spänningen över en kondensator. Efter ett push-pullkopplat förstärkarsteg tillföras kippsvängningarna katodstrålrörets styrplattor. Ur servicesynpunkt är det en stor fördel att mottagaren är byggd i enheter, så att man vid ett eventuellt fel lätt kan utbyta exempelvis ett förstärkarsteg eller ett kippaggregat.

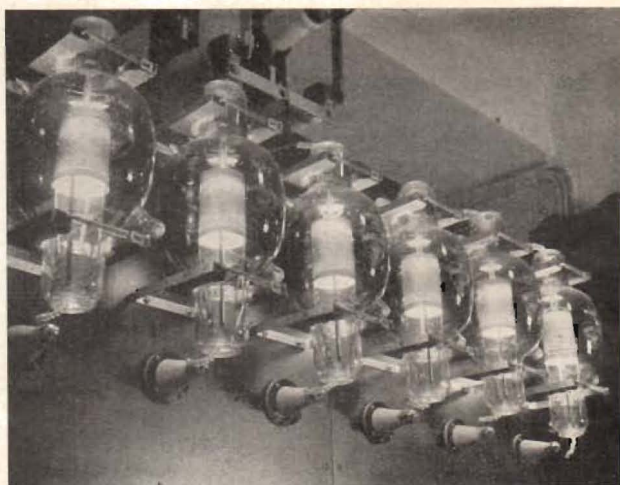


Fig. 7. Närbild av likriktarrören.

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

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

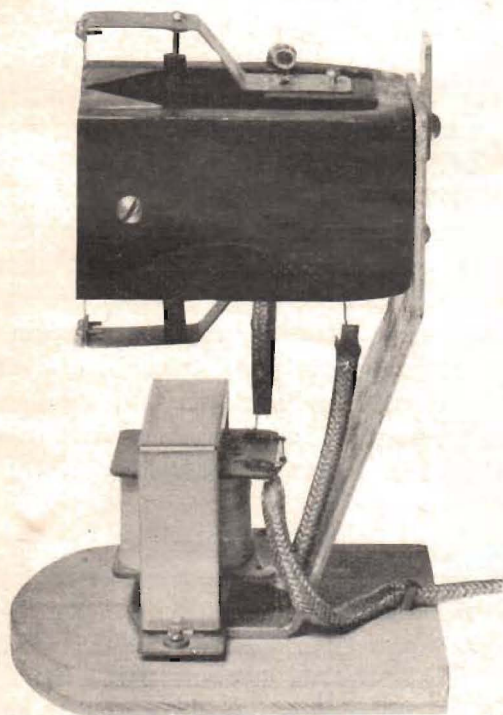
En amatörbyggd bandmikrofon

Hur man av magneten från en kasserad elektricitetsmätare samt ett inköpt bandmembran tillverkar en mikrofon, som överglänser reismikrofonen i fråga om ljudkvalitet och är fullständigt brusfri.

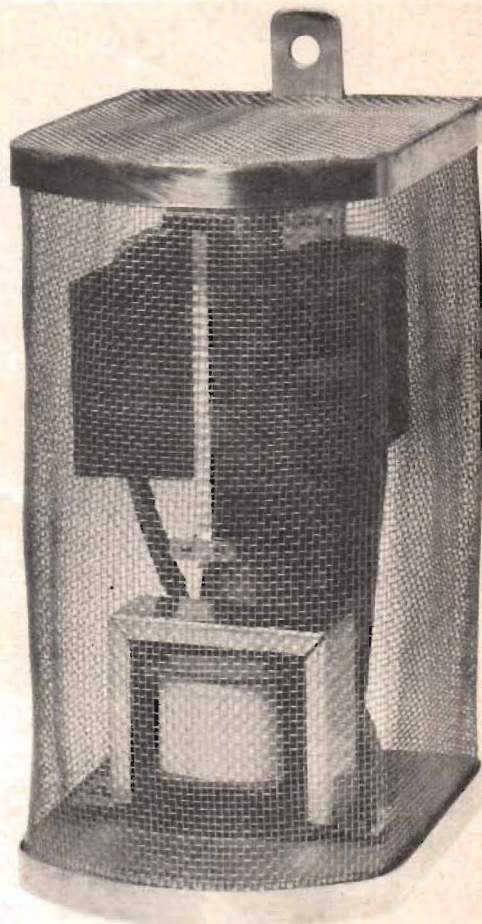
Av S. Thurlin.

Magnetens till modellmikrofonen är tagen ur en kasserad likströmsmätare och har den form och storlek, som fig. 1 visar. (Populär Radio lämnar upplysning om inköpskälla.) I densamma finnas hål borrade, så att ett par polskor av mjukt järn kunna fastsättas på magnetens skänklar.

I stället för ovannämnda magnet kan man eventuellt sammanskruva två stycken mindre magneter, så att sammanlagda bredden på skänklarna blir 50 mm. Liknämninga poler läggas på varandra, så att de



Den färdiga bandmikrofonen med påbyggd transformator. Genom vridning av den övre skruven i ebonitbulten kan bandet (membranet) spännas mer eller mindre.



samverka. Kraftiga magneter måste användas, för att man skall få något resultat. Permanentmagneter från magnetapparater, som användas i bilmotorer, torde även vara lämpliga.

Hur polskorna tillverkas.

Ett 50 mm långt 1" fyrkantjärn sågas diagonalt från ena änden, så att järnstycket blir delat i två lika delar, som användas till polskor. (Se fig. 1 och 3.) De sidor av polskorna, som skola ligga an mot magnetens skänklar, planas noggrant, och hål borrar samt gängas för 3/16" järnskruv. De delar av polskorna, som skola vara vända mot membranet (bandet), planas och poleras mot fin smärgelduk. (Se fig. 3.)

När polskorna skola inpassas på magneten, måste de noga rentorkas från filspån. Likaså bör mikrofonen, när den är färdig, placeras på en plats, som är fri från järnfilspån och andra små järn- eller stålpartiklar. En liten järnpartikel mellan polsko och membran kan förrycka hela resultatet. Bäst vore att placera mikrofonen under en huva av tunt tyg, på samma sätt som permanenthögtalarna. Men hålles

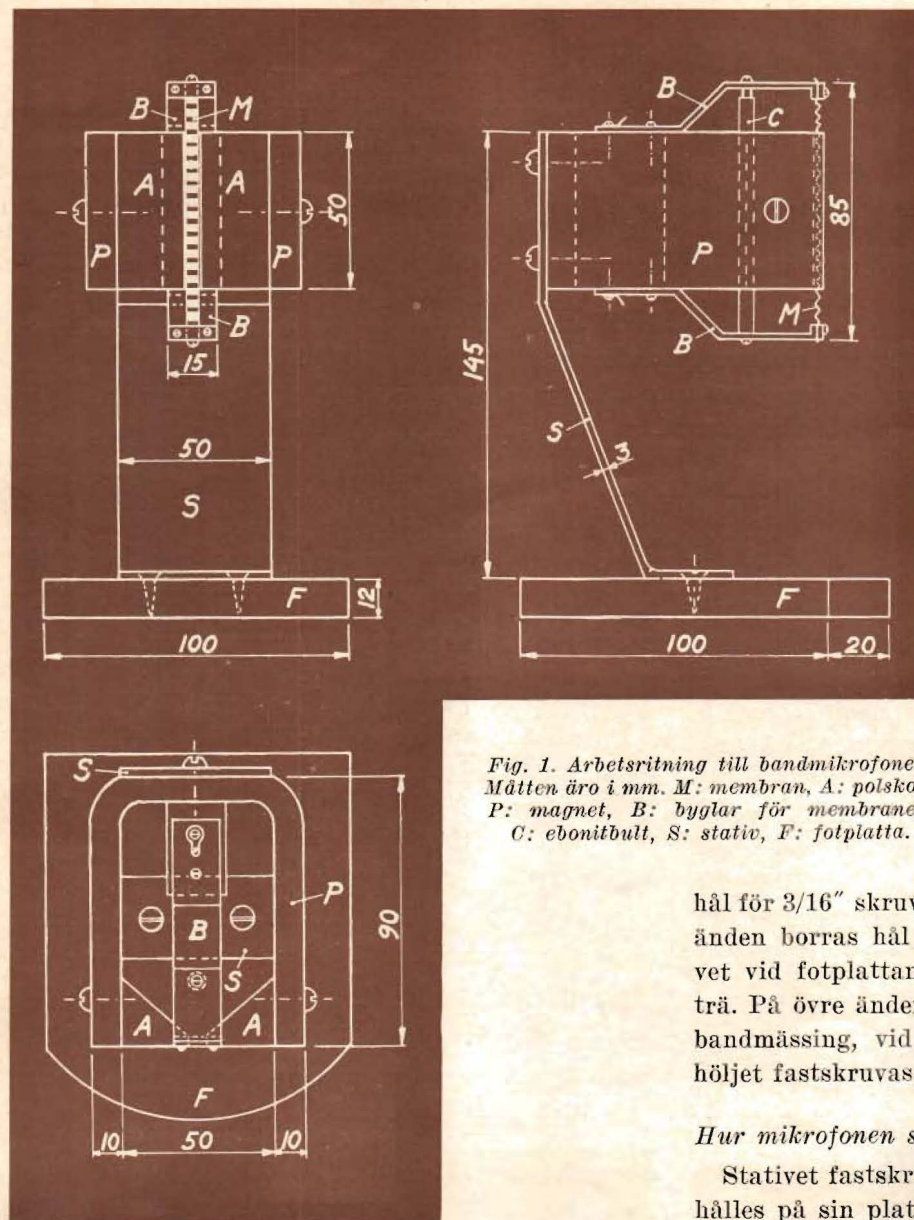


Fig. 1. Arbetsritning till bandmikrofonen. Måtten äro i mm. M: membran, A: polskor, P: magnet, B: byglar för membranet, C: ebonitbult, S: stativ, F: fotplatta.

den borta från filspän och dylikt, så är det ej nödvändigt.

Luftgapet mellan polskorna skall vara så brett, att bandet kan fritt röra sig mellan dem. Därför är det bäst att först anskaffa ett band och efter dettas bredd rätta luftgapets. Vanliga bandbredden är omkring 4 mm.

Membranfästets utförande.

Membranfästet tillverkas av ebonit och bandmässing enligt fig. 1 och 2. Byglarna äro av 1×15 mm bandmässing. De böjas enligt fig. 2, och hål borraras för skruv, som skall fasthålla dem vid eboniten. Under en av skruvarna vid varje bygel lägges en

kabelsko för anslutning till transformatorn.

I andra änden av byglarna göres en klämma för fästande av bandet. Mellan byglarna anbringas en ebonitbult, som borraras och gängas i ändarna för $3/32$ " skruv. Med dessa skruvar kan sedan bandet spännas lagom hårt.

Ebonitfästet utsågas ur en 20 mm tjock ebonitplatta till en storlek av 30×50 mm. I detta borraras och gängas hål för fyra stycken $3/32$ " skruv och två stycken $3/16$ " skruv. De förra fasthålla byglarna, de senare fasthålla mikrofonen vid stativet.

Stativet.

Av ett stycke $2" \times 1/8"$ bandjárn tillbockas ett stativ, som får det utseende som figurerna och fotografierna visa.

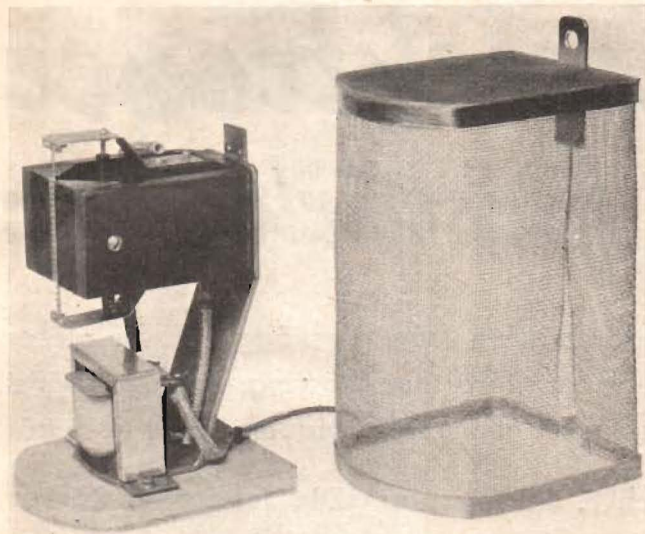
I överänden borraras frigående hål för $3/16$ " skruv mitt för hålen i magneten. I nedre änden borraras hål för träskruv, som fasthålla stativet vid fotplattan. Fotplattan är av 12 mm tjockt trä. På övre änden av stativet är fastsatt ett stycke bandmässing, vid vilket övre ringen på mikrofonhöljet fastskruvas. (Se fotografierna.)

Hur mikrofonen sammansättes.

Stativet fastskruvas vid fotplattan. Magnetten fasthålls på sin plats medan man skruvar in fästskruvarna genom stativets övre ände och magneten, in i ebonitfästet, som tjänstgör som mutter. Sedan fastskruvas byglarna på sin plats. Härvid måste tillses, att skruvarna, som fasthålla dem, inte äro så långa, att de göra kontakt med skruvarna från stativet. Mellan byglarna insättes ebonitbulten med tillhörande skruvar.

Bandet inpassas mellan byglarna, så ått det kommer att ligga mitt emellan polskorna. Det sträcker endast så mycket, att det framifrån sett blir rakt, så att det går fritt mellan polskorna. Bästa resultatet får man genom att pröva sig fram. Bandet får naturligtvis ej spännas så hårt, att veckningen fördärvas.

När bandet är inpassat på sin plats, undersöker man om god-kontakt finnes mellan band och byglar



Mikrofonen med skydds- och skärmhuvu avtagen. Den undre ringen på denna är öppen baktill och klämmas vid påsättningen medelst en bult fast omkring mikrofonens fotplatta. — Vinjettbilden visar mikrofonen inuti skyddshuvu.

genom att inkoppla ett element på 1,5 à 2 volt, ej mera, över byglarna. Bandet skall då tydligt bukta sig utåt eller inåt, beroende på strömmens riktning.

För att kontrollera om bandet går fritt mellan polerna kan mikrofonen inkopplas som hörtelefon till en radiomottagare med hjälp av en utgångstransformator för lågohmiga högtalare. Inkopplingen sker då från transformatorns sekundär direkt på mikrofonens byglar. Anpassningen blir ej så bra, men ljudet skall i alla fall bli klart och rent, om bandet går fritt. Man får lägga örat intill mikrofonen för att höra något, men man får vara aktsam om bandet, som är ganska ömtåligt. Vid detta prov får man ej

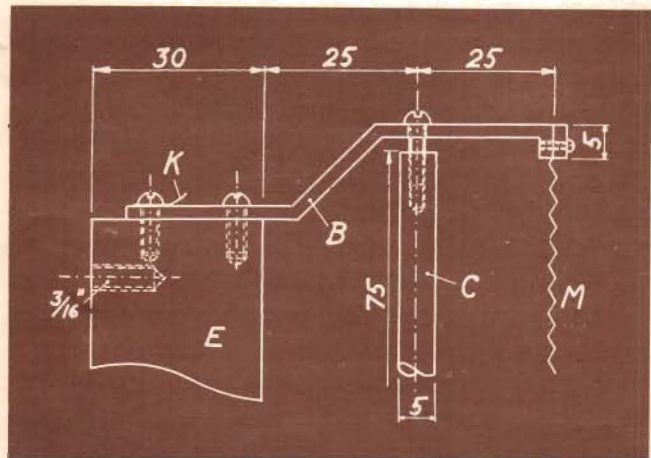


Fig. 2. Detaljritning till membranfästet. Ebonitstycket E fastskruvas vid magneten och uppbär de båda byglarna, mellan vilka membranet är inspönt. K är mikrofonens ena kontaktbleck. Ebonitbulten C är 75 mm lång.

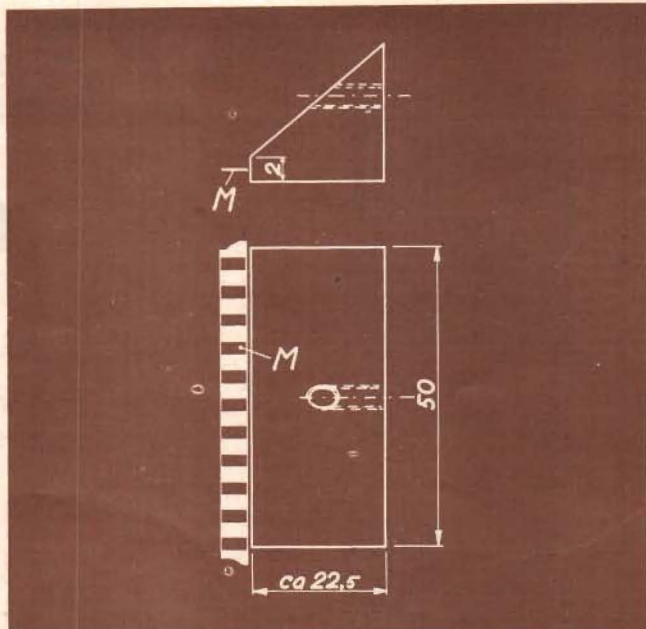


Fig. 3. Detaljritning till ena polskon samt membranet. Polskornas bredd (ca 22,5 mm) får anpassas efter membranets bredd samt avståndet mellan magnetpolerna. Spelrummet mellan membran och polsko bör helst ej vara större än några tiondels millimeter.

vrida på så kraftigt, att bandet blir skadat. Man får alltså ej försöka använda mikrofonen som högtalare.

En improviserad mikrofontransformator.

Transformatorns omsättningstal skall vara rätt stort, ca 1:300 vid koppling enligt fig. 4. Förf. använder en vanlig lågfrekvenstransformator, på vilken 25 varv 0,7 mm bomullsomspunnen koppartråd pålindats som primär. Uttag är gjort efter 10 varv, så att 10, 15 eller 25 varv kunna inkopplas. Transfor-

Forts. å sid. 24

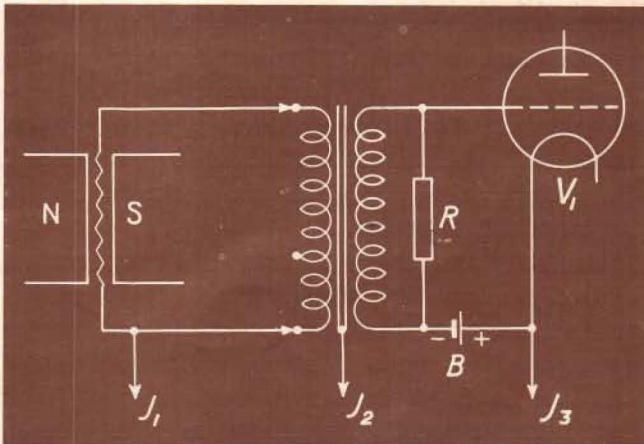
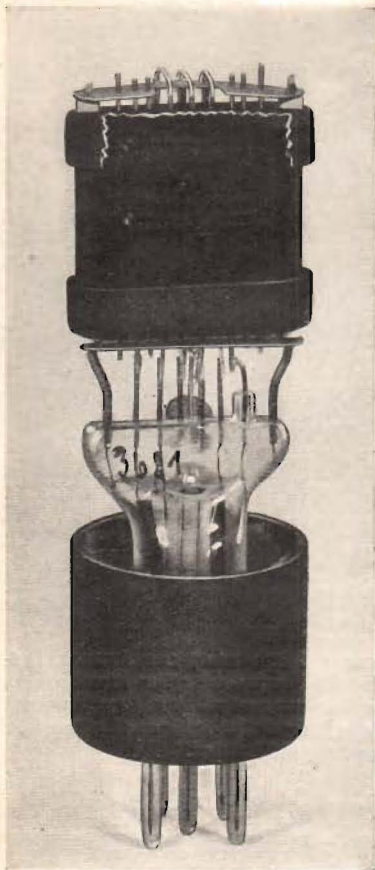


Fig. 4. Mikrofonens inkoppling till första röret i mikrofonförstärkaren. Motståndet R tjänar till att förbättra transformatorns frekvenskurva och kan ha ett värde av 0,1 megohm. En negativ gallerförspanning är ej nödvändig på första röret, emedan signalspänningen här är mycket liten.

Läckeelektroner i förstärkarrör

Medföra sekundäremission från glasvägg och isolatorer, vilket ger upphov till svårartade störningsfenomen i röret. Hur dessa störningar eliminerats vid moderna radiorör.

Av G. Jobst och F. Sammer, ur »Die Telefunken-Röhre».



Med läckeelektroner menas i det följande alla elektroner, som gå utanför det egentliga elektrodsystemet och därför bli mer eller mindre opåverkade av detta. Hit räknas de elektroner, som gå ut från katodens ändar och träffa isolatorerna, som sammanhålla elektrodsystemet, och sålunda ej gå genom elektrodsystemet till anoden i vanlig ordning. Vidare räknas hit de elektroner, som passerat elektrodsystemet i vanlig ordning men ej uppfångats av anoden utan gå igenom dennas maskor (vid rör med nätformig anod) och komma in i rummet mellan anoden och glasväggen.

Dessa läckeelektroner ha i många fall synnerligen låg hastighet och tillryggalägga relativt långa sträckor inuti röret, varför de mycket starkt påverkas av främmande fält. Deras verkningar förhöjas därigenom, att i de flesta fall ur isolatorerna slå ut sekundärelektroner. Härigenom få de i det följande beskrivna störningarna en mycket karakteristisk prägel.

Vissa faktorer ha bidragit till uppkomsten av dessa störningar, t. ex. användandet av isolations-

bryggor av keramiskt material, som placerades tätt invid elektrodsystemets ändar. Allt eftersom radioapparaternas förstärkningsgrad och känslighet blivit större och fordringarna på ljudrenhet, störningsfrihet samt utgångseffekt stigit, ha dessa störningar gjort sig allt mer märkbara, och det blev slutligen nödvändigt att finna fullt effektiva medel för deras undertryckande. Denna uppgift är numera fullt tillfredsställande löst.

Olika störningseffekter, framkallade av läckeelektroner.

1. Allmänna kännetecken.

Alla genom läckeelektroner framkallade störningar ha så många gemensamma kännetecken, i synnerhet då det är fråga om utlösning av sekundärelektroner, att man vid framdeles uppdykande enstaka störningsfenomen utan svårighet kan avgöra, huruvida dessa bero på läckeelektroner eller ej.

Läckeelektronerna äro som nämnt relativt långsamma, d. v. s. ha låg hastighet. Långsamma elektroner äro mycket känsliga för både elektrostatiske och elektromagnetiska fält. Denna känslighet för yttre fält är emellertid ännu större hos läckeelektronerna, som gå i fullständigt oskyddade banor, än hos de elektroner, som gå den normala vägen inuti elektrodsystemet och genom metallektroderorna åtminstone äro skyddade mot elektrostatiske fält. Om därför även svaga yttre elektrostatiske eller elektromagnetiska fält märkbart inverka på störningsfenomenen inom röret, så kan man vara ganska säker på, att dessa störningsfenomen ha sin orsak i läckeelektroner.

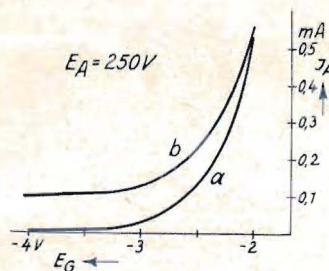


Fig. 1. Anodström-gallerspänningskurvor för treelektrodrör, liknande REN 914. a: rör utan läckemission, med förkortat emitterande skikt. b: rör med läckemission vid elektrod-systemets ändrar.

Vidare är sekundäremissionen vid isolatorer icke entydigt bestämd av spänningarna på elektroderna, utan om t. ex. anodspänningen (med övriga spänningar konstanta) först ökas från noll till maximum och därefter åter minskas till noll, hela tiden stegvis, varunder anodströmmen avläses, så erhålles olika värden på anodströmmen vid ökningen och vid minskningen. (Se fig. 3.) Övergången mellan kurvorna för ökning resp. minskning sker språngvis. För dessa företeelser är sättet för inkopplingen av röret ofta av betydelse, d. v. s. huruvida man lägger spänning på elektroderna, innan katoden hunnit bli varm, eller om man först låter katoden börja emittera elektroner, innan elektrodspänningarna påläggas. I senare fallet uppladdas isolatorerna av elektronerna till negativ potential.

Slutligen tillkommer en annan sak. Isolatorerna i elektrodsystemet, som i och för sig ha ett isolationsmotstånd, liggande mellan några hundra upp till tusen megohm, medföra i samband med den så småningom skeende uppvärmningen av röret under drift, att verkningarna av sekundäremissionen förefalla att vara icke nöjaktigt reproducerbara. Det hänger på, i vilket tillstånd med hänsyn till uppvärmningen röret befinner sig, eller, med andra ord,

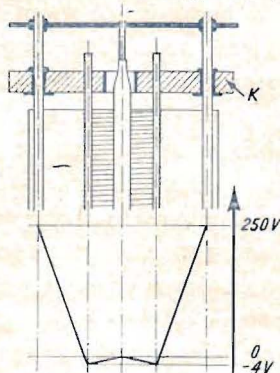


Fig. 2. Övre änden av elektrodsystemet hos ett indirekt uppvärmt treelektrodrör. Elektrodena äro inbördes fixerade medelst den keramiska isolationsbryggan K. Diagrammet visar spänningsfördelningen på denna isolator.

på isolatorernas ledningsförmåga vid det tillfälle, då undersökningen utföres. Vidare kunna verkningarna av sekundäremissionen variera med tiden på grund av att gasrester frigöras från de under drift uppvärmda elektroderna eller glasdelarna. Dylika gasrester sätta sig ibland som en tunn hinna på glasväggarna och isolatorerna i röret och kunna därigenom väsentligt förändra sekundäremissionsegenskaperna hos desamma.

2. Läckelektrooner förändra formen hos I_a — E_g samt I_a — E_a -kurvorna.

Fig. 1 (kurva a) visar anodström-gallerspänningskurvan för ett treelektrodrör, som saknar läckelektrooner. Vad som intresserar mest är den nedre delen av denna kurva, emedan här inverkan av läckelektrooner procentuellt sett skulle vara större. Kurvan b i samma figur visar ett rör med läckelektrooner, vilka från katodens ändrar gå utanför styrgallret och direkt till anoden. Därför blir anodströmmen större

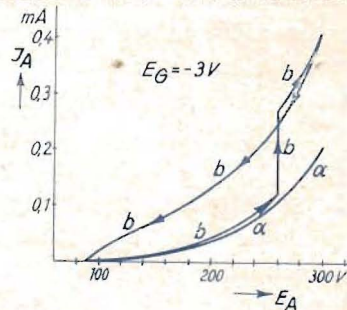


Fig. 3. Anodström-anodspänningskurvor för experimentrör, liknande REN 914. a: rör utan läckemission. b: rör med läckemission, åstadkommande sekundäremission från isolationsbryggorna vid elektrod-systemets ändrar.

än i föregående rör, och skillnaden är procentuellt större vid låga värden på anodströmmen. Vid denna undersökning användes tvenne rör av samma typ, och på det ena (motsvarande kurvan a), hade det emitterande skiktet på katoden gjorts något kortare, varigenom inga elektroner kunde läcka förbi gallret. I dessa experimentrör användes med avsikt inga isolationsbryggor intill elektrodsystemets ändrar.

Undersökning av isolatorernas inverkan gjordes med rör, uppbyggda enligt fig. 2. Här kan isolationsbryggan K tänkas som en mycket höghöhmig spänningsdelare, och spänningsfördelningen utefter denna framgår av diagrammet under figuren, gällande för 250 V anodspänning och -4 V gallreförspänning. Genom denna potentialfördelning utefter isolatorerna påverkas först och främst det elektrostatiske fältet vid ändarna av elektrodsystemet, och isolatorerna få redan härigenom en viss inverkan på läckelektrooner-

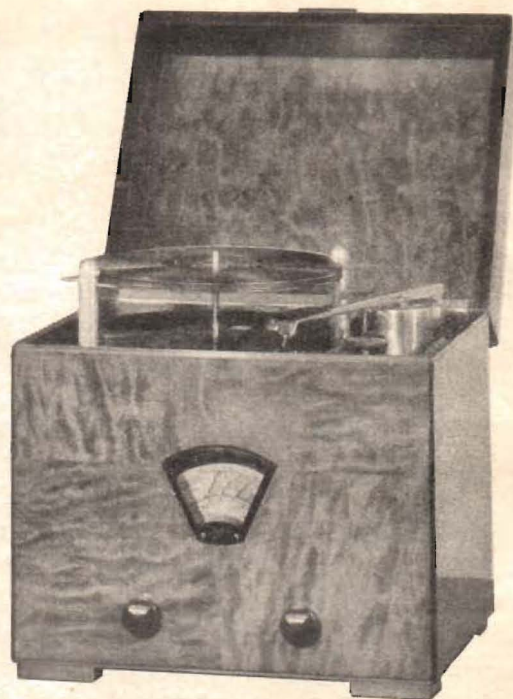
Forts. å sid. 24

Nya uppfinningar

En automatisk skivväxlare av helt ny konstruktion.

De senaste åren ha fört oss ett bra stycke framåt på vägen mot den 100 % korrekta ljudåtergivningen. Innebörden av begrepp sådana som amerikanarnas »true to life» och »high fidelity» ha alltmer börjat ingå i det allmänna medvetandet, och fordringarna på god ljudkvalitet äro nu betydligt större än förr, vilket måhända är orsaken till att så många byta ut sina radioapparater av äldre och nyare årgång mot den allra senaste modellen, vilken har bättre ljud. Men då rundradion bjuder på så omväxlande program, vilka ju skola tillfredsställa de mest skilda smakriktningar och varje programpunkt givetvis icke kan intressera alla, ha allt flera som komplement till radioapparaten skaffat sig en grammofonutrustning. En bidragande orsak härtill är också framstegen på inspelningsteknikens område och den mängd inspelningar som göras, så att man nuförtiden på grammofonskiva kan erhålla just den sång och musik, som tilltalar ens egen smak.

Det stora flertalet ha nöjt sig med att antingen förse en vanlig grammofon med en pick-up eller ha skaffat sig en elektrisk grammofonmotor med tillbehör. Hittills har det säkerligen icke varit många som haft en automatisk skivväxlingsanordning, då



dessa på grund av sin komplicerade konstruktion betingat ett mycket högt pris. Det är därför glädjande att det nu framkommit en svensk skivväxlare, som är förbluffande enkel till sin konstruktion och därför mycket billigare än sina föregångare på marknaden.

Det är Radiofabriken Luxor i Motala som lanserat nämnda uppfinning, vilken är patentsökt i hela världen. I en kompakt enhet, fig. 1, har sammanbyggts en elektrisk grammofonmotor, pick-up och skivväxlare, som automatiskt spelar 8 till 10 skivor. Enheten utgör således en komplett grammofonutrustning, vilken med skivväxlare endast tager något större utrymme i anspråk än en vanlig grammofon och är mycket enkel att montera, då man endast behöver taga ut ett hål för motorn, vilken ensam befinner sig under monteringsplattan. (Se fig. 2 och 3.)

Fig. 3 visar skivväxlaren med kåpan avtagen och mekanismen synlig. Om man jämför denna med tidigare skivväxlingsanordningar, vilka ha en mekanism med ett otal hävstänger och fjädrar, sammanbyggd med motorn under monteringsplattan, inser man fördelarna och förbättringarna med denna enkla, ändamålsenliga konstruktion. Kraften för drivandet av mekanismen, som endast under skivväxlingen utnyttjas, är på grund av god avbalansering och konstruktionens enkla princip ytterst ringa,

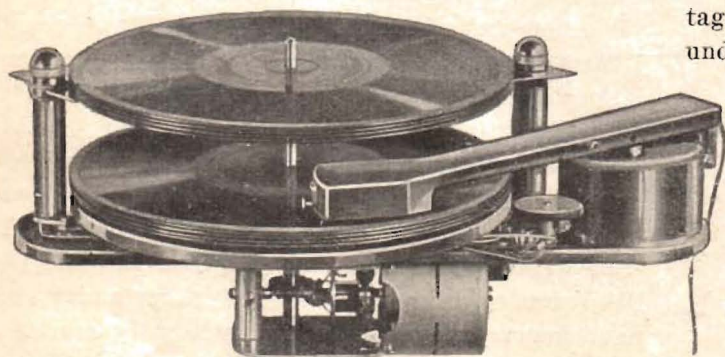


Fig. 1. Luxors nya skivväxlare i arbete. Pick-up-armen har just svängts in, och nålen sättes ned i yttersta spåret på den strax förut nedmatade skivan.

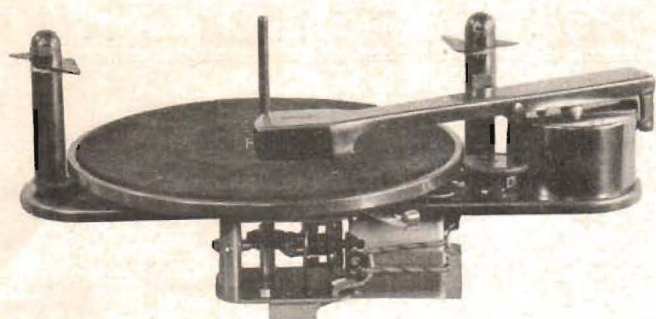


Fig. 2. Den nya skivväxlaren kräver ringa utrymme. Under chassiet finns ej något annat än grammofonmotorn.

varför en grammofonmotor av standardutförande kunnat användas.

Hur skivväxlingen tillgår.

När en skiva är slutspelad, för pick-up-armen friktionsskivan, som å figurerna synes vid skivtallrikens kant, i ingrepp, och mekanismen börjar arbeta. Denna består av en kuggväxel, som driver ett större hjul, hjärtat i hela anordningen, det s. k. huvudhjulet, vilket medan det roterar ett varv fullföljer hela skivväxlingsförloppet. Detta hjul åstadkommer sålunda, att pick-up-armen lyftes och svänges ut, att nästa skiva påmatas, att pick-up-armen svänges tillbaka till grammofonskivans kant och att den där sakta sänker sig, så att nålen träffar just där inspelningen börjar, samt att friktionsskivan drages ifrån skivtallrikens kant, så att mekanismen stannar. När skivan är slutspelad, börjar samma procedur på nytt.

För att kunna förstå, hur huvudhjulet utför allt detta, måste vi först å fig. 3 iakttaga, hur pick-up-armen är fäst vid mekanismen. Genom denna går en tjock axel — huvudaxeln — på vilken pick-up-armen under spelning vilar men icke är fäst. Dess fästpunkt är som synes i nedre delen av ett »vinkeljärn», vilket i sin tur är fäst vid huvudaxeln. Om pick-up-armen lyftes rakt upp, blir alltså hela vinkeljärnet synligt, och pick-up-armen kommer en god bit från hela mekanismen. Då man vet hur pick-up-armen är fäst, bliva huvudhjulets olika prestationer lättförklarliga.

Pick-up-armens höjning och sänkning sker på följande sätt: På översidan av huvudhjulet, som ligger horisontalt, går längs nästan hela dess periferi en upphöjning. Inuti huvudaxeln är en tapp, som under spelning vilar på en icke upphöjd punkt på huvud-

hjulets periferi och då är lika lång som huvudaxeln. När nu skivväxlingsförloppet börjar och huvudhjulet börjar rotera, glider tappen upp på upphöjningen och kommer högre än huvudaxeln, pick-up-armen lyftes och förblir lyft ända till slutet av huvudhjulets rotationsvarv, då upphöjningen sakta minskar i höjd ner till den icke upphöjda utgångspunkten, och pick-up-armen sänkes sakta mot skivan.

Ut- och insvängningsrörelserna förmedlas från huvudhjulet och huvudaxeln via vinkeljärnet till pick-up-armen på följande sätt. Nedtill på huvudaxeln är en »skiva» fastgjord, vilken går in över huvudhjulet och således även är horisontal. Denna skiva är så formad, att, när en på huvudhjulets ovansida stående tapp under rotationsvarvet stöter på densamma, huvudaxeln vrides och därmed pick-up-armen svänges ut och in. Utskärningen i skivan är nästan V-formad. När tappen alltså kommit till spetsen av V:et, är pick-up-armen längst utvriden. Både skivan och tappen, såväl som en annan i mekanismens stativ fastgjord tapp, vilken ytterst i det V-formade segmentet begränsar pick-up-armens totala svängningsmöjlighet till ett kvarts varv, äro synliga å fig. 3. Givetvis äro de olika rörelsemomenten så anordnade, att utsvängning icke sker förrän efter lyftning. Anmärkningsvärt är, att det hela kan fås att fungera på så enkelt sätt och att inga som helst justeringsanordningar härför äro behöfliga.

Nedmatningen av en ny skiva tillgår på så sätt, att de med »knivar» försedda pelarna, på vilka skivorna magasinerats, vridas ett kvarts varv. Innan knivarna helt utvridits, så att skivan nedmatats, gå knivarna på motsatta sidan av pelarna in och uppbära de ovanför liggande skivorna. Vridningen av pelarna förmedlas också från huvudhjulet. På dettas undersida sitter nämligen en tapp, som under rotationsvarvet — just när pick-up-armen är mest utsvängd

Forts. å sid 24

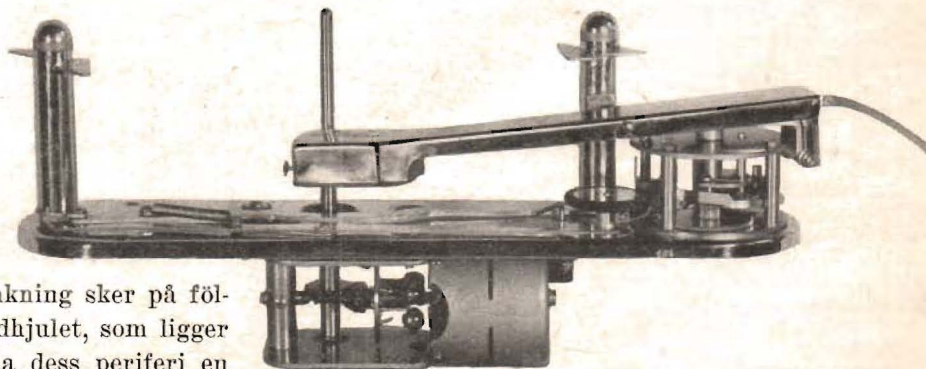


Fig. 3. Denna bild visar själva mekanismen, som drives från skivtallriken medelst ett friktionshjul.

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Ringtransformatorer för radioapparater etc.

Firman Weichert & Carls, Stockholm, för i marknaden ring- (toroid-) transformatorer av märket »Erka» samt även drosslar av samma typ. Både nättransformatorer och lågfrekvenstransformatorer finnas. Den viktigaste fördelen med denna typ av nättransformatorer och sildrosslar är, att läckfältet blir obetydligt i jämförelse med den vanliga typen, vilket gör att nätaggregatet ej behöver skärmas från den övriga apparaturen i radiomottagare, katodstråleosillografer o. s. v. I fråga om lågfrekvenstransformatorerna ha dessa ringa känslighet för yttre magnetfält i jämförelse med oskärmda lågfrekvenstransformatorer av vanlig typ.

Kärnblecken äro enligt uppgift i ett stycke. Kärnan saknar alltså fogar, vilket vid nättransformatorerna givetvis är en fördel. Vid drosslar och utgångstransformatorer med likströmsbelastning är ett luftgap dock ofta av värde.

Vi återkomma i nästa nummer med utförligare uppgifter. Samtliga typer av transformatorer och drosslar finnas i lager.

Styrkristaller, transformatorer etc.

A.-B. Antrad, Stockholm, representerar bl. a. Premier Crystal Laboratories i New York, som tillverkar styrkristaller för sändare i ett stort antal olika typer, med frekvenser från 20 till 8 000 kc/s. Kristallerna levereras både utan och med hållare. I senare fallet garanteras en noggrannhet av ca 1/10⁷. Noggrannheten med hänsyn till vid beställningen uppgiven frekvens är upp till 0,03 %.

Samma firma representerar United Transformer Corporation i New York, som levererar byggsatser till förstärkare med de nya amerikanska metallrören. Varje förstärkar-koppling är omsorgsfullt utprovad. Sju olika typer för 10—40 W distortionsfri utgångseffekt ha utarbetats. »U. T. C.» tillverkar även sändare, där bärvägens styrka varierar med moduleringen, varigenom viss effektbesparing ernås. Delar till sådana sändare kunna också erhållas.

Transformatorplåt.

Från The Armo International Corporation i Amerika ha vi mottagit en broschyr med data för de av »Armo» framställda plåtsorterna, avsedda för elektriska maskiner och transformatorer, även för radioändamål.

Representant för Sverige är Rent Järn A.-B., Malmö.

Elektrolytkondensatorer.

Elektriska Aktiebolaget Siemens, Stockholm, tillverkar elektrolytkondensatorer med följande standardspänningar: 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450 och 500 V. Detta är arbets-spänningen. Toppspänningen ligger ca 10 % högre. Kondensatorer med andra spänningar kunna erhållas på beställning.

Kapaciteter på 8 och 16 μ F tillverkas samt dessutom standardkombinationer mellan dessa, t. ex. 8+8, 16+8, 16+16 +8 μ F o. s. v. Vissa kombinationer kunna erhållas med eller utan gemensam minuspol.

Mätinstrument.

Ingenjörfirman Wenander, Stockholm, är representant för Hornwerk i Leipzig, som tillverkar det i Populär Radio nr 4, 1935, sid. 100 avbildade vridspoleinstrumentet med 270° skala. Fördelen är att skalan blir betydligt längre än vid andra instrument av samma storlek, varigenom en noggrannare avläsning möjliggöres. Som sig bör är även noggrannheten hos instrumentet större än hos andra liknande instrument, enligt uppgift $\pm 0,5\%$ av fullt utslag. Två typer finnas, den ena för likström (2 mA; 200 mV) med utbytbara shuntar och förkopplingsmotstånd, den andra för växel- och likström, med vridomkopplare för inställning av olika mätområden.

BOKRECESSIONER

Televisionen av idag. Populär framställning och handledning. Av A. Moseley, H. J. Barton Chapple och H. Larsson. Bokförlaget Natur och Kultur, Stockholm, 1935. 171 sid. med 94 fig. i texten. Oktav. Pris inb. 5:50, häftad 3:90.

Föreliggande arbete utgör en översättning och delvis omarbetning av en i sitt hemland, England, livligt uppskattad bok, som där utgitt i ett stort antal upplagor. I sin engelska form var den emellertid så ensidigt inriktad på att beskriva Bairdbolagets olika försök och anordningar, att man vid en direkt översättning knappast torde kunnat räkna med någon större efterfrågan från en bred svensk publik. Man får därför vara den svenske bearbetaren, civilingenjör Hugo Larsson, tacksam, att han endast bibehållit de bästa delarna av originalet och i stället berett ökat utrymme åt beskrivningar över andra system. Boken vänder sig givetvis ej till fackmannen utan till den stora del av allmänheten, som önskar en inblick i televisionens problemställningar och en populär framställning av olika förekommande system. Läsaren behöver sålunda ej sitta inne med några tekniska förkunskaper för att kunna avnjuta denna lättlästa och fängslande bok under några angenäma eftermiddagstimmar.

Efter en kortfattad historisk inledning, huvudsakligen omfattande det senaste decenniet 1925—1935, redogöres i kapitel II för televisionens grundprinciper, varjämte några olika system för bilduppdelningen beskrivas. Tredje, fjärde och femte kapitlen behandla ingående sändnings- och mottagningsanordningar för Bairds 30-linjerssystem. Principerna för televisionssändning av filmer behandlas på två olika ställen, nämligen dels i kapitel VI och dels längre fram i kapitel VIII, vilket torde sammanhålla med den ovan berörda omarbetningen. Problemet att åstadkomma stora televisionsbilder behandlas i kapitel VII. I åttonde kapitlet ges en översikt över moderna televisionssystem, där man bl. a. lägger märke till en beskrivning av Zworykins ikonoskop. Nionde kapitlet slutligen behandlar möjligheterna för televisionens införande i Sverige. I detta sammanhang kan nämnas att, sedan boken utkommit, Svenska Radiobolagets försöks-sändare utbyggs, så att den numera torde kunna mottagas inom större delen av Stockholm.

Erik Hullegård.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Första sammanträdet för året ägde rum tisdagen den 14 januari på Restaurant Gillet. Ingenjör Erik Hullegård höll därvid ett intressant föredrag om Svenska Radioaktiebolagets televisionssändare, illustrerat med balloptikonbilder. Även mottagarens konstruktion samt synkroniseringen av densamma berördes. Då föredraget nära ansluter sig till artikeln i detta nummer, är ett referat av detsamma överflödigt.

Vidare gav tekniske sekreteraren en kort beskrivning över en i »Funk» för den 15 dec. (även i »Funktechnische Monatshefte» för nov.) beskriven enkel mätanordning för bestämning av godhet och förluster hos stämspolare, vridkondensatorer, stämkretsar, hf-drosslar, rörhållare etc. Denna anordning, som även lämpar sig för amatörer och servicemän, kommer att närmare beskrivas i ett följande nummer av Populär Radio.

RADIOTEKNISK REVY.

Forts. från sid. 10

minus moduleringsfrekvensen). Dessa fasförskjutas 90° genom utgångstransformatoren, förstärkas och inmatas på motståndet R, gemensamt för sidobandsförstärkaren och den lineära förstärkaren. Spänningen över detta gemensamma anodmotstånd får då oscillatorfrekvensen och en fas, som

är proportionell mot sidobandens amplitud (moduleringen) och dessutom i enlighet med den ovan beskrivna anordningen omvänt proportionell mot moduleringsfrekvensen. Denna spänning förstärkes, innan den tillföres de frekvensmultiplicerande stegen, där frekvens och färförskjutning multipliceras åtskilliga tusen gånger. Denna frekvensmultiplicering är ej kritisk eller oöastabil, och inga större försiktighetsmått behöva vidtagas för erhållande av linearitet.

Efter varje frekvensmultiplikation måste ej önskvärda frekvenser (övertoner etc.) avlägsnas. Här för erfordras de ovan omnämnda buffertfilterstegen.

Samtliga använda rör utom de fyra eller fem sista stegen äro vanliga mottagarrör, varigenom kostnaden reducerats avsevärt, vilket ju är av vikt då ej mindre än 73 rör ingå i sändaren. Trots denna invecklade konstruktion beskrives sändaren som ett »mirakel av stabilitet».

Mottagaren.

Svårigheten vid konstruktionen av mottagaren var att omvandla frekvensmoduleringen till amplitudmodulering, med bibehållande av hög fidelitet och störningsfrihet. Två olika metoder härför ha utarbetats. De båda metoderna grunda sig dock på en och samma huvudprincip, och för enkelhets skull skall endast den ena metoden här omnämnas. Den inkommande signalen, upptagen med hjälp av en halvvägs vertikal dipolantenn, förstärkes medelst högfrekvensförstärkare samt två mellanfrekvensförstärkare med 150 kHz bandbredd för 6 resp. 0,4 MHz. Efter den sista mellanfrekvensförstärkaren ligger moduleringsomvandlaren (fig. 10). Kombinationerna av motstånd, induktanser och kapaciteter, R, L, C, och R', L', C', omvandla frekvensmoduleringen till amplitudmodulering genom att L och C äro avstämda till den undre gränsen F₁ i mellanfrekvensbandet och L' och C' till den övre gränsen F₂. Motstånden R och R' äro tillräckligt stora för att göra strömmen i varje bransch i huvudsak konstant över hela frekvensbandet. På så sätt bli reaktanserna i de olika branscherna de med A och B betecknade linjerna i fig. 10. På grund av den konstanta strömmen i de båda branscherna bli spänningarna över desamma de med A' och B' betecknade linjerna i fig. 10. Det framgår då omedelbart, att spänningen ändrar sig på önskat sätt, då frekvensen varierar mellan F₁ och F₂ på ömse sidor om F₀, d. v. s. den ursprungliga frekvensvariationen omsättes i amplitudvariation. Den erhållna spänningen matas över ett par förstärkare till två likriktare. Utgångsspänningen från likriktarna kopplas därefter så, att de samverka.

Strömbegränsande anordningar (automatisk volymkontroll) förefinnas i mottagaren av dubbla skäl, dels för att hålla en konstant signalnivå, dels som hjälp vid störningsreduktionen. Ganska kraftiga fältstyrkevariationer förekommo vid försöken över en distans av 85 eng. mil, men den automatiska volymkontrollen höll hela tiden utgångsspänningen konstant utan distortion. Överföringens goda kvalitet får man en uppfattning om genom det experiment, som utfördes. Samma program utsändes som från en av Empire States sändare, och vid mottagningsplatsen uppställdes dels den armstrongska mottagaren och dels en förstklassig rundradio-mottagare med stor bandbredd, varefter jämförande lyssningsförsök utfördes, vilka otvetydigt utföll till fördel för det frekvensmodulerade överföringssystemet.

Anordningen har även använts för överföring av två program samtidigt, vilket gav mycket gott resultat. Multiplexöverföring erfordrar emellertid en större bandbredd än simplex-sändning, men inga större svårigheter visade sig vid överföring av ett frekvensband på 30 000 p/s för multiplex-ändamål.

Signal-störningsförhållandet.

Det faktum att ett praktiskt frekvensmoduleringsystem blivit utvecklat och att det medger överföringar av program, som i vissa avseenden till och med är bättre än vid amplitudmodulering, är intresseväckande nog. Härtill kommer emellertid en sak, som kanske väckt det största uppseendet, nämligen signal-störningsförhållandet vid det nya

systemet. Detta intresse har hänfört sig dels till de goda resultat, som uppnåts, men framför allt till det förhållandet, att de uppnådda resultaten stå i uppenbar motsats till den gängse, vedertagna teorien, att de mottagna störningarna äro proportionella mot bandbredden. Denna teori har bekräftats av resultaten med mottagare enligt amplitudmoduleringsystemet. Det är emellertid klart, att endast hörbara störningar äro besvärande. När sålunda bandbredden ökas, uppnår snart de hörbara störningarna ett gränsvärde. När bandbredden är ca 20 kHz, är detta gränsvärde uppnått; ökas bandbredden ytterligare, förbli de hörbara störningarna av konstant styrka. Sålunda borde Armstrong-systemet med 150 kHz bandbredd ej vara sämre än ett 20 kHz amplitudmodulerat system. I själva verket bli störningarna vid en frekvensmodulerad förbindelse betydligt mindre.

Armstrong säger själv: »Grundprincipen i metoden (att förbättra signal-störningsförhållandet) är den, att i den utsända vågen införa en faktor som ej kan frambringa störningar av vanligt slag och att använda en mottagningsanordning, som ej återger störningar av de vanliga förekommande typerna utan endast reagerar för en vägtyp av speciell karaktär.

Förklaringen till denna sak finnes i diagrammet på fig. 9. Antag, att det selektiva systemet i fig. 10 har en reaktansförändring (som ju enligt ovan är proportionell mot den förstärkaren tillförda amplitudmodulerade signalen) efter linjen MN och att hundra procents modulering erhålles genom en frekvensvariation av 10 kHz på varje sida om 400 kHz. Störningarna inom frekvensbandet 390 till 410 bli då proportionella mot avståndet UO. Om nu en större bandbredd användes, exempelvis 200 kHz enligt linjen QP, bli de hörbara störningarna proportionella mot avståndet RT. De erhållna störningarna enligt linjen PQ bli då i förhållande till MN lika med RT/UO, eller tio procent med de i figuren använda värdena. Effektförhållandet nedsättes sålunda till 1 procent. Av detta framgår, att ju större bandbredd man arbetar med, ju mindre bli störningarna i förhållande till den önskade signalen, vilken alltid representeras av UO. Det är nödvändigt, att störningskomponenterna på ömse sidor om 400 kHz äro av motsatt fas; detta åstadkommes genom den automatiska volymkontrollanordningen, som föregår moduleringsomvandlaren och som alstrar t. ex. 410 kHz-komponenten som spegelfrekvensen till 390 kHz.

Det ovanstående resonemanget förutsätter emellertid att bärvågen är starkare än störningarna. Vid störningsfria mottagningsförhållanden bli termoelektriska störningar i ledarna och rörbrus de begränsande faktorerna. Härvid ger enligt företagna undersökningar, vid likvärdiga förhållanden, en frekvensmodulerad signal på 41 MHz vid 150 kHz bandbredd ett 1100 gånger så stort förhållande mellan önskade signaler och störningar som en amplitudmodulerad signal med 7,5 kHz bandbredd. Experiment ha även företagits med utifrån inkommande störningar (ifrån bilars tändningssystem). Härvid visade det sig, att störningarnas maxiamplituder ofta äro av samma storleksordning som signalen, varför störningsbegränsningen ej var fullt lika effektiv men dock mycket god.

Vid IRE-mötet företogs en del demonstrationer av det armstrongska systemet. Sändaren var uppställd ca 20 eng. mil från mottagaren, som befann sig i sammanträdessalen. Samtidigt som skioptikonbilder över sändaren visades, mottogs via den frekvensmodulerade kanalen en beskrivning av sändaren. Detta sätt att demonstrera det nya systemet väckte stor succé. Ljudkvaliteten var minst lika god som vid vanlig rundradio, och störningsnivån var låg, trots att mottagningsplatsen låg mitt inne i en stad.

Därefter kördes en ljudfilmsupptagning från mottagarsstationen i Haddonsfield (sändaren var placerad i The Empire State Building i New York, 80 eng. mil därifrån). Jämförelser mellan mottagningen från den frekvensmodulerade sändaren och en rundradiostation, arbetande på 660 kHz med 50 kW, och dessutom en annan amplitudmodulerad sändare med samma tillförda effekt som den frekvensmodulerade sändaren kunde göras. All frekvensmodulerad sändning återgavs med en mycket låg störningsnivå, medan man vid 50 kW sändaren genom atmosfäriska störningar

endast kunde uppfatta ett och annat ord begripligt. Den mindre amplitudmodulerade sändaren drucknade helt och hållet i störningarna. Samma atmosfäriska förhållanden rådde vid samtliga försök.

Det synes alltså som frekvensmodulering vid ultrakortvåg är ett sätt att erhålla större störningsfrihet och därmed större räckvidd. De nu framställda apparaterna få dock säkert endast betraktas som ett betydelsefullt vägledande steg i denna riktning.

(*Electronics*, nov. 1935.)

EN AMATÖRBYGGD BANDMIKROFON.

Forts. från sid. 17

matorn placeras på fotplattan, som fotografierna visa. Kärrnan jordas till mikrofonstativet. Skärmd ledning användes vid sammankopplingen, såväl mellan mikrofon och transformator som mellan transformator och förstärkare.

Hela mikrofonen omgives med ett hölje av finmaskigt metallnät, så att den blir skyddad och effektivt skärmd. Detta nät och transformatorns kärna jämte stativ och magnet jordas till mikrofonförstärkarens skärmlåda eller till någon annan lämplig punkt. I särskilt svåra fall med hänsyn till nätljudet får man dela på jordningen till olika ställen, som fig. 4 visar. Samma figur visar också hur mikrofonen inkopplas till förstärkaren. Mikrofonen bör placeras så nära förstärkaren som möjligt.

Lämpliga membran finnas att köpa hos Ingenjörfirman Fototon, Hornsgatan 65, Stockholm.

Resultat.

Signalspänningen från här ovan beskrivna mikrofon är betydligt mindre än från en amatörbyggd Reisz-mikrofon, men ljudkvaliteten är bättre. Lämpligt är att linda en speciell transformator, så att man får rätt anpassning och god verkningsgrad. Förf. har också en sådan under tillverkning och hoppas kunna återkomma med närmare uppgifter om varvtal etc.

Om bandmikrofonens verknings sätt och användning finnes att läsa i *Populär Radio* nr 5, 1932 och nr 4, 1934. Dessa artiklar böra därför genomläsas, innan mikrofonen bygges.

Ovan har nämnts, att bandmikrofonen är fullständigt brusfri, varigenom tystare bakgrund kan uppnås än med reismikrofonen. Dock kan det vara svårt att förverkliga detta, i synnerhet vid drift på likström, ty på grund av att mikrofonen ger relativt ringa signalspänning och därför fordrar högre förstärkningsgrad än reisztypen, blir förstärkaranläggningen mera störningskänslig. Av denna orsak har vid hittills företagna prov ej så stor förstärkning kunnat användas, att kraftig högtalarstyrka erhållits. (På växelström äro förhållandena gynnsammare.) Emellertid pågå experiment, avseende ett fullständigt utnyttjande av mikrofonen även vid likströmsdrift. (Mikrofonförstärkaren bör vara batteridriven.)

Det ovan beskrivna provet, där man släpper ström från ett 1,5 å 2 V element genom bandet, ger även besked om magnetens styrka. Är magneten svag, blir utbuktningen av bandet mycket obetydlig. Ju starkare magneten är, desto känsligare blir mikrofonen.

LÄCKELEKTRONER I FÖRSTÄRKARRÖR.

Forts. från sid. 19

nas banor. Så snart som läckelektrooner träffa isolatorns mera positiva delar och ur dessa slå ut sekundärelektroner, fås emellertid en ytterligare inverkan på rörkaraktistiken. Detta kan bäst iakttagas på ett anodström-anodspänningsdiagram. (Se fig. 3.) Kurvan a visar Ia—Ea-kurvan hos ett rör utan läckning vid elektrodsystemets ändar (förkortat emitterande skikt). Kurvan b visar förloppet vid ett rör med dylik läckning samt sekundäremission från isolatorerna. Anodspänningen ökades från noll till 300 V, och vid ca 260 V inträffade ett språng i anodströmmen. (Pilarna angiva, i vilken riktning anodströmmen ändrades.) Vid åter-

gång med anodspänningen erhöles en kontinuerlig kurva. Kurvan b är mycket typisk för sekundäremission.

Som en följd av vad ovan sagts är det icke möjligt att använda rör med elektronläckning för sådana ändamål, där man är beroende av karaktistikens krökning eller av absoluta värden hos anodströmmen. För det första är nämligen läckelektroonernas inverkan helt olika vid olika anodspänningar och bestämmes dessutom av inkopplingsförloppet samt av elektrodsänningarna, dock icke entydigt. För det andra förefinnas så stora avvikelser mellan olika rörexemplar, beroende på om de uppvisa ovan beskrivna effekter eller ej, att en apparat, som är beroende av absoluta värden hos anodströmmen, vid rörbyte blir en stor missräkning.

Naturligtvis kunna dessa olägenheter avhjälpas, som skall omtalas i det följande. Ehuru det egentligen ej hör hit, skall dock varnas för användandet av sådana kopplingar, där apparatens funktion är beroende av absoluta värden hos anodströmmen, i synnerhet då denna är ringa, t. ex. vid användning av en anodlikriktande detektor för automatisk volymreglering. Vid en sådan arbetspunkt (på karaktistikens nedre del) kunna störningseffekter av ovan beskrivet slag förorsaka strömmändringar, som äro flera gånger större än den ordinarie anodströmmen, och härigenom ointetgöra apparatens rätta funktion.

(Forts.)

NYA UPPFINNINGAR.

Forts. från sid. 21

— stöter på en till båda pelarna kopplad stång och skjuter fram denna, så att pelarna vridas kring sina axlar. Efter vridningen upphör tappen, som ju går i en cirkelrund bana, att skjuta på stängen, varvid denna genom en fjäder drages tillbaka till utgångsläget, varifrån den vid nästa skivväxling åter blir framskjuten av tappen o. s. v. Både den till pelarna kopplade stängen samt en parallellförskjutningsarm och fjäderna ligga under skivtallriken, men äro synliga å fig. 3.

Huvudhjulet fullbordar alltså under ett varv hela skivväxlingsförloppet. Sista momentet i detta var pick-up-armens sänkning mot grammofonplattan. När detta skett, går en arm, som under hela rotationsvarvet glidit mot huvudhjulets kant, in i ett hak i denna och åstadkommer härigenom, att friktionsskivan drages ifrån skivtallrikens kant, så att skivväxlingsmekanismen stannar. Å fig. 3 är denna arm fullt synlig.

Ur fabrikationssynpunkt medför den enkla principen i konstruktionen även stora fördelar. De svarvade detaljerna, som ingå i mekanismen, kunna automatiskt varvas, vilket medför stor jämnhet och precision i tillverkningen. Övriga delar i maskineriet äro av pressad stålplåt, och detta material är som bekant både lätt, hållbart och prydligt. Då det för övrigt icke finnes eller erfordras några justeringsanordningar, är denna skivväxlare icke på minsta sätt ömtälig. Alla synliga delar äro blankförmade.

Denna mekaniskt enkla och därför driftsäkra konstruktion har givetvis försetts med en förstklassig elektrisk utrustning. Nälföringen är möjligast korrekt. Nålens tryck mot skivan är väl avvägt, så att minsta möjliga slitning uppstår, samtidigt som kravet på god återgivning blir tillgodosett. Skivväxlaren levereras från fabriken både med och utan grammofonmotor, såväl som komplett monterad i radiobord och radiogrammofoner. Vinjettbilden visar skivväxlaren i Luxor 276 WG radiogrammofon.

Th. E—m.

Licens meddelas för utövning av svenska patentet nr. 77073, »gasurladdningsrör», G. Seibt och H. Bley. Reflekterande torde hänvända sig till

GÖTEBORGS PATENTBYRÅ
Kungsgatan 37 — Göteborg

Låt binda in 1935 års årgång av POPULÄR RADIO

Magasin för radio och grammofon

Pärmar kunna rekvi-
reras till ett pris av

Kr. 1:50

+ porto från Eder tid-
ningsförsäljare eller
expeditionen av

POPULÄR RADIO

Postbox 450, Sthlm - Postgiro 940



NATIONAL RADIO- RÖR

Vi kunna nu åter leverera Eder ca. 30 typer av
Nationalrören till mycket låga priser.

Slutrör	Typ	DL	4	3:70
Likriktarrör	»	HW	30	2:80
Motståndsrör	»	BR	4	3:15
Skärmgallerrör	»	ACSS	4	5:60
Kraftpentod	»	AC3P	4	7:—
H. F. Ex. Pentod	»	ACHEP	4	7:35

På begäran tillsända vi Eder rör-
lista över **National**-rören samt vår
stora radiokatalog över radiomaterial.

NATIONAL RADIOFABRIK

KUNGSGATAN 53 — AVD. PR — STOCKHOLM



AERO 1: Oinkapslad detektor-
spole på bakelitform. Kr. **3:75**

AERO 2: Litztrådlindad detek-
torspole med dubbel primär för
skalor med stationsnamn. Kr. **6:—**

AERO 3: Litztrådlindad detek-
tor eller anodspole med mitt-
punktsuttag för kapacitiv anten-
anslutning. Kr. **6:—**

AERO 4: Litztrådlindad detek-
torspole med speciellt uttag till
elektronkoppling för skalor med
stationsnamn. Kr. **6:—**

Till dessa spolar kan vår 6-poliga vals-
omkopplare användas.

Ensamförsäljare:

Elektriska Aktiebolaget SKANDIA

Tunnelgatan 14 — Stockholm



**RITNINGAR
till
Byggnader
Möbler
Båtar
Radio
m. m.**

Bygg därför själv Eder radio,
grammofon, båt eller kanot!
Det lönar sig. Vi ha ritningar
till en mängd nyttiga och trev-
liga saker, och efter våra rit-
ningar är det alltid intressant
att arbeta. Läroböcker, appa-
ratdelar, verktyg, foto- och
ritmaterial, fiskredskap, lek-
saker och el. artiklar m. m.

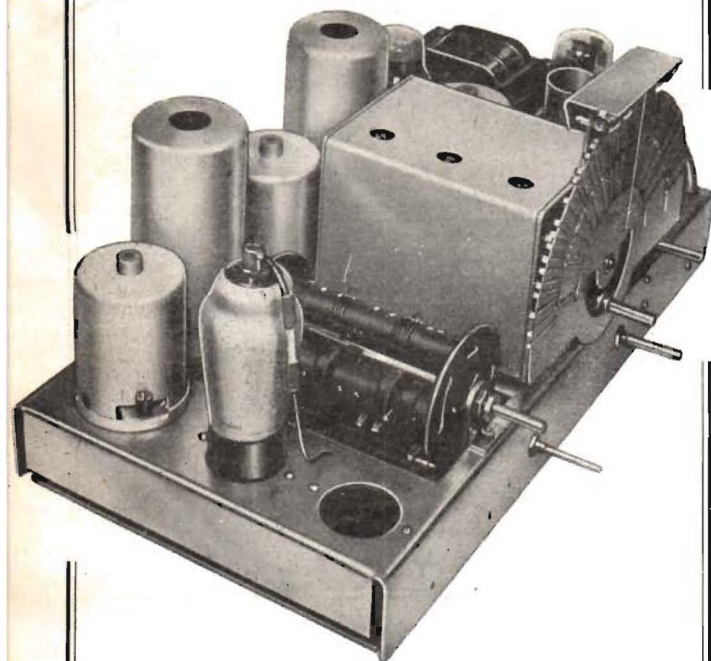
Clas Ohlsson & Co. Insjön
Sänd mig gratis Eder katalog

Namn
Bostad
Adress

Clas Ohlsson & Co
Insjön

Kan jag bygga denna 6-rörs allvågssuper?

med stationsskala, automatisk volymkontroll och nio avstämbara kretsar



Kan jag trimma den?

JA, - Tjernelds matchade spolsystem för fyra våglängdsområden löser problemet.

Nu kan Ni förverkliga Eder önskan att för en rimlig kostnad bygga en lyxmottagare villkens prestationsförmåga garanterar Eder förblindelse med **AMERIKA, ASIEN, AFRIKA och AUSTRALIEN.**

Komplett materialsats — rör, magnavoxhögtalare, chassis och kopplingsmaterial — allt som erfordras.

KR. 148: - NETTO

Fullständiga ritningar med trenne byggläplaner i full storlek, materialspecifikation samt instruktion för trimning utan hjälpinstrument.

KR. 1:50

Se Populär Radio Nr 5, sid. 106. »Brevlådan».

TJERNELDS RADIO

Hudiksvallsg. 4 - **STOCKHOLM** - Telefon 33 20 01

Prislista med de senaste nyheterna utkommer 20/1.

Säsongens största schlager



Globetrotter:

128 E 6-rör Superheterodyn., 3 våglängdsband 16—55; 175—555; 735—2.140 m.

143 8-rör Superheterodyn., 4 våglängdsområden 16—55; 55—175; 175—555; 735—2.140 m.

341 Radiogrammofon med automatisk skivbytare. Mottagaren samma som 143.

342 Radiogrammofon med elektrisk gram-mofon. Mottagaren samma som 143.

381 Radiogrammofon
12-rör Superheterodyn., 5 våglängdsområden 7—16; 16—55; 55—175; 175—555; 735—2.140 m. med automatisk skivbytare och inspelningsanordning för grammofon-skivor per mikrofon eller direkt för upptagning av radioprogram.

104 Bilradio 5-rör super, 3,5 watts utgång.

108 Samma som 104 men med separat högtalare.

109 Bilradio 7-rör super 6 watts utgång med separat högtalare.



A.-B. RUTHS RADIO

Norrlandsgat 2. Tel. 231215

STOCKHOLM

Återförsäljare antagas där vi icke äro representerade