

N:r 12
December 1938

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO,
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

Motala kortvåg ökad till 12 kW

Av civilingenjör F. Hammar

Aga-Baltics »Suverän 38»

Tryckknappsmottagare med många finesser

Av civilingenjör C. E. Granqvist

Piezo-kristallen

Ultraljud — Odling av kristaller för experiment

Av ingenjör Eric Andersén

Förstärkare för växelströmsdrift

Effekt 13,5 watt. Rak kurva 30—13 000 p/s

Av teknolog S. Dahlström

Lättbyggd 4-rörssuper

som byggsats. Växelströmsdriven. Tonkompenserad
volymkontroll

ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB

50 ÖRE

ÅRGÅNG X

SKANTIC

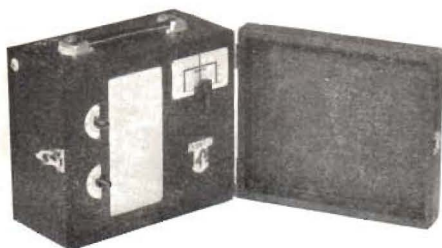
ekonomiserie

Omfattar 3 nya batteriapp. försedda med de nya strömbesparande batterirören. Mascot-modellen är en rak 3-rörs reseradio, strömförbrukning 4,5 mA, vikt 4 kg, mått 24×21×14 cm. 1 B är en 4-rörs super med hög känslighet och god utgångseffekt. Kort-, mellan och långvåg. Fininställning. Elegantly låda i högglasspol. björk. 1 B Rese är samma mot- tagare som 1 B men inbyggd i väska, storlek 41×

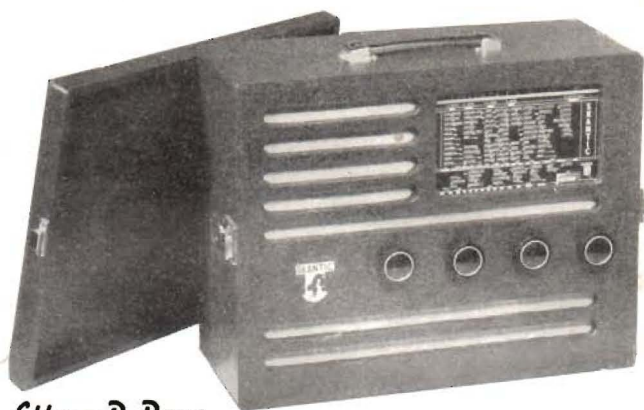
34×18 cm. Samtliga försedda med 1,5 v torrelement, de större av luftdepolariserad typ. Mascot har 60 v anodbatteri, Ettan 90 v.

Mascot Kr. 108:—, Ettan B Kr. 228:—,
Ettan B Rese Kr. 198:—

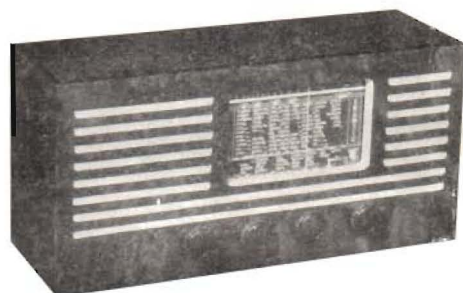
Samtliga kompletta med batterier.



Mascot



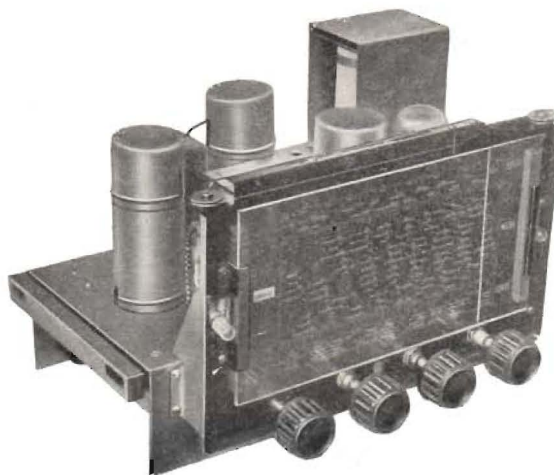
Ettan B Rese



Ettan B

SKANDINAVISKA RADIO AKTIEBOLAGET

STORA ESSINGEN, STOCKHOLM • TELEFON VÄXEL 23 30 65



Moderna högeffektiva radioapparater och förstärkare kunna byggas med hjälp av våra byggsatser. Byggsatserna äro lätta att montera, priserna enormt låga och kvaliteten den absolut högsta.

REKVIRERA I DAG VÅR NYUTKOMNA KATALOG

Champion Radio A.-B.

Polhemsgatan 38
STOCKHOLM

Telefon
53 65 81

POPULÄR

Redaktion, prenumerationskontor och
frågeavdelning (endast per post)

SVEAVÄGEN 40 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfack 450

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2:75, 1/4 år kr. 1:50. - Utkommer den 20:de varje månad.

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

För frågeavdelningen: Civilingenjör S. E. STAFNER

INNEHÅLLSFORTECKNING

Motalas kortvågssändare	251
4-rörs växelströmssuper	254
Mätning och bedömning av rundradiomot- tagare	256
En distortionsindikator	258
Universalförstärkare	259
Automatisk frekvenskontroll även på kort- våg	262
Radioteknisk revy	264
Piezokristallen	266
Radioindustriens nyheter	267
Sammanträden	268
Register 1938	271

F R Å N R E D A K T I O N E N

God Jul och Gott Nytt År

önska vi härmed alla våra läsare, medarbetare och
annonsörer.

Populär Radio under 1939

Populär Radio kan i år fira tioårsjubileum. Det första numret utgavs nämligen i januari 1929. Om man bläddrar igenom de äldre årgångarna, ser man hur mycket radiotekniken utvecklats på de senare åren. Också Populär Radio har utvecklats under årens lopp. Även om man kan säga att tidskriftens utveckling gått i rätt riktning, så är redaktören väl medveten om den risk som följer av en sådan utveckling — att tidskriften blir alltför »vetenskaplig».

Bearbetningen av det omfattande material, som svaren på vårt frågeformulär i marsnumret av Populär Radio utgjorde, är nu slutförd, och i och med detta ha vi fått en utomordentligt god uppfattning av läsekretsens nuvarande önskemål. Resultatet av denna rundfråga kommer att ha en direkt inverkan på tidskriftens gestaltning i fortsättningen, och då det visade sig, att läsekretsens önskemål ej gingo mycket isär, kommer tidskriftens värde genom de åsyftade förändringarna att ökas.

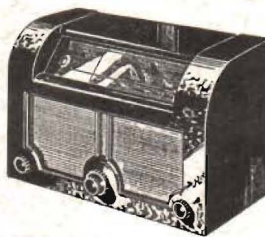
EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FÖRBJUDET

EIA triumf

6-rörs, 6-krets superheterodyn för tre våglängdsområden: 16—51, 190—600 och 690—2000 m; innerbelyst glasskala med parallellvisare; svänghjulsavstämning; magiskt öga; omkopplingsbar för olika spänningar; fördröjd automatisk volymkontroll; kontinuerlig klangfärgskontroll; 3 interferensfilter; gramfonouttag; 8" elektrodynamisk högtalare; basreflex för framhävande av det lägre registret (basen). Låda av högglanspolerad flammig björk. Känslighet c:a 5 mikrovolt.

V 4066 för växelström 50 per. Kontant Kronor 250:—. Avbetalning Kronor 275:—.
K 4066 för allström Kontant Kronor 275:—. Avbetalning Kronor 300:—.

ELEKTRISKA INDUSTRI AKTIEBOLAGET



Insänd kupongen i öppet kuvert —
5 öre porto.

THI

ELEKTRISKA INDUSTRI A.-B.
Box 6074 - Stockholm 6.
Sänd mig utförlig beskrivning och
försäljningsvillkor

Namn:

Bostad:

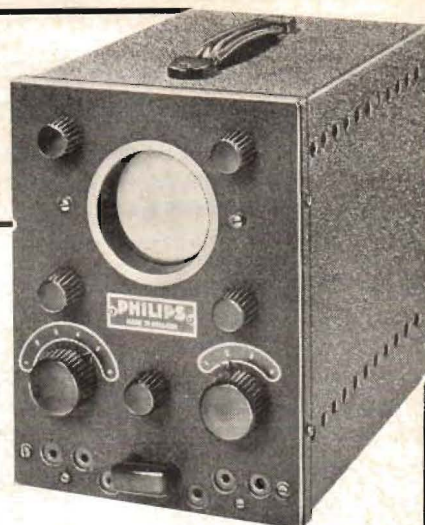
Adress:

P. R. 12.

PHILIPS oscillografer för service

För felsökning och kontroll

En Philips katodstråleoscillograf är det ideala hjälpmedlet i Eder radioservice för undersökning av ström och spänning i en mottagares alla delar. Tillsammans med en frekvensmodulerad mätsändare är oscillografen det moderna och enda riktiga instrumentet för trimning.



Oscillograf typ GM 3153

PHILIPS

Rådgör med Ingenjörerna vid Mätinstrumentavdelningen, SVENSKA A.-B. PHILIPS, Stockholm 6

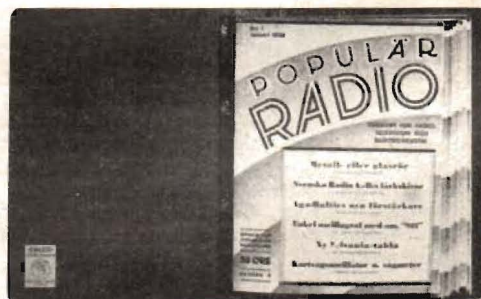


Låt binda in 1938 års årgång. Pärmarna kunna rekommenderas till ett pris av kronor 1:75 PORTOFRITT från Eder tidningsförsäljare, eller direkt från tidsskriften.

Tag vara på varje exemplar av **POPULÄR RADIO**

En värdefull och nyttig rådgivare i radiotekniska ämnen erbjuder samlade årgångar av Populär Radio. Sveriges enda tidskrift för Radioteknik.

Som en nyhet erbjuder vi våra läsare i år även en samlingspärm, i vilken samtliga nummer under året kan bekvämt samlas. "Populär Radio" i guldtryck i ryggen och på framsidan. Pris Kronor 2: 50. Insänd rekvisition till Populär Radio, Box 450, Stockholm 1.





Nr 12

DECEMBER 1938

X ÅRG.

MOTALAS KORTVÅGSSÄNDARE

utbyggd till 12 kW

Intressanta konstruktionsdetaljer hos de nya effektförstärkar- och likriktarenheterna

Av civiling. F. Hammar
(Aga-Baltic Radio A.-B.)

Under våren 1938 utökades effekten på Telegrafverkets försökssändare för kortvägsrundradio i Motala från 500 W till ca 12 kW antenneffekt i omodulerad bärvåg.

Den ursprungliga sändaren, vilken ingående beskrivits av civilingenjör Folke Strandén i en artikel i Populär Radio (nr 5, 1937) försågs därvid med ett effektförstärkarsteg, byggt för distortionsfri förstärkning (klass B) av den modulerade högfrequensen.

Detta effektförstärkarsteg jämte tillhörande likriktare och andra tillbehör konstruerades och tillverkades — i likhet med den ursprungliga sändaren — av Aga-Baltic Radio A.-B., som därigenom står för den största helt i Sverige konstruerade sändaren.

Först må erinras om att i 500 W-försökssändaren kristaloscillatorn följes av ett frekvensfördubblarsteg och två push-pull-högfrequensförstärkarsteg, av vilka slutsteget arbetar med Philips största luftkylda pentoder typ PC 3/1000, som bromsgallermoduleras. Sändaren är byggd för snabb omkoppling mellan våglängderna 25,63 och 49,46 meter.

Problemet att med den från denna sändare tillgängliga styreffekten på ca 500 W åstadkomma största möjliga sluteffekt utan användande av mer än ett steg befanns

lösas bäst genom att i slutsteget använda fyra vattenkylda pentoder typ Philips PA 12/15.

Genom införandet av denna nya rörtyp har Philips möjliggjort ett utnyttjande av pentodernas stora fördelar även i de större stegen i en sändare. Sålunda kan detta rör i klass C-inställning (telegrafi) avgiva en effekt på ej mindre än 15 kW med en styreffekt på endast 250 W. Vid klass B-förstärkning av modulerad högfrequens kan en bärvågseffekt av upp till 3,5 kW per rör erhållas. Vidare ha dessa rör i likhet med de mindre pentodtyperna så låg anod-galler-kapacitet, att all neutralisering i vanlig mening blir övenflödigt. Vid rörets användning för kortvåg är det emellertid i gengäld nödvändigt att serie-avstämma ledningarna för broms- och skärmgallrens högfrequensjordning. Dessa ledningar få nämligen genom slutstegets stora dimensioner oftast sådan längd, att deras reaktans vid höga frekvenser ej kan försummas.

Erforderliga anodspänningen för dessa rör är 12 000 volt, och den erhålles i detta fall från en 4-fas halvvägslikriktare med Philips typ DCG 10/15 kvicksilverlikriktarrör. Denna typ är försedd med hjälpelektroder, som möjliggöra en smidig och förlustfri reglering av den avgivna likspänningen.

Den ursprungliga 500 W-sändarens fyra enheter ha i

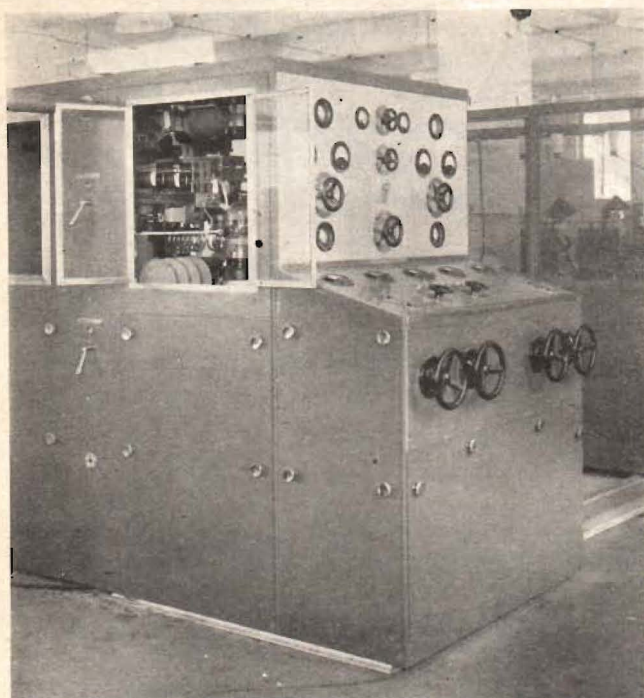


Fig. 2. Exteriör av effektförstärkaren. Övre främre panelen upp-
bär kontrollorganen för högfrekvenskretsarna; nedanför sitter man-
överpulpeten. I bakgrunden skymtar likriktaren.

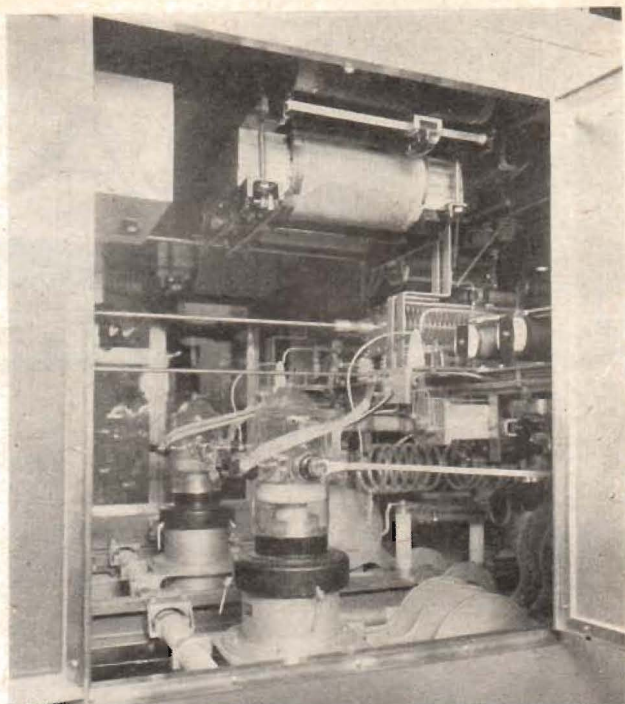


Fig. 3. Interiör av effektförstärkaren, utvisande två av rörens pla-
cering. Man ser hur kylmantlarna, som äro upphängda på calit-
stavar, sammanbyggs med tankkretskondensatorerna.

och med utbyggnaden utökats med två, nämligen en *effekt-
förstärkarenhet* och en *likriktarenhet*, och en kortfattad
redogörelse för dessa senare kan vara av intresse, då del-
vis ganska ovanliga konstruktionsprinciper kommit till
användning.

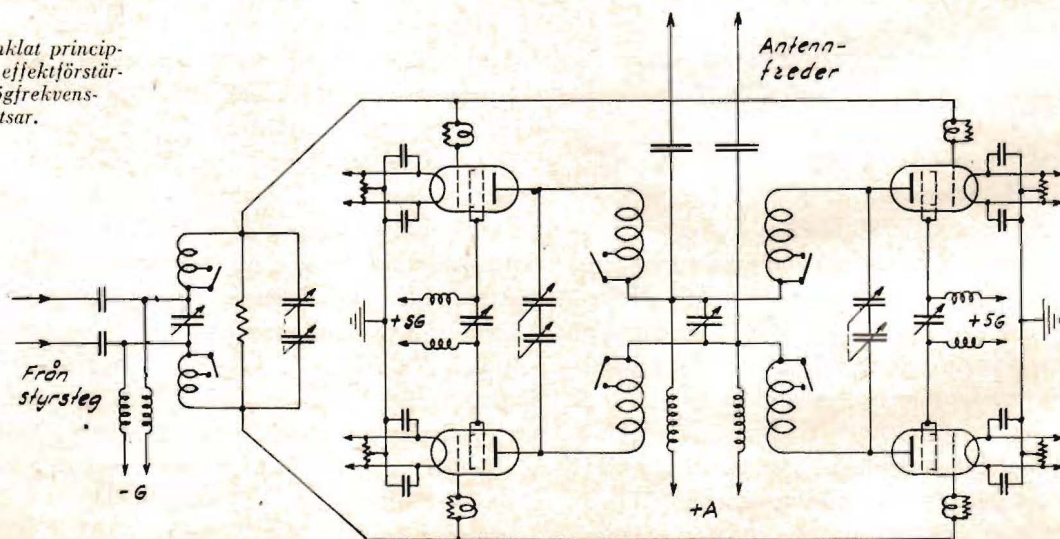
Effektförstärkarenheten.

Ett förenklat principschema visas i fig. 1. De vansklig-
heter, som alltid vidlåda direkt parallellkoppling av stora
sändarrör, speciellt i kortvägssändare, ha kringgåts ge-

nom att de fyra rören fördelats på två *push-pull*-steg,
vilka parallellkopplats.

Gallerkretsen är gemensam och arbetar med mycket
lågt L/C-förhållande. Det låga värdet betingas i första
hand av rörens stora galler-katodkapacitet, men är i detta
fall önskvärt. Ett klass B-steg belastar nämligen styrsteget
på ett mycket ojämnt sätt under modulationsperioden, och
distortion av den modulerade vågen skulle uppstå, om ej
särskilda försiktighetsmått iakttoges. Man bör därför ha
rikligt med styreffekt, lågt L/C-förhållande i styrkretsen

Fig. 1. Förenklat princip-
schema för effektförstär-
karens högfrekvens-
kretsar.



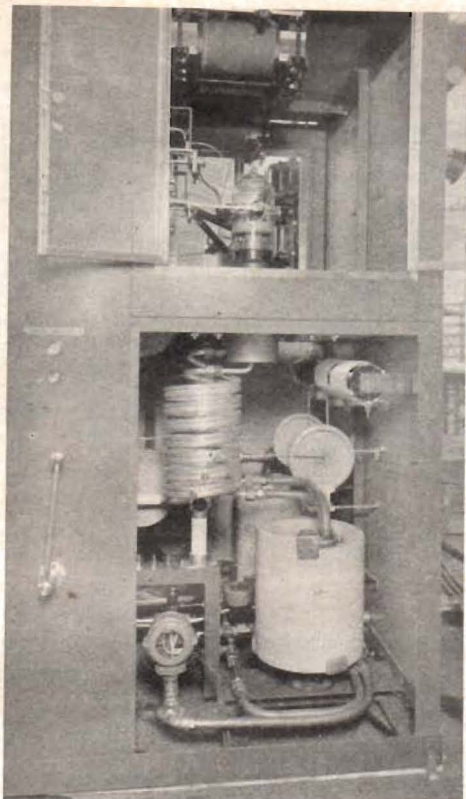


Fig. 4. Detaljbild utvisande tankkretsens spole och hur densamma är ansluten till kylvattensspiralen. De ljusa plattorna i mitten på bilden äro keramiska kondensatorer, som blockera anodlikspänningen från antensystemet.

(motsvarar lågt inre motstånd hos generatoren, alltså god reglering) och slutligen belasta styrkretsen med ett motstånd, som upptager huvuddelen av styrstegets avgivna effekt. Detta motstånd erfordras även av den orsaken, att det i detta fall bromsgallermodulerade styrsteget måste vara korrekt avslutat, om distortion skall undvikas. Närmast gallren ha insatts motstånd på några få ohm, shuntade med mycket små drosslar (tre varv med 2 cm diameter) som försiktighetsmått mot parasitära ultrakortvågssvängningar.

Anodkretsarna äro utförda så, att rörens anoder (kyl-

Fig. 5. Förenklat principschema för högspänningslikriktaren.

mantlar), tankkretsarna och antennkopplingskondensatorn bilda ett block; alla till parasitsvängningar inbjudande förbindningsledningar ha därigenom eliminerats (jfr fig. 3).

De båda push-pull-tankkretsarna sammankopplas i antennkopplingskondensatorn, som alltså är gemensam för båda »sändarhalvorna».

Broms- och skärmgaller behöva i denna symmetriska koppling givetvis ej bokstavligen jordas; här ha på varje rör hjälpgallren förenats och förbundits med motstående rörs hjälpgaller med en direkt ledning, i vilken en variabel kondensator inlagts för bortstämning av ledningens induktans av orsaker som ovan berörts. Överhuvud taget är det förmånligt, att i push-pull-steg av detta eller liknande slag införa så få yttre jordningar av mittpunkter som möjligt och hellre låta symmetripunkten ställa in sig själv. Tendenser till parasitsvängningar och till snedbelastningar motarbetas genom dessa åtgärder. På grund av de stora inre rörkapaciteterna bli högfrekvensströmmarna genom broms- och skärmgallerledningarna avsevärda, vilket måste beaktas vid ledningsdimensioneringen och ledningsförningen.

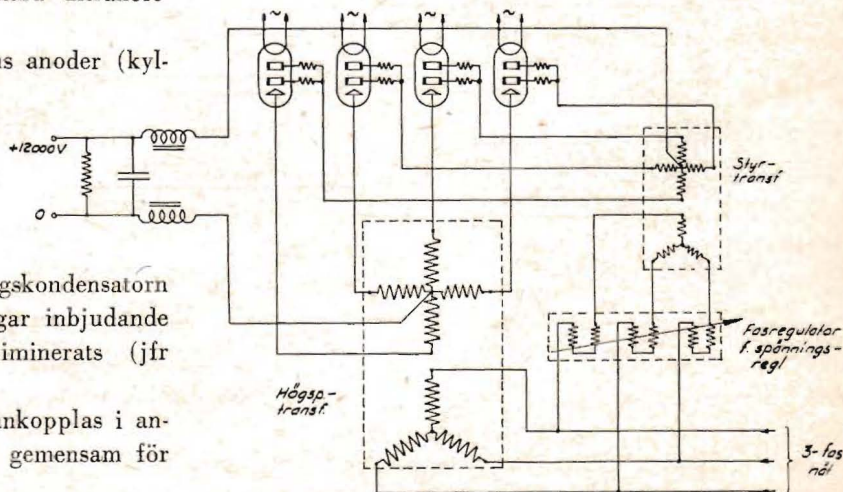
Alla högfrekvenskretsar i effektförstärkaren äro luftigt och fritt upphängda medelst stavar och stödisolatorer av calit eller isolantite, och våglängdsomkopplarna äro utförda med mycalex som isolationsmaterial.

Effektförstärkaren är innesluten i ett svetsat stativ, klätt med lätt avtagbara aluminiumpaneler. Mitt för varje rör är insatt en glasdörr för inspektion och rörbyten. Enhetens exteriör framgår av fig. 2.

Likriktarenheten.

Ett förenklat schema över 12 000 volts likriktaren visas i fig. 5. I denna fyrfaskoppling äro de fyra likriktarelementen normalt strömförande under var sin fjärdedel av nätperioden. Genom kontroll av spänningen på hjälpelektrodena kan man på samma sätt som vid vanliga thyatronrör bestämma tändningsögonblicket för varje rör, och försena detsamma, så att röret blir strömförande under mindre än en fjärdedels period; den avgivna likspänningens medelvärde minskas därigenom i motsvarande grad. Kontrollen av hjälpelektrodspänningen sker här så,

Forts. å sid. 269

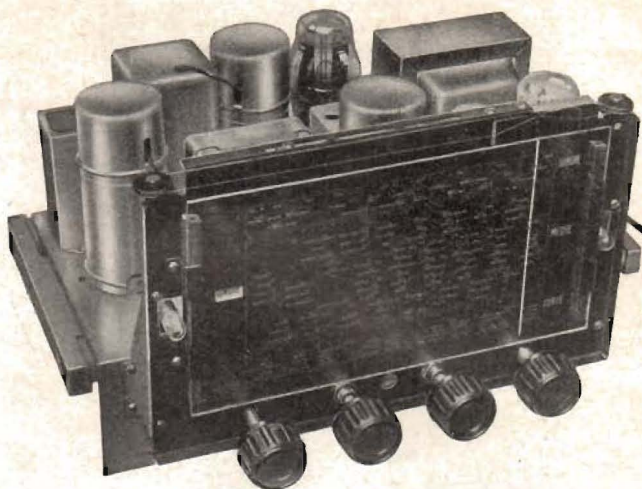


FÖR AMATÖRBYGGARE:

4-RÖRS

växelströmssuper

med 3 våglängdsområden och bas-kompenserad volymkontroll.



Den här nedan i korthet beskrivna mottagaren, som finns tillgänglig i marknaden i form av byggsats, utmärker sig framför allt genom den enkla uppbyggnaden. (Se fig. 2.) Delarnas placering under chassiet är så gjord, att kopplingen underlättas så mycket som möjligt. Vad som i synnerhet förenklar montering och koppling är den kompakta formen hos spolsystemet, vilket med avtagen skyddshuv visas i fig. 3.

På kopplingsschemat (fig. 1) finns en del intressanta detaljer. Volymkontrollen är av s. k. baskompenserad typ. På potentiometern finns ett uttag. Mellan detta och jord är motståndet $0,4 \text{ M}\Omega$. (Totala motståndet i potentiometern är $2 \text{ M}\Omega$.) Mellan uttaget och jord ligger ett filter, bestående av en 5000 pF kondensator i serie med ett motstånd på $50 \text{ k}\Omega$. Impedansen hos detta filter är

vid låga frekvenser mycket stor, så att man här helt kan bortse från detsamma. Motståndet mellan uttaget och jord är således för bastonernas vidkommande $0,4 \text{ M}\Omega$. Vid stigande frekvens sjunker emellertid impedansen, tills den vid en viss frekvens har samma värde som motståndet enbart, alltså $50 \text{ k}\Omega$ (här är kondensatorns impedans så liten, att man helt kan bortse från densamma). För högre frekvenser blir således motståndet mellan uttaget och jord allt mindre, för att över en viss frekvens bli konstant ($50 \text{ k}\Omega$ parallellt med $400 \text{ k}\Omega$). Detta betyder, att då glidkontakten står i närheten av uttaget på potentiometern (liten ljudstyrka) dämpas hela det högre registret i för-

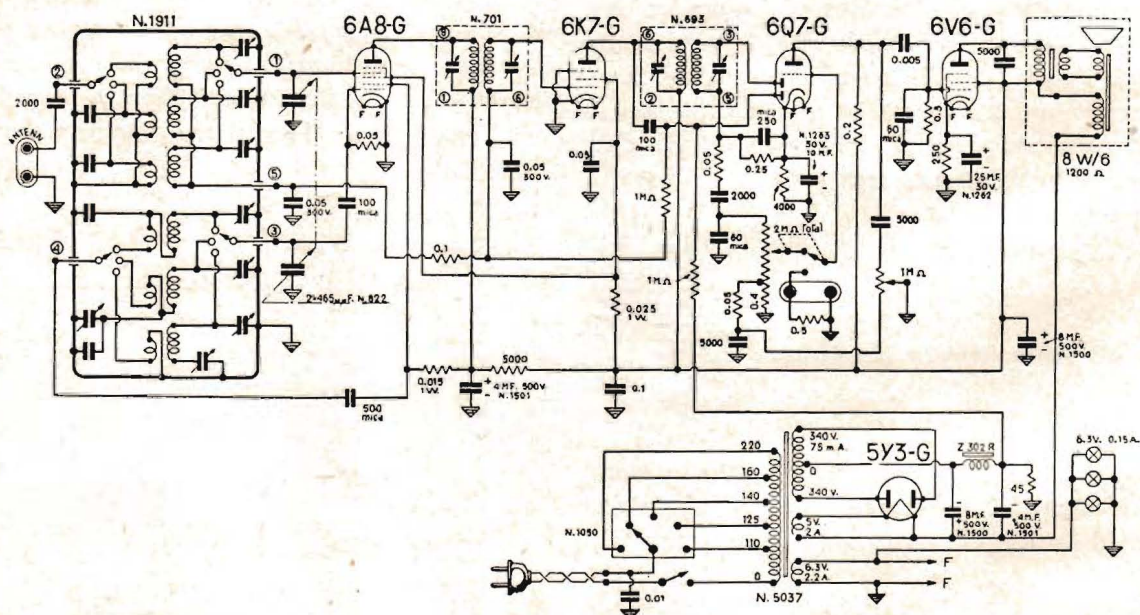


Fig. 1. Mottagarens kopplingsschema. Signal- och oscillatorpolar samt våglängdssomkopplare utgöra en kompakt enhet, varigenom bygget underlättas. Den baskompenserade volymregulatorn samt klangfärgskontrollen äro av speciellt intresse vid denna apparat.

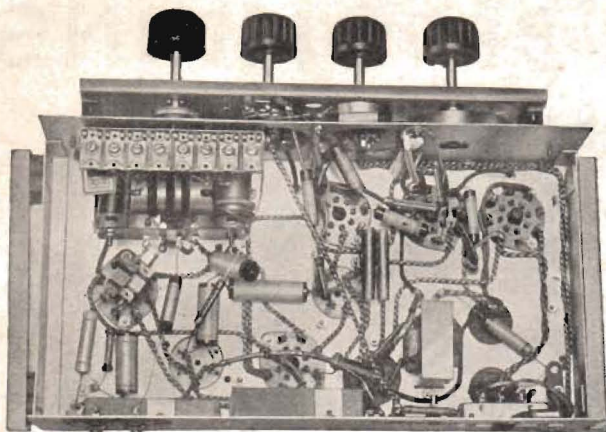


Fig. 2. Chassiet från undersidan. Till vänster invid panelen ses spolsystemet med skyddshuven avtagen. Längst till höger avstämningssratten med svänghjulet.

hållande till basregistret, så att det sistnämnda fortfarande finns kvar, när mottagaren är inställd för låg ljudnivå. (Örat är då mindre känsligt för bastonerna, varför dessa måste vara starkare.)

Om motståndet på 50 k Ω ej finnes, skulle de högsta frekvenserna dämpas ytterligare, vilket vore oriktigt, emedan örat vid låg ljudnivå är mindre känsligt för dessa än för de medelhöga frekvenserna. Skillnaden är dock här ej så stor som när det gäller basregistret.

En annan detalj, som har ett visst samband med volymkontrollen, är klangfärgskontrollen, vilken utgöres av ett variabelt motstånd på 1 M Ω i serie med 5 000 pF. Nedre änden på motståndet är emellertid ej jordad utan går in på filtret vid volymkontrollen. När glidkontakten på 1

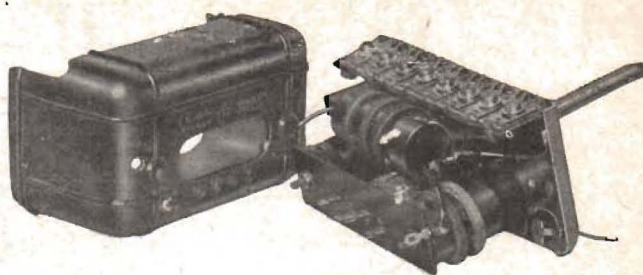


Fig. 3. Det kompakta spolsystemet med signal- och oscillatorspolar samt inbyggd våglängdskomplare. På översidan ses de åtta trim-kondensatorerna.

M Ω potentiometern står i övre läget, är anodmotståndet till lågfrekvensröret (6Q7G) shuntat med 5 000 pF, varvid det högre registret kraftigt dämpas (mörkt ljud). Med glidkontakten i nedre läget bortfaller denna dämpning, och i stället kortslutes filtrets kondensator på 5 000 pF. Detta innebär, att filtrets impedans blir lika för höga och låga frekvenser, varigenom en dämpning av basen erhålles vid låga ljudnivåer, om klangfärgskontrollen ställs i ljusaste läget. Detta kan vara till stor fördel vid återgivning av tal, vilket ju vanligen sker vid låg ljudnivå.

Mottagarens våglängdsområden äro följande: 16—52 m, 190—600 m och 750—2 000 m. Mellanfrekvensen är 467 kc/s. Känsligheten är enligt uppgift på mellan- och långvåg 6—8 μ V, på kortvåg 10—12 μ V. Stationsskalan är av stor och överskådlig typ, och avstämningssratten är utrustad med svänghjul.

Denna byggsats föres i marknaden av A.-B. Champion Radio, Polhemsgatan 38, Stockholm.

POPULÄR RADIO

*Sveriges enda radiotekniska facktidsskrift
Radiofackmännens och amatörernas speciella organ*

- Är saklig, vederhäftig och opartisk
- Utkommer regelbundet den 20 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 amatörtidsskriften
- Uppskattas av fackmannen på grund av sin vederhäftighet och opartiskhet

Organ för Stockholms Radioklubb

MÄTNING OCH BEDÖMNING

av rundradiomottagare

II. Mottagarens inställning för mätning

Av civilingenjör H. Stockman

(Tekniska Högskolan, Inst. för radioteknik)

I juni-numret påbörjades en artikelserie om mätning och bedömning av rundradiomottagare, vilken här fortsätter med ett avsnitt om hur mottagaren iordningställes för mätning.

Innan mottagaren kan underkastas de prov och mätningar, enligt vilka den senare skall bedömas, måste en hel del föreskrifter iakttas beträffande dess drifttillstånd, manöverorganens inställning m. m.

Man förutsätter vid dylika prov, att mottagaren endast får göras till föremål för sådana inställningar och justeringar, som ifrågakomma under dess normala användning. Vidare skall mottagaren arbeta med den av fabrikanterna föreskrivna rörserien. Innan mätningarna påbörjas, bör mottagaren ha varit ansluten under normala arbetsförhållanden till avsedd strömkälla eller strömkällor under minst en kvarts timmes tid, så att fortfarighetstillstånd är för handen.

För *batteriomottagare* gäller, att nya batterier med de data som fabrikanterna föreskriver skola användas. Finnas inbyggda batterier, skola dessa kontrolleras. För förhöjning av anodbatteriets inre motstånd, motsvarande dess åldring, inkopplas ett seriemotstånd av storleken 1 ohm per cell intill negativa polen. Vid nolluttag ett stycke in på batteriet ersättes den del av anodbatteriet, som lämnar gallerförspanning, lämpligen med ett ekvivalent, separat gallerbatteri. Alla batterier anslutas med korta sladdar av erforderlig area.

För kontroll av mottagarens stabilitet inkopplas vid

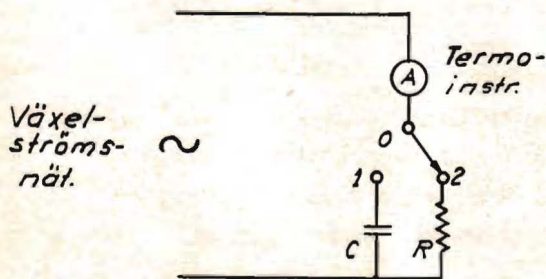


Fig. 1. Anordning för mätning av distortionsfaktorn hos växelströmsnät. Om övertoner finnas, gör instrumentet större utslag med omkopplaren i läge 1 än i läge 2. Dimensioneringsvillkor: $1/R = 2\pi fC$. (f betecknar nätfrekvensen.)

ett speciellt prov ett seriemotstånd om 10 ohm per volt.

För *nätmottagare* gäller, att de skola anslutas till föreskriven spänning, som hålles konstant på $\pm 2\%$ under hela provet. Ett växelströmsnät, som skall kunna användas som strömkälla, måste giva nära sinusformad ström. Man kan här ange avvikelserna från sinusformen genom den s. k. distortionsfaktorn (i Amerika: »differential distortion factor»), som ej får överstiga värdet 1,05. Mätningen företages med den i fig. 1 visade kopplingen, där kondensatorn C och motståndet R dimensionerats så, att villkoret $1/R = 2\pi fC$ uppfylles. A är en termomilliamperemeter med litet motstånd relativt R , och f är växelströmmens frekvens (vanligen 50 p/s). Med omkopplaren O i respektive lägen 1 och 2 uppmätas strömmarna I_C och I_R . Distortionsfaktorn d definieras såsom kvoten

$$d = \frac{I_C}{I_R}.$$

Den här tillämpade metoden för distortionsmätning är särskilt användbar vid nätfrekvens. Impedanserna R och $1/2\pi fC$ giva samma utslag på amperemetern vid sinusformad ström. Detta är ej fallet, då strömmen innehåller övertoner, i det kondensatorns impedans är lägre för dessa, varför utslaget blir större med omkopplaren O i läge 1 än i läge 2. Enligt formeln ovan jämför man direkt de båda strömmarna.

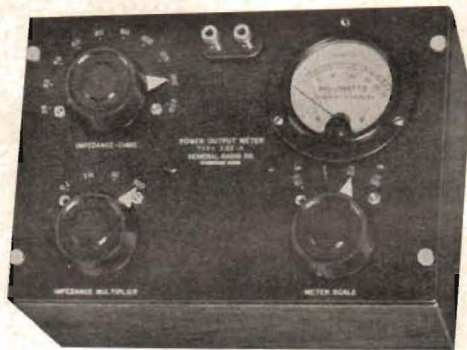


Fig. 2. General Radios uteffektmeter 583—A. Med rattarna till vänster kan impedansen varieras mellan 2,5 ohm och 20 000 ohm, och med rattan till höger inställes instrumentet för fullt utslag vid 5, 50, 500 eller 5 000 mW.

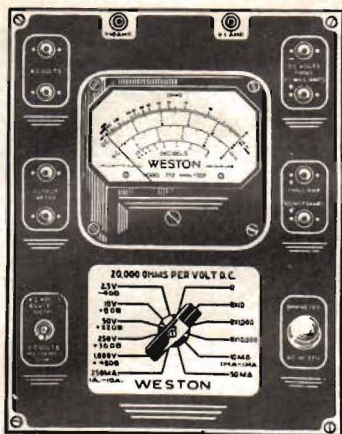


Fig. 3. Westons serviceinstrument modell 772, en kombinerad uteffektmet, ohmmeter, voltmeter (lik- och växelspänning) samt amperemeter med 100 μ A som lägsta mätområde. Uteffektskalan är graderad i decibel.

Eventuella justeringsanordningar för reducering av nätljudet skola ställas i gynnsammaste läge. Inställning av övriga kontroller måste ske enligt vissa föreskrifter eller specificeras i provningsprotokollet, men skola vi ej närmare ingå härpå.

Belastningsmotståndets dimensionering.

De flesta mottagare äro nu försedda med inbyggd högtalare, ansluten via uttransformator. Vid dessa apparater bortkopplas själva högtalaren från sekundärlindningen och anslutes ett ekvivalent belastningsmotstånd, förkortat ebm, över denna. Med ebm förstås ett själva högtalaren (hörtelefonen) ersättande induktions- och kapacitetsfritt motstånd, vars värde är lika med den över den fria högtalarens (hörtelefonens) klämmor vid normalfrekvens, 400 p/s, uppmätta impedansen. Värdet hos ebm blir då m^2 ggr mindre än vid direkt inkoppling i anodkretsen, om m är transformatorns omsättningstal och $m \geq 1$. Be-

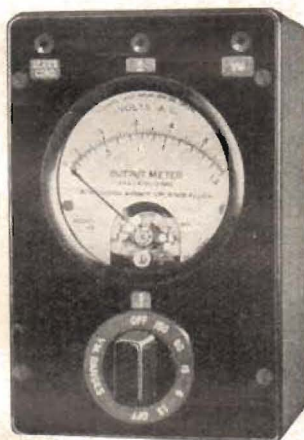


Fig. 4. Westons uteffektmet och voltmeter modell 571. Detta instrument har konstant impedans, 4000 ohm, och fem mätområden: 1,5, 6, 15, 60 och 150 volt. Uttaget till vänster är anslutet genom en seriekondensator.



Fig. 5. RCA:s uteffektindikator, typ TMV-121-A. Detta instrument är huvudsakligen avsett att användas vid trimning av mottagare och arbetar med potentiometer och glimlampa. Tre impedanser finnas, 0,6, 1,5 och 4 ohm.

lastningsmotståndet bör kunna varieras från 1 Ω upp till 20 000 Ω och skall tåla 10 watt.

Saknar mottagaren drossel- eller transformatorutgång, anslutes belastningsmotståndet via en yttre drossel och en kondensator. Drosseln bör ha hög induktans även vid de största anodströmmar som förekomma. Lämpligt värde på drosseln är 100 H vid 100 mA och på kondensatorn 8 μ F.

Uteffekten mätes i ebm. För mätningen kan såväl amperemeter som voltmeter användas, förutsatt att hänsyn tas till egenförbrukning och eventuellt vågformsberoende.

Ett särskilt instrument för mätning av uteffekten finns nu i marknaden, den s. k. uteffektmetern (»output meter»). Såsom indikator användes här ofta ett likriktarinstrument eller eventuellt en rörvoltmeter eller ett instrument med termoomformare. En dylik uteffektmet är omkopplingsbar för ett flertal värden på belastningsmotståndet, så att föreskriven optimal belastningsimpedans kan åstadkommas för vanliga slutrör. Oberoende av vilken impedans uteffektmetern är inställd på, visar instrumentet uteffekten i watt.

Uteffektmetern är synnerligen användbar för sådana mätningar som här ifrågakomma, förutsatt att den fyller höga fordringar såväl ifråga om anpassningsmöjligheter

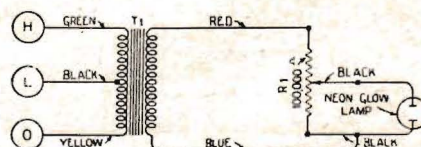
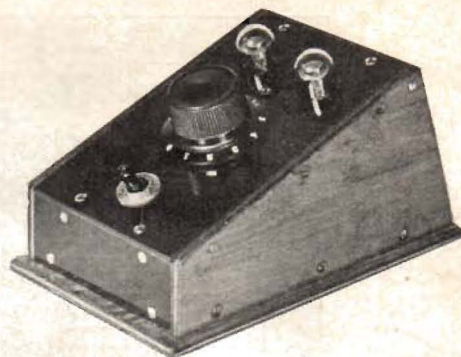


Fig. 6. Schemat till uteffektmetern i fig. 5. Transformatorns största omsättningstal är 80:1. Intensitetsvariationen hos glimluset medger optimal inställning av mottagarens trimmar.

FÖR DEN HÄNDIGE AMATÖREN:

EN DISTORTIONS- INDIKATOR

Avsedd att användas vid grammofoninspelning för kontroll av spåramplituden



En distortionsindikator är till stor hjälp vid grammofoninspelning och ljudöverföring. Man kan nästan säga att den är oundviklig. Det kan ibland vara svårt att genom lyssning avgöra när slutsteget blir överstyrt, och ännu svårare är det med en hörtelefon.

Den distortionsindikator som här skall beskrivas består av två glimlampor, en potentiometer och en strömbrytare. Sammankopplingen av delarna är enkel. För att indikatorn skall kunna användas för sitt ändamål, måste slutförstärkaren normalt avge en växelspanning, som är högre än glimlampornas tändspänning (i detta fall ca 100 volt). Skulle inte förstärkaren ge en så hög spänning, kan man från en likströmskälla pålägga en »hjälpspanning», men då blir kopplingen mer komplicerad. Avger förstärkaren alltså en spänning på 100 volt eller däröver, kan kopplingen enligt fig. 1 användas. Man får naturligtvis även tillse att lamporna ej få för hög spänning, ty i så fall kunna de fördärvas.

Konstruktion och användning.

Distortionsindikatorn kan inbyggas i förstärkaren eller gravermaskinen, den kan även byggas som en separat enhet i likhet med modellen. Fig. 1 visar kopplingsschemat. G_1 och G_2 äro två glimlampor av Osrams fabrikat för 100—115 volt. P är en potentiometer på 0,1 M Ω (lineär). S är en vanlig enpolig strömbrytare.

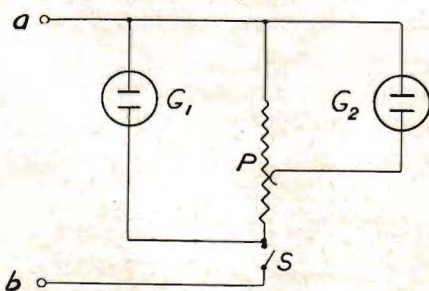


Fig. 1. Kopplingsschema för distortionsindikatorn. G_1 och G_2 äro signalglimlampor för 100—115 V. (Det i lamporna inbyggda skyddsmotståndet är ej utritat.) P är en potentiometer på 0,1 M Ω . Lampan G_1 tändes, då spänningsamplituden mellan a och b blir lika med tändspänningen, G_2 tändes först vid en större amplitud, som är beroende av P 's läge.

Om indikatorn skall användas vid en höghögig graverdosa, anslutas klämmorna a och b till var sin kontakt på graverdosa. Skall indikatorn däremot användas till en låghögig graverdosa, så får den inkopplas till primären på utgångstransformatorn, som fig. 2 visar. Här är G_r den låghögiga lindningen för graverdosa. Till klämmorna a_1 och b_1 anslutes indikatorn. I detta fall är visat ett push-pull-kopplat slutsteg.

När indikatorn är inkopplad och strömbrytaren S är sluten, kommer lampen G_1 att tända för varje kraftig impuls, förutsatt att spänningen över primären vid full utstyrning har mer än 100 å 115 volts amplitud. Har man en mikrofon inkopplad till förstärkaren, så tändes lampen under sådana förhållanden vid varje ord som talas framför mikrofonen, blott man vrider på förstärkningen tillräckligt. På så sätt har man kontroll på att inspelningen blir tillräckligt kraftig, utan att högtalare eller telefon behöver användas.

Lampen G_2 är den egentliga distortionskontrollen. Här regleras spänningen till lampen medelst potentiometern P , så att lampen tändes innan distortionen blir alltför märkbar, men senare än lampen G_1 .

Var potentiometern skall stå får man avgöra genom prov. En graderad ratt på potentiometern kan användas,

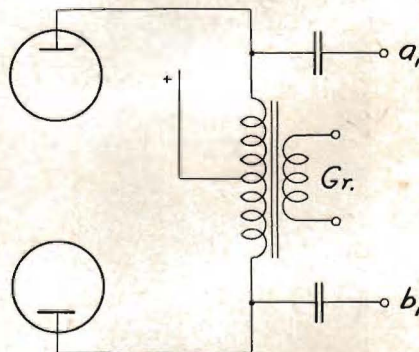


Fig. 2. Indikatorn skall inkopplas över utgångstransformatorns primärlindning för att få tillräcklig växelspanning. Egentligen skall G_1 tändas vid normal utstyrning av förstärkaren, men det är ju ej sagt att växelspanningsamplituden över primären är lika med tändspänningen just vid denna normala utstyrning. De båda kondensatorerna kunna ha värdet 1 μ F.

Forts. å sid. 261

UNIVERSALFÖRSTÄRKARE

med negativ återkoppling

Utgångseffekt 13,5 watt. Hög fidelitet. Billig i tillverkning.

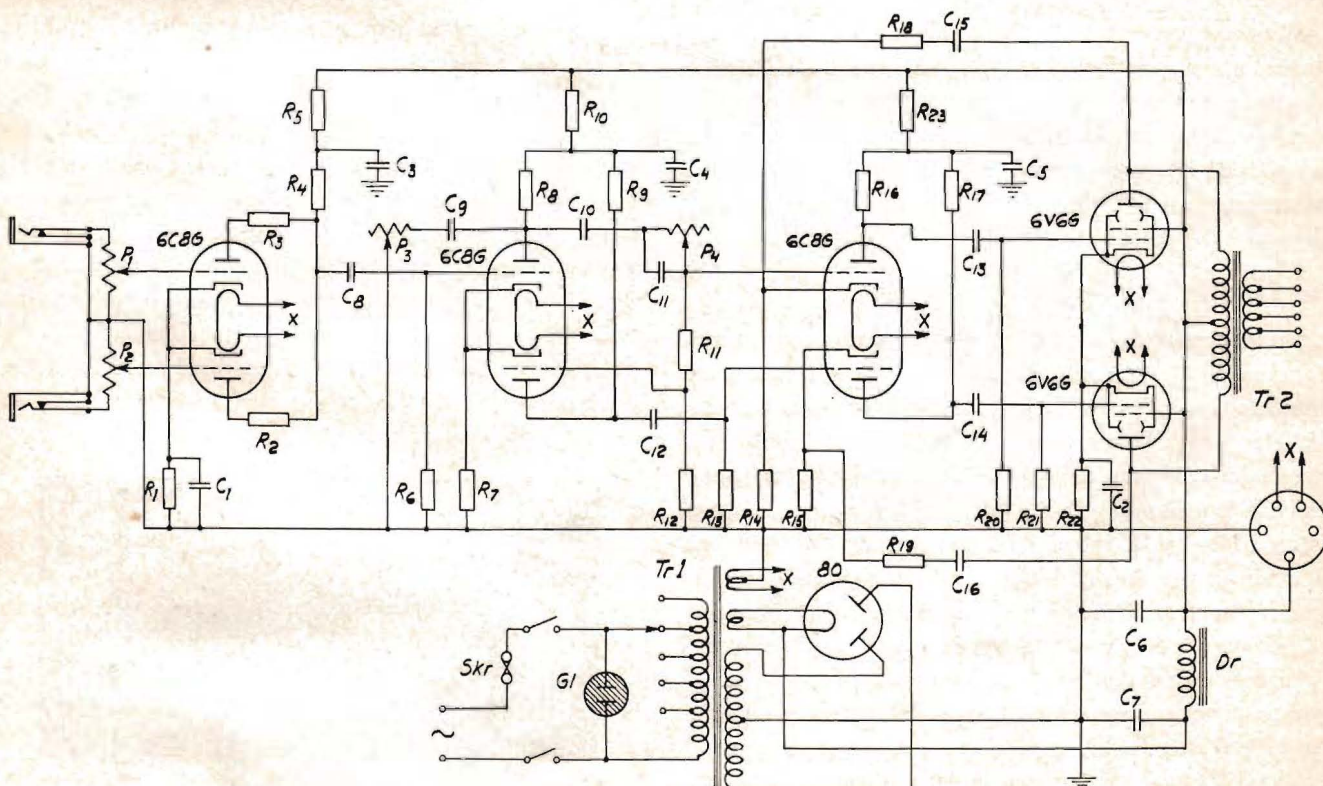
Av teknolog S. Dahlström.

Den i det följande beskrivna förstärkaren utgör ett försök att få fram en typ, som är billig i tillverkning men ändå uppfyller högt ställda anspråk på ljudkvalitet och regleringsmöjligheter. Den är lätt transportabel, har anordning för anslutning av förförstärkare samt är försedd med mixeringång. På grund av den relativt låga utgångseffekten lämpar sig denna förstärkare ej för större utomhusanläggningar, men för mindre sådana samt ej allt för stora inomhusanläggningar torde den vara mycket användbar.

Kopplingsschemat.

I förstärkaren ha ett par nyare amerikanska rörtyper kommit till användning. I de tre första stegen ingår sålunda 6C8G, en dubbeltriöd med skilda katoder, och slut-

steget består av två stycken 6V6G, »strålrör» med mycket liten glödströmsförbrukning (endast 0,45 A per rör). Första steget tjänstgör som mixer, varvid man t. ex. släpper in grammfonen på det ena gallret och mikrofonen på det andra samt blandar impulserna i lämpliga proportioner medelst de bägge volymkontrollerna P_1 och P_2 . Detta steg lämnar omkring 20 gångers förstärkning (26 db). Avkopplingskondensatorn C_3 har måst väljas så stor som 32 μF , enär eljest lågfrekvent självsvingning inträder. Andra steget arbetar som fasvändare och ersätter sålunda drivrör och drivtransformator. Diskantkontrollen P_3-C_9 är placerad i detta steg. Fasvändaren lämnar ungefär 50 gångers förstärkning (34 db). Mellan andra och tredje steget sitter baskontrollen P_4-C_{11} . Då man önskar full förstärkning av basen, kortsluter man kondensatorn



Förstärkarens kopplingsschema.



Förstärkaren med avtagen skyddshuv. Man ser regleringsorganen på chassiets framsida.

C_{11} genom att helt koppla ur motståndet P_4 . Önskar man däremot dämpning av basen, kopplas P_4 helt eller delvis in, så att en större eller mindre del av impulserna tvingas genom C_{11} . Eftersom denna är liten, försvagas härvid basen mera än mellan- och höga registret. Tredje steget användes för den negativa återkopplingen. Denna fordrar skilda katoder, när som i detta fall ett dubbelrör begagnas. T. ex. 6A6 skulle här ej vara användbart. Förstärkningen i tredje steget är på grund av den negativa återkopplingens inverkan så gott som noll.

Slutsteget arbetar i push-pull klass AB_1 . Dess anodströmsförbrukning är vid vila 80 mA och vid full utstyrning 90 mA. Den negativa återkopplingen nedbringar det skenbara inre motståndet hos vardera slutröret till omkring 2 000 ohm, vilket medför kraftig dämpning av högtalarresonansen och som följd härav mycket god återgivning av basregistret.

Det praktiska utförandet.

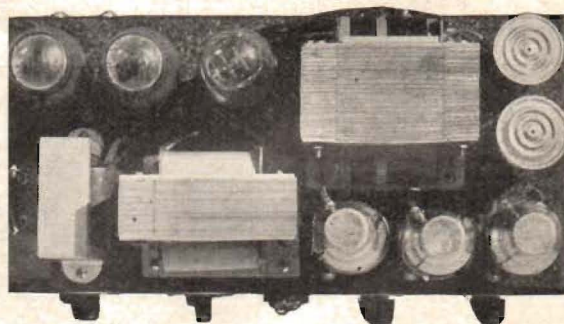
Modellapparaten har byggts på ett chassi med dimensionerna $33 \times 16 \times 9$ cm. På bilden av förstärkaren sedd uppiifrån äro rören från vänster till höger: de två 6V6G, likriktarröret 80 samt de tre dubbeltriödena 6C8G. Utgångstransformatorn är placerad längst till vänster (invid de båda slutrören), och till höger därom synes nätaggregatets sildrossel. Elektrolytkondensatorerna för detsamma sitta längst till höger, och bredvid dessa är nättransformatorn monterad. Som synes har nätaggregatet placerats alldeles intill de tre första stegen, vilket man ju egentligen borde undvika. Apparaten blir emellertid kompaktare med detta byggnadssätt och håller dessutom balansen bättre, då man bär den, än om det tunga nätaggregatet skulle ha monterats i ena ändan av chassiet och alla rören i den andra. Några olägenheter ur elektrisk syn-

punkt synes monteringsättet ej medföra i detta fall. Endast några få skärmningar ha måst utföras: glödströmsledningarna till första och andra steget, gallerledningarna (till toppkontakterna samt även till det andra gallret i första röret) och naturligtvis själva rören i de tre första stegen.

På bilden av förstärkaren sedd snett framifrån äro de olika kontrollerna från vänster till höger: diskant- och baskontrollerna, nätaggregatets strömbrytare och kontrollglimlampa samt de båda volymkontrollerna. Man bör vid ledningsdragningen förlägga kondensatorerna C_{15} och C_{16} samt motstånden R_{18} och R_{19} alldeles intill slutsteget, så att blott en liten bråkdel av anodspänningsvariationerna i detta passerar förbi volymkontrollen P_1 , som ju sitter alldeles intill tredje steget. Resultatet blir eljest en obehaglig självsvängning vid vissa lägen av P_1 . Man kan ju givetvis även skärma denna potentiometer.

På förstärkarens baksida sitta längst till vänster de bägge intagen till mixern och längst till höger fyra uttag för anpassning av högtalare med olika impedans. Samtliga dessa sex anslutningar bestå av vanliga telefonjackar. Intagen äro så ordnade, att då proppen ej är instucken potentiometerns övre ände är direkt ansluten till jord. På mitten av baksidan sitter en kontakt för tillkoppling av förförstärkare, radiotillsats eller dylikt, så att man från huvudförstärkaren kan erhålla de spänningar, som äro nödvändiga för drift av tillsatsapparaten. Från denna kontakt kan uttagas glödspänning (6,3 V, 0,7 A) och anodspänning (300 V, 5 mA). Den senare bör emellertid ytterligare filtreras före användandet. Jordförbindelse kan även erhållas medelst denna kontakt. På dess vänstra sida sitter nätanslutningskontakten och på högra sidan en bananhylsa för jordning. Förstärkarens säkring sitter inuti chassiet på samma vinkelstycke som uppbär kontakten för nätanslutning. Kontrollglimlampan bör skärmas genom att ett tunt kopparbleck rullas kring densamma, innan den inskruvas i sin hållare.

Materialkostnaden för förstärkaren uppgår till omkring 140 kronor.



Förstärkaren sedd uppiifrån.



Förstärkaren sedd snett bakifrån.

Trimning.

En dylik apparat med hög förstärkning och kompakt byggnad har ganska lätt att råka i självsvängning, om ej kopplingsschemats anvisningar exakt följas, men gör man detta, torde inga svårigheter uppstå vid trimningen. Skulle trots allt förstärkaren börja svänga, får man öka något av motstånden R_5 , R_{10} eller R_{23} samt kondensatorerna C_3 , C_4 eller C_5 . Förstärkarens stabilitet måste emellertid undersökas över hela effektområdet, ty det kan t. ex. hända, att den råkar i svängningar vid 7—10 watts utgångseffekt men är stabil inom områdena 0—7 samt 10—13,5 watt. Slutligen bör man kontrollera, att bägge slutrören lämna samma utgångseffekt. Skulle detta ej vara fallet, får man justera motståndet R_{11} , tills balans inträder.

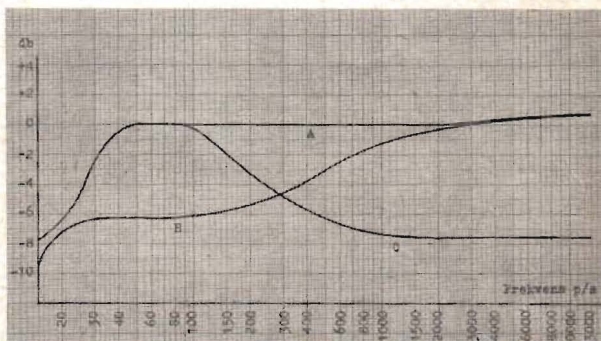
Uppmätta data.

Förstärkarens egenskaper ha kontrollerats genom mätningar. Distortionen är 5 % vid 13,5 watts utgångseffekt. Härvid fordras en ingångsspänning av ca 15 mV. Diagrammet visar förstärkarens frekvenskurva. Med en tillåten avvikelse av 5 db sträcker sig frekvensområdet från 25 till 13 000 p/s. Troligen är förstärkaren användbar för ännu högre frekvenser än den sistnämnda, men detta

kunde ej kontrolleras, emedan den vid mätningen använda tonfrekvensgeneratoren ej gick högre än till 13 000 p/s. Frekvenskurvan stiger inom det högre registret, vilket är fördelaktigt, enär de flesta högtalares karakteristik sjunker inom detta område.

MATERIELLISTA

$P_1 = P_2 = \text{pot. } 0,5 \text{ M}\Omega, 0,5 \text{ W (log.)}$.
 $P_3 = P_4 = \text{pot. } 1,0 \text{ M}\Omega, 0,5 \text{ W (log.)}$.
 $R_1 = R_2 = 1\,500 \Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_3 = R_3 = R_{12} = 10\,000 \Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_4 = R_5 = R_9 = R_{10} = R_{16} = R_{17} = 0,1 \text{ M}\Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_6 = R_{23} = 50\,000 \Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_6 = R_{11} = R_{12} = R_{19} = 0,5 \text{ M}\Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_{14} = R_{15} = 3\,000 \Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_{18} = R_{19} = 0,25 \text{ M}\Omega, 0,5 \text{ W}$.
 $R_{20} = 240 \Omega, 3 \text{ W}$.
 $C_1 = C_2 = 25 \mu\text{F}, 50 \text{ V}$.
 $C_3 = 32 \mu\text{F}, 450 \text{ V}$.
 $C_4 = C_5 = 8 \mu\text{F}, 450 \text{ V}$.
 $C_6 = 16 \mu\text{F}, 450 \text{ V}$.
 $C_7 = 4 \mu\text{F}, 450 \text{ V}$.
 $C_8 = C_{10} = C_{13} = 0,05 \mu\text{F}$.
 $C_9 = 0,025 \mu\text{F}$.
 $C_{11} = 500 \text{ pF}$.
 $C_{12} = C_{14} = 0,25 \mu\text{F}$.
 $C_{15} = C_{16} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $Tr\ 1 = \text{nättransformator } (2 \times 350 \text{ V}, 120 \text{ mA}; 2 \times 3,15 \text{ V}, 2,5 \text{ A}; 1 \times 5 \text{ V}, 2 \text{ A})$.
 $Tr\ 2 = \text{utgångstransformator med uttag för } 4, 6, 8, 10 \text{ och } 16 \Omega \text{ (»Utah«)}$.
 $Dr = \text{sildrossel, } 22 \text{ H vid } 110 \text{ mA}$.
 $Gl = \text{kontrollglömlampa}$.
 $Skr = \text{säkring, } 0,5 \text{ A}$.



Förstärkarens frekvenskurva. A med både bas- och diskantkontrollerna i nollläget, B med bas- och C med diskantkontrollen helt inkopplade.

EN DISTORTIONSINDIKATOR.

Forts. från sid. 258

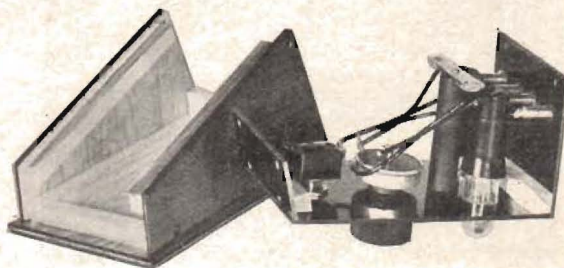
eller också kan ratten märkas, så att man vet vilket läge den skall ha.

Modellapparaten har med gott resultat provats vid såväl ljudöverföring som grammofoninspelning. Om man själv vill tala in en skiva och ha mikrofonen i samma rum som förstärkare och gravermaskin, så har man en utmärkt kontroll på hur kraftigt man bör tala.

Vid akustisk återkoppling mellan graverdosa och mikrofon tända bägge glömlamporna.

För att göra sig oberoende av den växelspanning som

förstärkaren ger, kan man använda en upptransformator mellan förstärkaren och indikatorn. S. Thurlin.



Det praktiska utförandet framgår av denna bild men kan varieras på många sätt.

AUTOMATISK

FREKVENSKONTROLL

även på kortvåg

Aga-Baltic Suverän 38, en tryckknappsmottagare med många intressanta konstruktionsdetaljer.

Av civiling. C. E. Granqvist

(Aga-Baltic Radio A.-B.)

Mottagartypen Suverän 38, som tillverkas både i golv- och bordsmodell, är utrustad med ett ovanligt stort antal finesser. Förutom de vanliga i denna mottagarklass förekommande finesserna märkas bl. a.:

motordriven tryckknappsinställning,
automatisk finavstämning på alla våglängder,
dubbelriktad automatisk volymkontroll,
treläges variabel selektivitet,
treläges basreglering,
negativ återkoppling i lågfrekvensstegen,
anordning för anslutning av graveringsanordning,
visuell markering av samtliga kontrollers lägen,
anordningar för anslutning av växelriktare.

Rörbestyckningen hos denna mottagare utgöres av såväl europeiska som amerikanska rör för att ernå den lämpligaste rörkombinationen och är följande: 6K7G (högfrekvensrör), 6K8 (blandarrör), 6J5G (frekvenskontrollrör), 6B8G (mellanfrekvensrör), EBF2 (mellanfrekvensrör), 6H6 (likriktarrör för A. F. K.), 6J7 (lågfrekvensförstärkarrör), 6L6G (slutrör), EM1 (kontrollöga) samt 5V4G (likriktarrör).

Mottagarens schematiska uppbyggnad blir alltså föl-

jande: 1 högfrekvensförstärkarsteg, blandarrör, frekvenskontroll, 2 mellanfrekvensförstärkarsteg, frekvensdetektor, lågfrekvensförstärkarsteg, slutsteg, kontrollöga och likriktarrör.

När mottagaren användes på mellan- och långvåg omkopplas densamma, så att bandfiltergång erhålles. Högfrekvensröret blir då anordnat för aperiodisk förstärkning. Genom bandfiltergången erhålles synnerligen låg korsmodulering. Vidare komma förkretsarna på grund av bandfiltergången att tillåta en god automatisk frekvenskontroll på mottagaren.

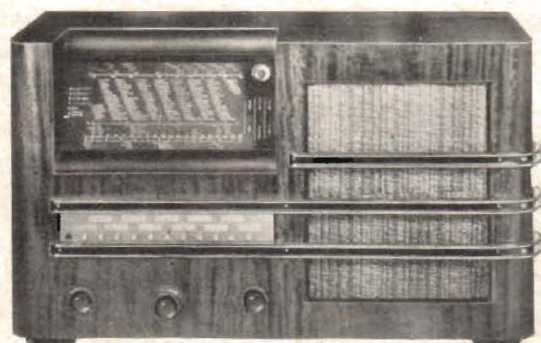


Fig. 1. Exteriör av »Suverän 38». Under skalan ser man raden av tryckknappar med tillhörande stationsskyltar.

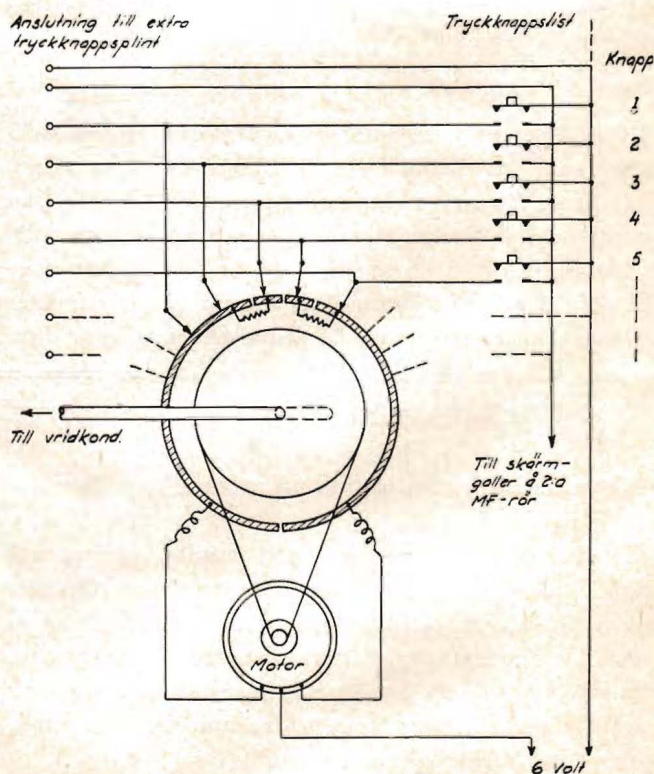


Fig. 2. Schematisk bild av kollektorn och tryckknappsanordningen.

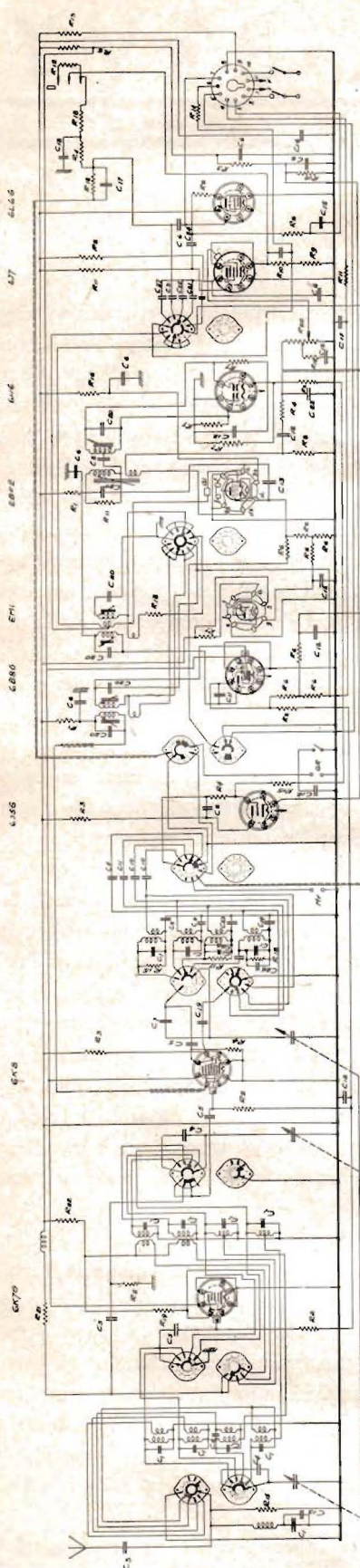
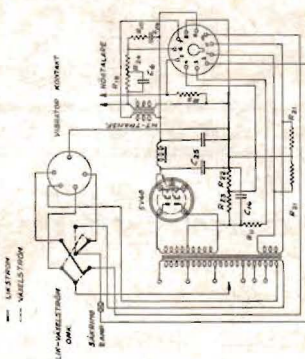


Fig. 3. Kopplingsschema för »Suverän 38». Av speciellt intresse äro anordningarna för automatisk frekvens- och volymkontroll. Schemat här nedan visar nätslutningsaggregatet.



Tryckknappsanordningen består av en kollektor med borstarna eller kontakterna placerade i lägen svarande mot de önskade stationerna. Inställningen av borstarna kan ske direkt från apparatens baksida utan att öppna bakluckan.

Kollektorn är utförd med stor diameter (130 mm) för erhållande av stor noggrannhet. Vidare är kollektorn försedd med två extra lameller, så att motorns hastighet sänkes, när kollektorn kommer i närheten av sitt riktiga läge. Vid nedtryckning av en tryckknapp blockeras mellanfrekvensförstärkaren därigenom, att ett mellanfrekvensrör berövas sin skärmgallerspänning, varigenom tyst tryckknappsinställning erhålles. Förutom de 11 normala tryckknapparna är en röd knapp anordnad. Vid nedtryckning av denna knapp vrides vridkondensatorn till sitt ena ändläge, varvid mellanfrekvensförstärkaren på ovan nämnt sätt blockeras. Önskar man i ett visst ögonblick, att mottagaren skall vara tyst, nedtryckes den röda knappen. Genom nedtryckning av knappen för den förut inställda stationen får man tillbaka densamma med samma volym som förut. Fig. 2 visar ett kopplingsschema för tryckknappsanordningen.

Frekvenskontrollen hos den automatiska fininställningen är utförd med en negativt återkopplad triod, vilken via en kondensator påverkar oscillatorn. Genom användandet av negativ återkoppling kan impedansen hos röranordningen bringas ned till så låga värden, att en god A. F. K.-reglering även erhålles på kortvåg.

I stället för begränsningsrör har dubbelriktad A. V. K. använts, varigenom frekvensdetektorn tillföres praktiskt taget konstant signal. En annan fördel med den dubbelriktade A. V. K:n är, att en utomordentligt god automatisk volymkontroll erhålles, så att den manuella volymkontrollen ej behöver ändras vid mottagning av starka eller svaga signaler.

Likriktardioden är ansluten till en kopplingspole på frekvensdetektorns primärsida, varigenom trimningen av frekvensdetektorn blir synnerligen enkel. Vid trimningen av frekvensdetektorn erfordras sålunda ingen mikroamperemeter eller rörvoltmeter, utan trimningen kan ske enbart med signalgenerator och vanlig outputmeter. Man förfar då på det sättet, att A. F. K. bortkopplas medelst omkopplaren på mottagarens baksida, varefter trimning vidtages i vanlig ordning. Man inkopplar sedan antenn och inställer mottagaren på en station, varefter man även till antennuttaket inkopplar en till mellanfrekvensen avstämmd signalgenerator. Härefter tillkopplas A. F. K:n och frekvensdetektorns sekundärsida avstämmer, så att den i högtalaren erhållna interferenstonen blir så låg som möjligt.

Diskantavskärningen och omkopplaren för variabel selektivitet äro sammanförda till en ratt med fem lägen. Två av mellanfrekvenstransformatörerna äro försedda med bandbreddsomkoppling. Genom att först bredda det ena bandfiltret och sedan det andra erhålles tre olika lägen. I det bredaste läget får mellanfrekvenskanalen en bandbredd av ca 13 kc/s. Diskantavskärningen i lågfrekvensförstärkaren är utförd med negativ återkoppling, varigenom det högre registret kan avskäras utan att påverka det lägre.

Basökningen resp. basavskärningen sker även genom förändring av frekvenskaraktistiken för den negativa återkopplingen. Basregistret kan så-

Forts. å sid. 268

RADIOTEKNISK REVY

NYHETER OCH RÖN INOM RADIO OCH ELEKTROAKUSTIK

Philips-föredrag om mekanisk mätteknik

Måndagen den 28 november hade Svenska Aktiebolaget Philips inbjudit till åhörande av ett föredrag, som hölls på Ingeniörsvetenskapsakademien av ingenjör R. Veldhuyzen från Holland, chef för Philips' mätinstrumentlaboratorier.

Den svenske Philips-chefen, dir. Herb. Kastengren omtalade först i ett anförande orsaken till att Philips kommit in på tillverkning och försäljning av mätinstrument. Det var så, att Philips själva behövde mätinstrument i sina forskningslaboratorier och fabriker, och när så samma behov förelåg från andra håll, så låg det ju nära till hands att tillverka de till en hög standard utvecklade instrumenten även för försäljning.

Ingenjör Veldhuyzen genomgick i sitt föredrag först principen för katodstråleoscillografen och kom sedan in på dennas mångsidiga användning inom den mekaniska mättekniken. Flera olika metoder finnas att överföra me-

kaniska rörelser i elektriska ström- eller spänningsvariationer, vilka kunna iakttagas på oscillografens skärm. En metod består i att på papper anbringa en grafitlinje. Efter en speciell behandling klistras papperet fast på t. ex. en järnbalk, hos vilken man vill undersöka ytskiktets töjning och sammantryckning vid svängningar hos balken. Vid töjningen sträcker grafitlinjen, varigenom dess elektriska motstånd ökar. Anordningen måste kalibreras efter påklstringen, och den är även i viss mån temperaturberoende.¹ En annan metod består i att omsätta den mekaniska rörelsen i en elektrisk spänning genom att t. ex. en svängande järnstav får förstärka och försvaga magnetfältet genom en spole. På oscillografens skärm ser man bilden av en dämpad vågrörelse och kan genom att uppmäta amplituderna bestämma dämpningen i staven.

Anbringas en liten metallplåt vid stavens ände, får man vid svängningar hos staven en varierande kapacitet, som får ingå i en högfrekvent strömkrets i serie med en resistans, över vilken spänning uttages till oscillografen. Man får på oscillografskärmen en modulerad bärvåg, där modulationen svarar mot stavens svängningar. Åter en annan metod består i att låta järnstaven förändra induktansen i en spole, som ingår i en högfrekvensgenerators svängningskrets. Generatoren blir då frekvensmodulerad, och i en till densamma kopplad och något sidoavstämmd svängningskrets får man en ström, vars variationer avspeglar stavens svängningar. Slutligen ha vi den piezoelektriska kristallen, vilken är utmärkt användbar för omsättning av såväl mekaniska stötar som ljud i elektriska spänningar.

I Philips egna fabriker har man vid flera tillfällen haft stor nytta av de sålunda utvecklade mätmetoderna. En 80 tons hydraulisk press för framställning av burkar till elektrolytkondensatorer blev utsatt för onormalt stora påkänningar genom »parasitsvängningar». Genom en liten kondensatorplatta, som placerades intill olika delar av pressen, samt en oscillograf kunde man lokalisera störningskällan och eliminera felet. En annan press gav upphov till en ton om ca 8 000 p/s, som var så stark att den



Från vänster föredragshållaren, ingenjör R. Veldhuyzen, civiling. O. Wägeus och direktör Herb. Kastengren.

¹ Måhända skulle det i fackpressen nyligen omtalade elektriskt ledande gummit lämpa sig bättre för ändamålet. — Ref:s anm.

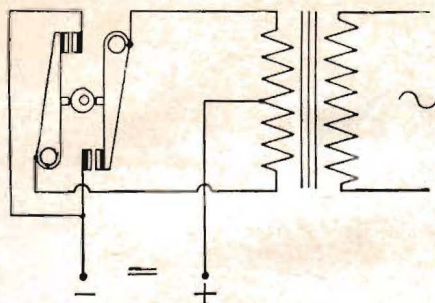


Fig. 1. Principschema för motordriven växelriktare med transformator.

fördärvade öronen på arbetarna. Med hjälp av oscillografen kunde man strax klara även denna sak.

Synnerligen instruktivt var att under föredraget få se de olika apparaterna demonstrerade. Det var civiling. O. Wägeus, chef för Philips' mätinstrumentavdelning härstades, som svarade härför och visade olika oscillografer i arbete, bl. a. en där elektronstrålen periodiskt bröts med hjälp av en tongenerator med konstant frekvens, så att man på skärmen fick en prickad linje med viss bestämd tidsskillnad mellan prickarna. Detta är den s. k. tredje koordinaten, som möjliggör exakt tidsbestämning vid olika förlopp. För registrering av mekaniska och ljudvibrationer anslöts en liten tillsats till en av standardoscillograferna, och till denna kopplades vibrations-pick-up resp. en vanlig kolkornsmikrofon.

För mätning av motståndet i vätskor användes mätbryggan »Philoscop», i detta fall dock matad från en speciell 1 000 p/s generator för att hindra polarisation. Generatoren är på 100 mW och matar endast själva bryggan. Förstärkaren och indikatorn drivas som vanligt från växelströmsnätet.

Ny växelriktare för stora effekter.

En tysk firma, Techn. Laboratorium Wunderlich, Ansbach, Bayern, har i marknaden utsläppt en växelriktare av ny typ, där den vibrerande tungan ersatts med en elektromotor, vilken åstadkommer rörelsen hos de kontakter, som sluta och bryta likströmmen. På motoraxeln sitter en excenterskiva, som påverkar de på var sin sida om axeln placerade kontaktarmarna. Verkningsättet framgår av fig. 1.

Själva kontakterna äro utförda i ädelmetall, och kontaktytan är mycket stor, 19 mm². Strömstyrkan kan därför uppgå till mycket större värden än vid vibratoromformare, utan att kontakterna bli fördärvade. Genom kraftiga



Fig. 2. Oscillogram visande vågformen hos den nya växelriktaren.

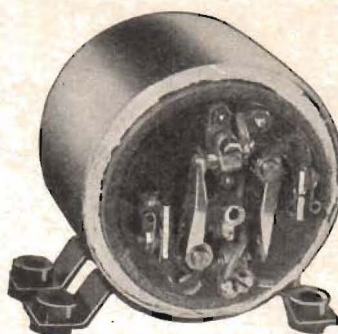


Fig. 3. Motor och kontakthanordning äro vibrationsfritt upphängda.

fjädrar pressas kontakterna vid slutning hårt mot varandra. Genom lämplig formgivning åt excenterskivan har man uppnått att brytningen sker snabbt, varigenom gnistbildningen reduceras. Då kontaktarmarna äro tvångsstyrda, finns ingen risk för att kontakterna skola klibba ihop vid överbelastning. Kontakterna kunna lätt bytas ut, om så erfordras. Motorn behöver ingen tillsyn. De fasta kontakterna äro reglerbara, varigenom slutningstiden kan inställas och vågformen hos den avgivna växelströmmen sålunda påverkas. Att vågformen hos denna nya växelriktare är gynnsam framgår av fig. 2.

Det praktiska utförandet av motorn och kontakterna visas i fig. 3. Det hela är vibrationsfritt upphängt i en yttre metalcylder, och denna i sin tur är isolerad från underlaget genom gummibussningar. I fig. 4 är detta aggregat inbyggt i en låda tillsammans med en transformator enl. schemat i fig. 1. Dessutom innehåller lådan störningsskydd samt en på motoraxeln monterad fläkt för kylning av kontakterna.

Växelriktaren tillverkas för följande likspänningar, varvid även den maximalt uttagbara växelströmseffekten är angiven:

6 volt		80 watt
12—24 »		180 »
110 eller 220 »		ca 250 »

Verkningsgraden är hög, ca 80 %. Frekvensen är 50 p/s ± 3 %. Den håller sig ej absolut konstant, men typer med konstant frekvens kunna dock levereras, ävensom typer för större effekter, speciellt när det gäller likspänningar på 6 och 12 volt.

W. S.

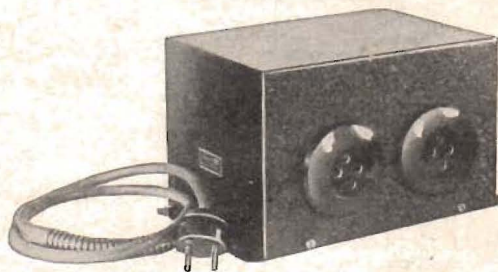


Fig. 4. Kompletta växelriktare enl. fig. 1 med inbyggt störningsskydd.

POPULÄR RADIOTEORI:

PIEZOKRISTALLEN

Alstring av ultraljudvågor. — Framställning av kristaller för experiment.

Av ingenjör Eric Andersén.

I veckopressen har tid efter annan publicerats fantastiska artiklar om »dödstoner», som tyst och snabbt som tanken pulvrисera städer, meja ned arméer och sätta tanks och kanoner ur funktion. Dessa fruktansvärda vapen existera än så länge endast i novellförfattarnas fantasi. Åtminstone äro de ej på långt när så farliga som man på sina håll gjort gällande, och tills vidare gör man klokt i att taga alla dylika sensationsartiklar med reservation.

Fysikaliskt sett äro »dödstonerna» identiska med hastiga mekaniska vibrationer, vilka ligga över hörbarhetsgränsen och omfatta frekvenser från 20 000 Hertz till 150 à 200 000 kHz. En piezogenerator för alstring av sådana *ultraljudvågor* visas schematiskt i fig. 1. *K* är en kvartskristall, som genom spolen *L₁* är induktivt kopplad till avstämningsskretsen *CL*, *N* ett nätaggregat och *V* ett vanligt sändarrör. Vid resonans svänger piezokristallen synkront med den påtryckta HF-spänningen och försätter härvid den omgivande luften i motsvarande vibrationer.

Med en HF-generator på 2 kW kan man enligt denna metod alstra svängningar med en amplitud av ca 1/1 000 mm, motsvarande en ljudintensitet av 10 watt per kvcm. Ett sådant enormt ljudtryck — det kan jämföras med styrkan hos 10 000 kanonskott — kan intet mänskligt öra uthärda, ty ett ljud är tydligt hörbart då partiklarnas svängningsamplitud uppgår till milliondelar av en millimeter och tryckändringarna hos vågen utgöra blott några tusendels mm Hg.

Ultraljudvågor med en frekvens av 300 000 à 400 000

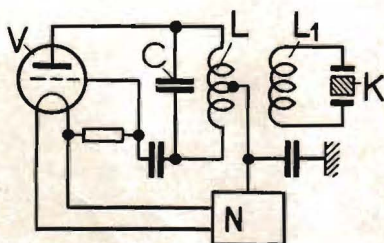


Fig. 1. Enkel piezogenerator av den typ, som inom industrien användes för sterilisering av dricksvatten, kondensering av rök och koagulering av geleartade vätskor m. m.

(Forts. från nr 7—8.)

Hertz ha mycket kraftiga biologiska verkningar. Insekter och smärre djur, som placeras i närheten av en med denna frekvens svängande piezokristall, dödas omedelbart, och samma öde drabbar grodor och mindre fiskar, om den svängande kristallen nedsänkes i vatten. Genom att ultraljudvågorna genomtränga den organiska substansen, rubbas jämvikten i cellernas molekylbyggnad, och djuren slitas i stycken. Få vibrationerna under någon längre tid inverka på den mänskliga organismen, kan detta ha till följd att nervsystemet ruineras och viktiga centra i hjärnan förstöras. I förbigående kan nämnas, att nerverna utsättas för liknande påfrestningar då en griffel föres över en skiffertavla eller en spårvagn gnisslar i en kurva.

Experiment som utförts på »Institut für Schwingungsforschung» i Berlin ha givit vid handen, att ultraljudvågornas fortplantningshastighet i fasta, flytande och gasformiga substanser beror av mediets elastiska egenskaper. Denna upptäckt har revolutionerat materialforskningen och öppnat nya vägar för beräkning av elasticitetskonstanterna. I genomskinliga kroppar, som utsättas för ultraljud, uppträda dessutom böjningsfenomen, i det att ljudvågorna verka som böjningsgitter för det ljus, som samtidigt passerar genom kroppen. De diagram, som härvid erhållas, kunna läggas till grund för viktiga undersökningar och analyser.

Forts. å sid. 270

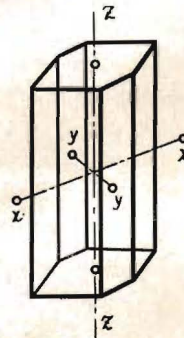


Fig. 2. Piezoelektrisk seignettesalkristall, med vilken många intressanta och lärorika försök kunna utföras. Som mätinstrument användes ett guldbladsselektroskop, som kan tillverkas av en glasflaska, en mässingstav och en strimla äkta bladguld.

Mätinstrument

för service i största sortering.



Vi lagerför

**Signalgenera-
torer**

**Universal volt—
ohm milliamp.—
metrar**

Rörprovare

**Kapacitets- och
motståndsbryggor**

**Outputmetrar
m. m.**



Vänd Eder med
förtroende till oss
— vi äro specia-
listerna på mätin-
strument.



**Krystallmikrofo-
ner** samt golv- och
bordsstativ i ett
flertal typer.

NYHET

Krystal pick-up av
modernaste kon-
struktion. Korrekt
nålföring. Max.
angiven spänning
cirka 2.5 v.

Pris brutto Kronor
32 : 50.

Vår nya 100-sidiga radiokatalog är nu utkommen.
Sändes gratis mot porto 15 öre.

Agenter och återförs. antagas.

RADIOKOMPA NIET

31 31 14

ODENGATAN 56

32 20 60

Den ledande specialfirman.

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Ny Hammarlund-super.

Firma Johan Lagercrantz, Strindbergsgatan 51, Stockholm, som är generalagent i Sverige för bl. a. Hammarlund Manufacturing Co. i Amerika, meddelar oss att nämnda firma just utkommit med en ny modell för 1939. Typbeteckningen är HQ-120. Denna apparat kommer i en lägre prisklass än den välkända »Super Pro».

Den nya apparaten har reglerbart kristallfilter med fem lägen på bandbreddsomkopplaren. Vidare finns urkopplingsbar störningseliminator, som automatiskt ställer in sig vid varierande bärvägsamplitud, så att den med hänsyn till sin verkan blir oberoende av fadning. En speciell, reglerbar antenncoppling möjliggör bästa signal/störningsförhållande.

Mottagaren har sex frekvensband och täcker området 540 kc/s—31 Mc/s. Ett mätinstrument visar signalstyrkan i S-enheter, där »S 1» motsvarar ca 0,4 μ V och »S 9» ca 100 μ V på antencklämnan.

Högtalare, mikrofoner, mätinstrument, amatördelar.

Radiokompaniet, Odengatan 56, Stockholm, för i marknaden stora krafthögtalare för en maximal tillförd effekt av 45 W. Till dessa finnas även s. k. trattbafflar av den välkända typen. Dessa högtalare äro av fältmatad typ. Dessutom finns en stor sortering av mindre och medelstora högtalare. Kristallmikrofoner finnas i mycket stor sortering.

En hel del nya amerikanska mätinstrument ha kommit in. Bl. a. märkes ett par kombinerade volt-, ampere-, ohm- och decibelmätare, den ena med ett inre motstånd av 20 000 ohm per volt vid spänningsmätning. Den andra, med 1 000 ohm per volt, mäter



upp till 2 500 volt och 10 ampere. En tredje sådan mätare har ett 9" instrument och löstagbar omkopplarenhet, fasthängande med en sladd vid instrumentet. Vidare märkes en intressant signalgenerator för service samt olika typer av rörprovare. Dessa instrument äro av märket »Precision».

Alla dessa saker äro upptagna i en synnerligen innehållsrik katalog, som är under tryckning. Denna upptager även en stor sortering av lösa radiodetaljer, ett gott tecken på det stora amatörintresse, som f. n. är rådande. Bl. a. kunna nämnas transformatorer för förstärkare, kondensatorer och spolar i stor sortering, byggsatser för mottagare och förstärkare, verktyg m. m. En liten detalj som kan vara svår att få är motstånd på tjugo megohm. Närmaste storlek nedåt är 10 megohm.

Slutligen märkes ett nytt katodstrålerör med 30 mm skärm av Philips fabrikat. Det har cylindrisk form och är blott 110—120 mm långt. Högsta anodspänningen kan vara så låg som 250 V. Priset är synnerligen överkomligt.

NYA KATALOGER

A.-B. Champion Radio, Polhemsgatan 38, Stockholm, har utsänt en katalog över förstärkare, högtalare, trattar, mikrofoner, byggsatser till mottagare, transformatorer m. m.

Rörhandboken som omnämndes i föregående nummer finns nu tillgänglig.

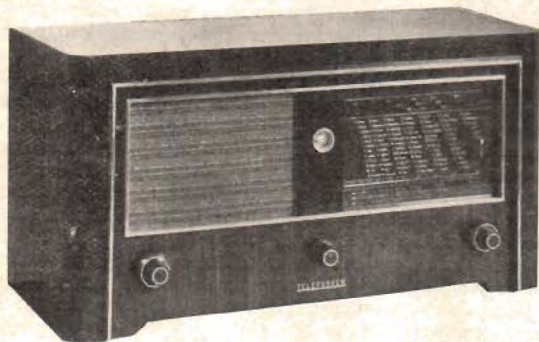
Moon Radio A.-B., Sveavägen 55, Stockholm, har utsänt en ny lista över Sylvania's radiorör, upptagande alla tekniska data och sockelkopplingar.



TELEFUNKENSUPERN 875

är en typisk representant för Telefunkenkvalitet till lågt pris. Utmärkt kortvåg. En av marknadens mest efterfrågade 5-rörs mottagare.

Växelström Kr. 238:—. Allström Kr. 248:—.



TELEFUNKENSUPERN 876

En 6-rörs lyx- och världsmottagare av rang. Växelström Kr. 298:—. Allström Kr. 298:—.



TELEFUNKEN

SVENSKA AKTIEBOLAGET
TRÅDLÖS TELEGRAFI, Stockholm

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb

sammanträdde tisdagen den 22 november under ordförandeskap av civilingenjör Hilding Björklund. Ämnet för kvällens föredrag, som hölls av ingenjör W. Stockman, var »Nyare utvecklingslinjer inom rörtekniken».

Tisdagen den 6 december sammanträdde klubben ånyo, varvid civilingenjör G. Johansson höll föredrag över ämnet: »Översikt av olika mikrofon- och högtalarekonstruktioner». Ett referat från detta föredrag inflyter i nästa nummer av tidskriften.

Vid sammanträdet den 20 december, som tillika är julfest, skall civilingenjör Torsten Elmquist programligt tala om »Radio som navigationsmedel inom luftfarten».

? FRÅGEAVDELNINGEN ?

REGLER FÖR FRÅGEAVDELNINGEN.

Alla insända frågor besvaras per brev. Gäller det en kortare upplysning om fabrikat, inköpskälla eller dylikt, göres detta i regel kostnadsfritt. Dubbelt svarsporto måste dock bifogas.

Övriga tekniska frågor besvaras mot en avgift, vars storlek beror på svarets omfattning. Kostnaden är i allmänhet en å två kronor, om svaret kan avfattas å en maskinskriven sida. Skola enklare kopplingschema upprättas, eller skola lindningsuppgifter för spolar och transformatorer utarbetas, tillkommer ett liknande belopp.

Då svaren översändas, uttagas avgifterna per postförskott. Frågeavdelningens adress är: Populär Radios Frågeavdelning, postbox 450, Stockholm.

MÄTNING OCH BEDÖMNING.

Forts. från sid. 257

som mätområden. Vidare bör den vara möjligast frekvensoberoende med hänsyn till fidelitetsprov. Vid användning av uteffektmeter bör man alltid beakta dess vågformsberoende.

Tidigare har man med hjälp av rördata haft möjlighet att beräkna distortionsfria uteffekten vid olika slutsteg. Numera är denna metod alltför vanskelig, i det den förutsätter kännedom om, huru slutsteget är avsett att arbeta — en sak, som vid moderna mottagare ej säkert kan bedömas enbart med ledning av rörtypen och kopplingsdetaljer.

Mätning av högtalarens impedans.

Högtalaren skall mätas vid normalfrekvens, 400 p/s. I de flesta fall ger en dylik mätning ett säkert värde, men vissa högtalare, speciellt sådana av elektromagnetisk typ, kunna uppvisa oregelbundenheter hos impedanskurvan i området kring normalfrekvensen, som försvåra mätningen. Emellertid användas ju nu övervägande högtalare av elektrodynamisk typ, som ha relativt jämn kurva vid ifrågakommande frekvens.

Mätningen bör helst företagas med normaleffekt på högtalaren och med normal akustisk dämpning på membranet. Då impedansvärdet ej är kritiskt, kan man utföra mätningen i ett vanligt rum med högtalaren på sin plats i apparaten och apparaten fritt placerad i rummet.

Själva impedansmätningen kan utföras på olika sätt, men enklast genomföres den med hjälp av en impedansmätbrygga. Användes hörtelefon som nollinstrument, kan det visa sig nödvändigt att ha mätbrygga och högtalare i skilda rum, då i annat fall högtalaren överröstar hörtelefonen så att något utpräglat ljudminimum ej kan erhållas.

FREKVENSKONTROLL.

Forts. från sid. 263

lunda ökas till fyra gånger det normala och sänkas till ungefär 1/4 av det normala.

Mottagaren kan även med fördel användas såsom graveringsförstärkare. Genom att ställa våglängdskomkopplaren i graveringsläget kopplas ingångssidan på mottagarens lågfrekvensförstärkare

till en på mottagarens baksida befintlig mikrofonanslutning. Mottagarens utgångssida kopplas samtidigt till pick-up-anslutningen.

Kontrollögat blir på samma gång inkopplat, så att det tjänstgör såsom utstyrningsinstrument. Vidare blir ett filter inkopplat för att kompensera det fall av högre frekvenser, som erhålles, då en normal pick-up användes såsom graverdosa.

Samtliga kontrollers lägen markeras medelst en indikeringsanordning på skalan, varigenom man direkt kan inställa de önskade lägena, redan innan mottagarrören hunnit bli varma.

Transformator och likriktaranordning äro monterade på ett särskilt chassi för undvikande av brum o. s. v. från denna enhet. Vidare är densamma utrustad med en omkopplingsanordning för inkoppling av en s. k. växelriktare, d. v. s. en vibratoromformare, som möjliggör drift på likströmsnät.

Mottagaren karakteriseras för övrigt av ett synnerligen gediget och stabilt utförande. Alla mellanfrekvenstransformatörerna äro avstämde med järnkärnor. Vidare äro kortvågsspolarerna justerade medelst flyttbara kortslutningsringar och förskjutbara kopparplattor. En ovanligt god 10" högtalare med hög flödestäthet i luftgapet och låg egenfrekvens förlämnar mottagaren en enastående ljudkvalitet.

MOTALA KORTVÄG.

Forts. från sid. 253

att en med resp. anodspänning synkron växelspänning (storleksordning 200 å 300 volt) lägges på varje hjälpelektrod. Medelst en fasregulator av induktionsregulatorstyp kan hjälpelektrodspeänningen vridas ur fas relativt anodspänningen och därigenom en kontinuerlig reglering av den avgivna likspänningen erhållas. — Denna likriktaranläggning lämnar maximalt 12 000 volt, 6 ampere och är försedd med filter för nedfiltrering av störspänningens amplitud till ca 1 % av likspänningen. Fig. 6 visar en närbild av likriktarrören, som ha ett ganska originellt utseende.

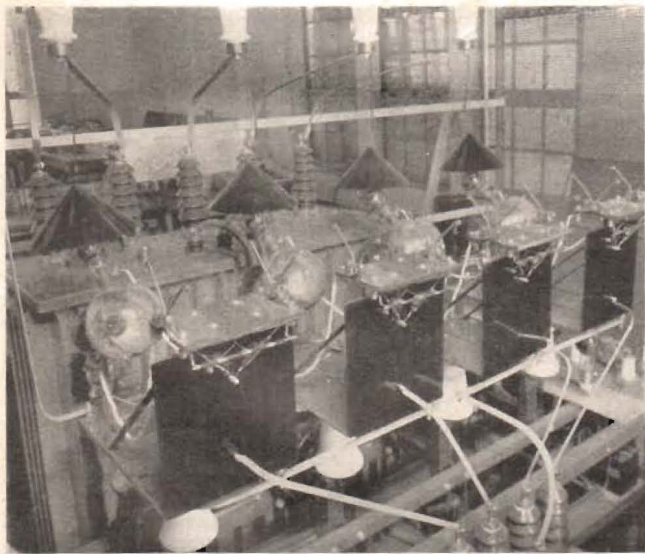


Fig. 6. Detalj av likriktarenheten, utvisande de fyra likriktarrören typ DCG 10/15 på sina stativ. I bakgrunden högspänningstransformatören.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

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

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

Dynamiska Högtalare från kr. 5:—. Diverse nya rör, motstånd, rullblock m. m. säljes billigt. Elis Ekström, Adolfsberg.



**Nationals
1939
års katalog**

med massor av intressanta
nyheter är nu utkommen.

Sändes Eder gratis och franko
på begäran!

Allt för förstärkare!

Allt för radiogrammofoner!

Allt för kortvågssändare!

Vår specialité:
Material för servicemän

National Radiofabrik

Kungsgatan 53 Stockholm Telefon 20 86 62



TJERNELD Super 23

Denna 6-rörs superheterodyn är en långdistansmottagare utan konkurrens i sin prisklass.

Införda broschyr, försäljningsvillkor och närmare upplysningar om Tjernelds kvalitetsmottagare.

275-

TJERNELDS RADIO
Hudiksvallgatan 4,
Stockholm. Tel. 33 20 01

**NU
utkommen!**



SERVICEMÄN!

Gå inte miste om detta gratiserbjudande. Sänd efter ett exemplar av denna nya reviderade karakteristik. Den innehåller fullständig förteckning och sockelkopplingar för alla Sylvania-rör, inkluderande de senaste typerna. Passar ringpärm och kan vikas i fickformat.

Sylvania
— ett pålitlighetens kännemärke

Posta denna kupong nu!

Moon Radio A.-B., Sveavägen 55, Stockholm

Var god sänd mig GRATIS 1 ex. av Sylvania's nya karakteristik.

Namn:

Adress:

Postadress:

☐ Serviceman ☐ Återförsäljare ☐ Amatör ☐ Privatman
(Stryk det som inte avser Eder!) P. R. 12. 38.

Till likriktarenheten hör även en 1 750 volts likriktare för broms- och skärmgallerspänning samt en roterande omformare för gallerförspänningen. Att använda likriktare för gallerförspänningen är här mindre lämpligt, emedan ett klass B-steg fordrar lågt inre motstånd hos gallerförspänningskällan, om distortion skall undvikas.

Kylsystem, säkerhets- och kontrollanordningar.

Kylvattnet till de fyra effektförstärkarrören tages från långvägs-sändarens kylsystem. Genom isolerande porslinsspiraler tillföres det anoderna via anodtankkretsens polarna, som utförts av dubbelt kopparrör 3/8". Anordningen framgår ganska tydligt av fig. 4. Högfrekvensförlusterna i kylvattnet bli genom denna åtgärd lägre, ty endast den relativt låga högfrekvensspänningen på kopplings-kondensatorn kommer nu att ligga över porslinsspiralerna.

Sändaren är försedd med ett omfattande reläsystem, som dels automatiserar starten, dels skall skydda sändaren och speciellt de dyrbara rören mot skada på grund av eventuellt uppstådda fel. Sålunda finnes skydd mot bristande kylvattenstillförsel, bortfall av glöd-, galler- resp. hjälpgallerspänningar, vidare tidreläer, överströmsreläer etc.

Dessa reläkretsar äro jämte tillhörande tryckknappar och signal-lampor samt organ för reglering och kontroll av de olika spänningarna sammanförda till en manöverpulp, som i detta fall sammanbyggs med effektförstärkarenheten.

I själva effektförstärkarenheten ha inbyggts en till antennkretsen kopplad likriktare, som matar kontrollhögtalaren, samt en oscillograf, på vilken modulationen kan kontrolleras under sändningens gång.

Den utbyggda sändaren har sänt radioprogrammet regelbundet och utan driftsafbrott sedan maj 1938. Den är med avseende på utsändningens kvalitet (distortion och störnivå) fullt jämförbar med flertalet rundradiosändare på mellanväg och långväg.

Den arbetar tills vidare på det ursprungliga antensystemet, vilket beskrivits i förut citerade artikel om 500 W-sändaren. Antenneffekten är ca 12 kW på 49-metersvägen resp. 10 kW på 25-metersvägen, och i hög grad ökad mottagningsintensitet har också inrapporterats från alla håll, där regelbunden mottagning är att förvänta.

PIEZOKRISTALLEN.

Forts. från sid. 266.

Metoden att medelst piezokrystaller bestämma obekanta avstånd i vatten har sedan länge praktiserats vid djuphavsmätningar, varvid de från havsbotten reflekterade ultraljudsvågorna mottagas på en annan kristall, avstämd till sändarkrystallens egenvåglängd. Medelst en indikator av speciell konstruktion mätes tiden som åtgår från utsändningen till mottagningen av vågorna, varefter det är en enkel sak att beräkna den väg de tillryggalagt. På denna princip bygger det av Langevin och Chilowski uppfunna *ekolodet*, som funnit praktisk användning inom djuphavsforskningen och navigationen.¹

Framställning av kristaller.

För studiet av de piezoelektriska fenomenen lämpar sig bäst högervidande kalium-natriumtartrat, som fått sitt namn därav, att det vridet det polariserade ljusets plan åt höger. Det kristalliserar i ortorombiska prismor med hemiedriska ytor och går i handeln under benämningen *seignette*- eller *rochellesalt* med den kemiska formeln $\text{NaCK}_4\text{H}_4\text{O}_6 + 4\text{H}_2\text{O}$.

Man löser 50 gram av det färglösa saltet i en liter destillerat vatten, filtrerar lösningen varm och uppsamlar filtratet i en väl rengjord glasburk. För att kristallerna skola bli homogena är det nödvändigt att kristallisationsprocessen får fortlöpa långsamt och

¹ Se bl. a.: Om ekolodning, Populär Radio nr 12, 1935.

**BYGGNADSBESKRIVNINGAR TILL MODERNA
SERVICEINSTRUMENT**

kunna endast erhållas från

RADIOLABORATORIET

Gasverksgat. 27

Hälsingborg.

Tel. 67 17



Högtalaranläggningar, förstärkare
och pick-ups av högsta kvalitet

WEBSTER ELECTRIC COMPANY

Racine, Wisconsin, U. S. A.

Generalagent för Sverige: Ingeniörsfirma Lindberg & Co. Kammarargatan 54, Sthlm. Tel. 10 50 92



REGISTER 1938

ALLMÄNNA ARTIKLAR.

Television och radioservice i Amerika, intervju med Mr. W. A. Coogan	2	27
Internationell fyrkonferens i Berlin	2	32
Ett frågeformulär	3	51
Högtalarterrör	6	123
Cairo-konferensen (nya våglängder från jan. 1939)	6	144
Populär Radios frågeavdelning	7-8	145
Service-männens bekymmer	9-10	198
Philips-föreläsning om mekanisk mätteknik	12	264

RADIOUTSTÄLLNINGAR.

Mässan i Leipzig	4	75
Från Berlin- och Londonutställningarna	9-10	194
Paris-utställningen 1938	9-10	209

SAMMANTRÄDEN.

Stockholms Radioklubb	1	24
Stockholms Radioklubb	2	47
Stockholms Radioklubb	3	52
Stockholms Radioklubb	4	96
Stockholms Radioklubb	5	120
Stockholms Radioklubb	6	144
Stockholms Radioklubb	7-8	134
Stockholms Radioklubb	9-10	211
Stockholms Radioklubb	11	245
Stockholms Radioklubb	12	268

RADIOANLÄGGNINGAR. SÄNDARSTATIONER.

Vridbar riktantenn vid Philips kortvågssändare	2	44
Antennanläggningarna på s/s Bremen	9-10	193
Motala ökad till 12 kW	12	251

RADIÖSTÖRNINGAR.

Lamps störningseliminators provad i Meissner-super	3	67
Meissners störningseliminators (enl. Lamb), omn.	7-8	174
Störningseliminering vid radioservice	9-10	199
Radioutsändning från gramofonförstärkare (insändare) ..	11	244

TELEVISION.

Television och radioservice i Amerika	2	27
Televisionssnytt	9-10	190
Television i London och Berlin	11	235

ALLMÄN RADIOTEKNIK.

Tekniska nyheter på internationell fyrkonferens i Berlin ...	2	32
Bärfrekvenstelefon på ledningar	7-8	160
D:o	11	225
Piezokristallen, egenskaper och användning	7-8	166
D:o	12	266
Ny växelriktare för stora effekter	12	265

TILLÄMPNINGAR AV RADIOTEKNIKEN. NÄRGRÄNS-SANDE OMRÅDEN.

Impulspejling och radiofyrar	2	32
Sändaröror för drift av smältugnar	6	124
Bärfrekvenstelefon på ledningar	7-8	160
D:o	11	225
Pupileledning	11	225
Koaxialkablar (för bärfrekvenstelefon och television) ..	11	231

fullkomligt likformigt. Burken bör därför placeras i ett rum med någorlunda konstant temperatur och lämnas i fred några dagar. Kristallkornen, som bildas på botten av densamma, upptagas försiktigt med en pincett, och endast de vackraste exemplaren med regelbundna ytor och skarpa kanter användas för odlingen av de riktiga piezokristallerna.

För detta ändamål uppvärms moderluten återigen till 50° C, varefter så mycket seignettesalt tillsättes, att lösningen blir övermättad. I den till 40° C svalnade luten nedläggs sedan ett par kärnor, som efter några timmars förlopp vuxit till anseende storlek. Kristallerna upptagas då och då för att rengöras och befrias från vidhängande kristallkorn, och proceduren upprepas till dess man efter ett par dygn erhållit exemplar på 30-40 gram. De färdiga piezokristallerna torkas slutligen vid rumstemperatur och förses med elektroder i form av tunna koppar- eller aluminiumbleck.

MODERNA SERVICEINSTRUMENT KONSTRUERADE FÖR SVENSKA FÖRHÅLLANDEN

bäst och billigast från

RADIOLABORATORIET

Gasverksgat. 27

Hälsingborg

Telefon 67 17

SEM SMÅTRANSFORMATORER

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

Handlampstransformatorer, isolerings-
transformatorer, Skyddstransformato-
rer, Neontransformatorer, Tändtrans-
formatorer för oljeeldning, Provtrans-
formatorer, Universaltransformatorer,
Radiotransformatorer (nät-, ingångs-
och utgångstransformatorer, även för
Push-pullsteg).

Transformatorer för likriktare, förstär-
kare och laboratorieändamål etc.

Drosslar: för glädningsfilter, stör-
ningsskydd, kortslutningsskydd, spän-
ningsreglering etc.

Transformatorer tillverkas även för
3-fas och scotkoppling.

A.-B. SVENSKA ELEKTROMAGNETER

ÅMÅL

GRAMMOFONTEKNIK. SKIVINSPELNING.

Inspelningsskivor, fabrikation och användning	1	5
Ljusreflexbild eller Meyer-bild på grammofofonskivor	1	7
Perfekt grammofofatergivning, fyra viktiga prov för nälmikrofoner	2	29
Filter för nälmikrofoner	2	30
Kontrollbord för grammofofoninspelning. (först, »mixer» och korr.-filter)	5	105
Siemens' konsertgrammofon (»Kammermusikgerät»)	5	119
Distortionsindikator för skivinspelning	12	258

KOMMERSIELLA MOTTAGARE OCH FÖRSTÄRKARE.

EIA:s »Excellent», med särskilda skalor för kortvägs-rundradio-banden (elekt. bandspridning)	4	89
Pyes reseremottagare »Baby Q»	4	94
Nya batteri- och reseremottagare från Skandia	4	94
D:o	5	119
»National» NC — 80 X, mellan- och kortvägssuper med 6+4 rör, kristallfilter	6	136
De nya mottagarna 1938—39 ur teknisk synpunkt	9—10	179
D:o	11	221
Aga-Baltics mottagare 1938—39	11	232
Transp. förstärkare, mikr. o. högt. från Webster Electric Co., omn.	11	242
Aga-Baltics »Soverän», en tryckknappsmottagare med många finesser	12	262

MOTTAGARKONSTRUKTION, OLIKA KOPPLINGAR OCH PRINCIPER. TEORI. BERÄKNINGAR.

Glidande skärmgallerspänning vid hf-rör	4	86
Trediodkopplingen	4	87
Elektrisk bandspridning på kortväg	4	89
Klangfärgsregulator, med 1 rör, för bas och diskant, fullst. kontroll av frekv.-kurvan	5	105
Kristallfilter i mellan- och kortvägsmottagare, »National» NC — 80 X	6	136
Instabilitet hos radiomottagare, (mikrofonism, A. V. C.-»flutter», anod-flutter, stabil av osc.-frekv. etc.)	7—8	168
Frekvensstabilitet hos oscillatorn vid superheterodyner	7—8	170
Enkel anordn. för stabil av osc.-frekv. vid A. V. C.-reglering (»kapacitivt» rör)	7—8	170
Tryckknappsmottagare 1938—39	9—10	179
D:o	11	221
D:o	11	232
D:o	12	262
Induktiv avstämning av resonanskretsar	9—10	193
Kontrastdämpning vid transp. mottagare (större medelljudstyrka vid given max. distortion)	11	219
Kontrastdämpare vid bilomottagare (»Pye»)	11	219
Baskompenserad volymkontroll (i 4-rörssuper)	12	254

MOTTAGARANTENNER.

Effektivitet hos stavantenner, omn. av Schniewindt-antennen (enl. art. i »Elektrotechnische Zeitschrift»)	4	95
Centralantennen (tekniska grunddrag och praktiskt utförande)	5	101

ELEKTRONRÖR, FOTOCCELLER ETC.

Metall- eller glasrör?	1	3
»Europiska rör och deras socklar» (omn. av artikel i »Radio Mentors»)	3	52
Telefunken gör metallrör	3	62
Nya Philipsrör	3	63
Anodätverkan och inre återkoppling vid elektronrör	3	64
D:o	4	79
Telefunken metallrör (olika typerna)	3	69
Nya amerikanska rör (glimrör VR 150, typ AC 5 G m. fl.)	4	78
De nya Philips-rören (stråloktod, brusfri hf-pentod, trip-peldiod m. fl.)	4	84
Nya Tungsram-rör	4	94
Fel på likriktarrör	5	100
Katodstrålerör, 2 tum, från Du Mont	5	120
Kontrollrör med kall katod (Sylvania O A 4 G)	6	135
Pentod med stor branthet för television etc. (Sylvania 1231)	6	140
Triotron- och Purotron-rör	6	143
Ny rörserie 1.4 V för direkt matn. från torrelement (Sylvania)	7—8	147
Engelskt universalrör, heptod med »kritiskt anodavstånd», anv. i alla stegen (Hivac-Harries)	7—8	156
1,4-voltsrörens användning	11	224

HÖGTALARE OCH MIKROFONER. ELEKTROAKUSTIK.

Högtalare (Celestion), preliminärt prov	2	45
Celestion-högtalare för stora effekter	4	94
Philips permanentdynamiska högtalare	4	95
Akustiska kammaren (basreflexprincipen; grafisk beräkn. av rädan)	5	116
Nya Celestion-högtalare	7—8	173

RADIODELAR OCH TILLBEHÖR.

Melssners avstämningseenhet (omnämmande)	1	23
Melssners kortvägsspolar	2	45
Radiour (A.-B. Calvert & Co.)	2	45
Tryckknappsenhet för radiomottagare	3	69
Plesseys avstämningsschassi	3	70
Järnpulverspolar i moderna radioapparater (Siemens »Sifrufer»; data för olika typer)	6	125
Spolar och mf-transf. för 4-rörssuper (tillverkn.)	6	128
Färgkod för motstånd	6	143
Spoldata för 4-rörssuper med stråloktod EK 3	7—8	155
Färgkod för kondensatorer	7—8	175

VÄXELSTRÖSMOTTAGARE.

Superheterodyn, 7+5 rör, växelström, med Lambs störningseliminators	2	36
Superheterodyn, 4+1 rör, växelström, med Plesseys avstäm.-chassi, L.V. MV, KV	5	108
Superheterodyn, 4+1 rör, växelström, med Tungsrams nya E-rör (stråloktod, A. V. K. på lf-röret), data för spolarna	7—8	154
Superheterodyn, växelström, 4 rör, byggsats	12	254

BATTERIMOTTAGARE.

Superheterodyn, 4 rör, batteridrift, tillverkning av spolar... ..	6	128
Torr-batteriet ersätter akkumulatören i transp. mottagare (nya 1,4 V Sylvania-rör)	7—8	147
»Torr-batteriet ersätter akkumulatören» (insändare)	9—10	210

FÖRSTÄRKARE.

Aga-Baltics universalförstärkare, 20 W	1	15
Spänningsförstärkning vid motståndskoppling (tabell för Sylvania-rör)	1	19
D:o	3	70
Mixer-kopplingar (volymreglering vid flera mikrofoner etc.)	3	53
Förstärkare, »mixers» och korr.-filter för gramm.-inspelning	5	105
Klangfärgsregulator, med 1 rör, för bas och diskant, fullst. kontroll av frekv.-kurvan	5	105
Förstärkare, 50 W, för växelströmsdrift, byggsats (»Utah»)	7—8	149
Universalförstärkare, 13,5 W, för växelströmsdrift	12	259

KORTVÄGSRADIO.

Kortvägen just nu (mottagningsförhållanden)	3	54
Äventyr i luften (amatörtrafiken på kortväg)	3	56
Ultrakortvägen blir aktuell (Lumas 5 m-sändare etc.)	5	99
Luma-radion hörd i England	6	121
Lumas försöksändringar på 5 m vägl.	6	142
Ändring av amatörbanden från jan. 1939	6	144

KORTVÄGSAPPARATER.

Kortvägsskallator, användbar som heterodynvägmeter ..	1	12
Fältstyrkemätare för ultrakortväg	2	41
Elektrisk bandspridning på kortväg	4	89
Ultrakortvägsmottagare, superregen., 2 rör av 6,3 V typ, 2,7—11 m	5	116
D:o, provning	6	141
Eddystones kortvägsmottagare, »All World Two»	5	120
»National» NC—80 X, amatörsuper, 6+4 rör, kristallfilter	6	136
Ultrakortvägsmottagare, 1-rörs, experiment	6	141
Absorptionsvägmeter för kort- och ultrakortväg	6	142
Ultrakortvägsskallatorer med lineära svängningskretsar (fotos och kort beskrivn.)	9—10	207
Sändarstativ (Eddystone)	9—10	212
Rättelse till »Modern amatörsuper» i nr 12, 1937	9—10	212

PROV OCH MÄTNINGAR.

Kortvägsskallatorn använd för best. av frekv.-området hos stäm-kretsar	2	43
Mätning och bedömning av rundradiomottagare	6	130
D:o	12	256
Bestämning av modul.-grad vid sändare och signalgen. ...	7—8	151
Radiotekniska mätningar (frekv.mät., rörmätbryggor, först.-mät. vid lf)	11	238

MÄTINSTRUMENT OCH LABORATORIEAPPARATER.

Oscillograf med rör »913»	1	9
Kortvägsskallator för mätningar och som heterodynvägmeter	1	12
Mätinstrument, olika typer	2	38
Fältstyrkemätare för ultrakortväg	2	41
Signalgenerator, 2 rör batteridrivn, L.V. MV, KV	3	59
Service-oscillator (»Weston») med autom. amplitudreglering m. m.	4	95
Rörlövmeterar (olika typer)	5	114
Signalgeneratorer, konstr. och användn. för mät. av känsl. m. m.	6	130
Absorptionsvägmeter för kort- och ultraväg	6	142
Instrumentutrustning för radioservice	9—10	201
Oscillograf med Philips' 7 cm rör DG 7—2	9—10	204
Stativ (förstärkar- eller sändarstativ) för lab.-apparater etc. (Eddystone)	9—10	212
Mekanisk mätteknik (anv. av oscillograf m. m.)	12	264

RADIOSERVICE (ÄVEN INSTRUMENT).

Television och radioservice i Amerika	2	27
Service-oscillator (signalgen.), 2 rör, batteridrivn, enkel att tillverka, L.V. MV, KV	3	59
Signalgenerator för trimning (Delta Radio Company), omn. m. m.	3	70
Service-oscillator (»Weston») med autom. amplitudregl. m. m.	4	95
Instrumentutrustning för radioservice	9—10	201
Service-instrument från Skandia	9—10	213
Radioservice (insändare)	11	244

BOKRECENSIONER.

Radiokurs (Brevskolan)	2	46
»Teknisk revy», anmälan	2	46
»Teknisk revy», anmälan av nr 2	3	52
Kompedium i radioteknik: »Elektronrör»	4	96
»Eddystone Short Wave Manual», nr 4	9—10	212
»World Time Indicators»	9—10	212
»Radio Trouble-Shooter's Handbook»	9—10	212
Siemens »Kundtjänst»	11	245

LUXOR 1178

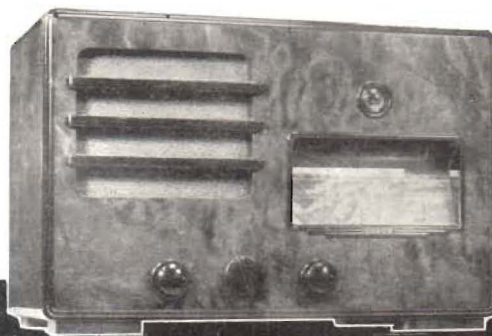
SELECTA-SUPERN



Selecta-kretsarna i Luxor 1178 giva en selektivitet, räckvidd och ljudkvalitet, som sällan förenas i en apparat.

Ni erhåller verkligt förnämlig mottagning både på långvåg, mellanvåg och kortvåg.

LUXOR
//
RADIO



G O D S V E N S K R A D I O

TILLVERKAD FÖR SVENSKA MOTTAGNINGSFÖRHÅLLANDEN

Tillbehör för förstärkareanläggningar

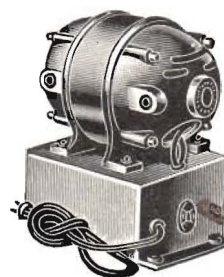
PIONEER — omformare med störningsfilter.

ROLA — högtalarechassis.

COLLARO — grammfonmotorer och chassis, skivväxlare av ny konstruktion.

ASTATIC — kristallmikrofoner, stativ, kristallpickup 0—7.

Kompletta anläggningar offereras på begäran.



Rörprovare We-DA 238 samt tillsatsaggregat för provning av de tyska metallrörstyperna.

SAJA — skivinspelningsschassis och motorer m. m.



BEGÄR VÅR NYA KATALOG!

ELEKTROSKANDIA — Stockholm

GÖTEBORG MALMÖ NÄSSJÖ KARLSTAD GÄVLE SUNDSVALL UMEÅ



Nytt från Centrum Radio



"GOLIAT" – en jätte i dvärgformat –

Kungliga Dramatiska Teatern, Kungliga Operan och Stockholms Konserthus äro några av de institutioner, som efter noggranna prov valt Centrum Radio Ljudsystem.

Nu presenteras den senaste nyheten i den ypperliga förstärkarserien från Centrum Radio, "GOLIAT", en jätte i dvärgformat, hopfälld knappast större än en vanlig reseskrivmaskin. Den lilla eleganta förstärkaren har storslagna ljudresurser och dess förmåga att naturtroget återge tal, sång och musik är av erkänt hög Centrum-kvalitet.

"GOLIAT", 4 watts portabel förstärkare, utrustad med högklassig, strömlinjeformad kristallmikrofon kostar komplett endast Kr. 370:—

Centrum
RADIO
LJUDSYSTEM