

Nr 3
Mars 1936

POPULÄR RADIO

MAGASIN
FÖR RADIO OCH
GRAMMOFON

Prof. Esau om kortvågen
Föredrag på Tekn. Högskolan

HF

FÖRSTÄRKAREN

*Grammofonförstärkare och lokal-
mottagare för bästa ljudkvalitet. 4 W
utgångseffekt. Växelströmsdriven.*

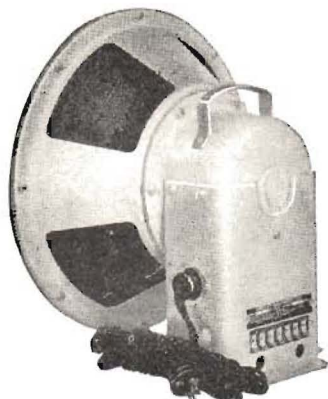
Skivinspelning
med PR-förstärkaren.

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG VIII

Utför Ni förstärkareanläggningar?



HÖGTALARE

från 5 till 20 W, även
permanentdyn.



Begär vår huvudkatalog jämte agents-
villkor, som sändes mot tre 3-öres frim.
till porto.

DEN LEDANDE SPECIALFIRMAN
STÖRSTA SORTERING
FORMÄNLIGASTE PRISER
FÖRST MED NYHETER

Kristall-, Kolkorns-,
Band-, Reiz-
MIKROFONER

Bl. a. monterade på ett flers-
tal teatrar och nöjeseta-
blissement i Stockholm.

RADIOKOMPANIE
ODENGATAN 56 STOCKHOLM

Antenn- problemet!

Vår nya
**INOMHUS-
ANTENN**

är effektiv,
är synnerligen lätt att sätta upp,
är — rätt uppsatt — ej synlig,
varigenom den ej förstör ett
rums utseende.



Pris per st.
Kronor 1:80

Återförsäljare antagas

I parti från

Max Johnsen & Co A.-B.

Upplandsgat. 7 STOCKHOLM Telefon 118169



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

Undertecknad rekviderar härmed att sändas mot postförskott ex.
pärm till POPULÄR RADIO 1935 å Kr. 1:50 + porto.

Namn:

Bostad:

Postadress:

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast per post)

SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgäro 940 - Postfack 450

RADIO

MAGASIN FÖR RADIO OCH GRAMMOFON

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Diskussioner och föredrag	50
Besynnerliga antenner	51
Radioteknisk revy	53
Ett varmtrådsinstrument	56
Decimetervågor	58
HF-förstärkaren	60
Skivinspelning med PR-förstärkaren	64
Tonfrekvensgenerator	67
En svensk kortvågssändare	68
Radiodoktors brevlåda	69
Televisionsnytt	70
Radioindustrins nyheter	71

Med detta nummers prenumerantupplaga följer bilaga
från Busek & Co. A.-B., Göteborg.

FRÅN REDAKTIONEN

Skivinspelningen

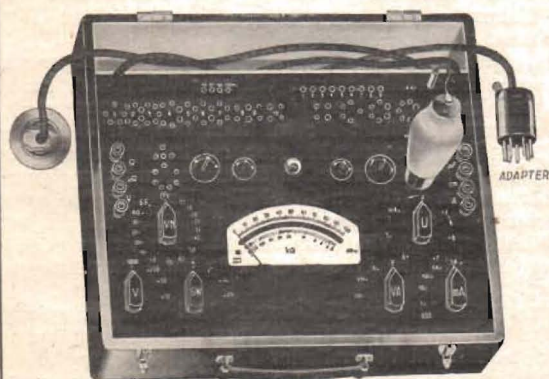
börjar ta fart runt om i landet, beroende bl. a. på att bättre materiel blivit tillgänglig i marknaden. Flera fabrikat av inspelningsskivor finnas, som ge mycket gott resultat, förutsatt att apparaturen är oklanderlig. Vi publicera i detta nummer en artikel om PR-förstärkarens användning för skivinspelning och vad som är att iakttaga beträffande den övriga vid inspelning använda apparaturen. Vi ha tidigare beskrivit tillverkningen av mikrofoner, mikrofonförstärkare m. m. och lämna gärna upplysningar härom genom frågeavdelningen.

Den i detta nummer beskrivna högfidelitetsförstärkaren är givetvis även av intresse i detta sammanhang, om den förses med ett lämpligt filter för nedskärning av basregistret.

I nästa nummer komma vi att publicera en beskrivning över en transportabel skivinspelningsapparat, som är av intresse för alla, som syssla med skivinspelning. I denna artikel återgivas utexperimenterade kopplingar för två olika förstärkare.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET



"Kathometer"

för provning av alla slags *radiorör* (även amerikanska)
och apparater

Universalinstrumentet för varje radioaffär och laboratorium

A.-B. Nickels & Todsén
STOCKHOLM C

Diskussioner och föredrag

ETT INTRESSANT FÖREDRAG PÅ TEKNISKA HÖGSKOLAN.

En av världens mest berömda kortvågsspecialister, nämligen professor A. Esau från Jena, besökte i slutet av februari Stockholm, och därvid blev en föreläsning på Kungliga Tekniska Högskolan anordnad. Föredraget var helt improviserat och, som professor Esau själv sade, endast avsett att ge några glimtar från vad som för närvarande är aktuellt inom de korta radiovågornas område. Då vi förmoda att tidskriftens läsare ha intresse av vad som förekommit, vilja vi icke underlåta att göra ett kort referat.

Vågorna över 100 m längd känna vi så pass väl till, att icke mycket nytt finnes att förtälja därom. När man emellertid kommer längre ned på skalan, kan man notera, att vid kortvågssstationerna för reguljär trafik konstruerats avsevärt förbättrade antenner med avseende på riktkverkan, så att en förstoring av effekten på 1:1000 å 1:10000 erhållits i den önskade riktningen. Talaren påpekade även, att trots alla framsteg har man icke blivit herre över de atmosfäriska förhållandena med nöjaktig säkerhet, utan de långa radiovågorna måste fortfarande användas som reserv.

För mätning av mycket små längdförändringar kan man använda vågor på omkring 30 m i samband med magnetostriktion, vilken effekt har åtskilligt gemensamt med den piezoelektriska. Längdändringar på 10^{-9} kunna sålunda uppmätas.

Vågorna strax under 10 m känna vi såsom särskilt användbara för television, och de behöva därför ej närmare presenteras. Deras räckvidd anses ju såsom begränsad och definierad, och deras reflexion mot Heavisdesskiktet behöva vi vanligen ej beakta. Dock kunna vissa störningar i atmosfärens högre skikt göra, att dessa vågor nå fram över betydande avstånd, och det är ej omöjligt, att det ännu finnes fenomen, som vi icke behärska. Det låter kanske otroligt, men faktum är att det ofta kan vara lättare att nå förbindelse mellan tvenne dalgångar tvärs över ett berg med vågor på 6 å 8 m än med längre vågor. De senare årens arbete har medfört betydande förbättringar med avseende på antennernas effektivitet även på dessa vågor.

Inom medicinen ha de ultrakorta vågorna fått allt större användning, och här behöver man ej stabilisera frekvensen, utan tvärtom kan det vara fördelaktigt med varierande frekvens. Påverkan sker huvudsakligen genom en inre uppvärmning av den ifrågavarande kroppsdel, så att en konstgjord, lokal feber åstadkommes. Det troliga är, att decimeter- och centimetervågor här få ännu större betydelse och då även som bakteriedödare. Vid försök med dylika vågor måste man vara ytterst försiktig, då det är tänkbart att resonansfenomen kunna uppträda och att vissa frekvenser kunna ge så stor lokal uppvärmning, att blodets äggvita koagulerar. Här finnes plats för gissningar angående nya »dödsstrålar». Dock fordras oerhört stora effekter, och det är först på senare tid man lyckats komma upp till 300 å 500 watt, vilket är vackert så vid decimetervågorna.

Talaren påpekade i detta sammanhang risken för störningar, om dessa vågor skulle användas för kommunikation och andra ändamål samtidigt, och betonade även vikten av att skärningen göres väl. Det är bättre att icke skärma alls än att skärma ofullständigt. I en anordning, byggd som en televisionsmottagare, kunna störningarna studeras och lätt särskiljas.

Vid vågor under 1 m tillkomma en mängd besvärligheter vid framställandet av svängningarna. Gnisten går ju alltid att begagna, vilket Hertz för länge sedan visat. Återkopplingen, som brukar vara den pålitligaste, kan ej användas längre ned än till 30 å 40 cm våglängd, och sedan är man

bänvisad till bl. a. den Barkhausen-Kurtz'ska metoden för såväl svängningsalstring som för mottagning. Här regleras frekvensen medelst spänningen. Under våglängder på någon cm måste man tillgripa magnetronen med speciella rör, där elektronernas banor äro styrda av ett magnetfält, som måste vara starkare, ju högre frekvensen är. Även mycket höga spänningar erfordras för att ge elektronerna erforderlig hastighet.

Modulationen är i dylika fall ren frekvensmodulation. Man kan även anordna amplitudmodulation på själva den utgående vågen genom absorption, t. ex. vid reflektorn, men energiförlusterna äro därvid utomordentligt stora.

Man har frågat sig, var den gräns går, där vågorna börja påverkas av atmosfären. Ännu vid 0,7 mm våglängd finnes ingen påverkan, men man hoppas snart komma ned så långt, att man möter de infraröda strålarna, eller få dessa givas allt högre våglängd, så att de till sist möta radiovågorna. Då kan svaret på frågan givas.

Största fördelen med dessa synnerligen korta vågor är, att det här gives möjligheter att arbeta med goda reflektorer, som icke antaga stora dimensioner. Effekten utnyttjas mycket väl för en viss kommunikation och kan med moderna anordningar vid både sändare och mottagare göras upp till fyra miljoner gånger större i en viss riktning än utan reflektorer. Med användande av en s. k. sekundär reflektor kan ytterligare 30 å 40 % vinnas. Det utstrålade vågknippet är därvid så smalt, att avvikelserna högst får uppgå till $\pm 1,5$ grader, varför vissa svårigheter att rikta in apparaterna förefinnas. Vilken betydelse dylika vågor kunna få i ett kommande krig kan man förstå, men några kommentarer i fråga om detta ville talaren ej inlåta sig på. Han påpekade endast hur hemlighetsfulla alla äro med sina vunna resultat.

Slutligen uttalade prof. Esau som sin fasta övertygelse, att det måste frambringas en mottagare enligt helt nya principer, för att vågorna under 10 cm skulle komma till någon verklig praktisk användning. Han visste icke i vilken riktning utvecklingen kunde gå och trodde heller icke att någon annan för närvarande med bestämdhet visste det, men han sade sig hava på känn att det inom en icke allt för avlägsen framtid skulle framkomma någonting av utomordentlig betydelse på detta område.

—TO.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB.

Diskussionen om amatörbygge, som förekom vid sammanträdet den 11 februari, omnämnt i föreg. nummer, gav en del värdefulla synpunkter på mottagarkonstruktion i allmänhet. Ingenjör Holmgren framhöll betydelsen av att rotorerna i gangkondensatorn vid högfrekvensförstärkning jordades var för sig. I annat fall kunde den gemensamma jordningstråden ge tillräcklig koppling mellan anod- och gallerkretsarna, för att hf-steget ej skulle kunna fås stabilt. Ju större förstärkningsgraden är i hf-steget, desto viktigare är naturligtvis denna sak. En annan intressant detalj var skärmgaller motståndet, då en skärmgallerpentod användes som detektor. Man hade funnit, att detta motstånd vid dimensionering efter likströmsbelastningen aldrig ville hålla, utan man måste alltid använda ett betydligt kraftigare motstånd (1 W), dock utan att riktigt veta varför.

Vidare påpekades under diskussionen en del mindre vanliga fel, som kunna förekomma vid amatörbygge, t. ex. om man lägger kopplingstråden vid en Prahns skjutmokopplare under muttrarna i stället för att löda den vid lödblecken. I förra fallet är risken mycket stor, att ingen kontakt skall erhållas, varvid en del underliga fenomen kunna uppkomma vid avstämningen. Slutligen framhölls olämpligheten av att köpa spolar, som ej äro garanterade att hålla en viss tolerans. Sådana spolar, vid vilka induktansen är avsedd att justeras efteråt, äro i regel ej lämpliga i amatörbyggda mottagare.

Vid sammanträdet den 25 februari höll tekniske sekretären ett föredrag om »Positiv och negativ återkoppling vid förstärkare». Härvid behandlades först ett återkopplat förstärkningssteg och angavs en formel för beräkning av den genom återkoppling erhållna förstärkningsökningen. Därefter redogjordes för den positiva återkopplingsens för- och nack-

Forts. å sid. 72

POPULÄR RADIO

N:r 3

15 MARS 1936

8:e ÅRG.

Besynnerliga antenner

Den »autoinduktiva» antennen Primo — ett verkligt praktexemplar. »Klisterantennerna» sedda ur annan synvinkel.

PRIMO
Den auto-induktiva
ANTENNEN

Revolutionerar fullständigt radiomottagaren. Störningar elimineras. Ersätter inom- o. utomhusantenn. Ger lugnare och bättre mottagning. Utsluter all risk för åsknedslag. Passar till alla apparattyper.

Kostar nu endast Kr. 4:90 + porto 60 öre.

Endast med PRIMO utnyttas radioapparaten till fullo.

Begär broschyr.

ÅTERFÖRSÄLJARE OCH OMBUD ANTAGAS.

Firma Solár, Stockholm
Tunnelgatan 17.
Tel. 21 20 03.

Radiokrönikan i föreg. nummer var såtillvida misslyckad, som många läsare tagit de däri beskrivna antenntyperna på fullt allvar. Vi vilja i detta sammanhang hänvisa till det redaktionella meddelandet på sid. 25.

Antennproblemet kan naturligtvis ses ur många olika synvinklar. Mest-aktuell är f. n. störningsfrågan, och detta framgår även därav, att försäljarna gärna framhålla störningsfriheten hos antennerna som en mycket förnämlig egenskap. Om den förgyllda »klisterantennen», som omnämndes i krönikan, säger

reklamen i ett fall följande: »Inomhusantenn, effektivare än många utomhusantenn men störningsfriare och selektivare än dessa». Det är mot dylik ovederhäftig reklam som vår aktion, påbörjad i föregående nummer, riktar sig. Generalagenten för antennen i fråga har för oss påvisat, att han ej gjort någon sådan reklam eller till återförsäljarna utsänt

något meddelande om antennens egenskaper. Den är endast avsedd att säljas som en »effektiv inomhusantenn», vilket uttryck kan vara alldeles riktigt, om man t. ex. jämför den med en isolerad tråd av några få meters längd, utlagd på golvet, och bortser från störningsfrågan, vilken naturligtvis på vissa platser kan tänkas vara av mindre betydelse, åtminstone vid mindre känsliga mottagare. Uttrycket »effektiv inomhusantenn» kan alltså försvaras — man kan ju knappast begära, att en affärsman skall omtala eventuella brister hos den vara, han säljer — medan däremot den ovannämnda reklamen är att betrakta som i högsta grad ovederhöftig, avsedd att vilseleda allmänheten och få denna att tro, att antennen i fråga besitter egenskaper, som i verkligheten äro oförenliga med denna antenntyp.

En sak, som har en viss betydelse i detta sammanhang, är priset, som begäres för antennerna. Den nyss behandlade antennen betingar ett pris av kr. 1: 80, vilket otvivelaktigt ställer densamma i en fördelaktig dager i jämförelse med exempelvis den »antenn», som i det följande skall beskrivas.

Den »autoinduktiva» antennen Primo är för det första ingen antenn, utan ett slags kopplingselement mellan antennen och mottagaren, och för det andra har den tydligen ej tillkommit för att förbättra mottagningen utan för att tjäna helt andra syften. Detta framgår, sedan man tagit del av konstruktionen, med all önskvärd tydlighet av det begärda priset samt av reklambroschyren.

En antenn med flera sällsynta egenskaper.

Det är kanske lämpligast att börja med en uppräknings av den förnämliga »antennens» egenskaper, allt enligt nämnda broschyr samt enligt annonserna:

1. Primo kan placeras både inom och utom mottagaren.
2. Primo gör såväl inom- som utomhusantenn onödiga.
3. Primo är en super selektiv antenn.
4. Primo har samma kapacitet som en 20 meters antenn 15 meter över marken.
5. Primo är framtidens antenn.
6. Primo är lika effektiv för alla våglängder.
7. Primo reducerar atmosfäriska störningar.
8. Primo ökar mottagarens selektivitet betydligt.
9. Primo gör distansmottagningen klarare och renare.
10. Primo kan kopplas till alla radioapparater.
11. Primo kan även användas till kristallmottagare.
12. Ger lugnare och bättre mottagning.
13. Elimineras risken för åsknedslag.
14. Störningar elimineras.
15. Endast med Primo utnyttjas radioapparaten till fullo.

Av det övriga innehållet kan följande framhållas:

»Den Auto-Induktiva antennen revolutionerar fullständigt radiomottagningen. Med Primo förvandlas Eder radioapparat som genom ett trollslag. Primo inverkar helt enkelt förbluffande på Eder mottagare, Primo filtrerar störningar och gör radiomottagningen oberoende av åskväder. Primo

återger distansstationen med beundransvärd klarhet och renhet. — Primo kostar endast kr. 9:50. Under tiden som reklamförsäljningen pågår kostar Primo endast kr. 4:90 plus porto.»

Vi skola nu se närmare på konstruktionen hos denna märkliga »antenn». Det yttre utgöres av en raktvålshylsa av bakelit el. dyl., vars skruvbotten är så väl fastlimmad, att hylsan måste brytas sönder för att man skall komma åt de inre delarna. Inuti hylsan finner man ett spolrör, på vilket äro lagda tre stycken lindningar på varandra, utförda av isolerad koppartråd. Man gissar först på något slags transformator men finner, att ingen av lindningarna har mer än ena änden ansluten. De tre sladdarna, som synas på fotografiet, äro anslutna till var sin av lindningarna. De gröna och röda sladdarna gå sålunda till den understa resp. den mellersta lindningen, vilka båda i det närmaste upptaga spolrörets hela längd. Den svarta sladden går till den översta lindningen, som är mycket kort och belägen i ena änden av spolröret, ovanpå de båda andra lindningarna.

Hur mycket är sant?

Genom kapaciteten mellan lindningarna överföres energien från antennen resp. jordledningen till mottagarens antennkontakt. Primo fungerar alltså närmast som en kondensator, och en dylik med minst lika god isolation som i Primo kan man tillhandla sig för en 10-öring. Att jordledningen med mer eller mindre gott resultat kan användas som antenn är ju länge känt. Återstår alltså att utröna, i vad mån Primo tack vare det »autoinduktiva» utförandet besitter de utlovade egenskaperna. Vi nöja oss med att diskutera de viktigaste punkterna ovan:

2: ja, genom att jordledningen användes som »antenn», men resultatet är osäkert; 3: selektiviteten ökas kanske, men i så fall på bekostnad av ljudstyrkan; 4: här är nog avsikten att man skall tyda »kapacitet» som effektivitet, men meningen är, att antennkapaciteten, uttryckt i t. ex. mikromikrofarad, motsvarar den hos en utomhusantenn med de uppgivna dimensionerna; 5: det vore en mörk framtid för alla radiolyssnare; 6: eller kanske ineffektiv (?); 7: detta är nog ändå för mycket begärt; 8: reducerar alltså ljudstyrkan; 9: utan tvivel en betydelsefull upptäckt, bara man nu får in några avlägsna stationer, sedan Primo tillkopplats; 11: knappast nödvändigt, då man här ej löper någon risk att få för starkt ljud i hörtelefonen; 12: kanske lugnare för grannarna; 13: det gör även varje annan inomhusantenn; 14: till samma grad som signalerna; 15: dock ej till förmån för ägaren.

Radioteknisk revy

Av civiling. Åke Rusck

Metallrör kontra glaströr.

Att radiorör från början tillverkades med ett glashölje är väl närmast att anse som ett arv från glödlampsframställningen, och det finnes ju ingen som helst anledning till att ett elektronrörs ytterväggar skola vara genomskinliga.

Ett första avsteg från principen med glashölje betecknar catkinrören, där ett kopparhölje, som samtidigt tjänstgör som anod, är svetsat till en glasfattning. Utanför detta kopparhölje måste emellertid en skärm anbringas, dels som beröringsskydd och dels för högfrekvensavskärmning. Fördelen med catkinsystemet är god anodkylning, vilket har stor be-

tydelse vid sändarrör men som spelar föga roll vid vanliga mottagarrör. Den största nackdelen är de dyra fabrikationskostnaderna.

Den nuvarande amerikanska metallrörsserien kom i marknaden i april förra året. De mekaniska fördelarna äro de små dimensionerna, den stabila uppbyggnaden av elektrodsystemet, med tyngdpunkten nära rörsockeln, och den nya 8-poliga sockeln med speciellt utformad styrning för att förhindra ett felaktigt insättande i rörhållaren.

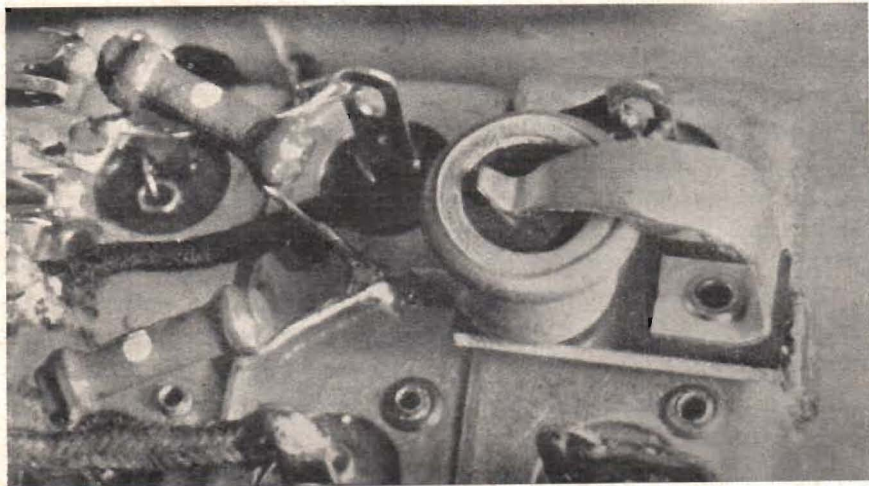
Rent elektriskt sett sägas metallrören vara bättre än glaströren vid högre frekvenser och ge mindre brus på grund av konstruktionen som sådan samt bättre skärmning än som kan åstadkommas vid glaströr med särskilda skärmburkar. Vidare äro de mycket korta inre tilledningarna en fördel. Kapaciteten mellan elektroderna är också avsevärt nedminskad vid metallrören.

Om man närmare granskar de ovan angivna fördelarna, inses omedelbart att rörbruset bör bli mindre vid metallrör. Detta beror på det förhållandet, att vid glaströr uppstå ofta punktformiga uppladdningar på insidan av glasballongen genom sekundäremission, som i sin tur kunna ge upphov till en hel del brus och störningar. Detta kommer man nu helt ifrån genom att höljet är ledande. Sedan åtskilliga år tillbaka har man sökt minska ned rörbruset hos vissa glaströr genom ett invändigt kolskikt, som leder bort dessa av elektronbombardemang orsakade laddningar. Lägre kapacitet mellan elektroderna är en avgjord fördel, som medför en möjlighet till större förstärkning genom bättre spolar än som kunnat användas vid glaströren, utan risk för självsvängning. Denna sak är av största betydelse vid avstämda högfrekvenskretsar. De korta tilledningarna inom metallrören äro av största vikt vid ultrahöga frekvenser.

Högfrekvensförlusterna i de först framställda metallrören voro större än vid motsvarande glaströr, beroende på de använda isolationsmaterialen, men de senare tillverkade metallrören äro i förlusthänseende ungefär jämnställda med glaströren, och allt efter som större fabrikationserfarenhet erhålles, kan säkerligen ännu bättre resultat uppnås.

En del svårigheter ha förevarit på grund av gasrester (gasen häftar fast vid metallhöljet och

Fig. 1. Närbild av den elektrolytiska gallerförspänningscellen.



är svår att avlägsna, varigenom strömmar inom röret beroende på joniserad gas uppstått. Trots att dessa strömmar äro så små som 1 à 2 mikroampere ha de ställt till en del trassel genom att ändrade förspänningar på rören erhållits. Genom vissa ändringar i mottagarkonstruktionen (ändrade gallermotstånd) och genom en bättre framställningsmetod av rören ha dessa svårigheter övervunnits.

(*Radio Engineering, dec. 1935.*)

Isolermaterials förlustvinkel påverkas av luftfuktigheten.

I Tyskland ha en del undersökningar gjorts över inverkan av den relativa luftfuktigheten på olika isolermaterial inom frekvensområdet 100 till 10 000 kHz. Dessa giva vid handen, att vid en relativ luftfuktighet av mer än 50 % erhållas betydligt högre värden på förlustfaktorn för olika isolermaterial än de allmänt angivna normalvärdena. Tillsatsförlusterna stiga med tilltagande luftfuktighet och avtagande frekvens. Mätningar av ledningsförmågan visar, att blott en ringa del av tillsatsförlusterna kunna förklaras genom ökad ytledning och att förhållandet till största delen är ett rent dielektriskt fenomen. Av väsentlig betydelse är dock mätmateriallets ytbeskaffenhet. Undersökningar ha utförts på keramiska material samt kvarts, glimmer och bakelit.

(*Elekrotechnische Zeitschrift, 2 jan. 1936.*)

Gallerförspänningscellen — en intressant amerikansk nyhet.

En svårighet vid konstruktion

av högkänsliga förstärkare är det förhållandet, att ju mera man pressar upp förstärkningen, ju svårare blir det att undvika instabilitet, och alla försiktighetsmått måste iakttagas för att minska kopplingen mellan de olika stegen till ett minimum. Med det nuvarande systemet med katodmotstånd eller separat spänningsdelare för gallerförspänningarna kan detta ofta bjuda på hart när oöverkomliga svårigheter eller åtminstone stora olägenheter och relativt höga kostnader.

Man har därför ibland gått in för gallerbatterier för gallerförspänningarna, även om detta i och för sig ej är någon tilltalande lösning. På sistone har emellertid en nyhet framkommit, den s. k. gallerförspänningscellen, Mallorycellen — efter sin upphovsman P. R. Mallory — som har de separata gallerförspänningsbatteriernas fördelar men ej deras nackdelar.

Cellen består av två metallplattor, åtskilda av en hermetiskt innesluten elektrolyt. Den ger en konstant spänning, så länge ej någon ström uttages från densamma. I och med att en viss ström uttages, faller spänningen, tills strömuttaget upphör, då spänningen åter stiger till sitt normalvärde. Om ström tillföres cellen, stiger spänningen för att då strömleveransen upphör återgå till sitt normalvärde. Cellerna ha praktiskt taget oändlig livslängd och äro mycket stabilt konstruerade. Dessutom ha de fördelen av att vara relativt prisbilliga. Cellspänningen angives till 1,0 volt $\pm$ 10 %. Cellerna utföras i cylindrerform med 16 mm diameter och 9 mm höjd.

Den ovan antydda förmågan hos cellerna att anta en varierande spänning beroende på ström-

men genom desamma, är synnerligen fördelaktig. Antag t. ex. att gallerström inträder vid $-0,9$ volt. Då gallerförspänningscellen ger 1,0 volt, inträder då gallerström, när den inkommande signalspänningens amplitudvärde överstiger 0,1 volt. Gallerförspänningscellen blir emellertid mera negativ, ju mera signalspänningen överstiger 0,1 volt, och dess potential ökar, tills den har antagit ett sådant värde, att laddningen upphör. Denna spänning hålles sedan automatiskt, så länge signalerna äro starka, men återgår successivt till normalvärdet, när signalspänningen upphör. Då rören åldras, och den potential vid vilken gallerström inträder blir mindre negativ, kunna de ta hand om allt starkare signaler, utan att gallerförspänningscellen behöver uppladdas. Ändringarna i gallerförspänning genom gallerströmsuppladdning av cellerna äro så hastiga, att någon märkbar distortion under den korta tid som åtgår för uppladdningen vid för starka signaler ej kan iakttagas. Genom denna självreglerande egenskap hos gallerförspänningscellen förbättras ljudkvaliteten, samt ernås fördelen att gallerförspänningen kan väljas tämligen okritiskt.

Den största betydelsen har gallerförspänningscellen vid lågfrekvensförstärkare, men den användes även med stor fördel vid högfrekvens- och mellanfrekvenssteg samt vid likriktarrör för den automatiska volymkontrollen. Härvid måste givetvis i de flesta fall användas ett flertal celler i serie. Genom att gallerförspänningsceller användas ernås fördelen att katoderna direkt kunna jordas, varigenom instabilitetsriskerna minskas i hög grad. Genom införande av gallerförspännings-

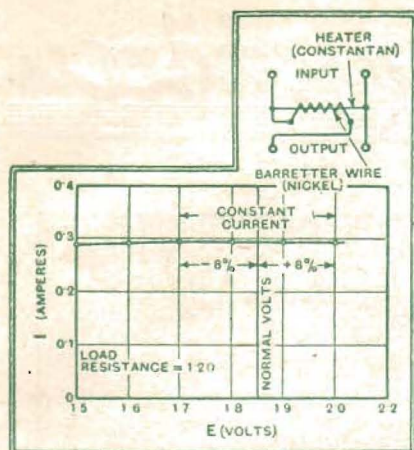


Fig. 2. Strömregulator med särskild upphettningstråd. Regleringsförmågan framgår av diagrammet.

celler har i flera fall kraven på god skärmning kunnat sänkas.

Gallerförspänningscellerna kunna ej användas vid slutrör eller kraftiga lågfrekvensrör. Dels skulle det bli oekonomiskt genom det stora antalet erforderliga celler, och dels äro de ej avsedda för så stora strömmar, som kunna uppstå från galler till katod hos sådana rör. Cellen är endast en potentialanordning; en kontinuerlig urladdningsström på 0,5 mikroampere sänker, om den får stå på några veckor, spänningen med en tredjedel. Spänningen återgår gradvis till normalvärdet efter upphörd urladdning.

Cellerna ha prövats sedan ungefär två år tillbaka, och sedan oktober 1934 sitta många tusen av dem i kommersiella radioapparater, utan att den minsta anledning till klagomål förefunnits; tvärtom fungera de synnerligen väl och väntas nu få en betydligt ökad användning.

Slutligen några karakteristiska data:

Cellernas egenskaper ändras ej enligt företagna undersökningar genom att en växelström av vilken frekvens det vara må och så

stor som 360 mikroampere genomgår desamma. Cellen har ett rent ohmskt motstånd av storleksordningen 11 000 à 50 000 ohm. Dess data äro konstanta, oberoende av temperaturen mellan -38°C och $+50^{\circ}\text{C}$. Vidare inverkar ej luftfuktigheten, och cellerna orsaka ej några störningar, såsom brus etc.

(Radio Engineering, dec. 1935; Electronics, dec. 1935.)

En ny strömregulator.

Av anordningar för att hålla en konstant ström i en krets finnes en mångfald. Den vanligaste typen utgöres av ett järnmotstånd i vätgas. Då strömmen ökar, ökas järnträdens motstånd genom temperaturhöjningen, och härigenom blir strömökningen mindre än vad den skulle ha blivit med konstanta motstånd i kretsen. En viss strömändring blir det dock, och en absolut konstant strömstyrka kan ej hållas med ett järn-vätgasmotstånd.

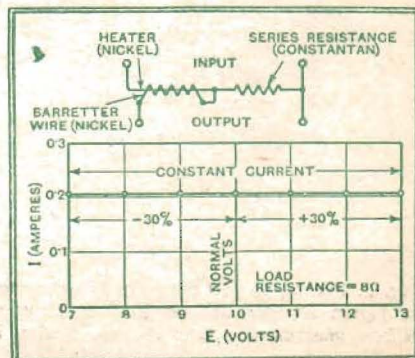
En intressant konstruktion av förkopplingsmotstånd för hållande av konstant strömstyrka, med vilken man kan erhålla en absolut konstant ström inom ett mycket stort intervall har nyligen framkommit. Nykonstruktionen använder en speciell varmtråd för upphettning av regleringsmotståndet. Denna varmtråd kopplas direkt till spänningskällan (se fig. 2), och härigenom kan en ändring i motståndets temperatur erhållas utan ändring i den ström, som skall regleras på ett konstant värde. Genom rätt valda konstanter kan en mycket jämn regleringskurva erhållas även vid mycket stora spänningsvariationer, såsom framgår av fig. 2. Ännu bättre resultat erhålles med en anordning enligt fig. 3. Varmtrå-

den är av järn eller nickel, men i serie med densamma har inlagts ett motstånd med mycket låg temperaturkoefficient (konstantan eller liknande). Härigenom ökas varmträdens temperaturändringar vid en viss spänningsändring och resultatet blir en jämnare reglering, som diagrammet i fig. 3 visar. När det är fråga om en växelström, som skall regleras, kan seriemotståndet utbytas mot en drossel, varigenom mindre effektförluster erhållas. Reglerings-egenskaperna förbättras än mera genom att driva denna drossel nära mättningspunkten. Detta kan emellertid endast komma ifråga då kurvformen hos växelströmmen saknar betydelse. En drossel med mättning åstadkommer nämligen en utpräglad tredje över-ton.

Av intresse är att de beskrivna regulatorerna ej behöva inneslutas i vätgas; de i figurerna visade kurvorna äro erhållna i luft. Användes emellertid vätgas, ökas belastningsförmågan, men tidskonstanten för anordningen blir samtidigt större. En annan intressant sak är, att man genom visst val av konstanter för de olika elementen kan få en sådan karakteristik, att strömstyrkan minskar vid stigande spänning.

(Wireless World, 10 jan. 1936.)

Fig. 3. Strömregulator med ytterligare förbättrade egenskaper.



För den händige amatören

Ett varmtrådsinstrument, användbart som antennamperemeter vid amatorsändare

Mätinstrument äro oundgängliga för den experimenterande amatören, men de kosta i allmänhet mera, än vad genomsnittsamatören har råd med. Det är emellertid icke alls så svårt att själv tillverka sådana, med en för amatörbruk tillräckligt hög noggrannhet, om man blott förfogar över de vanligaste verktygen och en smula handlag, vilket nog tidigare instrumentkonstruktioner visat. Man får väl förmoda, att amatören även besitter en viss grad av tålmod. Man bör helst bygga litet större instrument, så att man inte behöver arbeta med alltför »mikroskopiska» delar, och dessutom har man mycket större utsikter att få ett bra instrument, då skalan inte behöver vara så kort som vid små miniatyrinstrument.

Det instrument, som här nedan skall beskrivas, är av s. k. varmtrådstyp och grundar sig på metalls utvidgning vid uppvärmning. I handeln kostar ett sådant instrument minst 50 kronor, men om man bygger det själv kostar det blott ett par kronor och är dessutom ganska lätt att bygga.

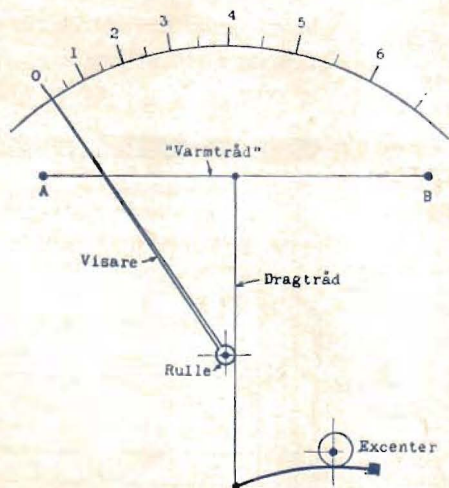
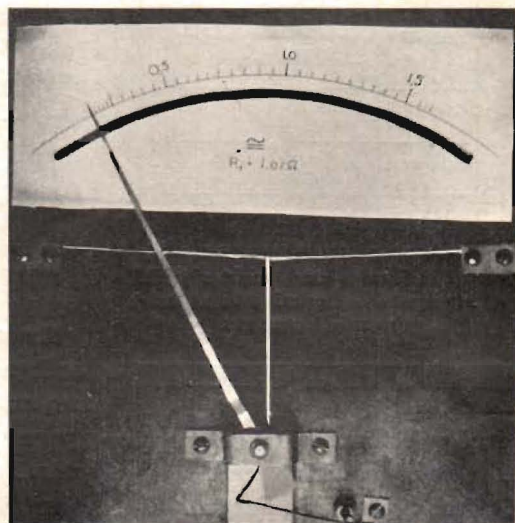


Fig. 1. Principen för varmtrådsinstrumentet framgår av denna figur. Dragtråden är lindad ett varv omkring rullen, på vilken visaren är fäst. A och B äro instrumentets anslutningskontakter.



Först skall i korthet principen genomgå, då väl de flesta äro intresserade därav. Fig. 1 visar anordningen. En tunn tråd är inspänd mellan punkterna A och B, och i mitten på denna är en annan tråd, dragtråden, ansluten. Denna är lindad runt en liten rulle, som står i förbindelse med en visare. Dragtrådens andra ände är fäst vid en fjäder, vilken kan spännas medelst en excenter. I kallt tillstånd är »varmtråden» i det närmaste rak, och visaren kommer att spela in på nollpunkten på skalan. Leder man en ström genom tråden, kommer denna att uppvärmas och töjer sig, vilket har till följd att fjädern drager ner tråden, och samtidigt vrides rullen med visaren runt. Trådens nedböjning är proportionell mot trådförlängningen, och denna är proportionell mot uppvärmningen. Detta har till följd att visarens vridningsvinkel kommer att bli proportionell mot kvadraten på den genom tråden flytande strömmen. Skalan blir sålunda icke likformig, utan kvadratisk.

Med ett varmtrådsinstrument kan man mäta såväl lik- som växelströmmar, även sådana av mycket hög frekvens, varför instrumentet användes för mätning av antennströmmen vid sändare. Som amatörinstrument i övrigt har det icke fått så stor spridning, kanske mest på grund av dess relativa ömtålighet för överbelastningar.

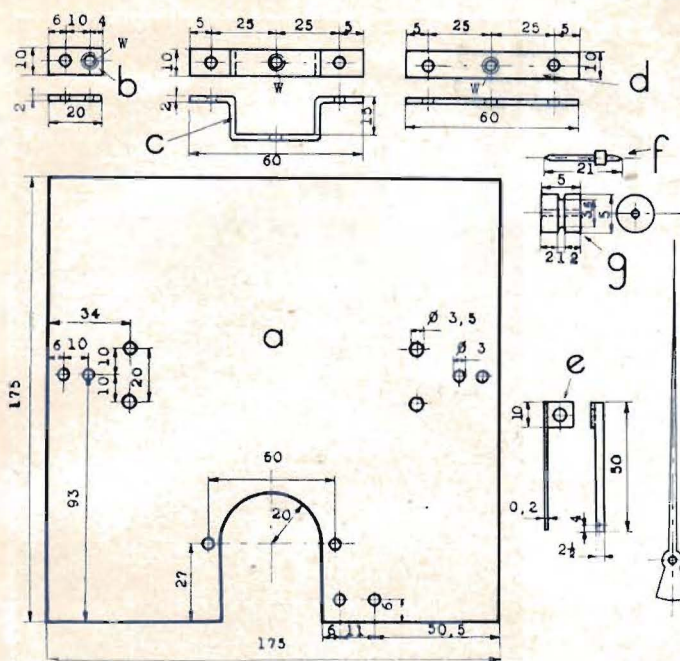
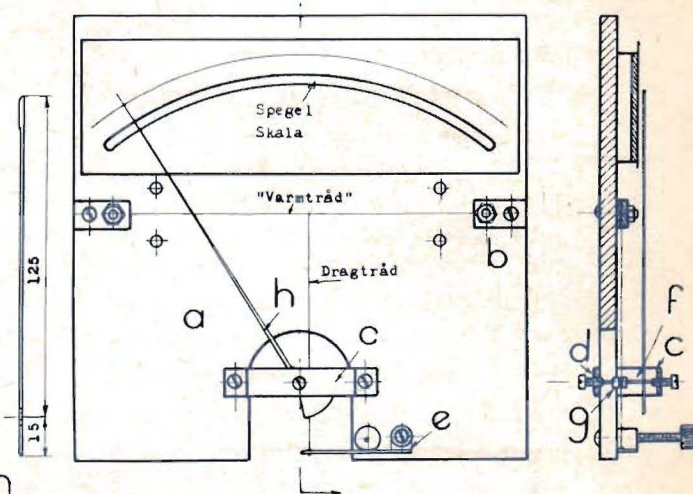


Fig. 2. Detaljrörning. Beteckningarna äro samma som i fig. 3. Åxeln, tagen från oron på en väckarklocka, är betecknad med *f*.

Det praktiska utförandet.

Formatet på instrumentet är ungefär det vanliga för laboratorieinstrument, och det torde ej löna sig att knappa in på detta. Som montageplatta tjänar en skiva av 5 mm tjockt isolermaterial, utskuren enligt fig. 2a. Ser man samtidigt på sammanställningsritningen, fig. 3, förstår man vartill alla hålen skola vara. På plattan fästas först klämmorna *b* för varmtråden, vilka utföras som små tvingar. De tillklippas av 2 mm mässingsplåt och äro fyra till antalet. I två av dessa bleck gängas det på figuren uppmärkta hålet för $1/8''$ skruv, under det att på de andra alla hål borrar frigående. De gängade blecken läggas underst och fastdragas med skruvar vid de yttre hålen. De andra hålen äro för själva tvingbulten, som senare skall draga fast tråden. Av samma material tillklippas lagerbockarna *c* och *d*, och hålet i mitten gängas lämpligast för $1/8''$, eller också kan man löda fast en mutter vid vardera plåten. Lagren och axeln bör man söka få tag på hos en urmakare, och de som finnas för oron i en väckarklocka bli lämpliga. Längden på en sådan axel är vid de vanliga klockorna 21 mm. I nödfall kan man fila till axeln av en stoppnål och göra lagren av mässingsskruvar, i vars ändar fördjupningar på ca 1 mm borrar med en spetsig borr. Rullen, som sitter på axeln, kan man svarva av en bit galalit eller ännu hellre av elfenben. Måtten till denna synas i fig. 2g. Visaren tillklippes enl. fig. 2h av 0,5

Fig. 3. Sammanställningsritning till varmtrådsinstrumentet. a: bottenplatta, b: klämmor för varmtråden, c: övre lagerbygel, d: undre lagerbygel, e: spännfjäder, f: axel, g: rulle för dragtråden, h: visare.



mm aluminium och tillplattas till en egg i spetsen. I den andra änden är den tillklippt i form av en sektor, vilken tjänar som motvikt. Visaren limmas fast på axeln. Slutligen återstår spännfjädern e, vilken tillklippes av 0,2 mm stålfjäder och härδας efteråt. Den fästes nedtill på skivan medelst en bult. Excentern kan göras av en liten bit rundbonit, i vilken hålet borras 1 mm på sidan om centrum.

Till sist det svåraste i hela byggandet, nämligen fastsättandet av de tunna trådarna. Redan från början är det bäst att säga, att det endast är en lyckträff, om det går bra första gången. Först tillses emellertid att visaren går lätt, utan att vare sig slänga eller gå för tungt. Tråden är blott 0,05 mm i diameter och finnes eventuellt i spolarna till en gammal höghörs telefon. Lackeringen på denna tråd borttages med något upplösande ämne (ett lämpligt

Forts, à sid. 72.

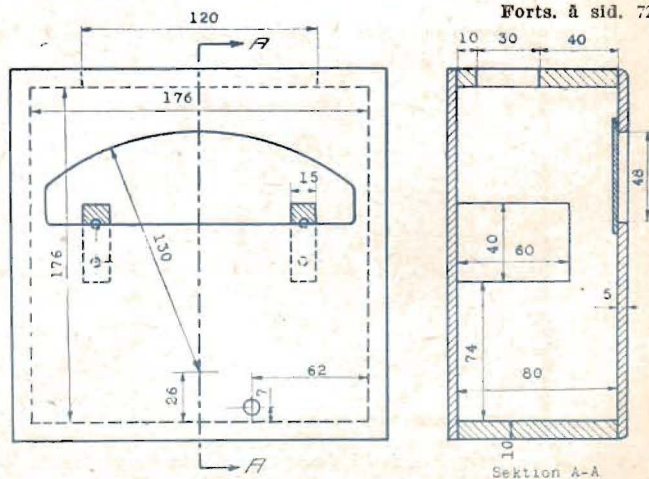


Fig. 4. Instrumentlådan.

Decimetervågor

Av Eckart Klein

En stor fördel hos vågorna på några få och ned till 1 dm längd ligger däri, att man med ganska enkla reflektorer kan åstadkomma riktad sändning. (Vågor under 1 dm ha för tillfället föga intresse.) Genom att förse både sändare och mottagare med reflektorer kan man använda samma våglängd för flera överföringskanaler, utan att störningar uppkomma. Räckvidden motsva-

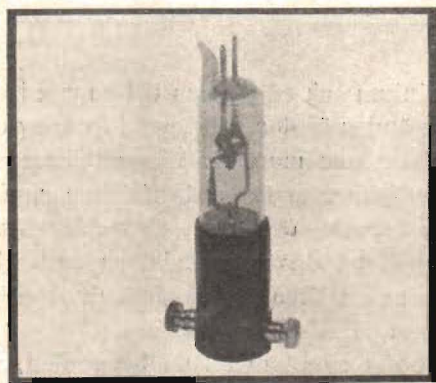


Fig. 1. Magnetronsändarrör, visat i halv naturlig storlek. (Ur »Electronics».)

rar ungefär synvidden. Om man sålunda, eventuellt med tillhjälp av kikare, från sändaren kan se mottagaren, kan man också överföra signaler till den samma.

I sändare för decimetervågor användes magnetron-

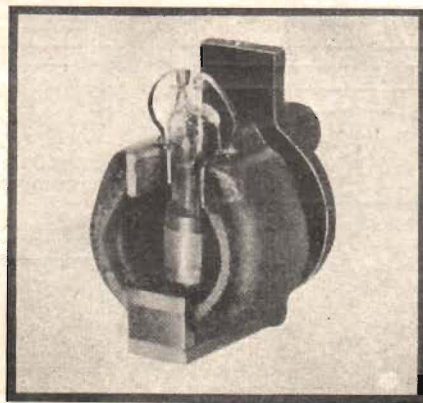


Fig. 2. Magnetronröret inuti den permanenta magneten, vilken även tjänstgör som induktansspole i avstämningsskretsen. 1 dm-vågor alstras av denna sändare. (Ur »Electronics».)



Sändare och mottagare med parabolisk reflektor. I dennas brännpunkt befinner sig den lilla dipolantenn, som ses i fig. 4.

röret, ett elektronrör med endast anod och glödtråd, där anoden är uppskuren i två halvor, liggande en på var sida om glödtråden. De äro förenade med svängningskretsen. Magnetronröret är placerat i ett kraftigt magnetfält. (Se fig. 1 och 2.)

Även i mottagaren kan magnetronröret användas. Dock har man utvecklat en typ av specialrör, vilka äro vanliga trioder men ha ytterst små dimensioner. Ett par dylika dvärgrör visas i fig. 3 vid sidan av en tändsticksask. De ha inga socklar, utan ledningarna från elektroderna gå ut nedtill på sidorna av glasballongen. Dvärgrören kunna även användas för sändning med små effekter.

Några intressanta försök med decimetervågor.

Vid en av Telefunken anordnad demonstration användes en sändare med reflektor. Några meter från denna kunde en dipolantenn, i vilken en glödlampa



Fig. 3. Telefunkens dvärgrör för mottagning av decimetervågor.

var inkopplad, förflyttas i sidled. Så snart som dipolen kom in i strålknippen från sändaren, lyste glödlampan upp. Sändarens effekt var blott några få watt. Detta experiment visar alltså, hur mycket man vinner ifråga om energioverföring genom användandet av riktad sändning. Hela den från sändaren utstrålade energien kommer mottagaren till godo, om även denna förses med en reflektor, som uppsamlar strålknippen.

Ett annat experiment klaggjorde decimetervägsändarens användning som radiofyr. Experimentet

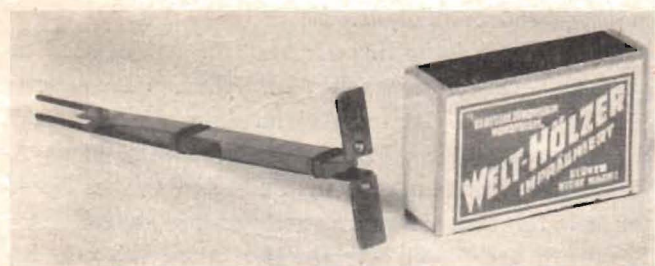


Fig. 4. Dipolantenn för sändare med mindre än 5 dm våglängd.



Fig. 5. Mottagare för decimetervågor, använd vid försök ute i terrängen. Uptill på stängen ses dipolantennen med reflektor.

utfördes vid Müggelsee, och sändaren var placerad på stranden intill sjön. Två reflektorer utsände var sitt strålknippe, och dessa voro så riktade, att vinkeln mellan dem var ganska liten. På 2 å 3 km avstånd från stranden befann sig en liten ångbåt, som var utrustad med en mottagningsapparat, vilken påverkade en indikator. Då båten befann sig mitt emellan strålknippena, stod indikatorn i nolläge, men så snart den kom litet för mycket åt ena eller andra sidan, kunde detta genast avläsas på indikatorn. Detta möjliggjorde för båtens befälhavare att hålla rätt kurs ända in till land, vilket även skulle ha varit möjligt i den tjockaste dimma.

Beträffande egenskaperna hos dessa ultrakorta vågor hänvisas för övrigt till referatet i detta nummer av professor Esaus föredrag på Tekniska Högskolan i Stockholm.

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



HF-förstärkaren

Lokalmottagare och förstärkare med hög fidelitet och ringa distortion. Modifierad Loftin-White-koppling. Utgångseffekt 4 W. För växelströmsdrift.

Av ingenjör Thorsten Ekström.

Len artikel om »Lokalmottagare med god ljudkvalitet» i en svensk radiotidskrift i febr. 1926 — således för precis 10 år sedan — skrev den välkända signaturen A. P. i inledningen följande: »För en mängd radiolyssnare har utan tvivel ett behov gjort sig kännbart efter en mottagare, som för enar enkelhet i skötseln med högsta möjliga ljudkvalitet för användning av högtalare». Det heter vidare i samma artikel: »Då det gäller att göra en rörmottagare sådan, att den ger det absolut bästa ljud, som det överhuvud står till att få ur en radiomottagare, får man beakta helt andra synpunkter, än som vanligen tillämpas vid byggnad av t. ex. långdistansmottagare».

Den gångna tioårsperioden har uppvisat en mångfald förbättringar på alla områden inom radio, och visst går det nu att få mottagare, som både ha god ljudkvalitet och äro enkla att sköta. Men allting är relativt, och vidare är det nu en gång så, att ljudkvalitet och selektivitet äro beroende av varandra. I många mottagare har den gyllene medelvägen valts, i andra har man föredragit att göra selektiviteten variabel, men har då enkelheten i skötseln blivit lidande. I de allra flesta mottagare användes dessutom fortfarande pentoden i slutsteget, och denna giver som bekant stor förstärkning, men icke »det absolut bästa ljud, som det överhuvud står till att få...». För den händelse det ännu skulle finnas radiolyssnare, hos vilka »ett behov gjort sig kännbart...», vilka fordringar skall man uppställa på en lokalmottagare-förstärkare nu för tiden? Hur bör en sådan lämpligen göras och behöver man vid konstruktionen »beakta helt andra synpunkter, än som vanligen tillämpas...»?

Önskvärda egenskaper.

En lokalmottagare-förstärkare för privat bruk bör ha följande data: Utgångseffekt minst 4 watt vid 5 % distortion. Frekvensåtergivning: 50—10 000 perioder mellan plus minus 1,5 decibel. Strömförbrukning max. 75 watt. Övriga önskemål: Billig och lätt att tillverka. Konstruktionen bör trots givna data erbjuda möjlighet till variation av de i densamma ingående delarna och rören, så att så litet nytt material som möjligt behöver inköpas.

Fig. 1 visar kopplingsschemat för en lokalmottagare-förstärkare för växelström. Schemat har ansetts bäst kunna uppfylla ovan givna data och önskemål. Som synes är det en 2-rörs direktkopplad klass A-förstärkare, bestående av duodiod-triod V_1 som detektor och förstärkare samt som slutsteg en triod V_2 . Rören V_1 och V_2 ha var sin likriktare, R_{f1} och R_{f2} resp. Detta är därför att en direktkopplad förstärkare med endast en likriktare är svår att utbalansera, fordrar en mycket hög likriktad spänning, för vilkens filtrering man behöver speciella kondensatorer etc. Utgiften för ett extra likriktarrör (amerikanska »80» kostar brutto kr. 6:—) och en transformator sådan som T_1 torde för övrigt bli lägre än kostnaden för specialdetaljer för hög driftspänning.

Avstämningsenheten för radiomottagning utföres på vanligt sätt eller göres avstämd en gång för alla till lokalstationens våglängd. I antennen har inlagts en särskild primär och kopplingsgraden avpassats så, att största möjliga signalspänning erhålles. Härvid fås minsta distortion vid likriktningen, och man blir mindre beroende av förstärkningsgraden hos V_1 . Ljudstyrkan regleras medelst potentiometern R_1 . Medelst en 2-vägsomkastare inställes antingen på radio »R»

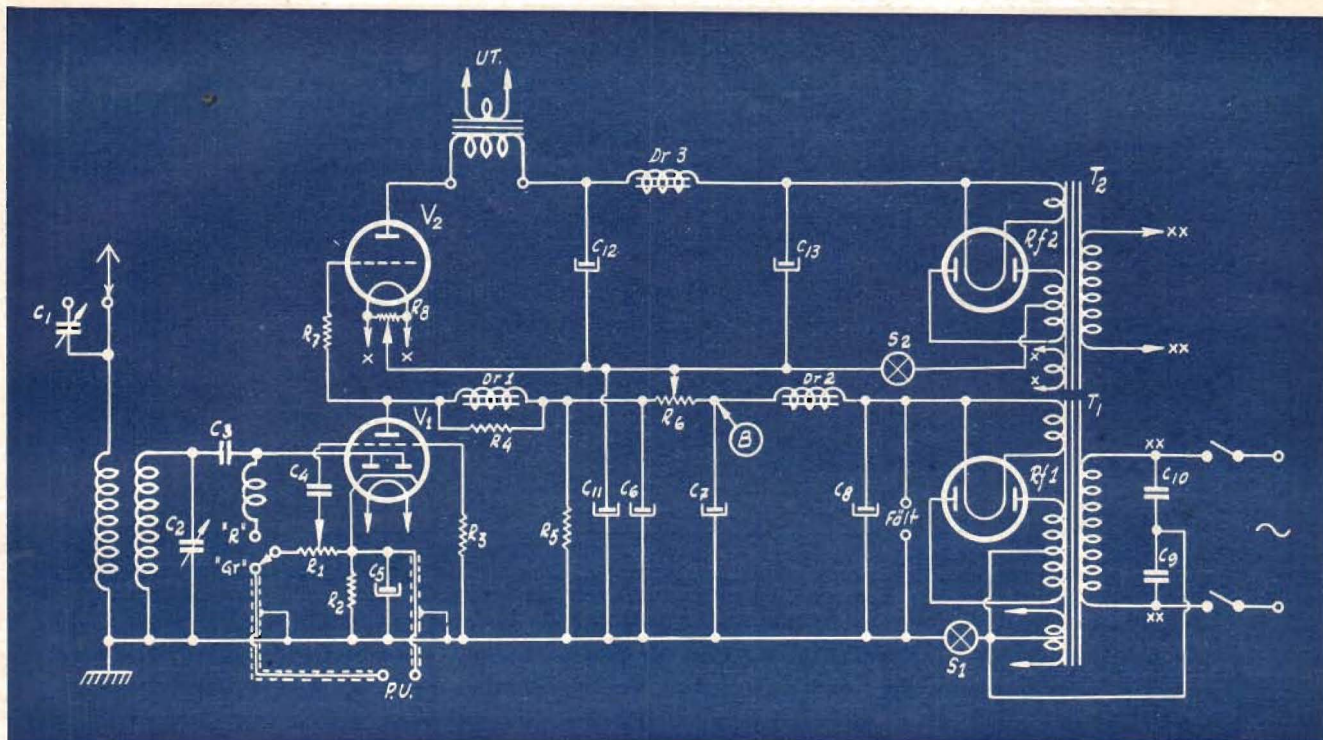


Fig. 1. Kopplingsschema för högfidelitetsförstärkare och lokalmottagare. Vid B uttages anodström till ett eventuellt hfrör, ehuru spänningen måste reduceras till för röret i fråga lämpligt värde. Ingen av PU-kontakterna får jordas utan för apparaten. Värden på kondensatorer, motstånd etc. återfinnas i materiellistan.

eller grammofon »Gr». Av stor betydelse är att använda en god hf-drossel, helst en ferrocार्टdrossel eller liknande med god verkningsgrad. Eljest finnes risk att få högfrekvens med i förstärkaren, vilket kan giva upphov till distortion genom överstyrning. I kritiska fall bör man närmast gallret till V_1 inlägga ytterligare en hf-drossel eller ett stoppmotstånd för högfrekvens på 0,1 megohm. (Minsta möjliga värde utprovas, då motståndet inverkar menligt på fidelitetskurvan). Om man emellertid omsorgsfullt skärmar ledningen från R_1 och låter gallerkondensatorn C_4 och läckan R_3 ligga i en topphuv av aluminium, som alltid bör användas vid rör med gallerkontakten i toppen, torde en enda hf-drossel enl. schemat vara tillfyllest.

Drosselkopplad spänningsförstärkare.

V_1 är en duodiod-triod, men givetvis kan en separat diod eller duodiod eller annan likriktare användas i förening med en triod, som bör ha en förstärkningsfaktor på 100. Man kan även använda en duodiod-pentod eller separat diod i förening med en lämplig pentod, vilket särskilt är att rekommendera vid en sluttriode, som fordrar stor ingångsspänning på gallret, och torde pentodens användning som spänningsförstärkare icke menligt inverka på fidelitetskurvan.

Drosselkoppling har använts, emedan denna ger större distortionsfri utgångsspänning och större förstärkning än motståndskoppling. Över anoddrosseln Dr 1 ligger ett motstånd R_4 för att minska frekvensberoendet. Goda anoddrosslar finnas numera att få, men man kan i nödfall som anoddrossel även använda en lågfrekvenstransformator, vilkens primär och sekundär seriekopplas på känt sätt.

Slutröret V_2 erhåller sin gallerförspanning genom spänningsfallet i anoddrosseln Dr 1 och en del av den som silmotstånd tjänstgörande potentiometern R_6 , varför man bör tillse, att likströmsmotståndet i anoddrosseln vid angivna rör icke överstiger 10 000 ohm. Anoden på V_1 kopplas direkt via motståndet R_7 till gallret på V_2 . Denna koppling medför stora fördelar ur ljudkvalitetssynpunkt, då man härigenom bl. a. kommer ifrån den blockering av slutröret, som ofta inträffar vid användning av gallerkondensator och läcka framför detta, både vid störningsknäppar och vid tillfällig överstyrning. Motståndet R_7 är ett stoppmotstånd för parasitsvängningar, vars värde kan varieras mellan 100 ohm och några tusen ohm. Som regel gäller, att man vid slutrör med mycket stor branthet bör iakttaga försiktighet och välja ett motstånd på ett eller två tusen ohm. V_2 är en kraftförstärkartriode med en anodförlust på 20 till 25 watt.

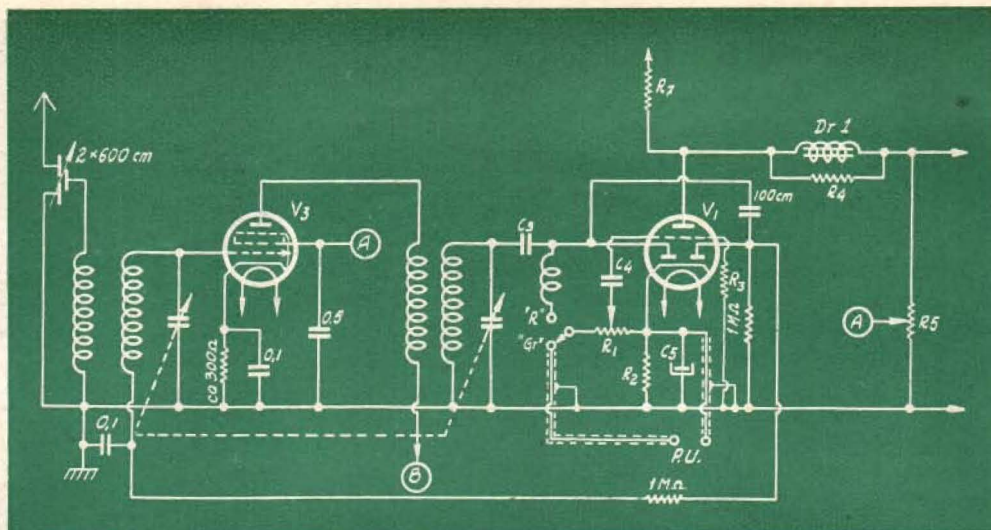


Fig. 2. Hur ett högfrekvenssteg kan anslutas före dioddetektorn. Då den automatiska volymregleringen med ett enda hf-rör ej blir tillräckligt effektiv, har en manuell volymkontroll dessutom inlagts i antennen. Skärmgallerspänning uttages från motståndet R_5 .

Nöjer man sig med en mindre utgångseffekt, kan man använda en triod med endast 10–12 watts anodför-lust. (Skulle för ett givet rör anodför-lusten icke vara angiven, erhålles den genom att multiplicera anodspänningen V_a i volt med anodströmmen I_a i am-pere.) Då gallerförspänningen till V_2 erhålles från likriktaren R_{f1} , utnyttjas hela den från R_{f2} avgivna spänningen som anodspänning till V_2 , vilken omstän-dighet är av stort värde vid rör med hög gallerför-spänning.

Enligt ovan har man ganska stor frihet i val av rör. När man med hänsyn till ev. redan innehavda detal-jer bestämt sig för, vilka rör man vill använda, får man se till, att rören komma att drivas med riktiga spänningar och att följaktligen nättransformatorerna bli riktigt dimensionerade för just de rör, man an-vänder. I modellapparaten, som byggts för inmon-te-ring i ett grammofonskåp, ha använts amerikanska rören 75 (V_1) och 50 (V_2) samt 2 st. likriktarrör 80. Transformatorn T_1 har därvid fått följande data å sekundären: 2×300 volt, 40 mA; 1×5 volt, 2 A; $2 \times 3,15$ volt, 1 A. Transformatorn T_2 : 2×400 volt, 60 mA; 1×5 volt, 2 A; $1 \times 7,5$ volt, 1,25 A. Primä-rerna ha parallellkopplats så, att bägge fränkopplas nätet med samma strömbrytare. Ev. kan man i ena branschen insätta en säkring. Säkringarna S_1 och S_2 äro vanliga skalbelysningslampor på 4 V, 0,1 A, vilka skydda likriktarrör och transformatorer vid ev. ge-nomslag i någon elektrolytkondensator. Försiktighet måste iakttagas på grund av de höga spänningarna. Sildrosseln Dr 2 är på 6 H vid 25 mA och har ett motstånd av 150 ohm; Dr 3 har 10 H vid 50 mA

samt 200 ohm. Givetvis kunna vilka liknande dross-lar som helst komma till användning. Elektrolytkon-densatorerna äro samtliga (utom C_5) på $8 \mu F$, med 450 volts arbetsspänning. (I modellapparaten använ-des till C_{13} en elektrolytkondensator på 2 ggr 16 μF , vars sektioner seriekopplades och shuntades med var sin läcka på 1 megohm för erhållande av lika för-delning av spänningen å bägge). R_6 är en potentio-meter på 10 000 ohm, 2 W.

Kontrollering av spänningarna.

Uppmonteringen erbjuder ej några större svårig-heter. Då man kontrollerat att allt är riktigt kopplat, påsläppes ström enbart å T_1 , varefter alla spänningar å V_1 kontrolleras, sedan röret kommit i funktion. I punkten B bör spänningen vara 295 volt. (Alla spän-ningar äro vid riktig nätspänning mätta med en volt-meter på 1 000 ohm/volt.) Efter R_6 — alltså över C_6 — är spänningen 215 volt, och V_{a1} (se fig. 3) är 200 volt. Spänningen över katodmotståndet R_2 kon-trolleras hava riktigt värde. Mellan anoden på V_1 och en punkt på R_6 utmättes gallerförspänningen till slut-röret, lika med V_{g2} i fig. 3. Motståndet R_5 är ett rent belastningsmotstånd, vars uppgift är att förorsaka spänningsfall över R_6 , så att icke V_2 blir utan galler-förspänning, innan V_1 , som ju är indirekt upphettat, hunnit bli varmt. Dock bör såsom V_1 användas ett amerikanskt eller modernt europeiskt rör med liten upphettningstid, ty förspänningen blir utan V_1 :s medverkan något för liten. Gallerförspänningen blir sålunda utan anodström i V_1 lika med V_g (fig. 3) och med anodström i V_1 lika med V_{g2} . För använda rö-

ret 50 skall vid $V_{a2} = 400$ volt V_{g2} vara lika med 70 volt, och då blir $V_g = 55$ volt. Som R_5 har i modellapparaten använts en vanlig glödljuslampa för 220 volt, men det är enklast med ett vanligt motstånd, som valts så att V_g blir 55 volt. Förser man nättransformatorerna med var sin strömbrytare och alltid ansluter T_1 först och när V_1 blivit uppvärmt tillslår T_2 , behöver man icke vidtaga några försiktighetsåtgärder av detta slag. I modellapparaten var anodspänningen på V_2 något över 400 V och anodströmmen 55 mA.

Sedan V_1 kontrollerats arbeta riktigt, påsläppes ström även å transformatorn T_2 . Man bör därvid ha en mA-meter inkopplad i serie med utgångstransformatorn UT. V_{a2} mätes och anodströmmen korrigeras, om så erfordras, genom justering å R_6 , vilken potentiometer ej behöver vara åtkomlig utifrån utan inställes en gång för alla. Anodströmmen i typ 50 skall vara 55 mA. Glödströmspotentiometern R_8 inställes för minsta nätbrus, vilket med den goda filteringen endast bör vara förnimbart alldeles intill högtalaren, då paus råder i programmet.

Beträffande utgångstransformatorn bör framhållas vikten av rätt dimensionering. Genom att välja riktigt omsättningstal å UT får man talspolens impedans överreducerad till just den anodimpedans R_a , med vilken man erhåller maximal distortionsfri effekt. Angives t. ex. för ett slutrör vid vissa bestämda spänningar ett $R_a = 4000$ ohm, och har man en

högtalare med en impedans i talspolen av 4 ohm, blir för riktig anpassning omsättningstalet $= \sqrt{4000/4} = 31,6$. UT:s omsättningstal blir alltså i detta fall 32:1. Vid hög anodström får man tillse, att likströmsmotståndet i primären hålles så lågt som möjligt, samtidigt som induktansen erhåller tillräckligt högt värde, så att återgivningen av bastoner icke blir för dålig.

Till förstärkaren bör en förstklassig högtalare användas, vilken bör vara dimensionerad för en belastning av min. 5 watt och således bör ha en kondiameter på minst 21 å 22 cm. Sådana högtalare levereras ofta med en tillfredsställande utgångstransformator påmonterad. Fältströmmen uttages från likriktaren R_{f1} , som eljest är obetydligt belastad. (Se fig 1.)

Vid otillräcklig signalstyrka från lokalstationen eller om även möjlighet till mottagning av starkare utländska stationer skulle önskas, kan lämpligen ett hf-steg V_3 (fig. 2) kopplas före V_1 . Ena dioden kan då användas för erhållande av autom. volymkontroll.

Ovan beskrivna förstärkare och lokalmottagare har vid mätningar visat sig uppfylla de ovan ställda kraven på utgångseffekt och ljudkvalitet. Återgivningen är med en känd kommersiell högtalare med specialbyggd ingångstransformator enastående god och kan nog för den ringa kostnaden utan överord betecknas som »det bästa, som det överhuvud står till att få...», d. v. s. för närvarande.

MATERIALLISTA

- R 1 = potentiometer 0,5 megohm, logaritmisk.
 R 2 = 5000 ohm, $\frac{1}{2}$ watt.
 R 3 = 0,5 megohm, $\frac{1}{2}$ watt.
 R 4 = 0,2 megohm, $\frac{1}{2}$ watt.
 R 5 = utprovas för givet rör.
 R 6 = potentiometer 10 000 ohm, 2 watt.
 R 7 = 100 till 2 000 ohm.
 R 8 = 80 å 100 ohm.
 C 1 = 300 cm.
 C 2 = 450 cm.
 C 3 = 100 cm.
 C 4 = 20 000 cm.
 C 5 = elektrolyt., 25 uF, 10 volt.
 C 6, C 7, C 8, C 11, C 12 och C 13, samtliga SuF, 450 volt.
 C 9 och C 10 = 0,1 uF, 1 500 V.
 T 1 = Primär: 110, 127, 150, 220 och 240 volt.
 Sekundär: 2x300 volt, 40 mA.
 1x5 volt, 2 A.
 2x3,15 volt, 1 A.
 T 2 = Primär: som T 1.
 Sekundär: 2x400 volt, 60 mA.
 1x5 volt, 2 A.
 1x7,5 volt, 1,25 A.
 Dr 1 = Min. 500 henry vid 2 mA. Max. likströmsmotst. 10 000 ohm.
 Dr 2 = 6 henry vid 25 mA, 150 ohm.
 Dr 3 = 10 henry vid 50 mA, 200 ohm.
 S 1 och S 2 = skalbelysningslampor, 4 volt 0,1 A, eller säkringar.
 4 st. rörhållare.
 1 st. topphuv av aluminium.
 2 st. hållare för skalbelysningslampor eller säkringar.
 1 st. 2-vägsomkastare, "R" och "Gr".
 1 st. hf-drossel, skärmad.
 1 st. avstämningsspole.
 Chassi, kopplingsmaterial etc.

RÖR TABELL

Fabrikat	V_1	V_2	R_{f1}	R_{f2}
Amerikanska	75 eller 6B7	50	80	80
Marconi	MH 41 (enbart triod)	PX 25 A	U 12	U 14
Philips	AB2 plus AF7	—	506	1561
Telefunken	AB2 plus AF7	RV 239	1064	2004
Tungsram	1AB2 plus 1AF7	(P 4100)	PV 495	PV 4100

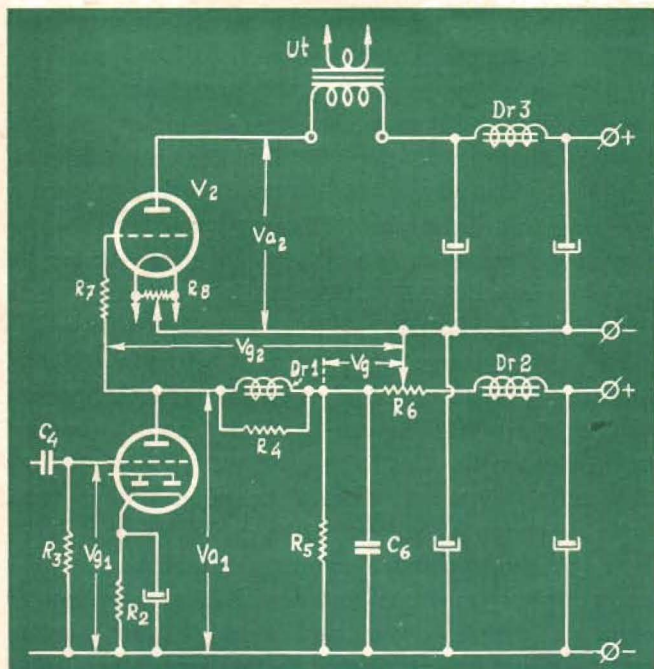


Fig. 3. Schema över likspänningarna vid förstärkaren. Av vikt är att slutröret får tillräckligt stor negativ gallerförsänkning, i annat fall kan det lätt överbelastas.

Skivinspelning

med P.R.-förstärkaren

Bättre ingångskoppling för mikrofonanslutning. Sammankopplingen av de olika apparaterna.



De prov, som förf. gjort med P.R.-förstärkaren, beskriven i februarinumret, ha i huvudsak gått ut på att använda densamma som huvudförstärkare vid grammofoninspelning. En del goda upptagningar ha gjorts från radioprogrammet, varvid apparaten varit ansluten till en god utomhusantenn. Om apparaten skall användas att driva en högtalare, så räcker en två meter lång tråd som antenn för att ge god högtalarstyrka på lokalsändaren, detta endast sagt för att ge en uppfattning om känsligheten.

Triod versus hf-pentod.

Först användes en triod (B 415) som första rör i förstärkaren, men detta rör var inte nog kraftigt för att mata slutrören, och förstärkningen räckte ej heller, varför trioden utbyttes mot en högfrekvenspentod. Vid inkoppling av pick-up eller mikrofon kunde man ju ge kraftig ingångsspänning, när en triod användes, men då var det lätt att överbelasta första röret, varvid ljudkvaliteten blev dålig. Med högfrekvenspentoden blev förstärkaren dessutom betydligt känsligare.

Fig. 1 visar en inkoppling av transformatorn vid mikrofonanslutning, som ger bättre ljudkvalitet och större förstärkning än kompromisskopplingen i föreg. nummer. Filtret består av en kondensator C_{10} och ett motstånd R_{21} . Uttaget m får regleras, så att bästa ljudkvalitet erhålles, och med uttaget b inställes nätljudskompensationen.

Skärmgallerspänningen på första röret regleras med motståndet R 13. I modellapparaten har detta ett värde av 0,4 megohm. Användes i modellapparaten ett större värde, så blir inte förstärkaren så känslig, och användes ett mindre värde, blir skärmgallerspänningen för hög och förstärkaren blir inte sta-

bil. Eftersom alla rörexemplar av samma typ ej äro lika, måste värdet på R_{13} nog utprovas i varje särskilt fall.

Vinjettbilden visar förstärkaren framifrån. Övre vänstra ratten reglerar återkopplingen, ratten därunder avstämningen. Ratten under kontrollampan hör till omkopplaren. Under denna sitter en ratt för vridströmbrytaren. Milliampremetern bör ge fullt utslag för 50 à 75 mA.

Utgångstransformatorn.

För dem, som äro intresserade av att linda utgångstransformatorn, skall här beskrivas hur denna är utförd i modellapparaten. Transformatorn är kanske inte oklanderlig ur dimensioneringssynpunkt, men den ger i alla fall gott resultat. Den har en primär och två sekundärer. Sekundärerna äro avsedda för låg- resp. höghmiga högtalare, den höghmiga även för graverdosa. På grund av den höga anodströmmen (40 mA) har transformatorplåt med luftgap använts. Plåten till transformatorn har inköpts hos Radiokompaniet, som även har passande bobiner. Plåten har ett luftgap på 0,5 mm. Storleken på plåten framgår av fig. 2. Kan man få tag på transformatorplåt, där luftgapet kan varieras, så är det så mycket bättre.

På bobinen lindas först varvrätt 370 varv 0,45 mm lackerad koppartråd. Mellan varje lager lägges ett tunt oljepapper. Ändarna av lindningen dragas genom bobingaveln. Denna lindning utgör sekundär för låghmiga högtalare. Över densamma läggas flera lager oljepapper, och primären pålindas med 5 000 varv 0,20 mm lackerad koppartråd. Ändarna uttagas på motsatta gaveln av bobinen. Några varv papper omläggas, och en ny sekundär med 5 000 varv 0,15 mm lackerad koppartråd pålindas, varvid spolen är full. Ändarna från de båda sekundärerna gå ut genom samma gavel. Till början och slutet av varje lindning

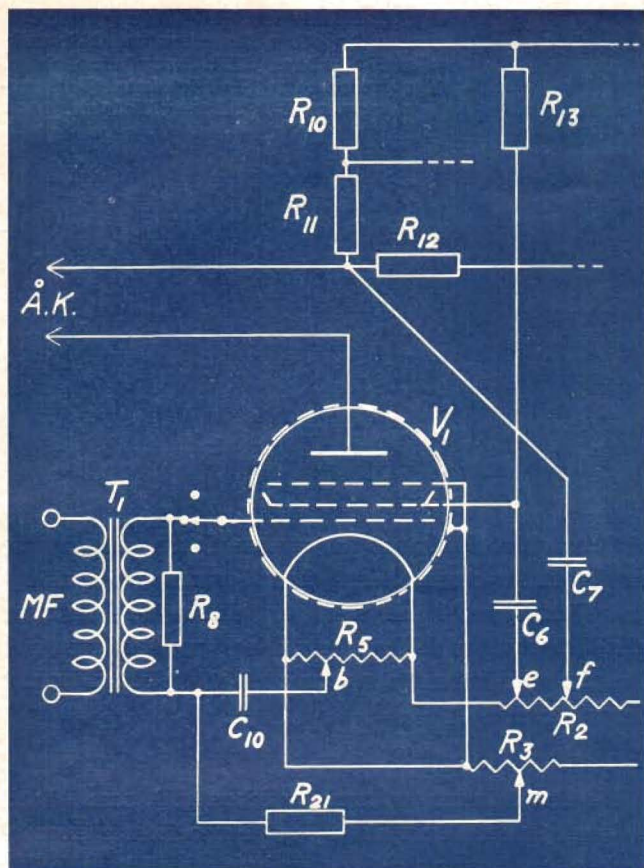


Fig. 1. Lämplig ingångskoppling vid mikrofonanslutning. Till klämmorna MF anslutes mikrofonförstärkaren. $R_{21}=0,1$ megohm, $C_{10}=1\mu F$. Övriga värden äro samma som i originalkopplingen. På motståndet R_8 får man nu två uttag, h och m, som ev. kunna förenas till ett.

användes som vanligt grövre tråd. Lindningarna med 0,15 och 0,20 mm tråd kunna ruslindas, men man bör ändå linda någorlunda jämnt. När man borrar för tråden genom gavlarna på bobinen, får man tänka på att kärnan skall läggas in, varför trådändarna måste uttagas så, att de ej ligga i vägen. När bobinen är färdiglindad, lägges en tunn vaxduk om spolen, så att tråden skyddas.

Transformatorplåten insättes i bobinen på sådant sätt, att ett luftgap erhålles vid ena änden. Ett par kopplingsplintar av ebonit fasthållas av ett par mäsingsskruvar, som gå genom hålen i plåten. Muttrar påsätts, och plåtarna pressas samman. Fig. 2 visar, hur lindningarna äro placerade på transformatorn. Isolationen mellan lindningarna provas, innan transformatorn tages i bruk. Slutligen påsätts fyra stycken fästvinklar, så att transformatorn kan fastsättas på metallchassiet, varvid kärnan blir jordad.

Man bör aldrig köra med förstärkaren obelastad, d. v. s. man skall alltid ha högtalare eller graverdosa inkopplad till utgångstransformatorn, när för-

stärkaren anslutes till nätet. I annat fall kunna slutrören skadas.

Tips för grammofoninspelning.

Fig. 3 visar schematiskt sammankopplingen av de olika delar, som förekomma vid ljudöverföring och grammofoninspelning. Alla dessa delar, med undantag av graverdosa, ha varit beskrivna i Populär Radio. Det är inte omöjligt att amatörmässigt framställa en graverdosa, men en del experiment erfordras härför.

Första länken i kedjan är mikrofonen, varför vi börja med denna.

Mikrofonen.

De flesta amatörer, som syssla med grammofoninspelning, använda väl reismikrofonen, som är lättast att tillverka, samtidigt som den ger rätt stor signalspänning. Som membran kan gummi, cellophan eller glimmer användas. Gummimembranet är inte att rekommendera, därför att det torkar och spricker sönder efter rätt kort tid. Cellophanet som membran är bra, så länge man har mikrofonen inomhus i rumstemperatur, men har man den ute i fuktig väderlek, så sväller membranet och buktar sig utåt. Glimmermembranet är bäst i detta fall, men det är svårt att anskaffa i så tunna och felfria skivor, som erfordras. Flera olika typer av reismikrofoner ha varit beskrivna i denna tidskrift.

Användes en mikrofonledning på 10 meter och däröver, så måste den vara skärmad. Så kallad skärmad tvåledare är utmärkt. Skärmningen anslutes till jord på vanligt sätt.

Mikrofonbatteriets spänning bör inte överstiga 12 volt. Vanliga ficklampsbatterier kunna användas.

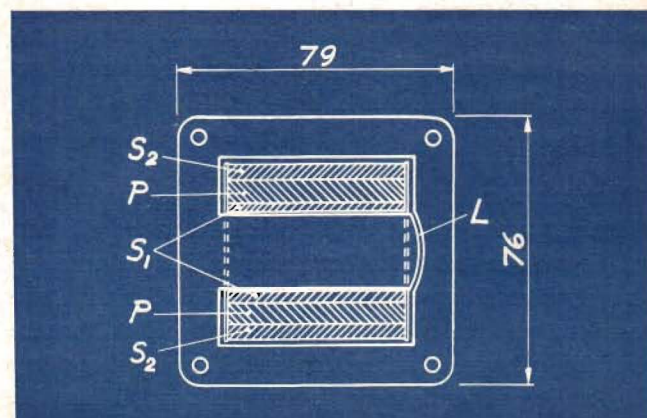


Fig. 2. Utgångstransformatorn med den färdiglindade bobinen i genomskärning. Varvtalen få rättas efter de använda slutrören samt motståndet i graverdosa resp. högtalaren. P: primärlindning, S_1 och S_2 : sekundärlindningar, L: luftgap. Mått i mm.

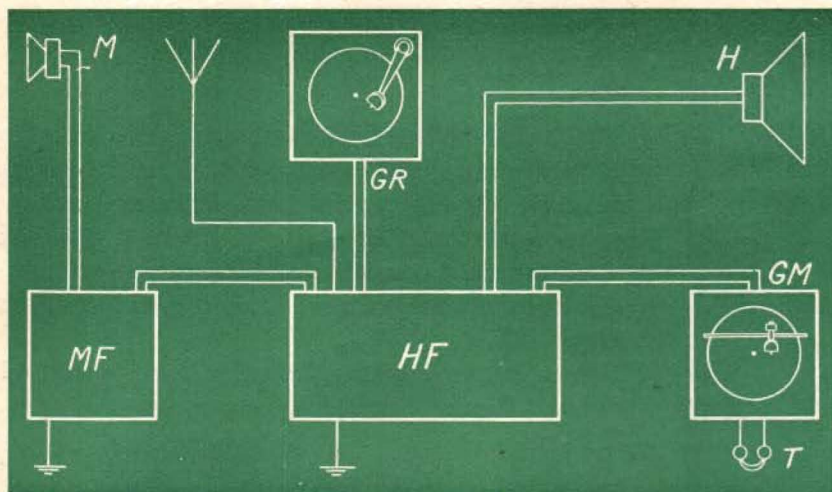


Fig. 3. Schema över de olika apparaternas sammankoppling. M: mikrofon, MF: mikrofonförstärkare, HF: huvudförstärkare, GR: grammofon, H: högtalare, GM: gravermaskin, T: kontrolltelefon.

Visserligen blir strömstyrkan omkring 50 mA, men det är ju inte så långa stunder man i vanliga fall har mikrofonen inkopplad. I en del fall kan mikrofonförstärkarens glödströmsackumulator samtidigt användas som mikrofonbatteri.

Mikrofonförstärkaren.

Till en amatörbyggd reismikrofon räcker en tvårörs mikrofonförstärkare, om man har en någorlunda känslig huvudförstärkare eller radioapparat. Metalllådan omkring mikrofonförstärkaren jordas, likaså mikrofontransformatorns kärna och i en del fall även minus glödtråd. Dessa jordningar utprovas.

Kopplingen mellan förstärkarna kan ske på olika sätt. Inkopplingen till PR-förstärkaren sker direkt från slutröret i mikrofonförstärkaren till ingångstransformatorn T_1 . (Se fig. 1.) Detta förutsätter att det finnes en volymkontroll i mikrofonförstärkaren. Är ledningen kort mellan förstärkarna, kan oskärmad ledning användas. Måste man av någon orsak ha lång ledning mellan förstärkarna, så måste lågohmig överföringsledning med transformatorer användas. (Se Populär Radio nr 4, 1935.)

Huvudförstärkaren.

Har man en kraftig radioapparat, så är det inte nödvändigt att bygga en förstärkare, utan då kan man koppla in mikrofonförstärkaren till grammofonuttaget på radioapparaten. Naturligtvis får man undersöka hur detta uttag är kopplat och rätta ingångskopplingen därefter. En enkel ingångskoppling till detektorn i en radioapparat var visad i Populär Radio nr 4, 1935.

Grammofonanslutningen.

Grammofonanslutningen till PR-förstärkaren sker på vanligt sätt. Skall en kommersiell skiva kopieras,

så böra skivtallrikarna på grammofonen och gravermaskinen ha samma hastighet. Grammofonen måste ha volymkontroll som vanligt. Oskärmade ledningar går det i vanliga fall att ha mellan grammofonen och förstärkaren, men för att vara på säkra sidan kunna de skärmas.

Gravermaskinen.

PR-förstärkaren saknar volymkontroll, som ibland är önskvärd vid inspelning av skivor från radioprogrammet, då man vill ha musiken att dö bort. Förf. har därför inkopplat en dylik i ledningen mellan utgångstransformatorn och graverdosan. Den består av en potentiometer och kopplas enligt fig 4. Lämpligt värde på denna är 50 000 ohm. Den bör vara logaritmisk. Har man mindre värde, så tager den för mycket av förstärkarens utgångseffekt i normala läget (50 000 ohm inkopplat). Volymkontrollen användes blott för att få mjuka övergångar mellan olika inspelningar på samma skiva och är eljest alltid fullt pådragen.

Hur tätt man kan gravera på skivan är till en del beroende av styranordningen. Förf. har med framgång graverat med ett avstånd mellan spåren på 0,2

Forts. å sid. 72.

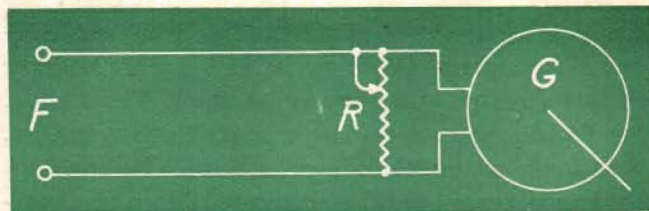


Fig. 4. Volymkontroll vid graverdosan, möjliggörande en mjuk övergång mellan olika inspelningar på samma skiva. (En potentiometeranordning skulle avlägsna belastningen på pentodslutrören, medförande risk för skadliga överspänningar i dessa.) Glidkontakten skall anslutas till den ändan av det logaritmiska motståndselementet, som har största motståndsåndringen per grad vridningsvinkel.

Tonfrekvensgenerator

tillverkad av en glimlampa

Av H. Rydström

Den experimenterande radioamatören har ofta användning för en tonfrekvensgenerator. Vid undersökning av lf-förstärkare kan t. ex. en lågfrekvent växelspanning i tur och ordning matas in på de olika stegen, varigenom man får en uppfattning av förstärkningen i varje steg. Även vid morsetraining kan den här beskrivna generatoren användas.

Principen grundar sig på glimlampans bestämda tänd- och släckspänningar. Figuren visar kopplings-schemat. Mellan polerna på ett batteri (ev. likströms-nät eller likriktare) är en glimlampa *a* inkopplad i serie med kondensatorn *C* och motståndet *R*₁ (de sist-nämnda sinsemellan parallellkopplade) samt *sekundären* på en lågfrekvenstransformator och strömbry-taren eller telegrafnyckeln *b*. Kondensatorn *C* upplad-das varje gång glimlampan tändes. Då lampan slock-nat, urladdar sig kondensatorn över *R*₁, tills spän-ningen över lampan stigit till tändspänningens värde, och lampan tändes åter. Detta kan upprepas intill några tusen gånger per sek. vid liten kapacitet; vid stor kapacitet kan man få en blinktid på 15 sek. Om lampan tändes och släckes t. ex. 500 gånger per sek., uppstår en motsvarande ton i en hörtelefon, inkopp-lad till transformatorns primär (här använd som se-kundär). Med en 500 cm variabel kondensator som *C* kan man täcka ett frekvensområde från 100—1 000 perioder, vilket torde räcka utomordentligt väl för amatörens behov. Den alstrade tonen blir dock ej ren utan innehåller en stor mängd övertoner.

Förf. har funnit, att glimlampan ej bör ha spiral-elektroder, då generatoren i så fall får benägenhet att ändra tonhöjd, d. v. s. frekvensen blir ej konstant. Samma svårighet är det med lamporna av bokstavs-typ. De bästa äro de, vilkas elektroder bestå av en platta och en plåtring, t. ex. Philips mignonlampa, som använts i modellapparaten. Lampan måste väl-jas efter den använda spänningen.

Stor kapacitet mellan strömbrytarens poler bör undvikas, emedan generatoren eljest kan »svänga», när strömmen är bruten, i synnerhet om denna tages från likriktare eller nät med stark lamellton.

Motståndet *R*₁'s värde bör utprovas. Man kan även tillverka motståndet själv. På bottenplattan ritar man med en blyertspenna en linje mellan två kontakt-skruvor (se till, att blyertsen gör god kontakt vid skruvarna), och linjens grovlek ökas, tills tonen vid vridning av kondensatorn varierar inom önskade gränser.

Om biljud förefinnas, när kretsen är bruten, kunna dessa borttagas genom ett motstånd över nyckeln på ca 1 megohm. Om lampan skulle »svänga», insättes i stället 5 å 10 megohm på den plats, som är beteck-nad med *R*₂ i schemat.

Transformatorn kan undvaras vid morsetraining, om ledningarna till telefonen ej äro mer än några me-ter långa. Härvid inkopplas telefonen på samma ställe som transformatorns sekundärlindning.

Om man så vill, kan man göra ett uttag vid *X*, i vilket man kan prova kondensatorer och motstånd med glimlampan. Därvid bör strömmen genom *C* *R*₁ brytas. (Se Populär Radio nr 3, 1935.)

Generatoren kan användas som strömkälla vid mot-ståndsmätning med den i P. R. förut beskrivna mot-ståndsbryggan. Galvanometern ersättes då med en hörlur, helst med två stegs förstärkning före.

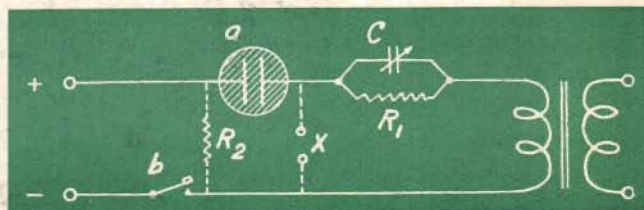


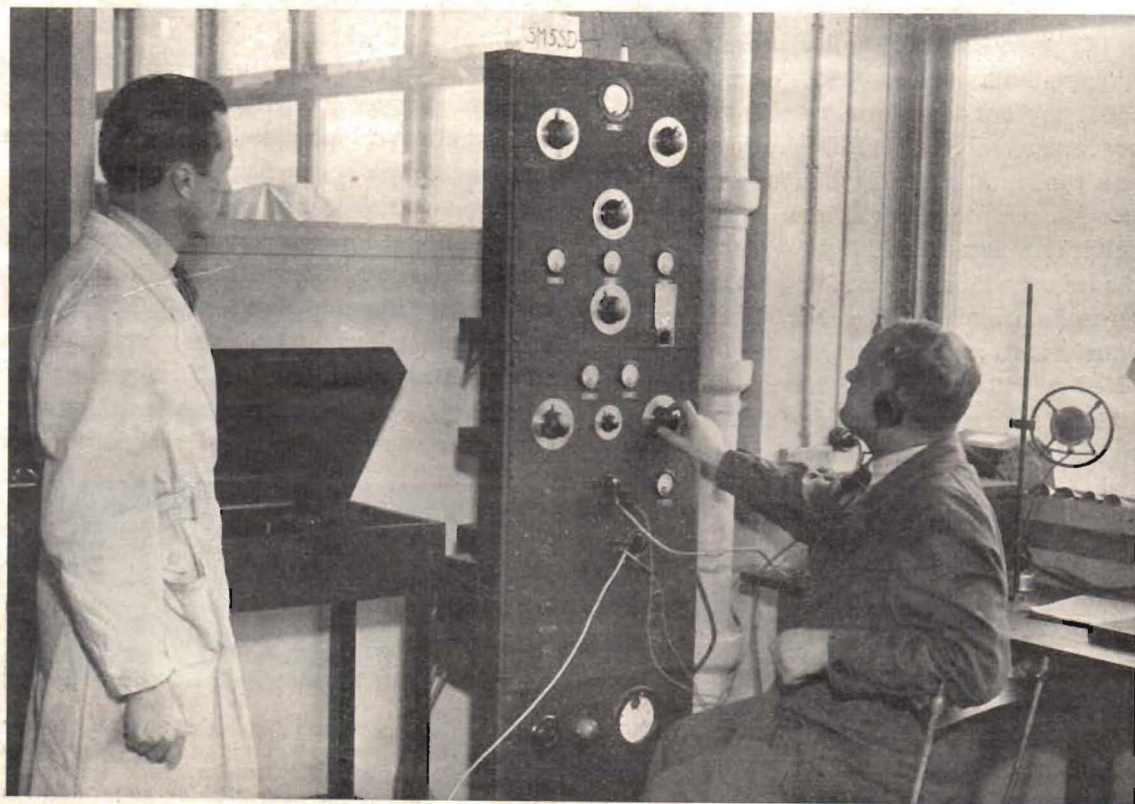
Fig. 1. Kopplingsschema för tonfrekvensgenerator med glim-lampa. Från klämmorna till höger uttages växelspanningen. Med tillhjälp av en potentiometer kunna små spänningar er-hållas för undersökning av förstärkare.

En svensk kortvågssändare

Säkert ha flera av Populär Radios läsare hört en kortvågs-experimentsändare med anrops-signalen SM5SD. Det är Luma-fabriken i Stockholm sändare, som arbetar på 40-metersbandet, vanligen på en frekvens av 7 206 kc/s (våglängd 41,6 m). Antenneffekten är mycket låg, c:a 30 watt, men trots detta har sändaren enligt av lyssnarna insända rapporter varit hörd praktiskt ta-

Lumas antensystem. I förgrunden den ena av masterna till det nya experimentantennsystemet. I bakgrunden den äldre antennen, som är av zeppelintyp och ca 40 m lång.

Försökssändning från Lumas kortvågsstation, SM5SD. Sändarens översta panel visar ett Collins antennfilter. Panelen nr 2: Kraftförstärkarsteget med två RK20. Panelen nr 3: Kristalloscillator och buffer. Panelen nr 4: Modulator med tre stegs förstärkning. Panelerna nr 5 och 6: Nätanslutningsaggregat.



get över hela Sverige. Nu håller emellertid Lumas kortvågsstation på att utbyggas, och det torde ej dröja länge, innan vi få höra den med tiodubbel styrka. Slutrören i förstärkaren bli två stycken RK28 på vardera 250 watt. Troligen kommer våglängden då att ändras till 31 meter.

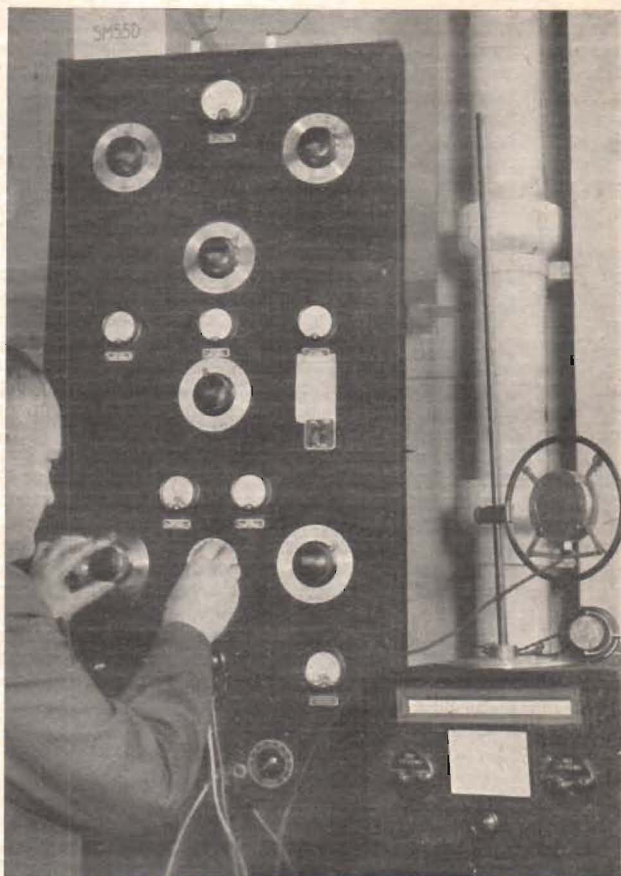
Här återgivas några fotografier av den nuvarande anläggningen. Dr Siljeholm är just sysselsatt med att justera in sändaren. På bordet intill se vi en amerikansk kortvågssuper, »National» FBX-A, med sju rör och kristallfilter. Ovanpå den står kristallmikrofonen, som användes till sändaren. En annan bild visar hela sändaren samt grammfonbord med tillhörande pick-up, även denna av kristalltyp.

Enligt förljudande är det uppe i Norrland svårt att regelbundet ta in de svenska programmen på vanliga våglängder, medan däremot de korta vågorna giva gynnsammare resultat. Enligt ingångna rapporter hörs Luma-sändaren bra när som helst där uppe.

Tills vidare företagas försökssändningar i regel lördagar kl. 13—14.

Sändningarna från SM5SD utgöra ett led i laboratoriets för urladdningsrör och radio forskningsverksamhet. De mottagningsrapporter, som erhållits från skilda delar av vårt land, ha varit till stor hjälp för bedömandet av effektiviteten hos olika antennenordningar.

För mottagning användes en speciell antenn, belägen ett 50-tal meter från laboratoriet. Från denna överföres energien till mottagaren genom en lågimpedansledning.



Lumas kortvågsstation SM5SD. Sändarens kristalloscillator finjusteras.

Luma har ännu en sändare, SM5SN, som arbetar med våglängder av storleksordningen 5 m. Denna sändare är f. n. under utbyggnad och har endast sporadiskt varit i funktion.

Radiodoktors brevlåda

Frågeavdelningen omorganiserad.

Från och med den 15 mars är Populär Radios Frågeavdelning helt omorganiserad. Alla förfrågningar måste ske skriftligen och insändas per post under adress: Box 450, Stockholm. Personliga besök, gällande tekniska förfrågningar, kunna ej mottagas. Den hittillsvarande mottagningen på fredagarna är således inställd. Ej heller kunna i fortsättningen tekniska förfrågningar besvaras per telefon.

Denna omläggning av frågeavdelningen betingas av flera orsaker. Bland annat ha frågeinsändare ofta fått vänta ganska länge på svar, beroende dels på det under senare tiden starkt ökade antalet förfrågningar, dels på de ofta mycket omfattande frågor, som insänts, t. ex. sådana, gällande omarbetning av viss konstruktion för annan strömart

eller för andra delar, eller gällande komplettering av kopplingsschema för stora superheterodyner med avseende på motståndsvärden o. s. v. I fortsättningen kunna dylika konstruktionsarbeten ej utföras av frågeavdelningen, och detta har egentligen heller aldrig varit meningen med densamma, ehuru vi naturligtvis velat tillmötesgå våra läsare i största möjliga utsträckning. Dessutom har frågeavdelningen mycket ofta anlitats av personer, som ej köpa Populär Radio och taga del av dess instruktiva artiklar och konstruktionsbeskrivningar, utan i stället vid behov kasta upp ett bristfälligt schema på ett papper och sända in detta för att få det korrigerat mot ett relativt obetydligt arvode. Dels är det givetvis ett önskemål, att vederbörande äro läsare av tidskriften, dels möter det numera ofta stora svårigheter att bygga en radiomottagare efter ett kopplingsschema, utan tillgång till anvisningar för montering, ledningsdragning, trimning o. s. v. Vidare är det numera ej tillfyllest med mottagarkonstruktioner, utarbetade enbart på papperet, utan konstruktionerna böra även praktiskt utexperimenteras. Detta har beträffande de av frågeavdelningen utarbetade konstruktionerna gjorts av amatörerna själva, vilket i regel givit för dem tillfredsställande resultat men ofta givit anledning till en massa skriverier.

Den tidsbesparing, som genom de ovan omtalade förändringarna ernås, kommer alla frågeinsändare till godo. Frå-

gebreven komma sålunda i största möjliga utsträckning att besvaras omgående. Arvode uttages genom postförskott allt efter frågornas art och omfattning. Svartporto bör bifogas sådana förfrågningar, som bruka besvaras avgiftsfritt, t. ex. angående i Populär Radio publicerade konstruktioners lämplighet i olika fall.

De konstruktioner, som Populär Radios läsare hittills kunnat erhålla genom frågeavdelningen, ha givetvis på ett lyckligt sätt kompletterat de i tidskriften publicerade. För att i fortsättningen åstadkomma en kompensation för de indragna »frågekonstruktionerna» komma vi att i tidskriften införa ett ökat antal konstruktioner, som skola uppläggas så, att läsekretsens önskemål i största möjliga utsträckning tillgodoses. Vi se därför gärna, att läsarna då och då meddela oss sina önskemål i fråga om konstruktionsbeskrivningar. Givetvis måste konstruktionerna uppläggas i enlighet med utvecklingen, men det finns alltid olika önskemål, t. ex. beträffande frågan, hur pass stora och dyrbara mottagare som böra beskrivas.

Vi vilja i detta sammanhang även hänvisa till den innehållsförteckning för Populär Radio, som var införd i nr 12, 1935, och som omfattar alla t. o. m. 1935 utkomna nummer. I denna förteckning äro alla artiklar ordnade under ett stort antal rubriker, varför man lätt kan finna dem, som för tillfället äro av intresse. Förteckningen i fråga är just avsedd att vara till ledning för radioteknikern och amatören.

Genom frågeavdelningen kunna anvisningar vanligen erhållas för användning av andra detaljer än de i konstruktionsbeskrivningen angivna. Ofta är det dock ej möjligt att t. ex. beträffande avstämningsspolar, rör o. dyl. göra avvikelser från modellapparaten, utan att resultatet blir lidande härpå.

*

»Noggrann» uppmätning av motstånd.

Vid ett tillfälle mottogo vi ett kopplingsschema för en 3-rörs likströmsmottagare med kompensationskoppling för granskning. Glödströmsmotståndet var som vanligt i ett stycke och hade utförts av asbestlindad motståndstråd om 1 000 ohm per meter. Alla motståndsvärden voro angivna i schemat och hade enligt uppgift mycket noggrant uppmätts. Vid kontroll befunnos alla värden i schemat vara korrekta, men mottagaren vägrade att fungera tillfredsställande. Vi frågade då, på vad sätt motstånden uppmätts, och fingo till svar att detta gjorts mycket noggrant med tillhjälp av en måttstock, då man ju visste, att motståndet var 10 ohm per centimeter. Saken var klar. Motståndet per längdenhet är endast ungefärligt uppgivet för dylik motståndstråd, och enda möjligheten är att låta uppmäta motståndsvärdena i en motståndsbrygga eller på annat sätt, alltså med tillhjälp av mätinstrument, vilka dessutom måste vara av tillförlitlig typ. I annat fall kan man lätt fördärva rören i mottagaren och kan i varje fall ej räkna med att få något gott resultat.

TELEVISIONSNYTT

Den engelska televisionen lämnar experimentstadiet.

Den engelska tidskriften »Television and short-wave world» har intervjuat Mr Gerald Cock, som innehar titeln »Director of television», om vad som göres och kommer att göras för televisionen i England. I intervjuen, som finnes att läsa i decembernumret av nyssnämnda tidning, meddelar Mr Cock en hel del sensationella saker, som säkert äro av intresse för Populär Radios läsare.

Mr Cock omtalar bl. a., att B. B. C. har beslutat att inom den närmaste framtiden på allvar upptaga televisionen på sitt program. Redan i mars i år torde de tekniska anordningarna vara i det närmaste färdiga, och samtidigt därmed komma televisionssändningarna att taga sin början. Det är väl att märka inte längre fråga om några experimentsänd-

ningar, utan televisionsprogrammet, som kommer att utformas med samma omsorg som det vanliga rundradioprogrammet, är avsett som ren underhållning.

Till en början avser man att utsända televisionsprogram tre timmar om dagen, fördelade på följande sätt: en timme på eftermiddagen, en timme kl. 18.15 och en timme längre fram på kvällen. Sändningarna komma att försiggå i speciellt uppbyggda televisionsstudios i Alexandrapalatset, där även televisionssändaren skall uppmonteras. Varannan vecka kommer Bairds och varannan vecka Marconis televisionssystem att användas, varigenom televisionssamatörerna bli i tillfälle att avgöra, vilket system som är bäst eller vilka scener som bäst lämpa sig för det ena eller andra systemet.

Mr Cock meddelar även, huru man tänkt sig de blivande televisionprogrammets sammansättning. Varje programpunkt söker man om möjligt att begränsa till endast 10 à 15 minuter. I pauserna kommer man att »televisera» en klocka, visande normaltids. Denna klocka får samtidigt tjäna som tidsignal och paussignal. Härnedan följer en uppräknig av de viktigaste programpunkterna i det kommande televisionsprogrammet.

1. Filmer.
2. Orkesteruppträdanden.
3. Dramatiserade nyheter.
4. Intervjuer med kända personligheter.
5. Demonstrationer.
6. Korta debatter mellan berömdheter.
7. Kabareter.
8. Mannekänguppvisningar och modeparader.
9. Illustrerade tal, teaterkritik, filmkritik av fackmän från teater- och filmvärlden.
10. »In town to-night», aktuella händelser, speciellt arrangerade för television.
11. Utsändningar av större evenemang utomhus.

Stora fordringar på de uppträdande.

Den sista programpunkten torde vara av speciellt intresse. Mr Cock omtalar, att man för upptagning och televisering av utomhusscener måste använda en speciell kabel för att överföra televisionssignalerna från upptagningsplatsen till sändaren i Alexandrapalatset. Man har beräknat kostnaderna för en dylik kabel till inte mindre än 1 000 pund per eng. mil.

Man kommer att för televisionen engagera en manlig och en kvinnlig »speaker». De kvalifikationer, som dessa måste besitta, äro sannerligen inte små. De måste ha behaglig röst, se trevliga ut och vara välväxta och välklädda. Vidare måste de ha ett utomordentligt minne, då de skola annonsera programpunkterna utan hjälp av några skrivna lappar. Men det tycks finnas gott om självsäkra unga damer och herrar i England. B. B. C. är redan överlupet av ansökningar från en mängd personer, som reflektera på platsen som »speakers» vid den engelska televisionen.

Mr Cock framhåller vidare, att televisionsspelningarna också komma att ställa mycket stora krav på de uppträdande. Föredragshållare, som äro måna om sitt anseende, få inte gärna komma med en packe skrivna papper, som de nu kunna göra, och inte få de faga av sig rocken eller lossa på kragen, om det skulle bli för varmt i strålkastarljuset. Inte heller få de grimasera för mycket, och de få absolut inte ha rampfeber, även om de måste vara medvetna om att tusentals osynliga ögon granska dem på det mest ingående sätt. Radiopjäserna ställa också mycket stora krav på skådespelarna. De få inte längre sitta i skjortärmarna och läsa sina roller innantill. De måste agera framför televisionskameran ungefär som framför ljudfilmkameran men med den skillnaden, att misslyckade upptagningar icke kunna göras om. Spelet måste gå perfekt från början till slut.

Om dessa planer bli verklighet, och därpå behöver man knappast tvivla, har England tagit ett jättesteg fram mot det mål, som man så länge drömt om: en högklassig televisionssändning som komplement till rundradioprogrammet. Här i Sverige äro vi ju ganska långt på efterkälken, när det gäller television. Vi ha kanske för små resurser för att kunna göra oss gällande på det området.

J. S.

Radioindustriens Nyheter

Nya batterirör samt ny batterisuper.

Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, Stockholm, har tillställt oss data för ett flertal helt nya typer av batterirör, nämligen följande:

KF 3: skärmgallerpentod (högfrekvenspentod) med variabel branthet. I arbetspunkten för maximal förstärkning ($V_g = -0,5$ volt) är brantheten vid $V_a = V_g' = 135$ volt $0,6$ mA/V och vid $V_a = V_g' = 90$ volt $0,5$ mA/V. För att komma ned till $< 0,002$ mA/V får man göra V_g lika med -15 resp. -10 V. Anod-gallerkapaciteten har nedbragts till mindre än $0,007$ pF (pF = pikofarad = $\mu\mu\text{F}$).

KF 4: skärmgallerpentod, avsedd som gallerlikriktande detektor eller lågfrekvensförstärkare, men naturligtvis även lämplig som hög- och mellanfrekvensförstärkare, då variabel branthet ej erfordras. Brantheten är vid $V_a = V_g' = 185$ volt $0,8$ mA/V och vid $V_a = V_g' = 90$ volt $0,7$ mA/V. Anod-gallerkapaciteten är mindre än $0,007$ pF.

KB 2: dubbeldiod med indirekt uppvärmd katod. Av stort intresse vid moderna batterimottagare med fördröjd A. V. K. och andra finesser.

KC 3: triod, avsedd som drivrör före KDD 1 (se nedan). I arbetspunkten ($V_a = 135$ volt, $V_g = -3,5$ volt, $I_a = 2,5$ mA) är brantheten $2,2$ mA/V. Förstärkningsfaktorn är 29 och inre motståndet i ovannämnda arbetspunkt $13\,000$ ohm. För full utstyrning av KDD 1 erfordras en signalspänning på KC 3:s galler av 2 V eff., detta vid en drivtransformator på 3:1.

KDD 1: klass B-slutrör (dubbeltriode), avsett att arbeta utan gallerförspänning. Vid $V_a = 135$ volt är vilanodströmmen $2 \times 2,5$ mA. Vid 10% distortion erhålles en utgångseffekt av ca $1,5$ watt, varvid ca 14 V eff. erfordras över drivtransformatorns sekundär. Optimala anodimpedansen (anod till anod) är ca $2\,000$ ohm.

KL 2: slutpentod. Vid $V_a = V_g' = 135$ volt, $V_g = -12$ volt, $I_a = 18$ mA erhålles (vid 10% distortion?) en utgångseffekt av $0,8$ W. Vid $V_a = V_g' = 90$ volt, $V_g = -7,5$ volt, $I_a = 11$ mA erhålles $0,35$ W. Optimala anodimpedansen är $6\,000$ ohm. Erforderlig signalspänning på gallret är 8 resp. 5 V eff.

Samtliga rör äro 2-voltsrör. Glödströmmen är vid skärmgallerpentoderna anmärkningsvärt låg, endast 50 mA. KC 3 tar $0,22$ och KDD 1 $0,24$ A. Skärmgallerpentoderna ha galleranslutningen i toppen.

En ny batterisuper, tillverkad i Sverige, har utsläppts i marknaden av samma firma. Denna superheterodyn, som har 5 rör av modernaste 2-voltstyp, bär typbeteckningen S50 BLK. Den har oktode som blandarrör, automatisk volymreglering (fadingkompensation), klass B-slutrör med $1,5$ W utgångseffekt och är försedd med kortvägsområde. Rören äro följande: KK 2 — KF 3 — KF 3 — KBC 1 — KDD 1. Anodbatteriet är inbyggt, under det att ackumulatören är avsedd att placeras utanför apparaten, emedan metalldelarna eljest kunna ta skada.

Den nya Telefunken-listan (februari) upptar ett flertal typer av nätmottagare, en trerörs batterimottagare samt en elektromagnetisk högtalare, avsedd som extra högtalare till radioapparater. Vidare märkas ett par gramofonaggregat, det ena mindre, avsett att placeras under mottagaren, det andra större (skåpmodell), försett med fack för 48 skivor.

Nytt Urdox-motstånd ersätter termoreld.

A.-B. Osram-Elektraverken, Stockholm, har utkommit med en intressant nyhet, nämligen ett urandioxidmotstånd, avsett

att inkopplas mellan likriktarröret och reservoarkondensatorn i växelströmsapparater. Då även slutrören i dylika apparater numera ofta äro indirekt uppvärmda, blir belastningen på likriktaren strax efter tillslagning av strömmen så liten, att anodspänningen stiger till för elektrolytkondensatorerna otillåtet höga värden. Det nya urdoxmotståndet verkar nu på så sätt, att motståndet i urdoxstaven i kallt tillstånd (vid rumstemperatur) är mycket högt, enl. uppgift $200\,000$ à $400\,000$ ohm, varigenom endast en mindre del av likriktarens tomgångsspänning faller över kondensatorerna. (Ett extra belastningsmotstånd på $100\,000$ ohm kopplas parallellt över reservoarkondensatorn.) Så snart rörens katoder blivit varma och anodström börjat flyta, uppvärms urdoxstaven av denna, varvid motståndet i staven hastigt sjunker. Vid 60 mA genom staven blir slutliga motståndet omkring 500 ohm, varför man förlorar ett trettio-tal volt. Detta har dock ringa betydelse i jämförelse med de vunna fördelarna. Kondensatorerna behöva ej dimensioneras för överspänningen vid obelastad likriktare, eller, om man utgår från gängse kondensatortyper, man kan utan risk för kondensatorerna använda högre transformatorspänning och låta den sålunda erhållna extra anodspänningen komma högtalarfältet till godo. (Fältlindningen användes som sildrossel.)

Urdoxmotståndet kan erhållas med önskad fördröjning av motståndändringen och kan sålunda anpassas för olika ändamål. Principen är densamma som vid de i strömregulatorrör inbyggda urdoxstavarna.

Nya högtalare.

Mas Johnsen & C:o A.-B., Stockholm, för i marknaden 1936 års modeller av »Peerless»-högtalarna, tillverkade av Skiold-Petersen & C:o i Köpenhamn. Dessa nya modeller äro försedda med korrugerat membran. Två modeller med typbeteckningen »Kino» föras i lager, den ena fältmatad, den andra med permanent magnet, som enligt uppgift har $12\,000$ gauss. Båda högtalarna ha 265 mm diameter. De äro närmast avsedda för radiogrammofoner och mindre högtalaneläggningar.

Rörprovare, mätapparater.

Elektriska Aktiebolaget Skandia, Stockholm, för i marknaden en stor rörprovare av fabrikat Neuberger, typbeteckning We-DA 238. Denna rörprovare, som drives från växelströmsnät, 50 p/s, medger även andra mätningar, såsom motståndsmätning och kapacitetsmätning. På rören kan mätas branthet och vakuum, och hela rörkaraktistikor kunna upptagas, om så erfordras. På instrumentet finnas ett stort antal rörhållare för europeiska och amerikanska rör. För provning av Marconi-rör kunna extra mellansocklar erhållas. Med rörprovaren följa erforderliga tabeller över europeiska och amerikanska rör.

Det inbyggda precisionsinstrumentet kan användas som växelströmsvoltmeter med mätområde $0-300$ V och med extra förkopplingsmotstånd för $0-600$ V. Motståndsmätning kan ske mellan gränserna 100 ohm och 2 megohm och kapacitetsmätning mellan $0,001$ och 2 μF .

Att märka är, att både anod- och skärmgaller-spänningarna kunna stegvis regleras. Gallerförspänningen kan regleras kontinuerligt mellan noll och 20 V.

Elektriska Aktiebolaget Siemens, Stockholm, för i marknaden en ny signalgenerator, typ Rel. send. 7, avsedd för provning av radiomottagare. Frekvensområdet är ca $100-20\,000$ kc/s, och kalibreringen gäller med en tolerans av $\pm 1\%$. Generatoren är modulerad med 400 p/s till 30% . Yttre modulering kan även användas. Den högfrekventa utgångsspänningen är reglerbar mellan ca 10 μV och 100 mV. Generatoren drives från 50-periodigt växelströmsnät.

A.-B. Antraä, Stockholm, har tillställt oss litteratur över en ny universalmätapparat av amerikansk tillverkning, som snart väntas hem. Apparaten benämnes »Resonance indicator» (resonansindikator) och är uppbyggd kring det amerikanska katodstråleindikatorröret 6 E 5, som beskrevs på sid. 270 i novembernumret av Populär Radio. Förutom detta rör

finnes en dubbeldiod, 6 H 6, som likriktar signalerna, så att likströmsförstärkaren i 6 E 5 kan påverkas. Dessutom finnes ett likriktarrör, som hör till nätanslutningsdelen. Apparaten är alltså en rörvoltmeter med diodlikriktning, i vilken likströmsinstrumentet ersatts med katodstråleindikatorn, varigenom en mera robust konstruktion erhålles. Apparaten är ej avsedd för några exakta mätningar men torde vara till stor nytta vid servicearbete. En kalibrering är möjlig därigenom, att indikatorröget »sluter sig» vid en viss likspänning, varjämte känsligheten hos likströmsförstärkaren kan regleras medelst en graderad ratt.

Ett stort antal mätningar och undersökningar kunna enligt bruksanvisningen utföras med apparaten i fråga. Vi hoppas att efter företagna prov kunna återkomma härtill.

A.-B. Nickels & Todsén, Stockholm, har utkommit med en ny rörprovare med typbeteckning »Kathometer D», fabrikat Excelsior. Ena hälften av instrumentet är avsedd för provning av rör med avseende på emission och andra data, den andra är avsedd för provning av rören under drift i mottagaren medelst adapter. Alla slags europeiska och amerikanska rör kunna provas, enligt uppgift även de nya amerikanska metallrören. Rörprovaren åtföljes av tabeller, i vilka anges vilket utslag som skall erhållas för olika rörtypen. Lämplig glödspänning inställs medelst en omkopplare. Även fullständiga karakteristika för rör kunna upptagas. Rörens vakuum kan provas.

Det inbyggda precisionsinstrumentet kan användas som voltmeter för växel- och likström med mätområden: 10, 50, 250, 1.000 V resp. På likström är egenförbrukningen endast 0,25 mA, således inre motståndet ej mindre än 4.000 ohm/volt, vilket betyder att voltmeteren ytterst obetydligt belastar den mätta kretsen. (Vanliga värden äro 1 mA resp. 1.000 ohm/volt). Som amperemeter för likström har instrumentet följande mätområden: 0,25, 1, 10 och 100 mA samt 1 och 5 A. För motståndsmätning finnas två områden: 1.000 ohm till 3 megohm (direkt avläsning) samt 3 ohm till 10.000 ohm. Kapacitetsmätning kan ske mellan 0,01—18 μ F.

Instrumentet kan även användas som utgångsvoltmeter vid provning av mottagare medelst signalgenerator.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB.

Forts. från sid. 50

delar vid användning i mottagare och lågfrekvensförstärkare. I förra fallet blev förstärkningsgraden i mottagaren mera beroende av t. ex. variationer i anodspänningen, i senare fallet erhöles en ökning av förstärkarens frekvensberoende samt större distortion och mera störningar, varjämte förstärkningsgraden liksom vid mottagaren blev mera beroende av spänningsvariationer, vilket i vissa fall kunde vara en stor nackdel. Allt detta har medfört, att man vid lågfrekvensförstärkare övergått till att använda negativ återkoppling, som visserligen sänker förstärkningen men i gengäld ger minskat frekvensberoende samt mindre distortion. Förstärkningen blir även mindre beroende av variationer i driftspänningarna. Förstärkare med negativ återkoppling användes vid den mycket omtalade symfonikonserteröverföringen mellan Philadelphia och Washington.

Den i föreg. nummer utlovade artikeln om järnpulverspolar måste på grund av utrymmesskäl överstå till nästa nummer.

SKIVINSPELNING.

Forts. från sid. 66

mm. Skall man gravera så tätt, är det naturligtvis nödvändigt att ha en tillförlitlig styranordning för graverdosan.

Inspelningen.

De som sysslat med inspelning av grammofonskivor ha nog själva kommit på en del finesser, men för dem som nyss börjat eller tänka experimentera med denna intressanta sak skall här ges en del tips.

Gäller det upptagning av radioprogrammet, så är det bara

att inkoppla radioapparaten till gravermaskinen och tillse, att man får riktig anpassning till graverdosan. Mången gång kanske inte skivan räcker till, som man graverar på. Då tonar man av ljudet med volymkontrollen, så att inte skivan slutar alldeles tvärt.

Vill man inspela skämtskivor eller dylikt, till vilka man behöver en del ljudkulisser, så får man passa på, när radioprogrammet bjuder på en pjäs med lämpliga ljud i.

En del ljudkulisser kan man göra själv. Ett ånglok kan göras med ett par bitar sandpapper, som gnidas mot varandra i lagom takt ett stycke från mikrofonen. Med kontrolltelefonens hjälp kan man laga så att likheten med originalet blir så bra som möjligt. Med så enkla medel kan många bekanta ljud imiteras.

När man sedan skall använda dessa ljudkulisser i en dialog, som skall inspelas, så kan en vanlig resegrammofon med ljudskivan ställas på lagom avstånd från mikrofonen, och vid rätta ögonblicket i dialogen sättes denna i gång. Ett annat sätt är att koppla in både grammofon och mikrofon samtidigt i huvudförstärkaren. Härvid erfordras en speciell ingångskoppling.

En annan intressant inspelning är att sjunga duett med sig själv. Man sjunger den ena stämman först på en skiva, och samtidigt som denna skiva sedan uppspelas på en grammofon framför mikrofonen, sjunges den andra stämman. Denna inspelning fordrar övning av den uppträdande, men möjligheten att lyckas finnes där i alla fall.

Här skulle kunna uppräknas flera intressanta upptagningar, men de ovan omtalade få räcka för denna gång.

S. Thurlin.

ETT VARMTRÅDSINSTRUMENT.

Forts. från sid. 57

sådant har befunnits vara zaponlack), varefter tråden rengöres med acetone. Varmtråden spännes därefter mellan punkterna A och B. Ungefär på mitten av denna tråd fastsättes dragtråden, som har samma grovlek. Den lägges i en slinga kring varmtråden, och man anbringar en droppe av någon syrefri lödpasta, som innehåller tenn, i föreningspunkten. Lödningsen göres försiktigt med en ej för stor lödkolv eller en glödande koppartråd. Tråden lägges därefter i en slinga runt rullen och drages slutligen genom det lilla hålet i spännfjädern, där den fästes med syndetikon. Härvid måste man ge akt på, att visaren står på noll. Nollpunktskorrektion sker sedan medelst excentern, då man på grund av bl. a. olika rumstemperaturer annars kommer att få en »vandrande» nollpunkt.

För att man skall kunna göra en exakt avläsning, är instrumentet försett med spegelskala. Denna består av en spegel i formatet 165×50 mm, och på denna har ett ritpapper klistrats. I ritpapperet är en 5 mm bred skåra med en yttre radie av 120 mm uppskuren, för att man genom denna skall kunna se visarens spegelbild. Skalan är fastlimmad vid ebonitplattan med ett par låga klotsar emellan.

Därmed är själva instrumentet färdigt. För att det skall kunna skyddas mot fukt och damm är det inbyggt i en låda, vars mått visas i fig. 4. Denna har gjorts högre än nödvändigt, detta för att instrumenten skola få ett enhetligt yttre. Dessutom kan man ju få plats för eventuella shuntar under ebonitplattan, men detta är en smaksak. Lådan är gjord av 5 och 10 mm trä, och i locket är ett hål upptaget för skalan. I övre gaveln har även en öppning upptagits, innanför vilken finns en ebonitplatta med anslutningskontaktarna. Instrumentet uppbäres i lådan av två klotsar och fästes med skruv genom hålen på ömse sidor om varmtråden. Skalan måste givetvis skyddas av ett glas. Nedtill i fig. 4 synes även hålet, genom vilket korrektionsaxeln går upp. Några större svårigheter torde icke det hela bereda.

Instrumentets inre motstånd är vid en trådlängd av 130 mm och en tråd med 0,05 mm diam. omkring 1 ohm. Enklarest sker kalibreringen med hjälp av ett annat instrument, t. ex. en Mavometer, på likström. Modellinstrumentet gör fullt utslag för 1,5 ampere.

S. G.

Förstklassig radioservice förfärdig fullgod instrumentutrustning!

Endast det bästa är gott nog för Ederet provrum.

Vi föreslå komplettering med:

We-DA 238. Universalrörprovare för europeiska och amerikanska rör.

Mätning av: 1. Alla förekommande rörtyp, med och utan stift även hexoder, oktoder, duodioder, binoder, allströmsrör. 2. Anodström. 3. Bränthet, inre motstånd genomgrepp. 4. Motstånd och Kapacitet. 5. Spänningar 0-300 Volt. Vakumprovning. — *Marknadens mest fulländade rörprovare!*



We-DA 238

Provinstrument Typ PA, vridspoleinstrument för likström.

0-6, 0-60, 0-600 mA, 0-6 A. 0-6, 0-120, 0-600 V. Strömförbrukning 2 mA. Inre motstånd 500 ohm/V. Motståndsmätning 0-100 000 ohm/4,5 V mätspänning. Spegelskala, nollkorrektur.

Universalinstrument "Univa"

Vridspoletyp med likriktare, omk. bart för lik- o. växelström, inbyggda motstånd och shuntar. Mätområden: 0-6, 0-60, 0-600 mA, 0-6 A, 0-6, 0-120, 0-600 V. Spegelskala.



PA-Univa



Begär specialbroschyrer!

Elektriska A.-B. SKANDIA

Göteborg — Malmö — Nässjö — STOCKHOLM 3 — Gävle — Karlskrona — Sundsvall — Umeå

Amerika på kortvåg



hör Ni bäst med
NATIONALS nya

3-bands kort- vågsspole

12-95 m.

PRIS KR. 4:75

Konstruktionsbeskriv-
ningar samt alla delar
för kortvåg och all
radiomaterial erhåller
Ni billigast från:

NATIONAL RADIOFABRIK
KUNGSGATAN 53 STOCKHOLM

TACO=antennsystem

störningsdämpande transformatorsystem

Under den ljusa årstiden försämras rund-
radiomottagningsresultatet högst avsevärt.

Det nya TACO-antennsystemet 20 F över-
vinner detta årstidsfenomen såväl i sta-
den som på landet.

Byt ut Eder omoderna enkla nedledning
mot TACO-transformatorsystem 20 F.

MARK DE POPULÄRA PRISERNA

H.F. Taco=transf.=system Nr 20F, . . . Kr. 38:—

Kompl. med antennis och ingångstransf. 20 m trans-
formator-kabel, 20 m antennlina, isolatorer.

H.F. Taco Nr 21, antenntansf. . . . » 14:—

H.F. Taco Nr 78, ingångstransf. . . . » 15:—

Specialtillv. nedledn. kabel Nr 52, pr m » 0:80

Lev. t. Kgl. Telegrafverket, Kgl. Flottan, L. M. Ericsson

Paul U. Bergström A.-B. (Radioavdelningen)

Hj. Löfquists El. A.-B. m. fl.

A.-B. ANTRAD

— ANTENNA-RADIO —

NORRA BANTORGET 29^{III} — STOCKHOLM

Telefon: 21 22 97 — Telegramadress: Antrad



Royal- radion med svarssignal

RADION MED SVARSSIGNAL är kanske det mest intressanta, som någonsin framkommit inom radions område.

Dess ljussignaler komma säkert att skapa ett klarare begrepp om vad radio egentligen skänker mänsklig-heten.

Vad som därtill väcker lyssnarens häpnad och förtjusning är denna underbara, fulländade ton, som gjort Centrum radio uppskattad långt över landets gränser, överallt där musik älskas.

När exklusiva personligheter, som varit i tillfälle pröva, höra och utvälja det yppersta, i sitt val stannat vid Centrum-radio och entusiastiskt lovordat dess underbara, levande återgivande av musiken, då är detta ovedersägliga **bevis**, vilka böra vara vägledande för dem, som söka det bästa.

Ni som älskar musik — unna Er glädjen
av att äga en **Centrum-Radio.**



**Epokgörande uppfinning
inom radiobranschen!**
Kom med lyssnare radiostationen.

MODELL ROYAL
superheterodyn, med stor
konserthögtalare av typ
"Super High Fidelity".

Pris Kr. 395:—



Några exklusiva Centrum-ägare:

Hans Majestät Konung Gustaf V. Hans Helighet Paven Pius XI. Hans Majestät Konung Leopold III. Hans Majestät Kejsar Haile Selassie. H. K. H. Kronprins Gustaf Adolf. H. K. H. Prins Gustaf Adolf. DD. KK. HH. Hertigparet av Västergötland. H. K. H. Prins Eugen. H. H. Prins Oscar Bernadotte. H. exc. Pietro Mascagni. Professor Jean Sibelius. Professor John Forsell. Hovkapellmästare Armas Järnefelt. Generalmusikdirektor Leo Blech.



GARANTI

På grund av Centrummottagarnas höga kvalitet lämna vi å våra radiomottagare
1 års garanti.

Centrum RADIO

Vi erbjuda Ider genom våra c:a 1000 återförsäljare över hela landet demonstration, utan något som helst köptvång, i Edert hem och garantera vi alltid genom dem en förstklassig service.

FABRIKANTER:

A.-B. GYLLING & C:O

Stockholm, Göteborg, Malmö,
Sundsvall, Luleå.

Till

A.-B. GYLLING & C:o, Stockholm 11.

Sänd mig gratis och franko:

- ☐ Illustrerad katalog.
- ☐ Lyxbroschyr med intyg.
- ☐ Uppgift om närmaste Centrumförsäljare.
- ☐ Jag önskar utan köptvång få Royalapparaten demonstrerad i mitt hem.

Namn:

Adress:

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1936.