

N:r 6
Juni 1936

POPULÄR RADIO

MAGASIN
FÖR RADIO OCH
GRAMMOFON

»Transceiver»

för 2 m. Kombinerad sändare och
mottagare för ultrakortvågstelefon.

PR RESE-

mottagare
med miniatyrrör
2-rörs. Batteridriven.

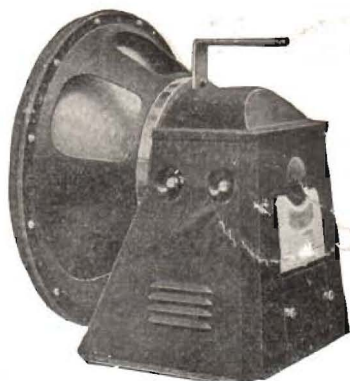
Kortvågstrea

Detektor och två lf-steg. Batteridri-
ven. Enkel och samtidigt effektiv.

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

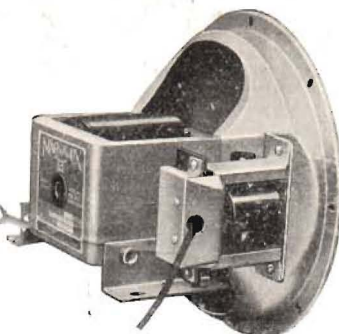
50 ÖRE

ÅRGÅNG VIII



Magnavox »66«. Krafthögtalare för biografer och högtalareanläggningar utomhus. Belastning 20 watt. Diam. 310 mm. Talspolens impedans 15 ohm vid 400 per. Talspolens diam. 52 mm. Frekvensområde 40—6000 per. Fältspolens motstånd 700 eller 2000 ohm. Fältspolens max. belastning 34 watt. Universaltransformator för alla förekommande slutrör, push-pull etc. Kurvlinearmembran.

Pris kr. 220:—



Magnavox »33«. Krafthögtalare för biografer och högtalareanläggningar utomhus. Belastning 10 watt. Diam. 235 mm. Talspolens impedans 15 ohm vid 400 per. Talspolens diam. 26 mm. Frekvensområde 40—6000 per. Fältspolens motstånd 1250 eller 2500 ohm. Fältspolens belastning max. 32 watt. Universaltransformator för alla förekommande slutrör, push-pull etc. Kurvlinearmembran.

Pris kr. 140:—



Magnavox »Duode«. Concerthögtalare, konstruerad efter en fullkomligt ny princip möjliggörande återgivning av frekvenser mellan 40 och 15000 per. Belastning 8 watt. Diameter 235 mm. Talspolens impedans 15 ohm vid 400 per. Talspolens diameter 26 mm. Fältspolens motstånd 1250 eller 2500 ohm. Fältspolens max. belastning 32 watt. Universaltransformator för alla förekommande slutrör, push-pull etc. Korrugerat specialmembran.

Pris kr. 180:—

Generalagent

Tjernelds Radio. Hudiksvallsgatan 4, Sthlm. Tel. 3320 01

Återförsäljare erhålla hög rabatt

Vi tillverka för snabb leverans:

Specialtransformatorer

för radio, förstärkare, likriktare, laboratorier o. s. v.

Autotransformatorer

upptill 1000 watt.

Drosslar

för varje ändamål.

Likriktare

Synkronurverk

Nyutkomna prislister sändas på begäran

ELEKTROTEKN. VERKSTADEN

Ing. C. B. Hansson

Postfack 92

ÅKARP

Telefon 226

BEGÄR VÅR

GRATIS-KATALOG

NI BLIR FÖRVÄNAD ÖVER VÅRT STORA URVAL SAMT LÅGA PRISER!

Utdrag ur vår katalog:



Ficklampsbatteri, prima kval., 4 volt .. 0: 25
2-gang kondensator m. kullager, 500 cm 4: 75
Lågfrekvenstransformator, kapsl. i bakelit 3: 50
Högtalarchassi, frisvängande, 275 mm 7: 70
Perm.-dyn. högtalare, lämplig för reseradio, diam 165 mm. inklusive utg. transformator 15: 75
Kortsvågsartiklar, kristallapparater, gramfonmotorer och pick-ups etc. etc.

FÖRBÄTTRA EDER SOMMARMOTTAGNING GENOM INKÖP AV MODERNA RADIORÖR. VI FÖRA ALLA TYPER!

Tekniska upplysningar gratis.

NATIONAL RADIOFABRIK

KUNGSGATAN 53

STOCKHOLM

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast per post)

SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 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	122
Televisionen i Amerika	123
PR resemttagare	126
En »transceiver»	130
Läckeelatroner i förstärkarrör	134
Kortvågstrean	137
Radioteknisk revy	140
Radioreparatörens egen sida	142
Radioindustriens nyheter	143
Sammanträden	143

FRÅN REDAKTIONEN

I detta nummer

publicera vi ej mindre än tre konstruktionsbeskrivningar, lämpade för årstiden. »PR resemttagare» är en liten behändig apparat, som trots de små och i drift billiga rören ger synnerligen gott resultat. Fordringarna på antenn och jordledning äro minimala. Vid företagna prov har denna mottagare visat sig fullt ut motsvara de krav, som kunna uppställas.

En mycket intressant konstruktion är »transceivern» för 2 m våglängd. Den enda antenn som erfordras är ett 1 m långt mässingsrör, som står rakt upp i luften. Avstämningsskretsen justeras, tills resonans uppnås med antennen. Vi vilja särskilt fästa uppmärksamheten på, att sändarlicens erfordras för experiment med dylika apparater.

»Kortvågstrean» är en enkel men synnerligen effektiv kortvågsmottagare för batteridrift. Vid ett tillfälle kunde Rom avlyssnas svagt i högtalare med endast en 3 dm lång sladd som antenn.

Med julinummeret kommer att utsändas inbetalningskort till alla prenumeranter för rekvisition av andra delen av Populär Radios Radiolexikon, som då beräknas ligga färdig för expediering.

Populär Radio.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET

Erkänt förstklassig svensk tillverkning

**ANODBATTERIER
i alla utföranden**

Tillverkare:

SVENSKA A.B. LE CARBONE
SUNDBYBERG

Telefon 1820



Diskussioner och föredrag

Efterskrörd från Leipzig-mässan.

Den 7 april talade ingenjör Arvid Kjörning inför Stockholms Radioklubb om nyheterna på Leipzig-mässan. Vi lämna här nedan ett kort referat av föredraget, varvid vi utelämnar det som redan omtalats i artikeln i aprilnumret av Populär Radio.

Först bör nämnas, på vilket sätt tyskarna räkna antalet rör i sina radiomottagare. Endast förstärkarrören räknas, således ej dioder. Vidare räknas ej oscillatorröret i superheterodyner med separat sådant rör. Likriktarrör i växel- och allströmsapparater medräknas ej heller. När sådana beräkningsgrunder användas, kan det verkligen vara någon mening i att uppgiva antalet rör i en radioapparat.

I Tyskland tillverkas huvudsakligen 2-, 3- och 4-rörsmottagare. Till den första gruppen hör folkmottagaren, som nu kan erhållas även för allström. Av 3-rörsmottagarna äro ungefär hälften raka mottagare med ett hf-rör, hälften superheterodyner. Av 4-rörsmottagare tillverkas nästan uteslutande superheterodyner. De tyska mottagarna kännetecknas därav, att varje förstärkningssteg utnyttjas till högsta möjliga grad. Detta möjliggöres dels genom de moderna flergallerrören — hf-pentoder, hexoder, oktoder samt effektiva slutpentoder — dels genom de moderna, högvärdiga isolermaterialen, såsom keramiska material, trolitul, amenit m. fl. Järnpulverspoler användas numera i alla rundradio-mottagare.

De större mottagartyperna utmärka sig särskilt för enkel och bekväm inställning. Fyrarörssuprarna ha i regel följande uppbyggnad: blandarrör — ett mf-rör — dubbeldiod — lf-förstärkarrör — slutrör. Mottagarnas selektivitet och fidelitet bero av antalet stäm-kretsar och dessas godhet. Då godheten ej skiljer mycket mellan olika fabrikat, kan man ganska väl bedöma selektiviteten efter antalet kretsar. Den enklaste 4-rörssupern har fem kretsar, nämligen två variabla (ingångs- och oscillatorkrets) och tre fasta mf-kretsar. (Tyskarna inräkna alltså oscillatorkretsen i antalet stäm-kretsar.) Standardsupern har sju kretsar: tre variabla, varav två bilda ett ingångsbandfilter, samt fyra mf-kretsar. De allra finaste 4-rörssuprarna ha ända till nio kretsar; i stället för mf-bandfilter med två kretsar användas här sådana med tre kretsar.

Vi skola nu giva några exempel på moderna tyska superheterodyner. Toppmottagaren detta år är »Telefunken 586», som har sex rör och nio kretsar. Två mf-steg giva mottagaren en utomordentlig känslighet. Både dessa och blandarröret äro fadingsreglerade, och praktiskt taget konstant ljudstyrka erhålles mellan 50 μ V och 2V ingångsspänning. Selektiviteten kan regleras i tre steg för återgivning upp till 1 500, 3 000 eller 6 000 p/s. Slutsteget är push-pull-kopplat. Volymkontrollen är kombinerad med en tonkorrektionsanordning, så att basregistret framhåves relativt det övriga registret vid låga ljudstyrkenivåer.

Den billigaste 4-rörssupern är »Blaupunkt 4W55», som har våglängdsomkopplaren sammankopplad med vridkondensatorn. Mellanvågsområdet upptager två tredjedelar av kondensatorskalan och långvågsområdet en tredjedel. Omkoppling sker alltså automatiskt, då kondensatorn vridits in till två tredjedelar av full kapacitet.

»Saba 531 WL» har intet lf-rör mellan dioden och slutröret. Det sålunda insparade röret har använts som hf-förstärkare före blandarröret.

»Lorentz-Dirigent», även en 4-rörssuper, utmärker sig för stor effektivitet på kortvågsområdet, vilket tillskrives den omständigheten, att apparaten är utrustad med ett separat oscillatorrör.

»Imperial 65 W», en av de finaste mottagarna på utställningen, har sex rör och åtta stäm-kretsar. Fyra av kretsarna äro variabla. Mottagaren har ett hf-rör före blandarröret, och detta hf-rör föregås av ett bandfilter med två kretsar. Efter dioddetektorn följa tre lf-rör, samtliga trioder, av vilka det sista, slutröret, är av mycket kraftig typ. På lågfrekvenssidan finnas tonkorrektionsfilter för säkerställande av bästa möjliga ljudkvalitet.

Siemens' »Kammermusikgerät» är en lokalmottagare av bästa möjliga ljudkvalitet. Den tar även in de starkaste av de övriga stationerna. Antalet stäm-kretsar är två. Denna mottagare är försedd med en särskild högtalare för det högre tonregistret, och skåpet är så utformat, att god baffelverkan erhålles vid de lägre frekvenserna.

Kortvågsmottagarna utgöra en grupp för sig. De äro huvudsakligen byggda för export och äro så utförda, att de kunna användas i varma och fuktiga klimat. På ett undantag när äro dessa mottagare superheterodyner. Förutom kortvågsområdena täcka de även mellanvågsområdet (200—600 m). »Schalecotrop 3» har endast tre rör (detektor och två lf-rör) och är batteridriven. Den täcker området 13—95 m med fem spolar. »Mende-Super 355» är en 4-rörssuper med separat oscillator. Den har förutom mellanvågsområdet två kortvågsområden. Telefunkens »Ocean» är en femrörssuper med hf-steg före blandarröret. Detta steg säges giva god förstärkning även på kortvåg.

De tyska bilradiomottagarna ha nu nått en hög standard. Rören äro av E-typ. Känsligheten är av storleksordningen 1 μ V. Den automatiska fadingsregleringen måste vara mycket effektiv, för att ljudstyrkan ej skall variera vid körning i växlande terräng. De moderna bilmottagarna ha fem rör, därav ett hf-rör före blandarröret. Störningsfriheten har ökats genom omsorgsfull inkapsling av hela mottagaren i metall samt genom att vibratoromformaren skilts från mottagaren och placerats på ett annat ställe i bilen. Den erforderliga effekten, 25 å 35 W, tages ur startbatteriet.

Bland lösa radiodetaljer märkes bl. a. en fast kondensator av cylinderform, inbyggd i en sluten hylsa av trolitul. Genom ett hål i denna inpressas ett elektriskt högvärdigt isolermaterial och utfyller fullständigt rummet omkring kondensatorn.

På utställningen visades en mångfald typer av stavantenn, där kapaciteten ökats genom metallkorgar eller ramar, omgivande metallstaven i mitten. Det senaste är en antenn, där även induktansen ökats utöver den med en enkel stavantenn uppnåeliga. Telefunkens stavantenn hade en längd hos själva metallstaven av 8 meter och torde vara den mest effektiva.

W. S.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

En sammanslutning av radioteknici och amatörer.

Räknar flera av vårt lands främsta radiofackmän bland sina medlemmar.

Aktuella föredrag och demonstrationer var 14:e dag.

De bästa utländska facktidskrifterna finnas tillgängliga.

Klubbens organ är tidskriften Populär Radio. Prenumerationspriset för densamma ingår i medlemsavgiften. Närmare upplysningar erhållas vid hänvändelse till tidskriftens redaktion.

Televisionen i Amerika

Av ingenjör Erik Hullegård

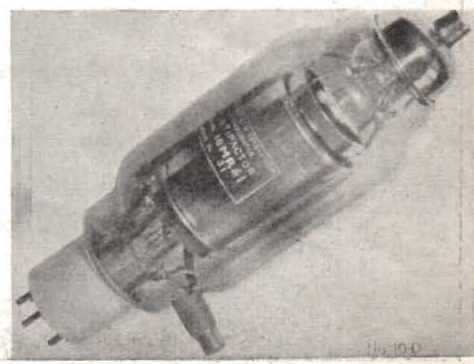
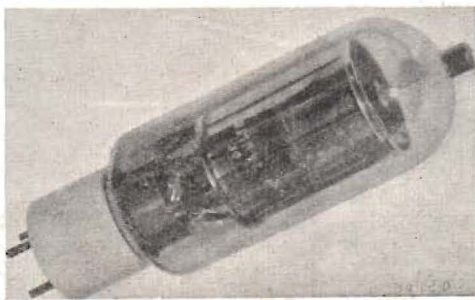
(Forts. från nr 5)

Det amerikanska företaget, som vid sidan av RCA uppvisat de mest lyckade televisionresultaten är Farnsworth Television Company. Även i det härvid använda systemet avsåges bildytan på sändarsidan med rent

elektriska anordningar, utan några rörliga mekaniska delar. Då bilduppsdelaren (Farnsworth's image dissector) lämnar en synnerligen låg utgångseffekt (i ogynnsamma fall endast några få elektroner) har man utarbetat en speciell förstärkningsanordning, multipactor, vilken, liksom Zworykins multiplikator, bygger på den sekundäremission, som avges, när en elektronstråle träffar en elektrod. Båda dessa apparater ha tidigare varit beskrivna i Populär Radio. Fig. 12 visar tre olika utföringsformer av multipactorn. Av denna konstruktion finnas rör, som kunna avge ända till 10 kW. Med två pushpullkopplade rör erhålles 20 kW, varmed antennen matas. Ett mindre multipactorrör användes som styroscillator och arbetar vid c:a 20 mHz. Det följes av en frekvensfördubblare och ett slutförstärkarsteg, vilket även tjänstgör som modulator. En effekt av 1 kW skall



Fig. 12. Farnsworth's multipactor. Det mellersta röret kan avge 1/2 kW.



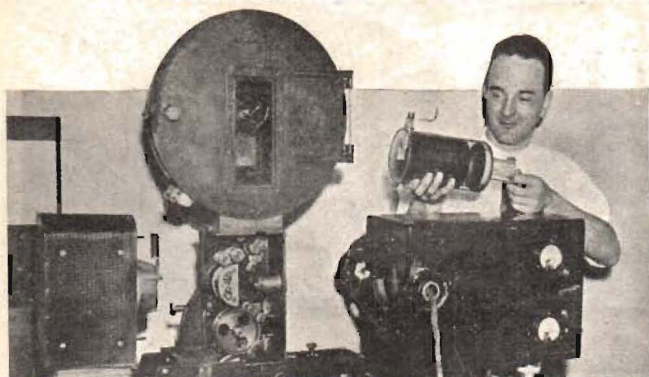


Fig. 13. Filmsändare med Farnsworth's bilduppdelare.

vara tillräcklig för att fullt modulera 20 kW-sändaren.

Bilduppdelaren synes på fig. 13 tillsammans med en del av en filmsändare. En av systemets fördelar är emellertid att man ej är tvungen att tillgripa omvägen via filmremsan utan direkt kan överföra en bild av en händelse i samma ögonblick den utspelas. Fig. 14 visar en överföring av en studioscen. På 24 bilder överförs pr sekund (lika med ljudfilmen!), var och en uppdelad i 240 linjer. Emedan radförskjutning användes blir emellertid bildväxeltalet 48. Antalet linjer kommer troligen senare att ökas till 360.

I mottagarna användas katodstrålrör av två storlekar, vilka ge bilder på resp. 25×30 och 15×18 cm. Rörens diameter äro 38 resp. 23 cm. Eventuellt kommer ett mindre rör med stor ljusstyrka att användas i samband med en optisk projektionsanordning. Sammanlagt finnas i mottagaren 12 rör, inkl. katodstrålrördet. Härav användas 3 i radiomottagaren, 1 i bildförstärkaren, 2 i bildkippgeneratoren, 1 i radkippgeneratoren och 1 som amplitudfilter, varjämte ett rör användes för radförskjutningen. Dessutom finnas 2 likriktarrör. I båda kippgeneratorerna använ-

das högevakuerade rör. Effektförbrukningen är ca 200 W och försäljningspriset beräknas till ca 200 dollars vid massfabrikation.

Farnsworth's företag kommer dock ej att ha hand om någon tillverkning utan lämnar i stället licenser till olika fabrikanter. Dylika licenser ha redan förvärvats av Philco Radio & Television Corporation för byggande av mottagare och av Heintz and Kaufman för byggande av sändare. — Som tidigare nämnts samarbetar Farnsworth med Bairdbolaget i England och Fernseh A.-G. i Tyskland, varvid ömsidigt utbyte skall äga rum av patent och tekniska erfarenheter.

Peck Television Corporation har utarbetat ett system, som på såväl sändar- som mottagarsidan arbetar med nipkowskivor försedda med linser i stället för hål. Sedan i höstas företas regelbundna utsändningar av filmer och studioscener från en sändare i Montreal, Kanada. Sändningen sker på 6 meters våglängd och 24 bilder utsändes pr sekund. Varje bild är uppdelad i 180 linjer. På mottagarsidan användes en vanlig billykta som ljuskälla. Efter att ha modulerats i en speciell kerrcell, fördelas ljuset av lins-skivan över en bildskärm på 35×40 cm. Denna är normalt innesluten i apparatlådan, men lyftes upp samtidigt med locket, när mottagning skall ske (se vinjettbilden på sid. 99 i nr 5 av Populär Radio, vilken visar Pecks televisionsmottagare). Skärmen kan emellertid borttagas, varvid projektionen äger rum på en duk som vid en hemkinematograf. Enligt uppgift har man på detta sätt erhållit bilder på 90×120 cm, vilka dock äro så pass ljussvaga att de böra betraktas i ett mörkt rum för att framträda till-



Fig. 14. T. v. Studiosändning med Farnsworth's bilduppdelare.



Fig. 15. T. h. Farnsworth demonstrerar en hemmamottagare.



räckligt tydligt. Den mindre bilden däremot är fullt tydlig i normal rumsbelysning. För full modulering av kerrcellen erfordras 1/20 W. Fabrikanten framhåller bl. a. att den högsta förekommande spänningen i apparaten är 350 V i motsats till katodstrålmottagarnas spänningar på upp till 5 000 V. Försäljningspriset för en apparat inkluderande fullständig rundradiomottagare beräknas till 150 à 250 dollars.

Utom av i det föregående nämnda firmor ha televisionsexperiment utförts av ett stort antal privata uppfinnare och mindre företag. Med de under de senaste åren alltmer ökade rad- och bildfrekvenserna och de härvid snabbt stigande svårigheterna ha dessa företag emellertid alltmera förlorat i betydelse, varför de ej medtagits i denna översikt.

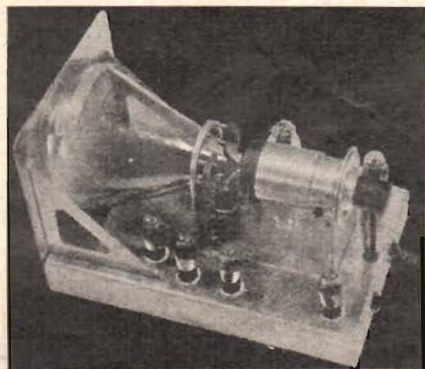


Fig. 16. (Överst.) Samma apparat bakifrån. Upptill i skåpet televisionsmottagaren, i mitten kortvågsmottagaren och nederst ljudmottagare och nätan-slutningsaggregat.

Fig. 17. Televisionsmottagarens chassi.



Skandia reseradio Typ »Burndept»

är den sommarartikel Ni länge
letat efter



En nödvändig artikel för semesterfarare i

Bil, Motorbåt och på Camping.
Lätt att bära. Lätt att sköta.
Effektiv och elegant. Batterier,
antenn och dynamisk högtalare inbyggda i väskan.

3-rörs 2-kretsmottagare med HF-pentod, kraftdetektor och utgångspentod. Våglängd 200—2000 m. Dimensioner 300×250×170 mm. Vikt endast 7 kg.

Beställ prov i dag!

KOMPLETT KR. 180.—

Ensamförsäljare

Elektriska A.-B. SKANDIA
Stockholm

Göteborg — Gävle — Karlstad — Malmö — Nässjö
Sundsvall — Umeå

PR rese- mottagare med miniatyrör

Byggd för hörtelefonmottagning. Gav vid prov i vårt laboratorium tydlig återgivning på högtalare.



Modellapparaten till denna beskrivning är byggd för en semesterfärd på cykel i Norrland. På en dylik färd ställer man en del speciella fordringar på radioapparaten. För det första måste lokalsändaren höras med god telefonstyrka på en enkel antenn. Vikten och dimensionerna måste nedbringas till det minsta möjliga. Apparaten måste

byggas så, att den tål en del skakningar och mindre god behandling utan att ledningar och rör lossna.

Den här nedan beskrivna apparaten uppfyller i möjligaste mån dessa fordringar.

Vinjettbilden visar apparaten inbyggd i en liten handväska av enklaste utförande. Väskans mått äro 270×180×80 mm. Vikten är 2,5 kg inklusive batterier, hörtelefon, 12 m antenntråd och 4 m jordledning.

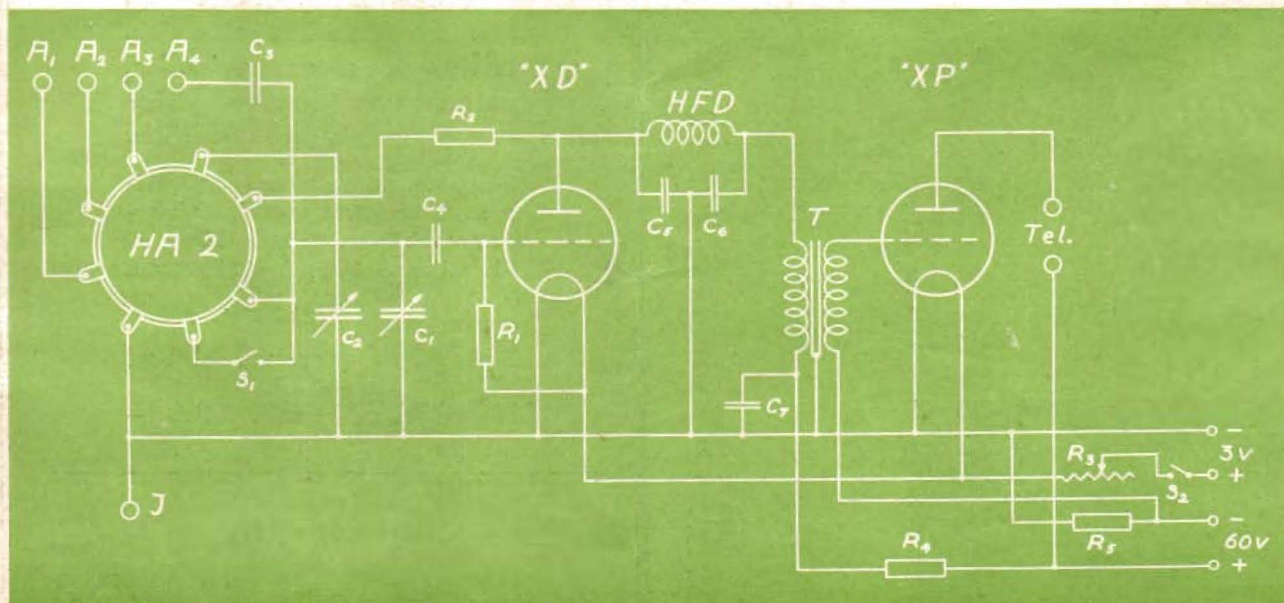


Fig. 1. Resemottagarens kopplingsschema. Bästa antennuttag bör utprovas i varje särskilt fall. Motståndet R_3 ger automatisk gallerförspanning till slutröret.

$C_1 = 500 \text{ cm.}$	$C_3 = 200 \text{ cm.}$	$C_5 = 50 \text{ cm.}$	$C_7 = 0,5 \mu\text{F.}$	$R_2 = 500 \text{ ohm.}$	$R_4 = 20\,000 \text{ ohm.}$
$C_2 = 500 \text{ cm.}$	$C_4 = 200 \text{ cm.}$	$C_6 = 500 \text{ cm.}$	$R_1 = 2 \text{ megohm.}$	$R_3 = 15 \text{ ohm.}$	$R_5 = 1\,000 \text{ ohm.}$



Apparaten med locken till batterifacken borttagna. Hörtelefonen samt vindan för antenn- och jordledningar ha tagits ur sitt fack. Detektorröret sitter till höger på panelen, slutröret till vänster.

Rören äro engelska miniatyrrör av märket »Hivac» och finnas tillgängliga här i landet. Storleken är endast 75×15 mm. Rörhållarnas storlek är 22×35 mm. De fasthålla rören så stadigt, att de näppeligen kunna lossna genom skakning.

Mottagarens kopplingsschema.

Fig. 1 visar kopplingsschemat för mottagaren. Avstämningsspolen är av Hansmanns fabrikat, typ HIA 2. Storleken är endast ca 50×50 mm. Spolen täcker våglängdsområdena 200—600 och 700—1 900 m. Schemat visar spolen sedd från kontaktänden. (Två av kontakterna äro litet längre ifrån varandra än de övriga.) På spolen finnas fyra uttag för antennen. Strömbrytaren S_1 omkopplar apparaten för långa eller korta vågor. Avstämningsskondensatorn C_1 har trolitul som dielektrikum. Återkopplingskondensatorn C_2 är en vanlig pertinaxkondensator. Motståndet R_2 förbättrar ofta återkopplingens funktion men kan eventuellt undvaras. I modellapparaten är gallerläckan R_1 ansluten till plus glödtråd, som i detta fall ger bästa resultat. Man kan även prova med anslutning till minus glödtråd, om eftersläpning förefinnes vid återkopplingsgränsen.

Lågfrekvenstransformatorn T kan ha ett omsättningsstal av 1:3 eller hellre 1:4 och kan vara av enklaste utförande. Dimensionerna måste vara små.

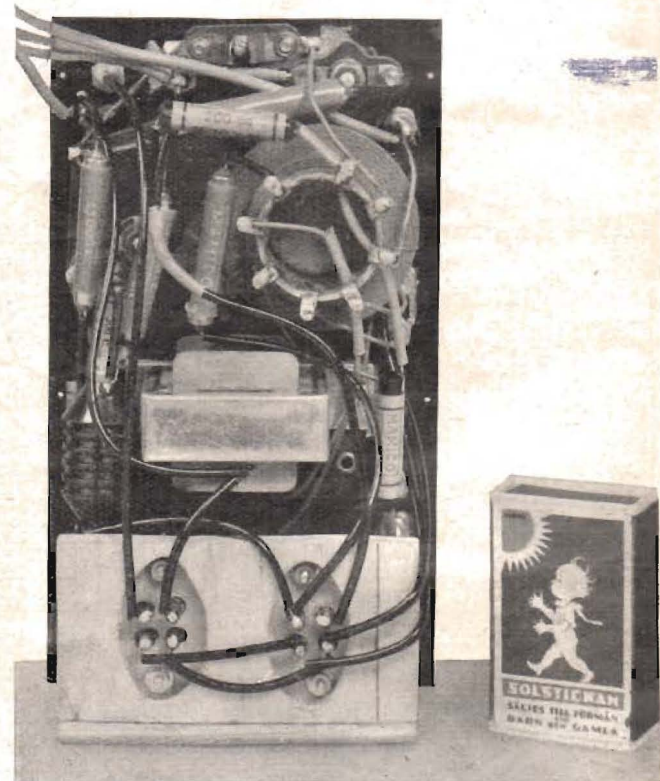
Fotografierna och fig. 2 visa hur den är placerad under återkopplingskondensatorn.

Rören, av märket »Hivac», äro speciellt tillverkade för transportabla apparater. Som detektor användes typ XD, som slutrör typ XP. De bägge rörens anodström blir sammanlagt ca 3,5 mA. Sammanlagda glödströmmen är ca 0,12 amp. Rören äro monterade så, att de gå genom ebonitpanelen, varigenom de ta liten plats i mottagaren.

Batterierna.

Anodbatteriet består av 14 stycken 4,5 V ficklampsbatterier av den mindre typen. De seriekopplas, varvid spänningen blir ca 63 volt. Dessa batterier ha mindre kapacitet än de vanliga men ta betydligt mindre plats.

Glödströmmen levereras av två stycken 1,5 V stavbatterier i serie, och eftersom rören skola ha 2 V spänning, så måste ett motstånd R_3 inkopplas. För att bekvämt kunna byta batteriet är det inbyggt i en plåtlåda med ebonitlock.



Chassiet sett från undersidan. De små dimensionerna framgå vid jämförelse med tändsticksasken till höger.

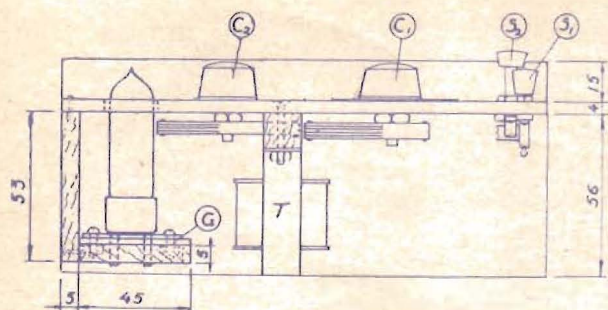


Fig. 2. Monteringsritning till mottagarchassiet. G är gummiskivan, som uppbär rörhållarna. Kondensatorn C_7 är ej synlig men anbringas lämpligen mellan rören och transformatorn. A är fästskruven för avstämningsspolen.

Glödströmmen brytes med en liten strömbrytare S_2 , som är automatisk så tillvida, att den bryter strömmen, när apparatens väska stänges. Strömbrytaren skall således bryta strömmen vid intryckning. Livslängden hos glödströmsbatteriet är inte så stor, men med en transportabel apparat på cykelfärd är man ju mest intresserad av väderleksrapport och dagsnyheter, varför lyssningstiden per dag ej blir så lång. Reservbatterier kunna dessutom lätt medföras.

I bil, motorbåt eller motorecykel, där ackumulator finnes, kan glödströmmen uttagas från en cell i denna. Har cellen i ackumulatören 2 volt, kan R_3 uteslutas och ett par kontakthylsor insättas för anslutningen till ackumulatören. Använd ej apparaten, när ackumulatören laddas från generatören, ty spänningen blir då något högre per cell!

Väskan, som skall inrymma alla apparatens delar, kan vara av enklaste utförande och kostar då ej över en krona. Den kan fernissas ett par gånger, så att den blir stadig och bättre motstår fukt.

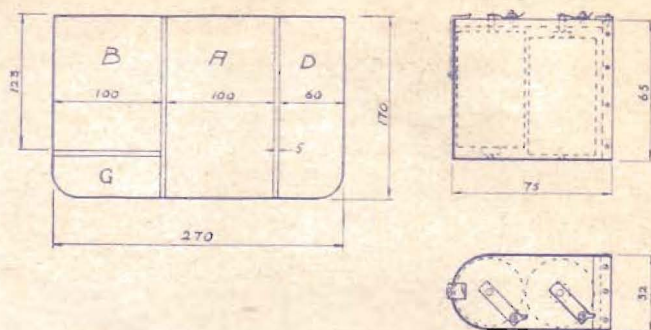


Fig. 3. Till vänster visas indelningen av väskan i olika fack, till höger utförandet av lådan till glödströmsbatteriet.

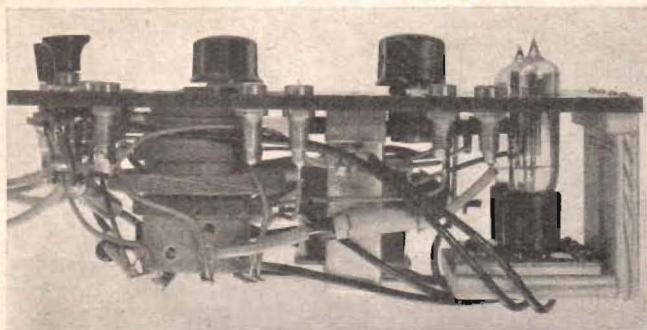
Apparatens montering.

Väskan indelas i fyra fack, som fig. 3 visar. Till mellanväggarna användes 5 mm tjock plywood. Väggar fastskruvas i väskan. Anodbatteriet placeras i facket B, och batterierna sammankopplas utan att förseglingen brytes (se fotografiet). Över anodbatteriet lägges en gummiskiva och ovanpå denna en 3 mm tjock plywoodplatta, som fastskruvas eller på annat sätt fästes, så att batteriet står stadigt. Ledningarna från batteriet dragas genom ett par hål in i glödströmsbatteriets fack. Därifrån gå alla fyra batteriledningarna genom ett gemensamt hål till apparaten.

Glödströmsbatteriet består av två stycken utanpå isolerade stavbatterier, som sammankopplas i en liten plåtask, som fig. 3 visar. Högra gaveln är av 5 mm tjock plywood, locket av 4 mm tjock ebonit och det övriga av plåt. I bottenplåten fastlödas ett par silverstift (i nödfall mässing) som sammankoppla de bägge elementen. Det ena elementet har plus uppåt, det andra plus nedåt. I ebonitlocket borrar hål för ett par silverstift, som fastlödas vid var sin bronsfjäder, som trycker ned silverstiftet mot batteriet. Vid fjädrarna anbringas lödbleck, och från dessa gå ledningar till apparaten. Locket fasthålls vid asken av en plåtbit, som fastskruvas vid trögaveln. På motsatta gaveln fasthålls locket av en fjäderhake. Batterilådan fastskruvas i väskans fack G.

Glödströmsreostaten R_3 är tillverkad av ett stycke 250 ohm/meter tråd, som lagts omkring en rund ebonitplatta. En kontaktarm av mässing sköter regleringen. När spänningen hos batteriet sjunker, reduceras motståndet R_3 , så att rören fortfarande få 2 volt. Reostaten monteras på anodbatteriets lock.

Fig. 2 visar hur lågfrekvenstransformatorn, rören och strömbrytarna äro monterade på ebonitpanelen.



Chassiet från spolsidan. Kondensatorn C_7 hade från början förbisetts och kom därför ej med vid fotograferingen. Den bör vara av cylinderform och kan då placeras mellan rören och lågfrekvenstransformatorn.

Fotografierna visa apparaten färdigkopplad. Den är kompakt byggd för att taga så liten plats som möjligt. Ledningsdragningen är ej kritisk. Några exakta mått äro ej utsatta med avseende på kondensatorernas placering; deras form och storlek få bestämma placeringen. Transformatorn fastskruvas på ett par träbitar under återkopplingskondensatorn. Avstämningsspolens stomme kan avsågas, om den ej får rum att stå vertikalt i väskan. Man får noga taga vara på utrymmet under panelen och omsorgsfullt utprova platsen för varje del, så att allting får rum.

Rören monteras på en vinkel av 5 mm plywood, som skruvas och limmas samman. Där rörhållarna skola ha sin plats bortsågas så mycket trä, att hela rörhållarna gå igenom. Över hela nedre plattan sträcker därefter 2 mm tjockt gummi, som spikas eller limmas fast på träet. Hål klipptes i gummit för rörhållarnas ben, varefter hållarna fastskruvas i gummit, ej i träet, varigenom fjädrande rörhållare åstadkommas. Mitt för rörhållarna sågas i ebonitpanelen så stora hål, att rören fritt kunna röra sig utan att slå emot. Man får tillse, att rören ha plats under väskans lock. Ratten till återkopplingskondensatorn fastskruvas så högt på sin axel, att den stöder mot väskans lock när detta är stängt. Härigenom skyddas rören för tryck från locket. Alla kopplingstrådar måste noggrant lödas, så att de ej lossna. Ledningarna till rörhållarna skola vara av böjlig koppartråd, så att de ej överföra skakningar till rören. Alla ledningar skola vara väl isolerade, så att kortslutning är utesluten.

Apparatens panel fastskruvas vid ett par ribbor, som äro fastsatta på sidorna av facket A.

Fotografierna visa hur hörtelefonen isärtages för att få rum i väskan. Bygeln till telefonen lägges på apparatens panel, och själva hörtelefonerna i facket D. Antenn- och jordledningarna upplindas på en bobin av trä, som även inlägges i facket D. En liten träribba fastskruvas i väskans gavel för att stöda locket, när apparaten användes.

Vid transport på cykel bör apparaten inlindas i en filt el. dyl., så att den ej utsättes för alltför kraftiga skakningar.

Ovan har angivits, att kontakterna vid glödströmsbatteriet skola vara av silver, men detta är givetvis ej nödvändigt, blott kontakterna hållas rena, så att motståndet i dem ej blir för stort. Sålunda kan koppar eller ev. mässing användas i stället för silver. Man får tillse, att kontaktställena på de två elementens zincylindrar samt på de positiva kontakthätnorna äro rena.

Mottagningsresultat.

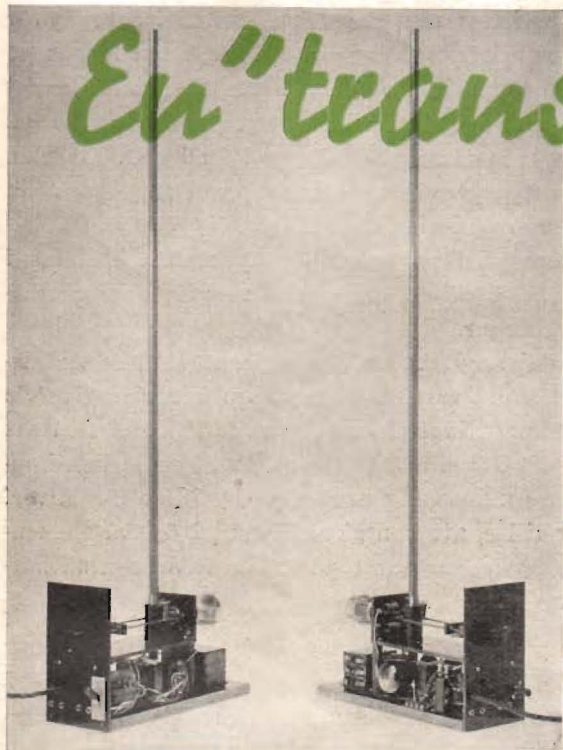
Vid prov, som företagits inuti Stockholm, har apparaten med en 12 m lång antenn och god jord lämnat nöjaktig högtalarestyrka på lokalsändaren (Spånga). Med en antenn på 2 m erhålles full hörtelefonstyrka på lokalsändaren, utan att jordledning behöver användas.

I terrängen ca 10 km från Spånga har mottagaren visat sig fungera till förf:s fulla belåtenhet med en antenn på 5 m, upplagd på en buske, och med apparaten på marken; jord behövde ej användas. Lyftes apparaten från marken, blev ljudstyrkan något mindre men ändå fullt tillräcklig för hörtelefon. Vid inkoppling av en 12 m lång antenn och god jordledning (tältpinne av järn) behövde återkopplingen ej användas för att få god telefonstyrka.

Slutligen skall omtalas resultatet av ett prov, som gjordes vid en utfärd till Mariefred. Platsen var belägen 3 km utanför staden. Spånga kom in med mer än tillräcklig hörtelefonstyrka på en 3 m lång antennsladd, upphängd på en 1 m hög buske, och utan jordledning. Apparaten var placerad på marken. Återkoppling måste givetvis användas. Då antennsladden lades ut på marken i stället, kunde Spånga ej mottagas.

Med en 12 m lång antenn, uppkastad på en hög sten, kunde Motala nymtbart avlyssnas. En i marken nedstucken slidkniv med vidhängande sladd användes härvid som jordledning. Med denna antennanordning hördes Spånga bra utan återkoppling.

S. Thurlin.



En "transceiver"

för 2 m våglängd

Kombinerad telefonisändare och -mottagare för batteridrift

Av Harry Jonsson*

*Föreliggande konstruktionsbeskrivning är ett av framtidne radioteknikern och uppfinnaren Harry Jonssons sista arbeten och vittnar i hög grad om dennes rika begåvning inom det område, vilket han ägnade hela sitt intresse. Få av oss publicerade konstruktioner ha väckt så stor uppmärksamhet som den av Harry Jonsson byggda elektrodynamiska högtalaren, som beskrevs i november 1933, samt hans vridspoleinstrument, beskrivet i september samma år.

Red.

I det följande skall beskrivas en transportabel, kombinerad telefonisändare och -mottagare för våglängder mellan ca 1,8—2 m. Apparaten innehåller två rör. Vid sändning tjänstgör det ena som oscillator och det andra som modulator, vid omkoppling till mottagning blir det förstnämnda röret detektor och det andra lågfrekvensförstärkare. Anodspänningen, 120 à 150 volt, tages från seriekopplade ficklampsbatterier och glödströmmen från tre parallellkopplade ficklampsbatterier, som räcka 4 à 5 timmar.

Erhållna resultat.

Apparaten är nästan lika enkel att handhava som en vanlig radiomottagare. För den experimenterande amatören erbjuda de ultrakorta vågorna rikliga tillfällen till experiment. 2-metersvågorna tyckas gå fram nästan lika rätlinigt som ljuset. Vid försök ute i terrängen med modellapparaterna föreföll det som om någon gräns ej fanns för räckvidden, så långt stationerna, åtminstone teoretiskt, kunde se varandra. På 3 km avstånd var ljudstyrkan nästan lika god som på 50 meters avstånd. Anodeffekten (anodspänning ggr anodström hos oscillatoren) var vid detta tillfälle 2,25 watt men kunde minskas till 0,4 watt, utan att någon skillnad i ljudstyrka märktes. Med

en verkningsgrad på 10 % var den utstrålade effekten sålunda endast 40 milliwatt. Ligger något större hinder i vägen för vågorna, gå dessa ej fram. Alldeles rätlinigt breda de dock ej ut sig. Bakom ett berg brukar det vara fullkomligt »dött», men längre bort kan vägen åter komma igen, trots att bergkammen skymmer sändaren. En mindre trädunge eller ett trähus gå vågorna rätt igenom. Något som särskilt inverkar på räckvidden är dämpningen från markytan. Om man på slät mark och på visst avstånd från sändaren får en viss signalstyrka och sedan avlägsnar sig ytterligare från sändaren och går upp på en höjd, kunna signalerna återkomma med mångdubbel styrka.

Apparaternas konstruktion och verkningsätt.

Fig. 1 visar kopplingsschemat för en av apparaterna. (Båda äro fullständigt lika.) Svängningskretsens induktans utgöres av en grov koppartråd, bildande en slinga mellan anod och galler på oscillatoren V_1 . Tråden är avbruten av kondensatorn C_1 , vars uppgift är att släppa igenom högfrekvensen men hindra anodspänningen att inkomma på gallret. Denna induktans bildar med kapaciteten mellan anod och galler i röret svängningskretsen. Rörkapaciteten har för det använda röret uppmätts till ca 7 μF .

Att erhålla en i praktiken tillfredsställande avstämpningsanordning var den största svårigheten. Att

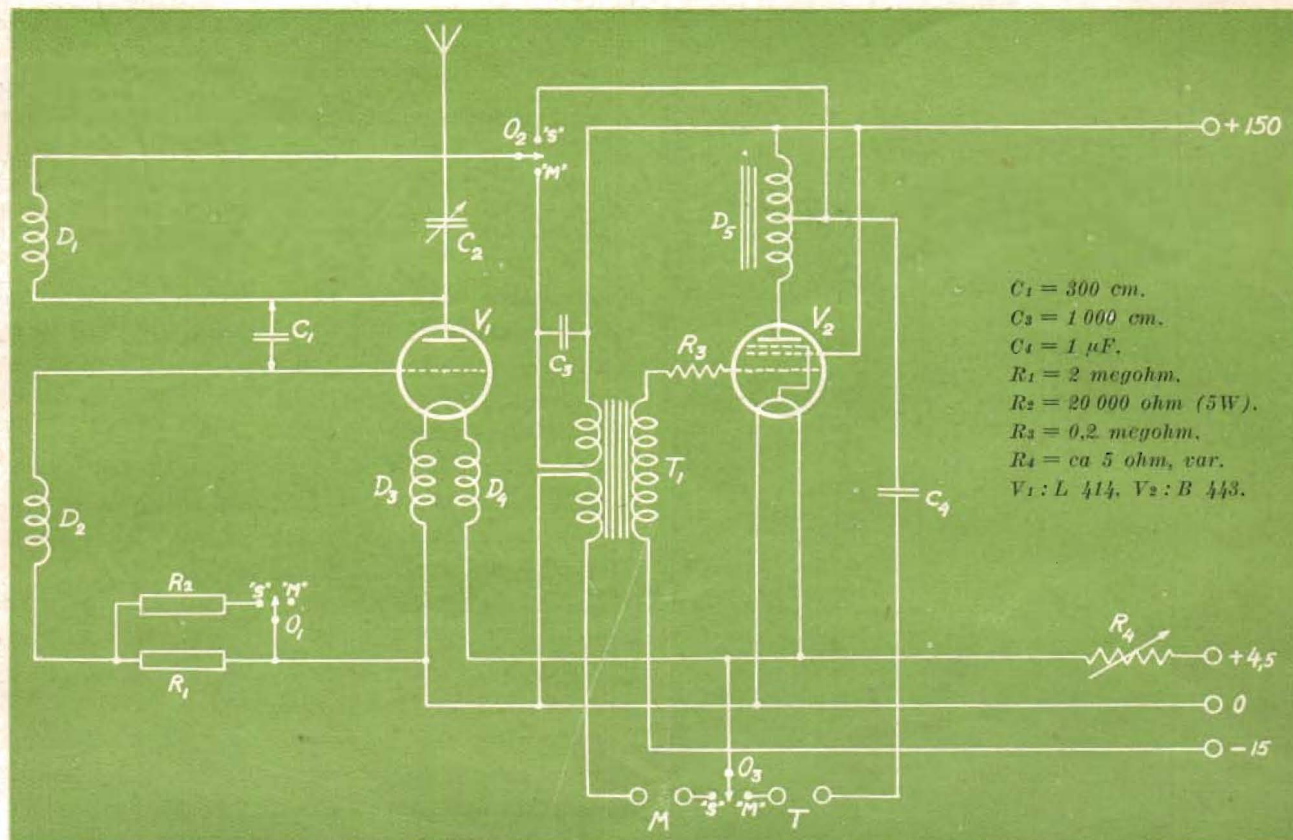


Fig. 1. Kopplingsschema för »transceiver», arbetande med ca 2 m våglängd (ca 150 Mc/s). Vid sändning tjänstgör V_1 som hf-generator och V_2 som modulator, vid mottagning arbetar V_1 som superregenerativ detektor och V_2 som lf-förstärkare. O_1 — O_2 — O_3 kopplar om mellan sändning och mottagning (lägena »S» resp. »M»). Mikrofonen anslutes till kontaktarna M, hörtelefonen till T. Kondensatorn C_1 måste ha små förluster.

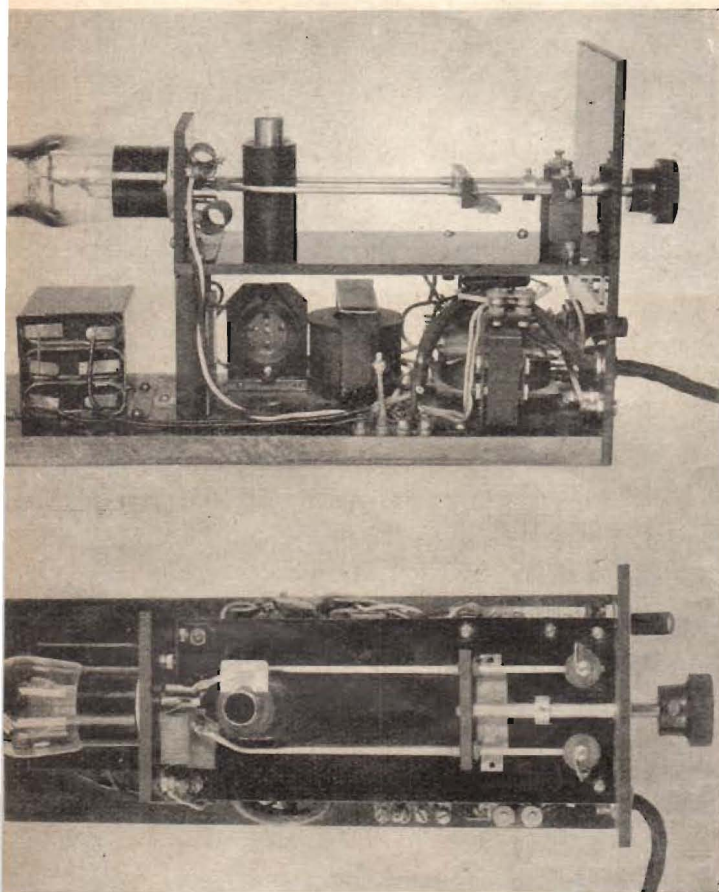
förändra kapaciteten låter sig knappast göra; den enda möjligheten var att göra induktansen föränderlig. Problemet löstes slutligen på sådant sätt som framgår av ritningen (fig. 2). Tvenne 3 mm styva koppartrådar a_1 och a_2 äro fastlödda vid rörhållarens anod- resp. gallerstift. Trådarna äro i andra änden fästa i tvenne ebonitpelare b^1 och b^2 , som samtidigt tjänstgöra som drosselstommar. På trådarna löpa tvenne korta mässingsrör, c_1 och c_2 , förenade med en ebonitbygel d . Rören äro elektriskt förenade genom kondensatorn C_1 . (Se fig. 1.) De äro uppskurna, så att de klämma om trådarna med god fjädring. Bygeln manövreras medelst mässingstången e och raten f , som drages in eller ut vid avstämning. Avstämningen fungerar ljudlöst, och sändaren upptar ett område på 3 å 5 mm på koppartrådarna, då mottagaren verkar superregenerativt.

Antennen består av två mandrillrör av mässing med yttre diameter 12 resp. 13 mm och 0,5 mm gods. Rören ha vardera en längd av 500 mm. Totala längden valdes lika med halva våglängden, alltså ca 1 meter. För att kunna variera antennkopplingen löd-

des på nedre röret en i vinkel bockad mässingsplåt med 20×10 mm kondensatoryta. En motsvarande plåt fastlöddes vid gallerstiftets koppartråd. (Se fotografierna.) Avståndet mellan plåtarna är ca 1 mm. 13 mm röret går sedan att vrida i ytterligare ett rör, som är lagrat i en ebonitbussning.

Drosslarna D_1 t. o. m. D_4 bestå vardera av 20 å 25 varv 0,6 mm tråd 2 $\times$ silke, och ha 13 mm diameter.

Transformatorn T_1 är en vanlig lågfrekvenstransformator, som blivit pålindad en extra lindning om 150 varv. Om det blir svårt att bereda plats, kan man först linda av några lager av den yttre lindningen. Transformatorns ursprungliga omsättningstal bör hålla sig omkring 1:3. Som mikrofon har tjänstgjort en vanlig telefonkapsel med motståndet 40 ohm. Hörtelefonen är av vanlig typ. Drosseln D_5 är en utgångsdrossel med mittfutttag och har en induktans på ca 30 H. Omkopplaren O_1 — O_2 — O_3 är av L. M. Ericsons typ. Den är monterad på apparatens frontplatta. Som oscillator- och detektorrör användes Tungstrams typ L 414. Detta rör har vid jämförelse med flera andra visat sig vara lämpligast i detta fall. Det



kan nämnas att inre rörkapaciteten hos denna rörtyp är så pass jämn, att avstämningen (frekvensen) knappast ändrar sig vid utbyte av rör.

Vid mottagning arbetar röret superregenerativt. Pendelfrekvensen åstadkommes genom en periodisk uppladdning av gallret, vilken inträder då kondensatorn C_1 och läckan R_1 (fig. 1) göras tillräckligt stora. Med en superregenerativ detektor erhålles en kolossal känslighet och förstärkning i mottagaren. En del jämförande prov ha gjorts. Då röret arbetade som vanlig detektor, följde av lågfrekvenssteget, kunde sändaren sålunda nätt och jämnt höras på några tiotal meters avstånd. När röret däremot arbetade som superregenerativ detektor, hördes sändaren på 3 km avstånd med sådan styrka, att talet kunde uppfattas flera meter från hörtelefonen.

Glödströmsmotståndet R_4 är fast i modellapparaterna men kan med fördel göras variabelt, då glöd-

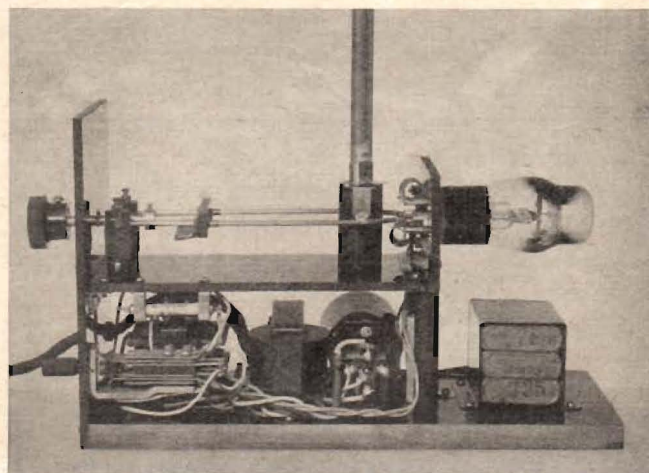
Dessa två bilder visa mycket tydligt det praktiska utförandet. Över gallerbatteriet till vänster ses oscillator- och detektorröret. Mitt på övre bilden ses hållaren för modulator- och lågfrekvensröret samt till höger om denna drosseln D_1 och transformatorn T_1 . Ovanför befinner sig avstämningssinduktansen, bestående av tvenne koppartrådar, vilkas längd kan varieras genom förskjutning av kortslutningskondensatorn C_1 medelst ratten till höger. På nedre bilden ses tydligt det undre belägget till antennkondensatorn C_2 . Även de fyra hf-drosslarnas placering framgår av bilderna.

strömsbatteriet härvid kan utnyttjas bättre. Någon strömbrytare är ej visad i schemat. Den kan inläggas i serie med R_4 , om man ej nöjer sig med att endast lossa sladden från glödströmsbatteriet, då apparaten skall stängas av.

Den extra 150-varvslindningen på T_1 skall anslutas till mikrofonen. Den ursprungliga primären ligger vid mottagning i rörets V_1 anodkrets. Sekundären är ansluten till gallret på V_2 .

Vid sändning bli motstånderna R_1 och R_2 parallellkopplade, så att gallerläckan får ett värde av något under 20 000 ohm. Antennkopplingen injusteras genom ändring av C_2 till lämpligt värde. Vid alltför fast koppling vägrar sändaren att svänga, och mottagaren arbetar ej superregenerativt, vilket märkes på avsaknaden av det karakteristiska bruset. Härvid blir även selektiviteten mycket stor, så att det är svårt att hitta sändaren. I modellapparaten är antennen (via C_2) kopplad till gallret i stället för till anoden på V_1 . Någon jordledning erfordras ej vid dessa apparater. Vid övergång till mottagning måste avstämningen justeras för att signalerna från den motsatta apparaten skola komma in. Då mottagaren fungerar superregenerativt, är avstämningen med den här använda anordningen visserligen ej kritisk, men den skulle vara bekvämare, om stängen e (fig. 2) vore gängad och styrdes av en mutter i frontplattan. Man kunde då förflytta tvärstycket d genom

»Transceivern» med antennen på sin plats. Man ser nu även antennkondensatorns övre belägg, som är fastlöst i antennens nedre ände. Längst ned till vänster ses omkopplaren $O_1-O_2-O_3$ och över denna gallerläckan R_2 , som bör vara av kraftig typ. Modulatorröret är på denna bild insatt i sin hållare.



en vridning av ratten f , varigenom en mycket fin reglering skulle erhållas. Det blir ju aldrig fråga om några större förflyttningar i axiell led.

Slutligen skall framhållas nödvändigheten av att inneha sändarlicens, för att man skall få syssla med dylika apparater, även då det gäller våglängder på 2 meter. Alla som äro intresserade av att börja sända, böra hänvända sig till Föreningen Sveriges Sändare-

amatörer (SSA), Stockholm 8, som lämnar alla råd och anvisningar till nybörjare, som önska ingå som medlemmar i föreningen. Att hålla på med sändning utan att vara medlem i SSA är knappast möjligt på grund av sändaramatörrörelsens egenart. SSA har medlemmar över hela Sverige, och särskilda ledare finnas för de olika distrikt, i vilka landet är uppdelat.

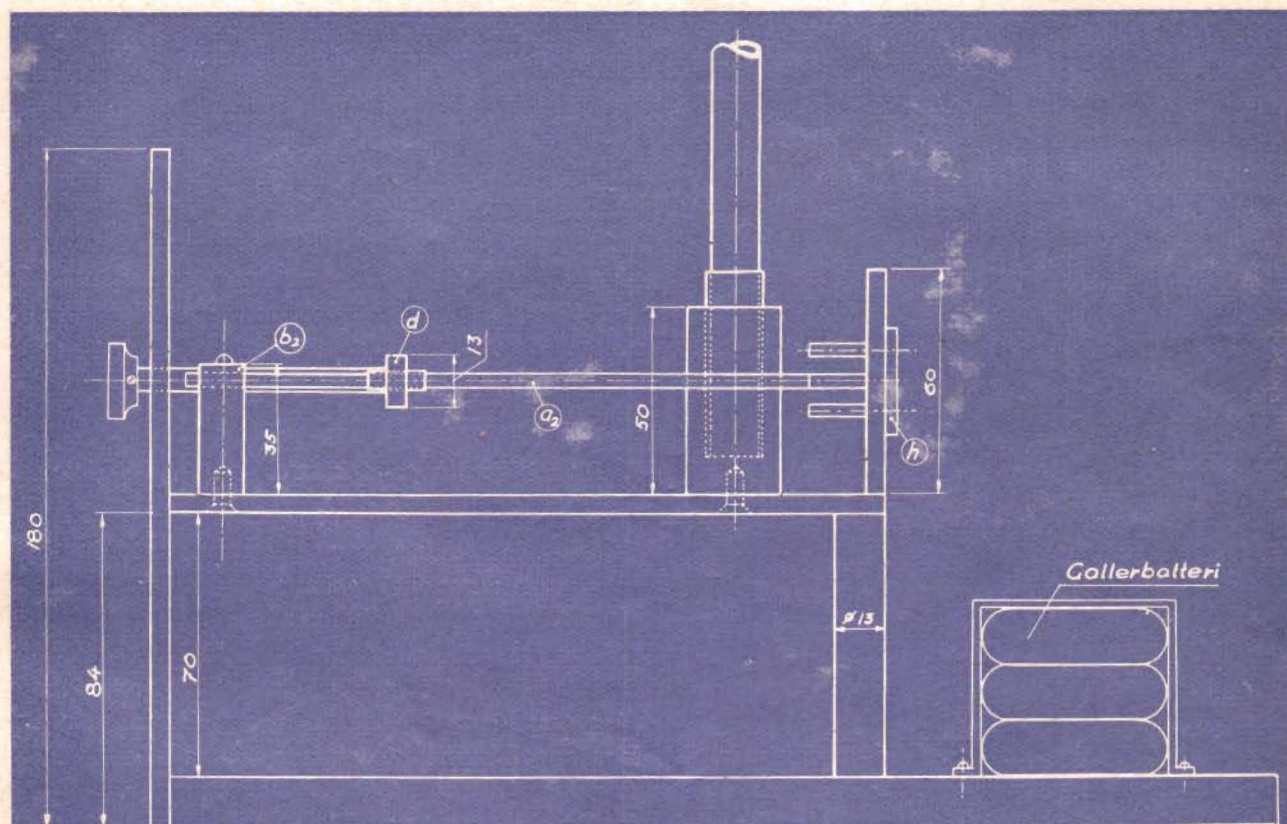
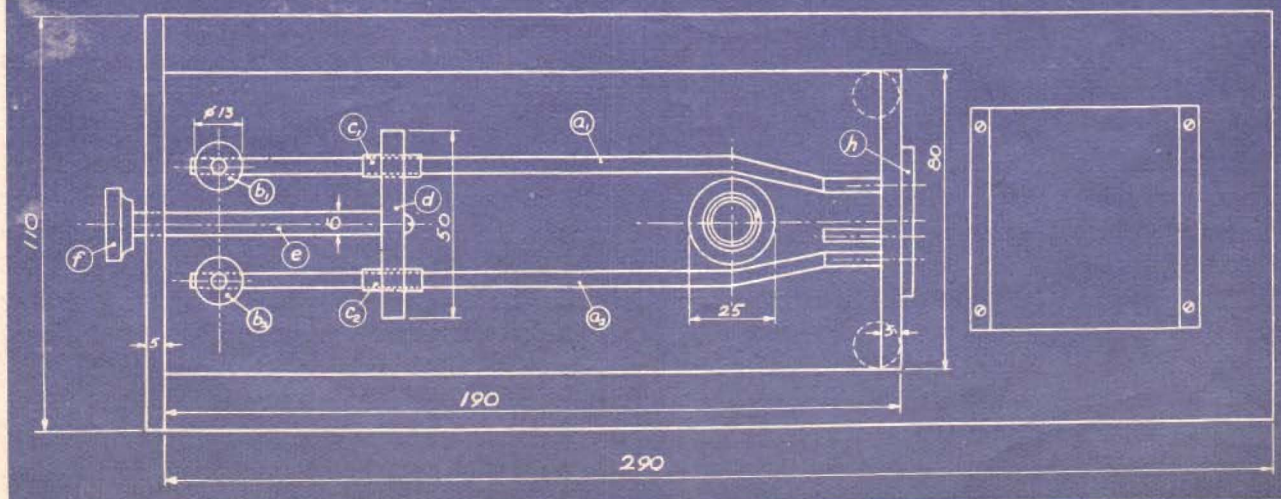
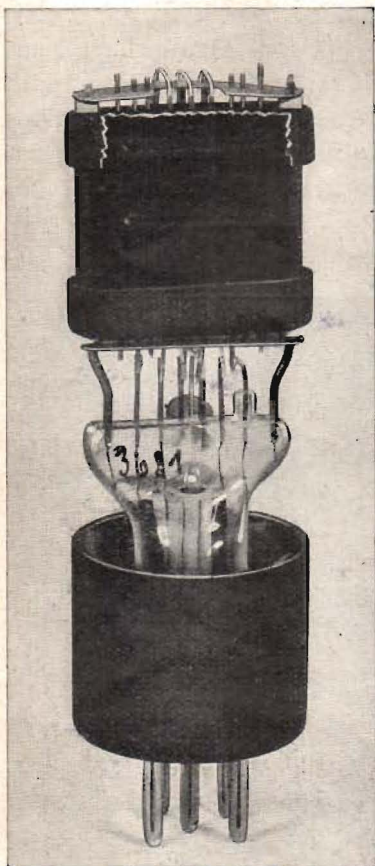


Fig. 2. Arbetsritning till chassiet. Endast de med hänsyn till dimensionerna viktiga detaljerna äro visade. Koppartråderna a_1 och a_2 bilda tillsammans induktansen i svängningskretsen. Mellan rören c_1 och c_2 lödes kondensatorn C_1 . Rörhållaren h skall vara utförd i cålit, trolitul eller annat högvärdigt isolermaterial.





(Forts. och slut från nr 2.)

I februarinumret avhandlades bl. a. den s. k. S-effekten och visades oscillogram för rör med och utan denna effekt. I det följande komma ytterligare några störningsfenomen, framkallade av läckeelektroner, att behandlas, varefter en redogörelse lämnas för de tillgängliga botemedlen mot detta slag av störningar.

6. Känslighet för magnetiska växelfält ger upphov till nätbrum.

De långsamma läckeelektronerna kunna kraftigt påverkas av även relativt svaga magnetfält, t. ex. läckfältet från nättransformatorn i en radioapparat eller förstärkare för växelströmsdrift. Man har emellertid experimentellt bevisat, att denna påverkan ensam ej skulle giva upphov till någon störning, utan även i detta fall fordras medverkan av en isolator. Det är mycket lätt att experimentellt påvisa denna sak. Man preparerar vid fabrikationen isolatorerna med någon lämplig materia, som förändrar deras elektriska egenskaper. Härigenom kan

Läckeelektroner i förstärkarrör

Hur läckeelektronerna oskadliggjorts
vid moderna radiorör.

man få nätbrummet att fullständigt försvinna, utan att rörets konstruktion behöver ändras, d. v. s. läckeelektronernas banor äro desamma som förut. Ett annat bevis: rör, vars isolatorer på grund av så småningom skeende förgasning av barium o. s. v. i röret förändras, börja brumma efter några hundra bränntimmar.

7. Dämpning av gallerkretsen samt förändring av rörets ingångskapacitet.

Vid undersökning av en del experimentrör visade det sig, att deras ingångsimpedans var mycket ringa, och att ingångskapacitetens beroende av gallerförspejningen och dess variation från kallt till varmt tillstånd hos röret var mycket stor, utan att man på grundval av den använda kopplingen eller elektrodskapaciteterna etc. kunde lämna någon förklaring härpå. Vid företagna noggranna försök med upprepade in- och urkoppling visade det sig, att några reproducerbara värden ej kunde erhållas. Förklaringen till ifrågavarande fenomen är följande.

När de positiva elektrodspänningarna från början ligga på röret och elektronemissionen först så småningom kommer i gång vid katodens uppvärmning, som fallet är vid igångsättning av nätdrivna mottagare, så uppträder den ovan omnämnda stora dämpningen av gallerkretsen (ringa gallerimpedans) samt den stora förändringen av ingångskapaciteten. I motsatt fall, d. v. s. då de positiva elektrodspänningarna ej från början äro pålagda, utan tillräckligt många elektroner på grund av emissionen slå sig ned på isolatorerna och glasväggen, bliva dessa negativt laddade. Då positiv spänning sedan lägges på elektroderna, kunna läckeelektronerna ej slå ned på vare sig glasvägg eller isolatorer på grund av den negativa laddningen på dessa. Alltså kunna inga sekundärelektroner utlösas från isolatorerna i rö-

ret. Detta tillstånd är dock ej alltid varaktigt, ty den negativa laddningen läcker så småningom bort på grund av otillräcklig isolation och ersättes av en positiv, varvid störningsfenomenet åter visar sig.

Det är de från isolatorerna eller glasväggen utlösta sekundärelektronerna som giva upphov till variationerna i ingångsdämpning och ingångskapacitet, då röret övergår från kallt till varmt tillstånd. Man kan här tala om en slags anodåterverkan, om man tänker sig t. ex. glasballongens insida som anod.

8. Dämpning av anodkretsen och dess beroende av inkopplingsförloppet.

En återverkan enligt ovan kan även förekomma på anoden i röret. Härigenom inträder en dämpning av anodkretsen. Vid inkoppling av en nätmottagare blir glasväggen inuti röret positivt uppladdad, och genom sekundäremission och återverkan på anoden erhålles en dämpning av anodkretsen, som yttrar sig genom en nedgång i mottagarens känslighet. Om emellertid strömmen till mottagaren slås ifrån och efter en kort stund slås till igen, får mottagaren full känslighet, emedan glasväggarna på mellantiden omladdas och bli negativa på grund av den hela tiden befintliga elektronemissionen från katoden. (Denna hinner ej svalna.)

Botemedlen äro liknande som vid de tidigare beskrivna störningseffekterna, t. ex. fullständig avskärmning av elektrodsystemet. Ibland hjälper det att anbringa en negativ spänning på rörets metallbeläggning eller att betryka glasballongen på insidan med en dåligt sekundäremitterande substans.

Botemedel mot störningar, framkallade av läcke elektroner.

1. Störningarnas lokalisering.

Då det var av betydelse att känna till, från vilka punkter de störande sekundärelektronerna utgingo, alltså vilka punkter som träffades av läcke elektroner, överdrogos de mest troliga ytorna inuti röret med ett fluorescerande ämne. Tyvärr lyckades det ej att på ett fotografi återgiva detta i och för sig mycket demonstrativa försök. Emellertid kunde de kritiska ställena i röret på detta sätt lokaliseras. Hela den inre glasväggen i röret kan dessutom på grund av de sekundärelektroner utlösande läcke elektroner, som passera genom den nätformiga anoden, uppladdas mycket kraftigt positivt. Härvid spelar glasväggen ej blott rollen av en sekundäremitterande yta, utan

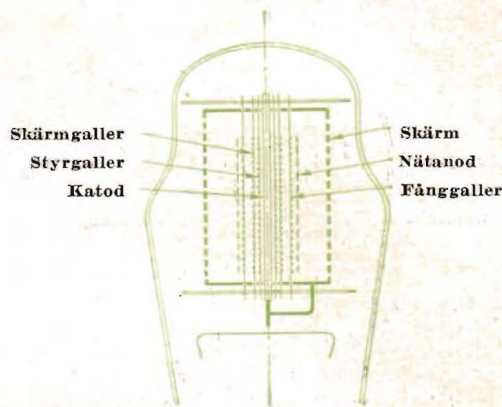


Fig. 9. Hur skärmen för uppfångande av läcke elektroner är anordnad vid slutpentoden RENS 1374.

den bildar en hela elektrodsystemet omslutande, kraftigt positivt laddad vägg, som bidrager till uppkomsten av läcke elektroner.

2. Ändring av elektrodsystemet.

Antalet läcke elektroner i röret kan avsevärt reduceras genom att katoden, d. v. s. det emitterande katodskiktet, göres kortare än de övriga elektroder. Emellertid försämras härigenom brantheten hos



Fig. 10. Det praktiska utförandet av skärmen enligt fig. 9.

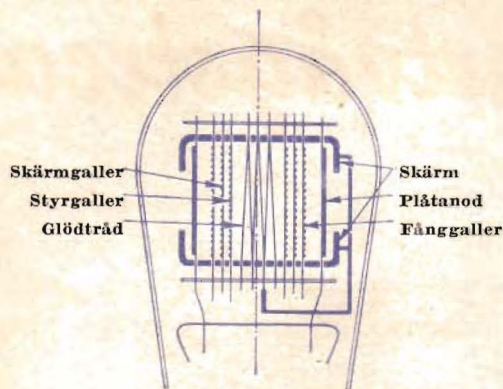


Fig. 11. RES 964 har plåtanod, varför det räcker med ett skärmlock vid vardera änden av elektrodsystemet. Det praktiska utförandet framgår av vinjettbilden, där en del av det övre locket skurits bort.

röret. En annan metod, som provats i praktiken, går ut på att vid pentoder förlänga fånggallret vid ändarna av elektrodsystemet och även göra det tätare därstädes. Denna metod, ehuru bra i många fall, förefaller dock ej att vara alldeles säker, när det gäller att stoppa upp läckeelektronerna.

3. Reducering av ytläckage och sekundäremission hos isolatorerna.

I båda dessa fall är det en fråga om material-egenskaper, och dessa äro osäkra faktorer att räkna med på grund av att de kunna förändras vid fabriktionsprocessen, som redan förut framhållits. Några få medel för förbättring av isolatorernas egenskaper hjälpa ofta ganska bra enligt vad förf:na funnit, men erfarenheten måste utvisa deras verkliga värde.

4. Skärmning av elektrodsystemet.

Det finns ett säkert medel för oskadliggörande av sekundärelektronerna, och detta utgöres av en metallisk skärm, som fångar upp elektronerna och hindrar dem att komma till sådana delar av röret, där

isolatorer finnas. Denna skärm ligger på jordpotential, är alltså förenad med katoden.

Fig. 9 visar en dylik skärm (med grova linjer) vid RENS 1374, och det praktiska utförandet framgår av fig. 10. Upptill och nedtill äro innanför isolatorskivorna anbragta metallskivor med hål för elektrostöttorna. På sidorna fullbordas skärmen av en cylinder av metaltrådsnät, omgivande anoden.

En annan konstruktion, använd vid RES 964, framgår av fig. 11. Här utgöres skärmen endast av två lock med omböjda kanter, anbragta ett vid vardera änden av elektrodsystemet. Någon skärmning på sidorna erfordras ej i detta fall, ty elektronerna kunna ej tränga igenom den av plåt utförda anoden. (I föregående fall var anoden utförd av metaltrådsnät.) Vinjettbilden visar det praktiska utförandet.

Fig. 12 visar utförandet av skärmen vid en högfrekvenspentod med nitanod.

Till slut skall nämnas, att dylika skärmar för oskadliggörande av sekundärelektroner samtidigt förbättra skärmningen av elektrodsystemet gentemot yttre elektriska fält och, om skärmen utföres av magnetiskt material, även gentemot magnetiska fält.

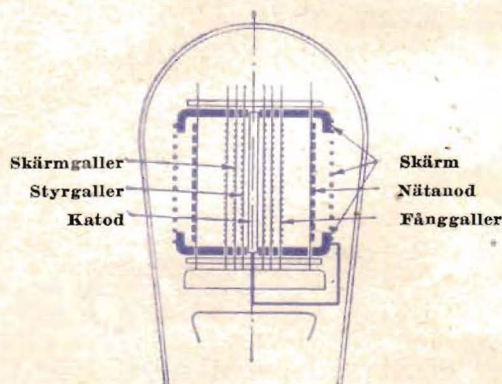
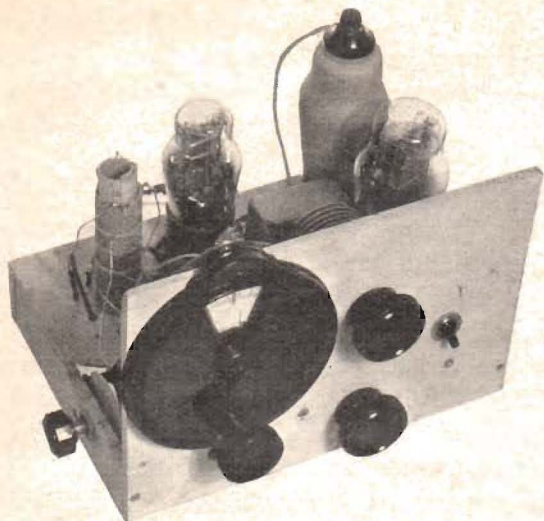


Fig. 12. Skärmens utförande vid en högfrekvenspentod med nitanod.

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

Kortvågstrea



Batteridrivnen 3-rörs kortvågsmottagare med detektor och två lf-steg. — Hur kopplingen utexperimenterades och mottagaren trimmades för bästa möjliga resultat.

Modellapparaten till föreliggande konstruktion har efter våra anvisningar byggts av National Radiofabrik i Stockholm, varefter kopplingen av oss i detalj utexperimenterats. Den i modellapparaten använda materielen, med undantag av kortvågsspölen, kan erhållas antingen hos ovannämnda firma eller hos andra av Populär Radios annonsörer.

Det finns huvudsakligen två olika sätt att bygga en trerörs-mottagare, antingen med ett hf-steg, detektor och ett lf-steg eller med detektor och två lf-steg. I regel är den förstnämnda typen att föredraga, beroende på att detektorn arbetar med högre verkningsgrad vid starkare signaler, men då det gäller kortvågsmottagare, har man även att taga hänsyn till det faktum, att förstärkningen i hf-steget blir relativt liten. (Vi tänka här på ett hf-steg med både galler- och anodkrets avstämda.)

I fråga om svårigheten vid det praktiska utförandet, som ju för amatören är av stor betydelse, är mottagaren med hf-steg betydligt besvärligare, i det mycket omsorgsfull skärmning och planmässig ledningsdragning erfordras. Vidare är den slutliga trimningen betydligt svårare än vid »detektormottagaren». Den sistnämndas svagheter äro mindre selektivitet och större amplituddistortion i detektorn vid hög moduleringsgrad, men ingendera av dessa saker spelar f. n. någon avgörande roll vid kortvågsslyssning. Beträffande selektiviteten kan för övrigt återkopplingen i regel utnyttjas bättre vid mottagaren utan hf-steg, varför man nog kan bortse från denna sak.

Den här nedan beskrivna mottagaren är utförd med detektor och två lågfrekvenssteg.

Kopplingsschemat.

Fig. 1 visar mottagarens kopplingsschema. Kortvågsspölen L_1L_2 är samma som beskrevs till 2-rörs-mottagaren i nr 12, 1935, och alla data för en likadan spole med större diameter finnas i nr 10 samma år.

Dock äro i detta fall uttag gjorda även mellan återkopplingslindningens sektioner och förda till en omkopplare, så att motsvarande sektioner kortslutas på avstämningsspölen L_1 och återkopplingsspölen L_2 . Omkopplaren är en »Yaxley» 3-polig 3-vägs. En av »polerna» blir alltså oanvänd i detta fall, men alla tre lägena utnyttjas för de tre våglängdsområdena.

Antennen är ansluten via en liten variabel kondensator C_1 på ett tiotal μF . ($1 \mu\text{F} = 0,9 \text{ cm.}$) Om denna kondensator göres för stor, vägrar detektorn att svänga. Om den minskas i onödan, reduceras emellertid signalstyrkan. Man får ej taga alltför få varv på återkopplingsspölen och ej koppla denna löst till stämospölen, ty i så fall blir C_1 mycket liten för svängning och signalerna svaga. Kondensatorn C_1 är ej visad i fotografierna, ty den har varit inkopplad i antennen utanför apparaten. En äldre neutrodyndkondensator e. d. är användbar.

Detektorn arbetar med gallerlikriktning för ernående av stor känslighet. Genom reglering på potentiometern R_2 kan man göra svängningsgränsen lagom mjuk, vilket är av stor betydelse för återkopplingens rätta funktion.

Återkopplingen regleras medelst vridkondensatorn C_4 . Någon nackdel av att lägga återkopplingsspölen långvågsssektion närmast anoden har ej kunnat förmärkas i detta fall. (Observeras bör, att spölena L_1 och L_2 måste vara lindade åt samma håll.) D_1 är en Görlers ferrocार्टdrossel av typen F 23. Denna drossel är skärmad; metallhöljet förenas med minus glödtråd (—A i schemat), som i detta fall är jordad. Högfrekvensfiltret fullbordas av kondensatorn C_5 .

Detektorn är motståndskopplad till 1:a lf-röret

V_2 . R_5C_7 är ett lågfrekvent avkopplingsfilter i anodkretsen. Detta filter är av stor betydelse, som skall visas i det följande. Anodmotståndet R_3 får ej göras alltför stort (egentligen $R_3 + R_5$), ty anodspänningen blir då för liten på detektorn, och den svänger ej.

Lf-röret V_2 — en skärmgallerpentod — är drosselkopplat, varigenom mycket stor förstärkning erhålles i detta steg, förutsatt att motståndet R_6 , som shuntar drosseln D_2 , ej göres alltför litet. Detta motstånd är önskvärt med hänsyn till återkopplingen vid detektorn. V_2 har ingen negativ gallerförspänning. En sådan erfordras ej, beroende på att signalerna på V_2 's galler för fullbelastat slutrör äro mycket svaga (genom den stora förstärkningen i V_2), och gallerström inträder ej, förrän gallret fått en viss positiv spänning, som är större än den största förekommande signalspänningsamplituden. Amplituden på slutröret V_3 är mindre än 5 V vid fullbelastning.

Slutröret har automatisk negativ gallerförspänning, som åstadkommes medelst motståndet R_8 . Detta är shuntat med en elektrolytkondensator C_{11} , dels för att förhindra negativ återkoppling i slutsteget, dels för att eliminera eller reducera den gemensamma impedans i rörens anodkretsar, som R_8 skulle utgöra. Visserligen utgör anodbatteriet en sådan impedans, då det blir äldre, men samtidigt sjunker anodspänningen och därmed förstärkningsgraden, så

att verkan av anodbatteriets impedans blir mindre. Dock skulle mottagaren ej vara stabil utan filtret R_5C_7 i detektorns anodkrets.

Stabilitetens säkerställande.

Innan den slutgiltiga, i fig. 1 visade kopplingen var uppnådd, gjordes försök med s. k. motståndreglerad återkoppling vid detektorn. C_4 var då fast, under det att R_5 var reglerbart mellan ca 0—100 000 ohm. Bortsett från den högfrekventa återkopplingen i detektorn erhöles lågfrekvent självsvängning (tjut i högtalaren) vid små värden på R_5 . Med R_5 på minimum (motståndet nära lika med noll) kunde mottagaren sålunda ej fås stabil med högre anodspänning än 40 V, och den var avsedd att drivas med 120 V. Nu kan anmärkas, att det ej var nödvändigt att reducera R_5 mera än att detektorn svängde, och att R_5 i så fall skulle vara tillräckligt stort för att i kombination med C_7 bilda ett effektivt avkopplingsfilter. Emellertid bör man kunna vrida rattarna på en radioapparat till maximum, utan att några obehagliga ljud uppstå i högtalaren. Fördenskull inlänkades i serie med R_5 och på dettas plussida ett fast motstånd. Vid $C_7 = 1 \mu F$ måste detta fasta motstånd vara minst 10 000 ohm, för att full stabilitet skulle ernås vid 120 V anodspänning och oberoende av inställningen på reglermotståndet R_5 .

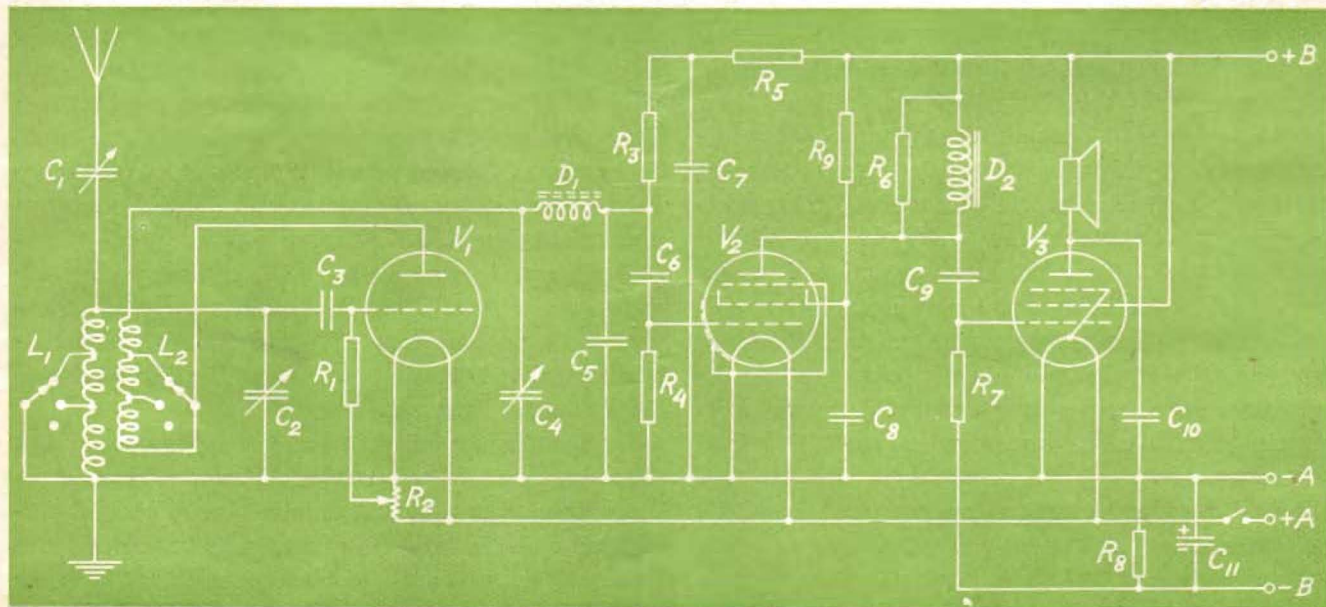


Fig. 1. Kopplingsschema för Kortvägstrean.

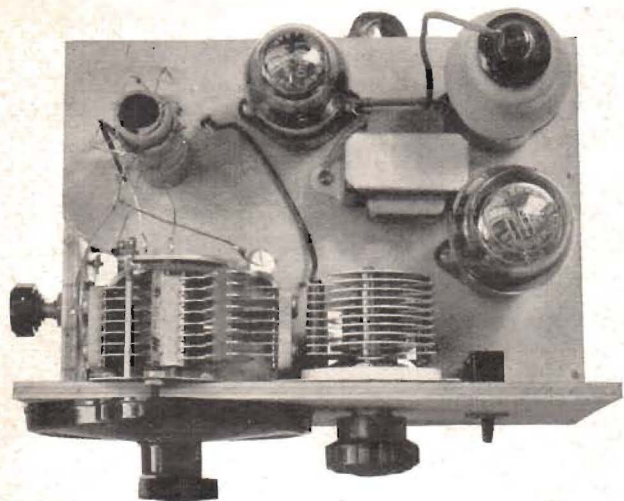
$C_1 = 10 \text{ cm.}$
 $C_2 = 100 \text{ cm.}$
 $C_3 = 100 \text{ cm.}$
 $C_4 = 100 \text{ cm.}$
 $C_5 = 200 \text{ cm.}$

$C_6 = 10\,000 \text{ cm.}$
 $C_7 = 1 \mu F.$
 $C_8 = 0,5 \mu F.$
 $C_9 = 5\,000 \text{ cm.}$
 $C_{10} = 2\,000 \text{ cm.}$

$C_{11} = 50 \mu F.$
 $R_1 = 3 \text{ megohm.}$
 $R_2 = 0,1 \text{ megohm.}$
 $R_3 = 80\,000 \text{ ohm.}$
 $R_4 = 1 \text{ megohm.}$

$R_5 = 30\,000 \text{ ohm.}$
 $R_6 = 0,5 \text{ megohm.}$
 $R_7 = 1 \text{ megohm.}$
 $R_8 = 400 \text{ ohm.}$
 $R_9 = 0,3 \text{ megohm.}$

$D_1 = 2\,500 \mu H.$
 $D_2 = \text{ca } 300 \text{ H vid } 2 \text{ mA.}$



Mottagaren sedd uppifrån. På panelen avstärnings- och återkopplingskondensatorerna, den förra utrustad med mikroratt. Mellan detektorn och 1:a lf-röret ses lf-drosseln med shuntmotstånd. Närmast panelen slutröret.

I den slutgiltiga kopplingen (fig. 1) regleras återkopplingen medelst vridkondensatorn C_4 . Förhållandena i fråga om den lågfrekventa återkopplingen äro desamma som förut, och filtret R_5C_7 är nödvändigt för undvikande av lågfrekvent självsvängning. I detta sammanhang bör nämnas, att detektorn V_1 ej medverkar till lågfrekvent återkoppling. Utan avkopplingsfiltret R_5C_7 tjuter apparaten, oavsett om V_1 sitter i densamma eller ej. Den på grund av anodbatteriets impedans från slutröret återmatade lf-spänningen kommer via R_3 och C_6 in på V_2 's galler, och på grund av den höga förstärkningsgraden i detta rör blir det lätt självsvängning. Filtret R_5C_7 reducerar kraftigt den återmatade spänningen, d. v. s. återkopplingsgraden i lf-förstärkaren blir mindre, och man hamnar långt under svängningsgränsen.

Försiktighet vid användning av »adapter».

Vid det tillfälle, då mottagaren var försedd med motståndsreglerad återkoppling, som ovan omtalats, och innan det extra avkopplingsmotståndet inlagts, inkopplades med tillhjälp av en s. k. adapter eller mellansockel en mA-meter i slutrörets anodkrets. Det visade sig, att anodströmmen vid tjut i högtalaren (alltså vid lågfrekvent självsvängning; återkopplingskontrollen fullt pådragen) sjönk från det normala vilovärdet (i detta fall 6 mA) till ca 3 mA. Tonhöjden på tjutet varierade mellan ca 30 och några hundra perioder per sekund.

Dessutom visade det sig, att mellansockeln eller rättare den ca 1 m långa sladden mellan denna och

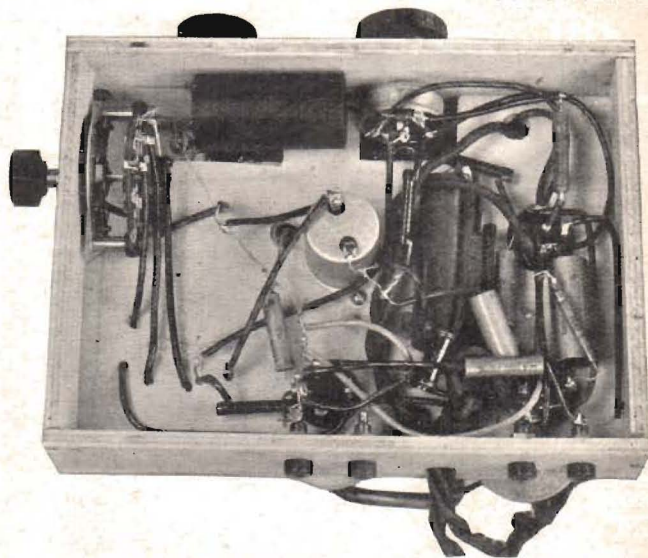
mA-metern förorsakade en lågfrekvent självsvängning med högre periodtal (700 å 800 p/s), vilken självsvängning var oberoende av återkopplingsratens inställning. Detektorröret V_1 var uttaget. Intensiteten hos denna självsvängning var beroende av hur sladden till instrumentet placerades. Svängningen blev särskilt kraftig, då sladden lindades några varv runt lf-röret V_2 . Anodströmmen i slutröret sjönk härvid till 4 mA. Då instrumentet med sladd och mellansockel kopplades bort, erhöles endast den förut omnämnda självsvängningen med lägre periodtal, vilken berodde på återkoppling över anodbatteriet.

Självsvängningen på grund av instrumentsladden kan borttagas genom skärmning av sladden. Enklare är att kortsluta gallerkretsen till det rör, vars anodström skall mätas, varvid man får tillse, att den negativa gallerförspanningen ej samtidigt kortslutes. Vid denna metod kan man dock ej mäta anodströmmen vid svängande förstärkare, vilket naturligtvis ej heller är nödvändigt.

Återkopplingen ett särskilt problem.

Vid koppling enligt fig. 1 samt med $R_5=10\,000$ ohm och R_6 utelämnat var apparaten ur förstärkarsynpunkt fullt stabil. En grammofon-pick-up, kombinerad med en volymkontroll, som medgav uttagandet av mycket små signalspänningar från pick-up'en, kunde sålunda anslutas till gallret på röret V_1 med gott resultat. Då apparaten försöktes som radiomottagare, uppkom emellertid vid återkoppling ett tjut på svängningsgränsen, som omöjliggjorde all mottagning. Någon högfrekvent svängningsgräns kunde

Forts. å sid. 144



Chassiet sett underifrån. Till vänster våglängdsomkopplaren. I mitten ferrocार्टdrosseln.

Radioteknisk revy

Av civiling.
Åke Rusck

Nytt amerikanskt rör av unik konstruktion.

Metallröret Raytheon 6L6 är ett kraftförstärkarrör av nytt utförande. Det är avsett att användas i mottagare med mycket stort volymområde och i kraftförstärkare med stor utgångseffekt. Konstruktionen möjliggör stor utgångseffekt utan uppoffring av känsligheten samt mycket liten distortion på grund av övertoner från och med den tredje.

Röret är en tetrod. Det sätt på vilket gallren anordnats möjliggör en mycket god supressorverkan genom sammanpressning av elektronströmmen till elektronstrålar. Dessa elektronstrålars spridning efter att ha lämnat skärmgallret orsakar en elektronkoncentration på den plats mellan skärmgallret och anoden, där fånggallret sitter i en vanlig pentod. Härigenom sker undertryckandet av sekundäremissionen från anoden på samma sätt

som om ett särskilt supressorgaller skulle ha använts.

Kontrollgallrets och skärmgallrets trådar äro monterade på så sätt, att skärmgallrets trådar ligga i skuggan av kontrollgallrets, sett från katoden. Detta medför två saker, som ge röret dess speciella egenskaper. För det första blir skärmgallerströmmen endast en bråkdel av vad den brukar vara i en pentod. För det andra sammanpressas elektronerna från katoden till anoden i strålar i enlighet med vad som ovan nämnts, varigenom supressorverkan erhålles, samtidigt som antalet elektroner till anoden ökas. På grund av att elektroderna monterats på ett speciellt sätt ha vissa styrelektroder inlagts för att koncentrera elektronströmmen till de delar av katoden, där gallerkontrollen är som effektivast.

Vid utformningen av röret har distortionen på grund av andra övertonen gjorts stor för att eliminera distortionen på grund av den tredje och högre övertoner. Distortionen genom den andra övertonen elimineras lätt genom push-pull-arrangemang eller genom att alstra en ur fas vriden

distortion av andra övertonen i ett föregående förstärkarsteg.

(Radio Engineering, april 1936.)

En piezoelektrisk oscillograf.

Ett par oscillografter av piezoelektrisk konstruktion ha kommit ut i den amerikanska marknaden. Anordningen består av en mycket tunn kvartsstav ($0,075 \times 0,3$ cm), vars ena ända är fastgjuten i bakelit, medan den andra ändan är fri och kan utföra torsionssvängningar. Vid denna ända är en spegel (3×3 mm) fästad. Tilledningarna äro ingjutna i bakelitfästet.

Anordningen är innesluten i ett oljefyllt mässingshölje, i vilket mitt för spegeln en lins placerats. Linsen är plankonvex och har en brännvidd av 25 cm. Linsen är lutad en aning nedåt, så att ljus som reflekteras från dess yta skiljes från ljuset som återkastas från spegeln. Oljefyllningen tjänar dels som dämpning och dels som skydd för mekanisk åverkan.

Oscillograferna äro avsedda för spänningsmatning och ha en myc-

Fig. 1. Det nya amerikanska kraftförstärkarröret 6L6 under olika skeden av sin tillblivelse. Som synes är 6L6 ett metallrör av modern typ.

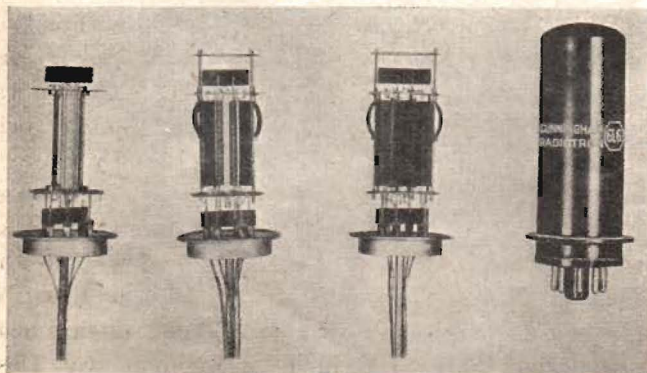
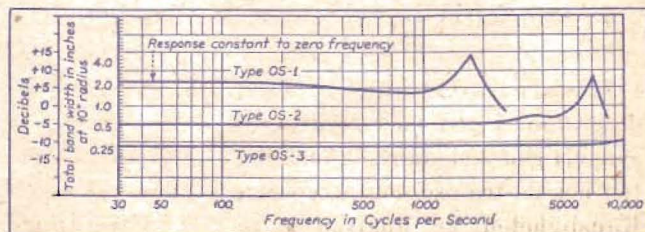


Fig. 2. Diagram över känsligheten som funktion av frekvensen hos de tre typerna av piezoelektriska oscillografer, som konstruerats av den amerikanska firman Brush.



ket hög impedans. De tillverkas för mätområden upp till 1 000, 5 000 och 10 000 Hz. Inom dessa frekvensområden är känsligheten i det närmaste konstant. Instrumenten äro så utförda, att deras lägsta impedans inom respektive frekvensområden är av storleksordningen 30 000 ohm, så att de kunna matas från en vanlig triod, använd som förstärkare.

Typ OS-1 är avsedd att användas upp till 1 000 Hz. Känsligheten är av storleksordningen 0,001 radian per volt amplitudvärde, d. v. s. en registreringsbredd av 5 cm erhålles på en skala i linsens brännpunkt (25 cm från densamma) vid en pålagd växelspanning med 100 V amplitud. Utslaget är proportionellt mot den pålagda spänningen, och vid denna typ ger i allmänhet 30 å 50 volt effektiv växelspanning tillräckligt utslag. Temperaturändringar orsaka ändringar i känsligheten, men dessa avvikelser kunna lätt hållas lägre än 2 å 3 decibel över ett mycket stort område genom att inkoppla en kapacitet i serie med anordningen, vars impedans är lika stor som instrumentets. En 0,004 mikrofaraad kondensator är lämplig för typ OS-1. Härigenom minskas dock känsligheten genom spänningsfallet i kondensatorn.

Typ OS-2 är avsedd för ett frekvensområde upp till 5 000 Hz. Känsligheten är ungefär en fjärdedel av densamma vid OS-1. Motsvarande siffra för OS-3 är ungefär en åttandedel, och dess frekvensområde sträcker sig upp till 10 000 Hz. Detta måste sägas vara ett enastående gott resultat. I vidstående bild (fig. 2) visar diagrammet den med frekvensen synnerligen konstanta känsligheten hos de tre oscillograftyperna. Känsligheten är angiven i re-

gistreringsbredd (bandbredd) i tum på en 25 cm avlägsen skala samt dessutom i decibel, där nollnivån satts lika med 1 tums registreringsbredd för en växelspanning med 100 volt amplitudvärde.

(*Radio Engineering, april 1936.*)

Toppresultat inom den nutida mättekniken.

I IVA nr 2, 1936, har professor Weibull sammanställt en översikt över nya landvinningar inom den moderna mättekniken efter en artikel av dr.-ing. Keinath i ETZ nr 4, 1936. Nedan skola vi lämna ett kort utdrag över vad som kan ha intresse för radioteknici.

Under de senaste åren har intresset för mättekniken stegrats efter att förut ha varit förvånansvärt lågt. Härvid ha de elektriska mätinstrumenten och mätmetoderna kommit i förgrunden icke blott inom elektrotekniken utan inom alla områden av ingenjörsvetenskapen.

Den elektriska mättekniken har utvecklats icke minst tack vare förbättrade konstruktionsmaterial, exempelvis stål med hög koercitivkraft, järn- och andra legeringar med hög permeabilitet samt keramiska specialmassor med hög dielektricitetskonstant och liten förlustfaktor.

Vid sekelskiftet var kolstål det bästa materialet för permanenta magneter, med en koercitivkraft av ca 40 Örsted. Genom tillsats av volfram ökades detta värde till 60 å 70 Örsted. År 1919 framkom koboltstålet med upp till 250 Örsted. Vid moderna magnetställegeringar erhållas koercitivkrafter av omkring 900 Örsted, alltså mer än 20 gånger vad som kunde erås vid sekelskiftet.

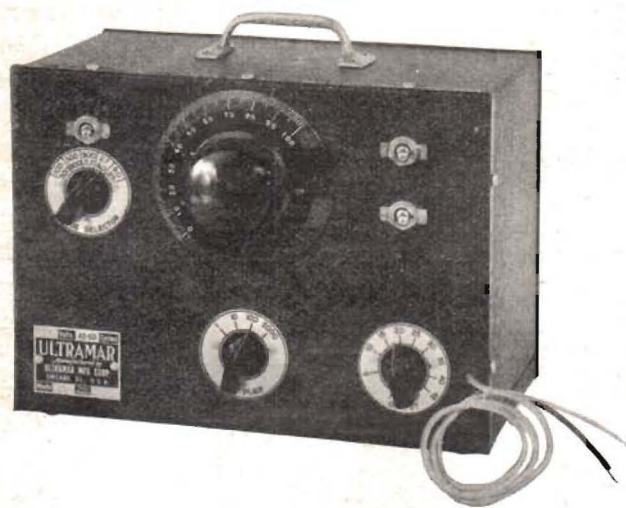
Utvecklingen på området för

vanlig dynamoplåt har ej varit mindre snabb. Den vanliga dynamoplåten, som infördes av Gumlich, höll 3,5 procent kisel och hade en begynnelsepermeabilitet av 200 å 300 med ett maximum av 5 000 å 6 000. Genom speciell värmebehandling har man höjt begynnelsevärdet till 600 å 800 och maximivärdet till 25 000 å 30 000. Vid nickel-järnlegeringar (permalloy) har man uppnått permeabiliteter ända upp till 250 000. Siemens' magnetiska legering 1040 har rekordet ifråga om begynnelsepermeabilitet med ca 40 000 och med ett maximivärde av 100 000. Koercitivkraften är av storleksordningen 0,02 Örsted.

Vid äldre isolationsmaterial låg dielektricitetskonstanten mellan 2 och 8. Genom tillsatser av titanoxid uppnås nu värden mellan 60 och 80, vilket i förening med hög genomslagshållfasthet och låg förlustfaktor har möjliggjort en väsentlig förminskning av kondensatorers dimensioner. En del av dessa isolationsmaterial har negativ temperaturkoeficient. Genom en kombination av två olika materialsorter kan man därför bygga praktiskt taget temperaturoberoende kondensatorer.

Beträffande noggrannheten hos elektriska mätinstrument ha betydande framsteg gjorts de sista 20 åren. För precisionsinstrument är toleransen 0,1 å 0,2 %. Det är huvudsakligen mekaniska svårigheter, såsom elastisk efterverkan i fjädrar etc., som hindra bättre noggrannhet. Oömhets och motståndsförmåga mot yttre mekanisk åverkan är betydligt stegrad. En intressant nykonstruktion är ersättandet i vissa instrument av visaren med en ljusstråle i enlighet med det tidigare bruket vid spegelgalvanometrar. Des-

Radioreparatörens egen sida



»ULTRAMAR» är namnet på en signalgenerator av amerikansk tillverkning, som här i landet föres i marknaden av Elektriska Aktiebolaget Skandia. Vi ha varit i tillfälle att prova generatorn i fråga och anse den på grundval av därvid gjorda erfarenheter väl värd en närmare beskrivning.

Generatorns yttre framgår av vinjettbilden. Med den stora graderade ratten upptill på framsidan inställes önskad våglängd eller frekvens med hjälp av de medföljande kalibreringskurvorna. Ratten har en inbyggd fininställningsanordning, så att en utväxling av 5:1 erhålles. Önskat våglängds- (frekvens-) område inställes med den till vänster om ovannämnda avstärningsratt befintliga omkopplaren, som har fem lägen. Signalgeneratorn täcker ett frekvensområde av 100—27 000 kc/s, motsvarande i våglängd räknat ett område av 3.000—11 m, utan att några spolar behöva bytas.

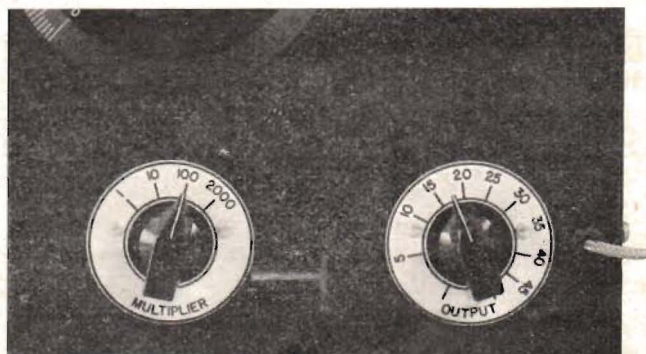
Nedtill på framsidan av generatorn ses de två regulatorerna för utgångsspänningen. Den vänstra av dessa är en omkopplare med fyra lägen, märkta 1, 10, 100 och 2 000. Den högra är en potentiometer, graderad 0—50. Utgångsspänningen i mikrovolt får man genom att multiplicera de inställda siffrorna på de två regulatorerna. Om t. ex. den vänstra står på 10 och den högra på 25, så är den utgående hf-spänningen ca 250 μ V. Denna spänning kan vara modulerad eller omodulerad, beroende på hur module-

ringsomkopplaren (den nedre av de två till höger om avstärningsratten) är inställd. Spänningen är reglerbar mellan ca 1—100 000 μ V.

En betydelsefull sak vid denna signalgenerator är att vid omläggning av en omkastare (befintlig ovanför våglängdsomkopplaren) får man ut en lågfrekvent spänning om 400 p/s i stället för den högfrekventa. Denna lf-spänning kan regleras liksom hf-spänningen, ehuru den blir ca 50 ggr större än som anges av regulatorerna. Detta är gjort av lämplighetsskäl; man skall kunna mata in spänningen direkt på slutrörets galler och få en hörbar signal i högtalaren, sålunda provande slutsteget för sig. Tack vare att även lf-spänningen är kalibrerad kan man mäta förstärkningen i varje lf-rör i apparaten och sålunda konstatera, huruvida rören fungera perfekt eller ej.

Den utgående spänningen tillföres mottagaren genom en skärmd kabel. Vid hf-mätningar inkopplas mellan kabelns ände och mottagarens antennkontakt en konstantenn, som vid vanliga våglängder kan utgöras av en kondensator på 200 cm, vid kortvåg av ett motstånd på några hundra ohm. (Motståndet på generatorns utgångssida är vid maximiläge hos högra regulatorn omkring 200 ohm.) Jordningen är en viktig sak, och en särskild kontakt härför finnes på baksidan av generatorn.

Som hf-oscillator användes typ »41» i elektronkoppling, som lf-oscillator typ »37». Likriktarrör är typ »84». Generatorn drives med 110 V växelström, 50 p/s. För anslutning till andra nätspänningar användes en autotransformator.



Regulatorerna för utgångsspänningen vid »Ultramar» signalgenerator. Med den vänstra inställes lämpligt spänningsområde. Den högra medger kontinuerlig reglering av signalspänningen.

Radioindustriens Nyheter

Ny resemmottagare.

Elektriska Aktiebolaget Skandia, Stockholm, för i marknaden en 3-rörs resemmottagare av engelsk tillverkning, märke »Burndepts». Apparaten är inbyggd i en väska, där själva mottagarchassiet jämte batterierna befinner sig i den ena halvan och ramantennen jämte högtalaren i den andra, som utgör ett uppfällbart lock. Möjlighet finns även att ansluta



en yttre antenn, för den händelse mottagningsförhållandena skulle vara dåliga.

Mottagaren har ett högfrekvenssteg med skärmgallerpentod, pentoddetektor samt pentodslutrör. Avstämningen sker med en 2-gangkondensator. Våglängdsområdet är 200—2 000 meter. Högtalaren är av permanentdynamisk typ. Rören äro av Marconis tillverkning: 2 st. av typen VS 24 och 1 st. av typen Pt2. Anodbatteriet är på 108 V.

Väskans dimensioner äro 300×250×170 mm och vikten med batterier 7 kg.

Mätapparater.

Svenska Aktiebolaget Philips, Stockholm, har i marknaden utkommit med en komplett katodstråleoscillograf med typbeteckningen GM 3150. I densamma användes ett högvakuumrör av typen 3957 (eller 3958 för fotografisk registrering). Den inbyggda förstärkaren ger konstant förstärkning upp till 500 kc/s och är användbar ända upp till 1500 kc/s. Den har tre rör. Slutsteget är push-pull-kopplat. Kippaggregatet, även detta inbyggt, har högvakuumrör. Frekvensen är reglerbar mellan 10 p/s och 150 kc/s. Ett yttre kippaggregat kan inkopplas vid behov i stället för det inbyggda. Synkronisering av kippfrekvensen kan åstadkommas.

Oscillografen har yttre dimensionerna 280×800×440 mm. En broschyr tillhandahålls med fullständig beskrivning och bruksanvisning.

Elektriska Aktiebolaget Siemens, Stockholm, för en differentialbrygga för högfrekvensmätningar, avsedd för mätning av impedanser hos spolar, kondensatorer och motstånd, och har ett mätområde av 0,1—10 000 ohm. Bryggan tillåter mätningar mellan 120—1 600 kc/s, således inom hela rundradioområdet.

Huvuddelen i bryggan utgöres av en differentialtransformator (för högfrekvens), vars primär bildar två av brygggrenarna. De två andra grenarna bildas av mätföremålet samt ett dekadmotstånd, vilket användes som jämförelsemotstånd. Transformatorns sekundär är ansluten till en förstärkare, följd av en indikator. Som strömkälla användes en högfrekvensoscillator. Dekadmotståndet är av intressant konstruktion. För undvikande av att kapaciteten till jord hos icke inkopplade motståndselement inverkar på mätresultatet äro de skilda motståndselementen inom varje dekad anbragta på en förskjutbar gläde och elektriskt skilda från varandra. Endast det motstånd, som för tillfället användes, är sålunda inkopplat. De övriga äro helt skilda från kretsen. Motstånden inom dekaderna ha givetvis stigande värden.

Kondensatorer.

Aktiebolaget Trako, Stockholm, för i marknaden en ny typ av Sators blockkondensatorer med glimmerisolation. Dessa äro framställda enligt modernaste metoder. Sålunda äro metallbeläggen (av silver) inbrända på glimmerskivorna, som utgöra de isolerande mellanlägg. Härigenom ernäs bl. a. hög konstans hos kapacitetsvärdet samt små förluster. De enskilda kondensatorelementen, av vilka olika värden sammansättas genom parallellkoppling, äro överdragna med



ett speciallack, som skyddar mot fukt. Ett hölje av isolerande material omsluter kondensatorn. Dessa kondensatorer äro induktionsfria.

Tangenten för förlustvinkeln är 10×10^{-4} till 20×10^{-4} ,



beroende av kapacitetsvärdet, och isolationsmotståndet större än 100 000 megohm. Värden finnas från 3 till 3 000 pF (pF=pikofarad= $\mu\mu\text{F}$), med toleranser från $\pm 1 \%$ vid de högsta värdena till $\pm 15 \%$ vid de allra lägsta.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb besöker Radiotjänst.

Tisdagen den 26 maj höll Stockholms Radioklubb sitt sista sammanträde för vårterminen på Restaurant Gillet. Härvid förekom en demonstration av de »transceivers», som beskrivas på annat ställe i detta nummer. Namnet »transceiver» (uttalas »transiver», med kort a och långt i) kommer från Amerika och är bildat av de båda orden »transmitter» (sändare) och »receiver» (mottagare). »Transceivern» är nämligen en kombination mellan en sändare och en mottagare, där samma rör användas vid både sändning och mottagning, och hela stationen är lätt transportabel.

Trots att demonstrationen ej var alldeles lyckad, visade medlemmarna ett påfallande stort intresse för apparaterna i fråga. Den ena var uppställd i samlingssalen och direkt ansluten till en högtalare, den andra var placerad i ett närgränsande rum. Vid tal i den sistnämnda apparatens mikrofon kunde åtminstone ett och annat ord uppfattas från högtalaren i samlingssalen. Det var den som mottagare tjänstgörande apparatens avstämningsskrets som krängade. Det är av ytterst stor vikt att god kontakt förefinnes mellan rörbenen och de som induktansspole tjänstgörande koppartrådarna. Säkra är sålunda att löda fast rört vid dessa trådar, ehuru det då blir besvärligt att prova med olika rör. Kontakten mellan koppartrådarna och de på dessa glidande kontakthylsorna vid överbryggingsstället måste även vara god.

Efter demonstrationen diskuterades »transceiverns» egen-skaper och möjligheter.

Därefter avtågade medlemmarna till A.-B. Radiotjänst, Kungsgatan 8, där de nya, moderna studiokalorerna jämte all teknisk utrustning besågs under sakkunnig ledning. Särskilt stort intresse väckte skivinspelningsapparaterna samt den nya stålbandsmaskinen.

KORTVÄGSTREAN

Forts. från sid. 139

ej förmärkas, utan lågfrekvent självsvängning inträdde, där gränsen borde ligga.

En känd metod att borttaga tjut på svängningsgränsen består i att shunta eventuella drosslar eller transformatorer på lågfrekvenssidan med motstånd, som åstadkomma en viss gynnsam dämpning. I föreliggande fall kunde också felet botas genom ett motstånd (R_6) på 100 000 ohm parallellt över drosseln D_2 . Emellertid sjönk förstärkningen i V_2 katastrofalt, och fördelen med drosselkopplingen blev illusorisk.

Då emellertid besvärigheter med återkopplingen ofta ha sitt ursprung i otillfredsställande avkoppling på lågfrekvenssidan gjordes prov med att höja effektiviteten hos filtret R_5C_7 . En 4 μF kondensator, som tillfälligt inkopplades parallellt med C_7 , åstadkom en tydlig förbättring. Därför ökades R_5 från 10 000 till 30 000 ohm (C_7 var fortfarande 1 μF), vilket hade till följd att motståndet R_6 kunde ökas till 500 000 ohm, utan att tjut på svängningsgränsen uppträdde. Nu blev förstärkningen i V_2 tillfredsställande. Ett motstånd över D_2 på 0,3 å 0,5 megohm är ofta önskvärdt med hänsyn till ljudkvaliteten. I föreliggande fall har större vikt lagts vid förstärkningen än vid ljudkvaliteten, vilket dock ej betyder att den senare är underhållig.

Mottagarens praktiska utförande.

Mottagaren är för enkelhets skull byggd på ett trächassi. Panelen är 205 mm bred och 165 mm hög. (Dessa mått äro tilltagna större än vid modellapparaten, så att mikroratten får rum ordentligt och panelen går en aning högre än toppkontakten på skärmgallerpentoden.) Basplattan är 205×145 mm, och listerna, som höja basplattan över bordet, äro 32 mm höga. Trät är 6 mm tjock plywood. En jordad plåt har lagts mellan panelen och återkopplingskondensatorn C_2 till förhindrande av handkapacitetsverkan. (Handen inverkar vid närmande till ratten på mottagarens avstämning.) Plåten är 65×80 mm. En aluminiumpanel skulle med fördel kunna användas i stället för träpanelen. I så fall skall panelen jordas, och potentiometern R_2 måste ha isolerad axel. Vinjettbilden visar rattarnas placering på panelen. Av de två högra rattarna hör den övre till återkopplingskondensatorn, den undre till potentiometern R_2 . Längst till höger ses strömbrytaren för glödströmmen. Mikroratten bör ha stor utväxling, minst 7:1. På vänstra gaveln ses ratten till väglängdsomkopplaren. Denna har rätt stor diameter, varför en urtagning måste göras i basplattan.

På fotografiet, där basplattan ses uppför, ha vi från vänster kortvägsspölen, detektorröret, lf-drosseln samt 1:a lf-röret. Närmast panelen befinner sig slurröret. Ett annat fotografi visar chassiet underifrån. På grund av dettas små dimensioner ha delarna på lågfrekvenssidan blivit ganska hopträngda, men detta inverkar ej på resultatet. Till vänster på detta fotografi ses väglängdsomkopplaren, i mitten hf-drosseln och strax till höger om denna elektrolytkondensatorn. Invid panelen, till vänster om potentiometern, ligger kondensatorn C_7 . Mellan de båda rörhållarna längst till höger ses kondensatorn C_8 . Övriga kondensatorer och motstånd anbringas med möjligt korta ledningar till rörhållarna. Kontakthylsorna vid bakkanten böra isoleras från trät.

I stället för den omkopplingsbara kortvägsspölen kunna givetvis utbytbare spolar användas.

Anod- och skärmgallerspänningar och -strömmar äro angivna i nedanstående tabell. Spänningarna äro mätta till jord med en Mavometer (500 ohm per volt) med förkopplingsmotstånd för 250 V. Värdena på anod- och skärmgaller-

spänningar äro givetvis lägre än de verkliga på grund av instrumentets egenförbrukning; i synnerhet gäller detta detektorns anodspänning och 1:a lf-rörets skärmgallerspänning. Uppgifterna äro emellertid värdefulla för kontroll med ett motsvarande instrument. Anodbatteriets spänning var 119 V. Inom parentes kan nämnas, att en Mavometer i detta fall, då högsta mätta spänningen är 125 V och ett förkopplingsmotstånd för 250 V användes, ej har större egenförbrukning än ett instrument med 1 000 ohm per volt och med ett förkopplingsmotstånd för 125 V. Båda taga 1 mA, Mavometern vid halvt och det andra instrumentet vid fullt utslag, men noggrannheten blir givetvis mindre hos Mavometern, om båda ha samma noggrannhet vid fullt utslag.

Rör	V ₁ LD 210	V ₂ HP 212	V ₃ PP 222
Anodspänning	34 V	107 V	114 V
Skärmg-spänning	—	22 V	119 V
Anodström	0,67 mA	0,53 mA	5,7 mA
Skärmg-ström	—	0,27 mA	1,2 mA

Även de använda rörtyporna äro angivna i tabellen. Samtliga äro av Tungsrams fabrikat. Motsvarande rör av andra fabrikat kunna användas men fordra ev. andra värden på vissa av motstånden, såsom R_6 , R_8 och R_9 .

Anodströmmen i slurröret har valts till endast 6 mA, för att ett anodbatteri med normal (»enkelt») kapacitet skall kunna användas med god ekonomi. Om denna anodström ej erhålles, utprovas ett lämpligt värde på motståndet R_8 , som bestämmer den negativa gallerförspänningen på slurröret. Olika rörexemplar fordra alltid något olika gallerförspänningar. Den sammanlagda glödströmmen för rören uppgår till ca en halv ampere, varför en ackumulator bör användas. Rören äro av 2 V typ. Det använda exemplaret av HP212 har fem kontaktstift på sockeln, och fänggaller och metallbeläggning äro anslutna till det mellersta av dessa. Anoden är ansluten till toppkontakten.

Potentiometern R_2 har i modellapparaten ett värde av 100 000 ohm, beroende på att det är samma potentiometer som från början användes för återkopplingsreglering. R_2 kan ha vilket värde som helst mellan 100 ohm och 0,1 megohm.

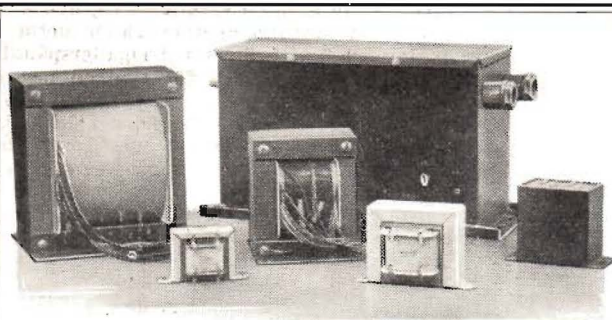
W. S.

RADIOTEKNISK REVY.

Forts. från sid. 141.

sa instrument avvika beträffande det yttre dock ej från konventionella precisionsinstrument. Frånvaron av materiell visare medför snabb inställning, stor känslighet och parallell avläsning. Med denna anordning har strömkänsligheten kunnat förbättras från 50 till 10 mikroampere och genom vissa konstrepp till och med till 0,1 mikroampere för fullt utslag. Varje skalstreck motsvarar således 0,001 mikroampere, och detta med samma bekväma avläsning som vid vanliga visareinstrument. Denna känslighet har uppnåtts genom användande av mycket tunn tråd med en diameter av 0,02 å 0,03 mm.

Beträffande frekvens- och tidsmätning framhålls följande. Medelst temperaturkompenserade resonansskretsar kan man ernå en noggrannhet av 0,02 procent, vilket betyder 20 sek maximalt tidsfel per dygn. Genom att styra svängningarna med en kvartskristall, som hålles vid konstant temperatur medelst termostater, kan man hålla frekvensen konstant med en noggrannhet av 10^{-8} , under kortare intervaller t. o. m. 10^{-9} . Detta betyder ett fel i tidgivningen av 0,3 sek per år. Physikalisch. Technische Reichsanstalt, som har ett sådant ur, anser sig med hjälp av detsamma ha kunnat konstatera en viss variation i jordrotationen med halvårsperioder. Vid Stockholms observatorium i Saltsjöbaden finnes ett pendelur, som ej uppvisar större avvikelse än 0,04 sek per halvår. Med detta ur har man icke med säkerhet kunnat konstatera någon halvårsperiodicitet i jordrotationen. (IVA nr 2, 1936; ETZ nr 4, 1936.)



SEM

småtransformatorer

garantera en ekonomisk, driftsäker och störningsfri energidistribution.

Tillverkningsprogram:

Full- och spartransformatorer alla slag såsom: transformatorer för likriktare, förstärkare och laboratorier;

neontransformatorer; skyddstransformatörer; tändtransformatorer för oljeeldningsspannor, nät-, ingångs- och utgångstransformatorer för radio m. m.

SVENSKT **SEM** KVALITETS-
FABRIKAT

A.-B. SVENSKA ELEKTROMAGNETER, ÅMÅL



Bygg själv Eder batterimottagare efter våra ritningar!

Komplett byggsatser mont. å chassi till ultramoderna 3- och 4-rörs batteriapparater med de nya effektiva 2-voltsrören.

Ritning till 2-krets 3-rörs batteriapparat med 3 pentoder	Kr. 1.—
Ritning till 4-rörs batterisuper med automatisk volymkontroll. Verkligt god distansmottagare	» 1.—
Ferrocartspole för reseradio 200—2 000 m	» 4.75
Ferrocartspole med inbyggd omkopplare för flerkrets-mottagare	per styck netto » 9.50

RADIOKOMPANIET

ODENGATAN 56 - AVD. P

Tel. 32 20 60 STOCKHOLM Tel. 31 31 14

Ledande specialfirma

Största sortering — Förmånligaste priser — Först med nyheter



HIVAC miniatyrrör

för i detta nummer av P. R. beskriven reseradio samt rörhållare för dessa och all övrig radiomateriel erhålles bäst och billigast från oss.

Typ XD nr: T 685 detektor	kr. 9: 30
» XL » T 686 » & lf. »	» 9: 30
» XP » T 687 slurrör	» 9: 30
» XY » T 688 slutpentod	» 12: 60
Rörhållare » T 689, 4-pol.	» 1: —
» » T 690, 5-pol.	» 1: 10

HIVAC äro av engelskt fabrikat. Användes av Londonpolisen i deras fickmottagare.

Clas Ohlsson & Co, Insjön — Tel. 98 & 61

NYTT! DETEX - FILTRON NYTT!

Den förlustfria rejektorantennen som *skingrar störningsdimman.*

Lämpligt försäljningsobjekt under sommarmånaderna.

METEX-MÄTRÖR

Mäter motstånd och kapaciteter och kontrollerar utrustningen hos mottagare och förstärkare.

Ett idealiskt universalinstrument för *radioservice.*

PROSPEKT PÅ BEGRÄN FRANCO

Ing. Eric Andersén • Radiolaboratorium
Gasverksgatan 27 Hälsingborg



AERO 1: Oinkapslad detektorspole på bakelitform. Kr. 3:75

AERO 2: Litztrådlindad detektorspole med dubbel primär för skalar med stationsnamn. Kr. 6:—

AERO 3: Litztrådlindad detektorspole eller anodspole med mittpunktsuttag för kapacitiv antennislutning. Kr. 6:—

AERO 4: Litztrådlindad detektorspole med speciellt uttag till elektronkoppling för skalar med stationsnamn. Kr. 6:—

Till dessa spolar kan vår 6-poliga valsomkopplare användas.

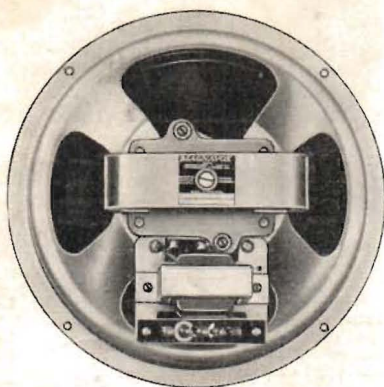
Ensamförsäljare:

Elektriska Aktiebolaget SKANDIA

Tunnelgatan 14 — Stockholm

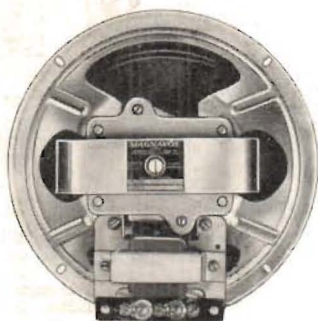
MAGNAVOX

Lägre priser — samma ouppnådda kvalitet



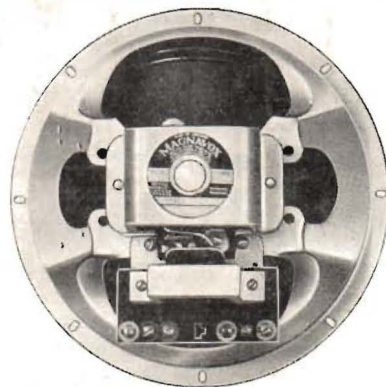
Typ »P. M. 252». Permanentdynamisk. Belastning 5 watt. Max. diam. 235 mm. Talspolens diam. 26 mm. Talspolens impedans 1,7 ohm vid 400 per. **Kurvlinearmembran.** Universaltransformator passande alla slutrör, push-pull etc.

Pris kr. 44:—



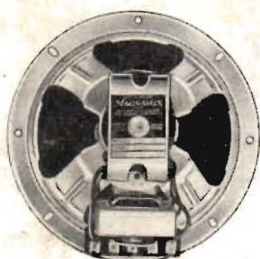
Typ »P. M. 254». Permanentdynamisk. Belastning 4 watt. Max. diam. 205 mm. Talspolens diam. 26 mm. Talspolens impedans 1,7 ohm vid 400 per. Transformator för pentodslutrör. Transformator för andra slutrör levereras på beställning.

Pris kr. 37:—



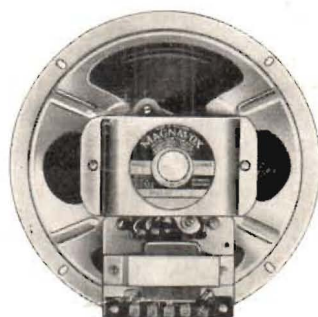
Typ »D. C. 152». Elektrodynamisk. Belastning 7 watt. Max. diam. 235 mm. Talspolens diam. 26 mm. Talspolens impedans 1,7 ohm vid 400 per. **Kurvlinearmembran.** Fältspolens motstånd 2500 eller 6500 ohm. Fältspolens max. belastning 12 watt. Universaltransformator passande alla slutrör, push-pull etc.

Pris kr. 38:—



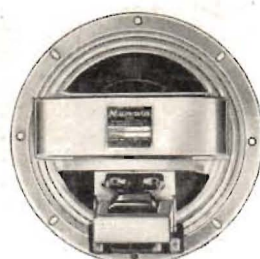
Typ »D. C. 136». Elektrodynamisk. Belastning 3,5 watt. Max. diam. 165 mm. Talspolens diam. 17 mm. Talspolens impedans 3,6 ohm vid 400 per. Fältspolens motstånd 2500 eller 6500 ohm. Fältspolens max. belastning 8 watt. Transformator för pentodslutrör. Transformator för andra slutrör levereras på beställning.

Pris kr. 23:—



Typ »D. C. 154». Elektrodynamisk. Belastning 6 watt. Max. diam. 205 mm. Talspolens diam. 26 mm. Talspolens impedans 1,7 ohm vid 400 per. Fältspolens motstånd 2500 eller 6500 ohm. Fältspolens max. belastning 12 watt. Transformator för pentodslutrör. Transformator för andra slutrör levereras på beställning.

Pris kr. 28:—



Typ »P. M. 266». Permanentdynamisk. Belastning 3 watt. Max. diam. 165 mm. Talspolens diam. 17 mm. Talspolens impedans 3,6 ohm vid 400 per. Transformator för pentodslutrör. Transformator för andra slutrör levereras på beställning.

Pris kr. 27:—

Generalagent

Tjernelds Radio. Hudiksvallsgatan 4, Sthlm. Tel. 3320 01

Återförsäljare erhålla hög rabatt