RADIO-AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

*

RED. ADR.: LASARETTSGATAN 4—6, GÖTEBORG. REDAKTÖR OCH ANSV. UTGIVARE:
CIVILINGENJÖR ARVID PALMGREN.

STOCKHOLMSREDAKTION: CIVILINGENJÖR TORSTEN ELMQUIST, KARLAVÄGEN 101

FÖRLAG OCH ANNONSEXPEDITION:
GÖTEBORGS LITOGRAFISKA AKTIEBOLAG
TEL. NAMNANROP: »TRYCKERIBOLAGET».

N:R 10 OKTOBER 1928 ÅRG. 5

Detta häfte innehåller bl. a.:

Sid.

Femte tyska radioutställningen i Berlin 273
Huru den fotoelektriska cellen arbetar 275
Kortvågstillsats till vanliga rundradiomottagare .. 277
Ett intressant radiolaboratorium 281
Laddningsapparat med kopparlikriktare 283
Intressanta försök med ultrakorta vågor 285
Dimensionering av nätanslutningstransformatorer 286
Mätning av anodspänningen hos nätanslutningsapparater 289
Kopparlikriktaren — en intressant ny likriktare .. 291
Amerikansk television 294
En universalmätbrygga 296
Amatörsändarens strålningsstyrka i olika riktningar 298

*

Nyheter på radiomarknaden 301
Tidskriftsrevy 302
Provat av Radio-Amatören 303
Från läsekretsen 304

RADIO-AMATÖREN UTKOMMER DEN 1 I VARJE MÅNAD

Avtryck av text och illustrationer ur Radio-Amatören tillåtes endast med uttryckligt nämnande av källan.

PRENUMERATION mottagas av bokhandlare och å alla postanstalter. Prenumerationspris för 1928, 12 n:r, kr. 6:—. Lösn:r 50 öre. Vid prenumeration från utlandet direkt hos expeditionen kostar tidskriften kr. 7:50 för hela året, inkl. korsbandsporto.

Radio-Amatörens annonsavdelning är ett värdefullt uppslagsregister som alltid bör åberopas vid inköp.

Tänker Ni bygga en Radio? Använd då redan från början

TRELLEBORGS EBONIT

Obegränsat motstånd, ingen strömläckning och maximum genomslagshållfasthet — tre egenskaper som avgöra en apparats selektivitet och ljudstyrka. Vårt varumärke på radiodetaljer garanterar yppersta kvalitet.

TRELLEBORGS GUMMIFABRIKS AKTIEBOLAG

STOCKHOLM TRELLEBORG GÖTEBORG

EIA

Obs.! Glödströmmen från belysningsledningen!

3-RÖRS DUO-REINARTZ N:R VII

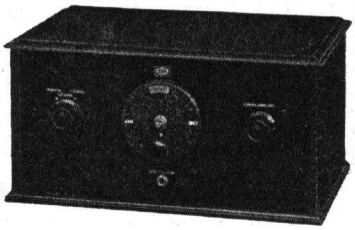
Våglängdsområde: 150—2200 m. utan spolbyte.

*Ingen ackumulator * Inga dyrbara och besvärliga ackumulatorladdningar.*

En av våra kunder skriver:

"Då det kanske kunde vara av intresse för Eder att få reda på hur de första, hos Eder inköpta växelströmsrören 'Eia Standard' arbetat, får jag härmed meddela de resultat jag erhållit.

Rören ha sedan c:a 6 månader varit använda i en trerörsapparat enl. Edra anvisningar och arbeta förvånansvärt bra samt utan störningar från nätet. Då rören nu varit i bruk c:a 600 timmar och icke på något sätt förändrats utan äro lika bra som nya, torde även hållbarheten vara mycket god.



Jag har velat lämna Eder detta meddelande ang. Eia-Standardrören emedan man med dem på ett idealiskt sätt löser den alltid besvärliga glödströmsfrågan".

Komplett sats delar med låda och monteringsritning **kr. 70:20.** Färdigmonterad apparat inkl. patentlicens **kr. 125:—.** Tillbehör exkl. högtalare **kr. 58:95.**

ELEKTRISKA INDUSTRI-AKTIEBOLAGET

POSTFACK 675-G · STOCKHOLM 1

Prislista N:r 9 (1928) sändes mot porto 15 öre (i frimärken). *EIA:s Radiohandbok* (1928) för apparatbyggare innehåller kortfattad radioteori, praktiska råd för apparatbedömning, felsökningsanvisningar samt byggnadsbeskrivningar till ett 20-tal av de modernaste mottagareapparaterna. Pris 60 öre. Rekvireras enklast med postgiroanvisning till postgirokonto n:r 1339.

AGENTER ANTAGAS. BEGÄR AGENTVILLKOR.

RADIO-AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

N:R 10 * OKTOBER * 1928

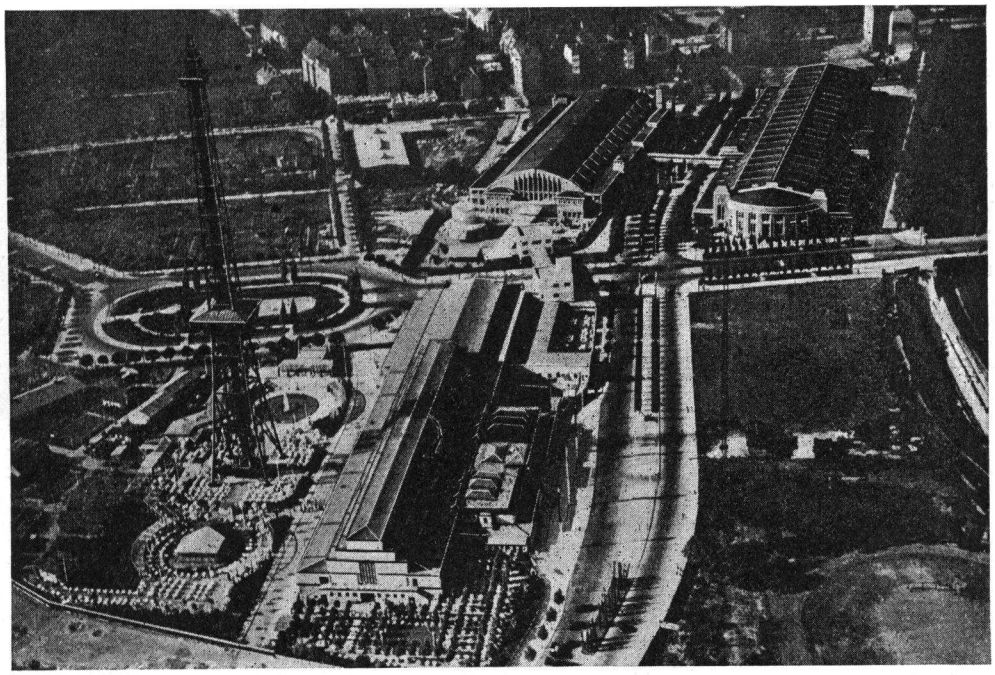
FEMTE TYSKA RADIOUTSTÄLLNINGEN I BERLIN

AV DR. F. NOACK.

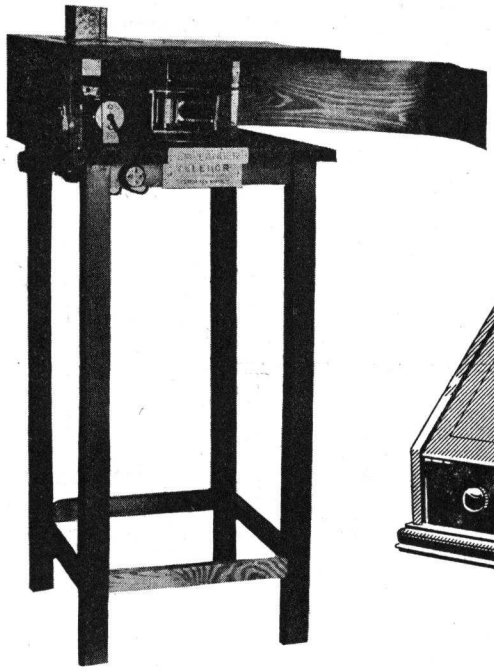
Årets stora radioutställning i Berlin var den mest omfattande, som hittills avhållits i hela världen. Den var också avsedd att vara en den tyska rundradions jubileumsutställning under medverkan av ett stort antal offentliga institutioner och myndigheter ävensom amatörsammanslutningar.

Den utställda materielen var synnerligen rikhaltig. I särskild grad koncentrerade sig den stora allmänhetens intresse kring de olika systemen av bildradio, synkronfilm, television av systemen Karolus-Telefunken och Mihaly och Tri-Ergon-tonfilmen.

Synkronfilmen avser körandet av samma film på ett flertal biografteatrar med absolut samtidighet, så att den tillhörande texten kan framföras genom



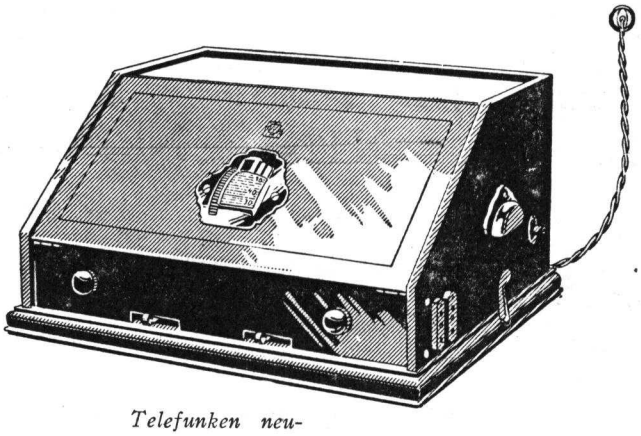
Flygbild av utställningsområdet.



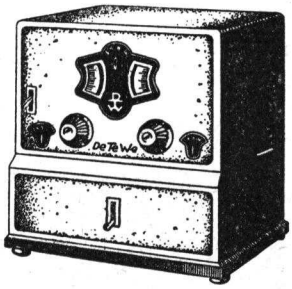
Telehormottagare, system Mihaly.

högtalare, som manövreras från en gemensam central. Denna anordning kan redan betraktas såsom tekniskt fullkomnad.

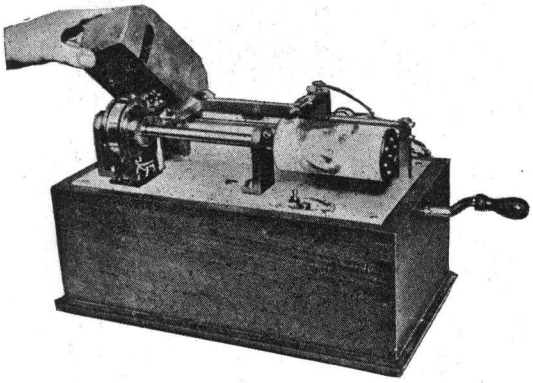
Annorlunda är det däremot med televisionen. De uppnådda resultaten äro visserligen märkliga, men det torde dock dröja åtskilliga månvarv innan vi ha en verkligt användbar apparatur. Karolus koncentrerar sig på projicering av bilden på en stor duk och måste för detta ändamål ha en jättestor apparat. Mihaly däremot strävar att framställa små billiga mottagare, som kunna betjänas av vem som helst. Den apparat han utställer kostar endast 80 Mark och kan anslutas till en vanlig rundradiomottagare.



Telefunken neutrodyn för nätanslutning.



De-Te-We 3-rörs nätanslutningsmottagare.



Fultograf-mottagare.

Alla utställda bildradioapparater arbeta elektrolytiskt d. v. s. ett stift ritar bilden på ett i jodkalium dränkt papper. Fultografen torde vara den mest fullkomnade av dessa.

Rundradiomateriel utställes av c:a 350 firmor, men något mera originellt nytt finnes knappast att anteckna. Ändringar och förbättringar ha visserligen gjorts, speciellt beträffande utseendet och manövreringen av mottagarna. Enrattsavstämning har införts i stor utsträckning, även för superheterodyner.

Av mottagaretyper har man, utom de billiga lokalmottagarna, huvudsakligen endast neutrodyner och superheterodyner. Lågfrekvensförstärkningen är i

HURU DEN FOTOELEKTRISKA CELLEN ARBETAR

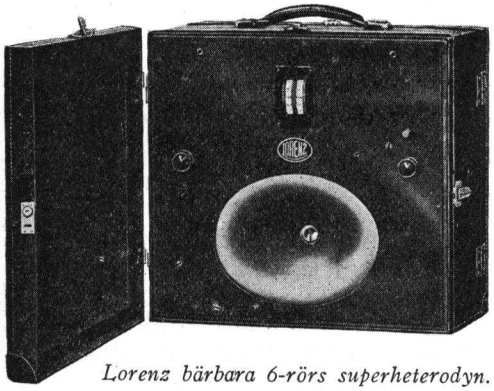
Den ljuskänsliga, fotoelektriska, cell, som användes vid förvandling av ljusimpulser till elektriska strömvariationer i televisionssändarnas upptagningsapparater, grundar sig på egenskapen hos en ledande yta att avge elektroner, då den utsättes för belysning. Mängden av de avgivna elektronerna varierar även med ljusstyrkan, så att den fotoelektriska effekten är proportionell med belysningens intensitet och den tid under vilken den varar.

Proportionaliteten mellan ljusstyrka och elektroemission är synnerligen konstant, åtminstone om cellen är korrekt till sin konstruktion.

Undersökningar ha visat, att det är en viss bestämd våglängd hos ljuset, vid vilken den fotoelektriska effekten uppstår, olika beroende av vilken metall som användes såsom ledare. Alkalimetallerna, natrium, kalium, lithium, cæsium och rubidium, äro känsliga vid sådana ljusvåglängder, som falla inom den synliga delen av spektrum, och de

---

regel synnerligen god och push-pull-förstärkare äro ej ovanliga. Ett stort antal kompletta radiomöbler, även innehållande grammofon, ha i år utställts.

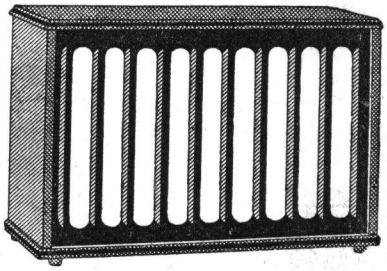


Lorenz bärbara 6-rörs superheterodyn.

Bland högtalarna börjar nu den elektrodynamiska att småningom framträda. De bästa, som utställdes, voro dock amerikanska, t. ex. Magnavox och Rice-Kellog. Elektromagnetiska högtalare med ända till 2 meter långa trattar, hoprullade på lämpligt sätt förekomma också i stort antal, men även kon- och kapacitiva högtalare i förbättrade upplagor voro företrädda.

Nya rörtyper exponeras i stor myckenhet, växelströmsrör, skärmgallerrör, högtalarerör med ända till 12 watts effekt m. fl. Skärmgallerrören ha också redan funnit flitig användning i de olika firmornas mottagare.

Laddnings- och nätanslutningsappa-



Telefunkens nya Arcophon-högtalare.

rater ha icke undergått någon nämnvärd förändring. Man synes istället i ganska stor utsträckning gå in för att sammanbygga nätanslutningsapparaten med mottagaren.

Ehuru sålunda inga mera epokgörande nyheter äro att anteckna, får man dock ett gott intryck av en höjd allmän kvalitet och en stor livaktighet inom all radioindustri.

användas därför för televisionsapparater.

Den avgivning av elektroner, som sker från den ljuskänsliga ytan då den belyses, kan uppkomma antingen i vakuum eller i någon gas. Detta har lett till konstruktion av två olika huvudtyper av celler, båda användande en hydrid av någon av alkalimetallerna såsom elektrod. Den ena typen är ett högevakuerat rör, under det den andra innehåller en ringa mängd ädelgas. För att undvika oxidation av elektroden äro rören ytterligt omsorgsfullt befriade från luft.

Cellerna kunna variera i storlek och utförande. Alla ha de dock två elektroder, av vilka den ena är belagd med det ljuskänsliga ämnet. Cellen inkopplas i princip enl. fig. 1 i en strömkrets, innehållande en strömkälla B och ett motstånd M. Detta motstånd, som kan variera mellan 1 och 10 megohm, ligger mellan galler och glödtråd i ett vanligt förstärkarerör.

Belyses nu den ljuskänsliga elektroden i den fotoelektriska cellen, flyter en ström i kretsen B—C—M och förorsakar ett spänningsfall över motståndet. Härvid varierar således förstärkarerörets gallerspänning och man erhåller en anodström, som ändras på samma sätt som ljuset på cellen.

Fig. 2 visar en karakteristik för en fotoelektrisk cell, mellan vars elektroder en viss likspänning anbringas, i detta fall 150 volt. Kurvan gäller variationen av strömstyrkan genom cellen vid belysning med en 250 watts lampa på olika avstånd från cellen.

Höjes spänningen över cellen alltför mycket blir den självlysande och förlorar då mer eller mindre sin ljuskänsliga egenskap.

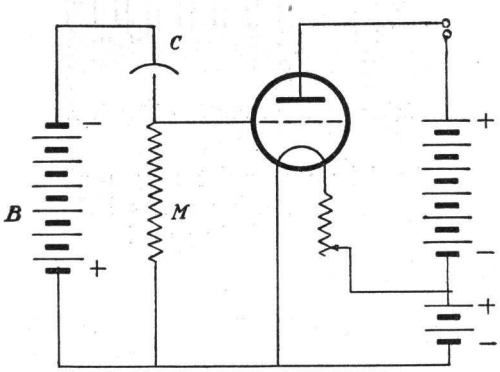


Fig. 1. *Den fotoelektriska cellens koppling till en förstärkare.*

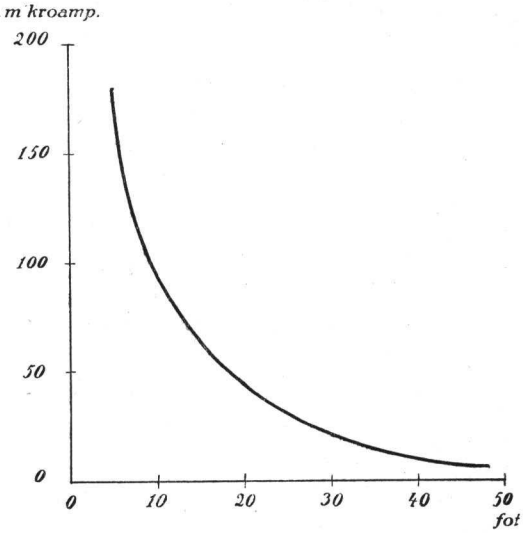


Fig. 2. *Karakteristik för en fotoelektrisk cell vid belysning med en 250 watts lampa på olika avstånd.*

Den fotoelektriska cellen arbetar utan någon märkbar tröghet, d. v. s. dess ledningsförmåga ändrar sig ögonblickligen med varje variation i belysningen. Detta är givetvis ett villkor för dess användbarhet för televisionsändamål, där utomordentligt hastiga belysningsvariationer måste förekomma.

Teoretiskt är cellen ett synnerligen enkelt och exakt instrument, men på grund av de ytterst små strömstyrkevariationer, som erhållas vid små belysningsändringar äro svårigheterna att bygga lämpliga förstärkare avsevärda. Genom de snabba förbättringar, som göras, kan man dock hoppas att ifrågavarande sida av televisionsproblemet skola finna en praktiskt fullt tillfredsställande lösning.

Skandias Nya

RADIOKATALOG

NU UTKOMMEN!

Innehåller höstens radionyheter:

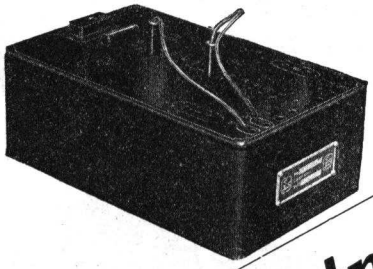
Tjernelds Rotorspole.
Mottagare för växel- och likström.
Material för anodapparater, växel- och likström.
Byggsatser för högtalare.

Mottagare med Vogts statiska högtalare.
Material för elektrisk grammofonspelning.
Elektrodynamiska högtalare.
Kuprox-likriktaren.

m. m.

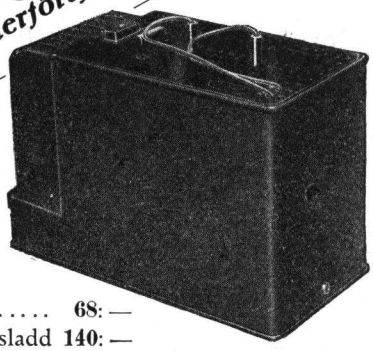
ELEKTRISKA A.-B. SKANDIA, Stockholm

MALMÖ, VÄXJÖ, GÄVLE, ÖSTERSUND, KARLSTAD, SUNDSVALL, UMEÅ



Nätanslutningsaggregat

för uttagande av anod- och gallerförspänningar



»Likströmsaggregat»
inkl. sladd ..... **68:—**
»Växelströmsaggregat» inkl. rör o. sladd **140:—**

A.-B. STERN & STERN

STOCKHOLM

I FINLAND: A.-B. AF FORSELLES INGENIEURBUREAU, HELSINGFORS

I alla de fall, då
LIKRIKTNING
erfordras, användas med fördel

RECTRON
LIKRIKTARRÖR

De utmärka sig
för:

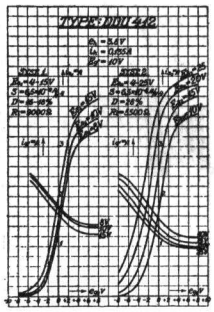
Absolut driftsäkerhet. Högsta ekonomi. Minimalt inre spänningsfall. Stor elektrisk elasticitet.

★

För närmare uppgifter, begär vår broschyr

★

A.-B. AGA-LUX
GÖTEBORG
Telefoner:
Gruppanrop 70245



Bygg Edra apparater för

VATEA
batteri-besparande dubbelgaller- & tregallerrör.

Kopplingsschemor över olika kombinationer erhållas gratis och franko.

Insätt i Edra redan anskaffade apparater

Vatea nya kraftrör.

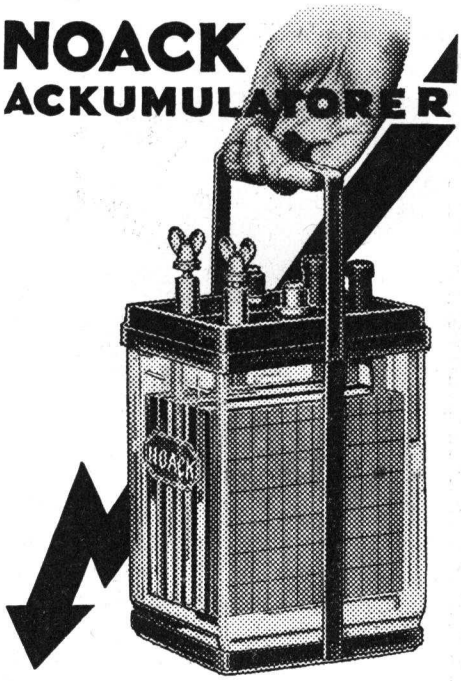
Typ:	Det., högfr. & lågfrekv.	Kraftförstärkare.
Glödsp.	3,5—4 v.	3,5—4 v.
Glödström	0,06 Amp.	0,14 Amp.
Anodspänning	40—150 v.	40—150 v.
Mättningsström	40 m/A.	80 m/A
Branthet	**1,8 mA/V.**	**3,6 mA/V.**
Genomverkan	11 %	16 %
Inre motstånd	5 000 ohm	1 750 ohm.

Begär prislista å rör och material från fabrikens försäljare, adr.

Fack 736, Stockholm 1.

Återförsäljare rabatt. Åberopa tidn.

NOACK
ACKUMULATORER



NORDISKA ACKUMULATORFABRIKEN
G. C. FAXE
MALMÖ

KORTVÅGSTILLSATS TILL VANLIGA RUNDRADIOMOTTAGARE

Kortvågsmottagningen intresserar allt vidare kretsar av lyssnare och kommer säkerligen att bli än mer aktuell då televisionsmottagning på korta vågor väl inom en snar framtid kommer att ske. Ej minst ur ekonomisk synpunkt är det därför fördelaktigt att mottagare för vanliga rundradiovåglängder kunna komma till användning. Detta är också möjligt om man skaffar en tillsatsapparat med superheterodynkoppling, som omvandlar frekvensen till en inom rundradiobandet liggande. Härvid är det skäligen likgiltigt om mottagaren har ett eller flera våglängdsområden, då såväl kortare som längre rundradiovåglängder kunna användas såsom mellanfrekvens vid kortvågsmottagning.

Det gäller sålunda endast att konstruera en första detektor och en oscillator, som äro användbara på korta vågor och se till att anslutningen mellan tillsatsapparaten och den vanliga mottagaren kan ske vid den senares vanliga antennanslutning.

Vid kortvågssuprar har man i vanliga fall två principiella möjligheter. Dels att endast använda en svängande detektor men en krets, som avstämmes en obetydlighet på sidan om den mottagna vågen, en s. k. autodyn. För att detta skall gå bra, bör emellertid mellanfrekvensen ligga uppemot 10 000 m,

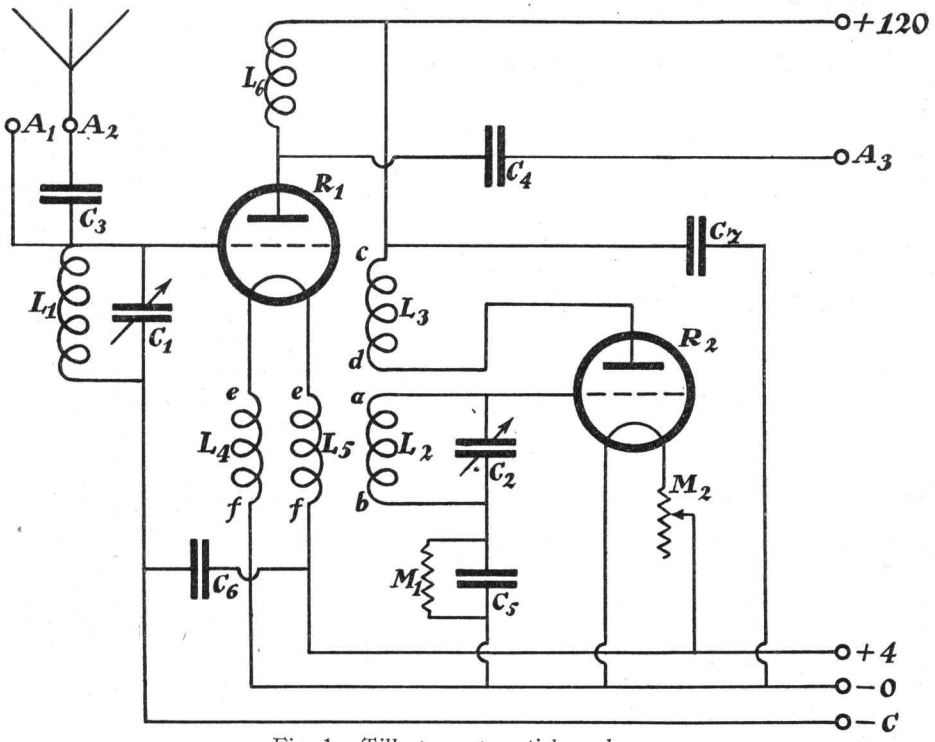


Fig. 1. *Tillsatsens teoretiska schema.*
C_1, C_2 = 225 cm, C_3 = 25 cm, C_4 = 200 cm, C_5 = 1 000 cm, C_6 = 3 000 cm, M_1 = 5 000 ohm, M_2 = 30 ohm, C = — 7 à 12 volt.

vilket skulle fordra en speciell mellanfrekvensförstärkare. Vid mellanfrekvenser mellan 200 och 2 000 m måste oscillatorn avstämmas så mycket på sidan om den mottagna vågen, att den sistnämnda ej tillräckligt kommer i resonans med oscillatorkretsen.

För vårt ändamål är det därför nödvändigt att använda två rör, en detektor och en oscillator. Nu är emellertid förhållandet det, att ett flertal av de vanliga superkopplingarna äro oanvändbara för kortvåg. Detta är fallet med t. ex. ultradyn, tropadyn, dubbelgallersuprar m. fl. En rak super skulle möjligen kunna tänkas, men vida gynnsammare är det för Radio-Amatörens läsare välkända »fjärde systemet». Detsamma har därför valts i detta fall.

Tillsatsapparatens kopplingsschema framgår av fig. 1. För antennens anslutning finnas två kontakter. A_1 går direkt in på avstämningskretsen och användes för mycket korta inomhusantenner. A_2 leder över en förkortningskondensator om t. ex. 25 cm, vilket medger användning av vanlig rundradioantenn. Detektorns gallerkrets består av en spole L_1 och en kondensator C_1, den sistnämnda lämpligen om 225 cm, helst med rätlinjig frekvensförändring. Spolen L_1 lindas med 1.5 mm blank, försilvrad koppartråd på 40 mm spolrör med 3 à 5 mm avstånd mellan varven. För våglängdsområdet 25—50 m erfordras då 9 varv.

Den andra avstämningskretsen, oscillatorns, C_2 L_2, är utförd på samma sätt, men med 10 varv i spolen. På samma spolrör som L_2 äro även L_3, L_4 och L_5 lindade på sätt fig. 2 anger. L_3 består av 10 varv 0.3 mm dubbelt bomullsspunnen tråd, lindad i enkelt, tätt lager. L_4 och L_5 bestå av vardera 8 varv 0.5 mm tråd, tätt lindade, och den ena omedelbart utanpå den andra.

I detektorns anodkrets ligger en högfrekvensdrossel L_6, som skall vara effektiv på den våglängd, till vilken den efterföljande mottagaren avstämmes. Anslutningen till den sistnämnda sker över kondensatorn C_4 om 200 cm från A_3 till mottagarens vanliga antennanslutning. Finnas flera antennanslutningar, utprovas den bästa.

Första detektorn, R_1, arbetar med anodlikriktning och ges för den skull en lämplig negativ gallerförspänning. För RE 074 t. ex. är den lämpligen c:a 7.5 volt. Oscillatorns lämpliga gallerförspänning erhålles automatiskt genom att en kondensator C_5 om 1 000 cm och en sändareläcka M_1 och 5 000 ohm äro insatta i galleråterledningen. Oscillatorn, som kan vara RE 074, RE 084 eller annat liknande rör, kan genom reostaten M_2 om 30 ohm bringas att svänga med lämplig styrka.

Delarnas placering och ledningsföringen sker lämpligen på sätt fig. 3 anger. Montagevinkeln består av en trolitplatta 300 · 178 · 5 och ett kryssfanérstycke 300 · 200 · 10 mm. Vid bakre kanten sitter en list med 5 st. kontakthylsor för anslutning av spänningarna och den efterföljande mottagaren.

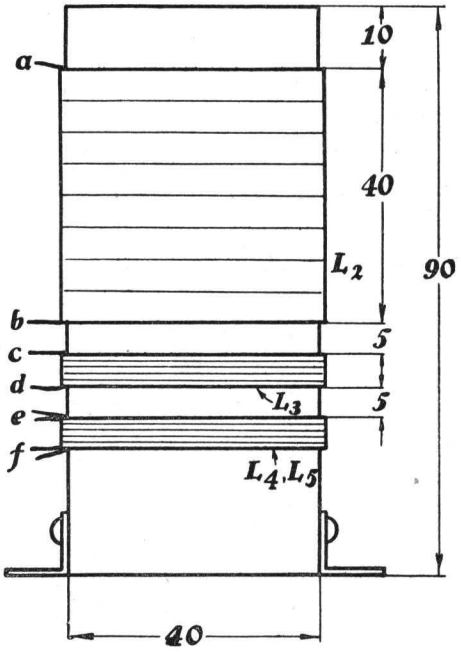


Fig. 2. *Oscillatorspole.*
Inkopplingar: a till galler, b till M_1 och C_5, c till anodspänning, d till anod, e till detektorns glödtråd, f till glödspänning.

Till apparaten har följande materiel använts:

2 st. 225 cm vridkondensatorer med mikrorattar, Baltic typ CTL,
2 „ fjädrande rörhållare,
1 „ 25 cm luftblockkondensator med hållare,
1 „ 200 cm luftblockkondensator med hållare,
1 „ 1 000 cm blockkondensator med hållare,
2 „ 3 000 cm blockkondensator med hållare,
1 „ 5 000 ohm sändareläcka,
1 „ 30 ohm reostat med ratt,
1 „ högfrekvensdrossel, Radix.
7 „ kontakthylsor,
2 „ 40 mm spolrör,
1 st. trolit 300 · 178 · 5,
1 „ kryssfanér 300 · 200 · 10,
div. tråd, m. m.

Rörtabell.

Märke	1. detektor	Oscillator
Telefunken	RE 074	RE 084
Philips	A 409	A 415
Triotron	AD 4	SD 4

För de rör, som angivits såsom lämpliga till första detektor bör gallerförspänningen i regel vara 7 à 12 volt, vilket dock bör utprovas, då anodspänningen givetvis inverkar på lämpligaste värdet.

Då man färdigställt apparaten bör man kontrollera att detektorn svänger över hela våglängdsområdet. Detta är lätt att göra om man i anodledningen insätter en hörtelefon. Vid beröring av oscillatorns gallerkontakt med ett fuktigt finger skall en tydlig knäpp höras då man tar bort fingret. Sedan man förbundit A_3 med en lämplig antennkontakt å mottagaren och avstämt den sistnämnda till någon lämplig våglängd, inställes reostaten M_2 ungefär hälften invriden. Kondensatorn C_2 vrides nu sakta med fininställningen under det C_1 svänges fram och åter över ungefär samma inställning som C_2. Man bör då snart få höra någon telegrafisändare, med vars hjälp detektorns gallerförspänning och reostaten M_2 kunna injusteras tills bästa resultat erhålles. Sedan kan man ägna sig åt uppsökandet av alla de olika stationer, som förekomma på ifrågavarande våglängder.

Med de angivna spolarna bli våglängdsområdet 25—50 m. Önskar man förlägga detta på annat sätt, har man endast att ändra antalen

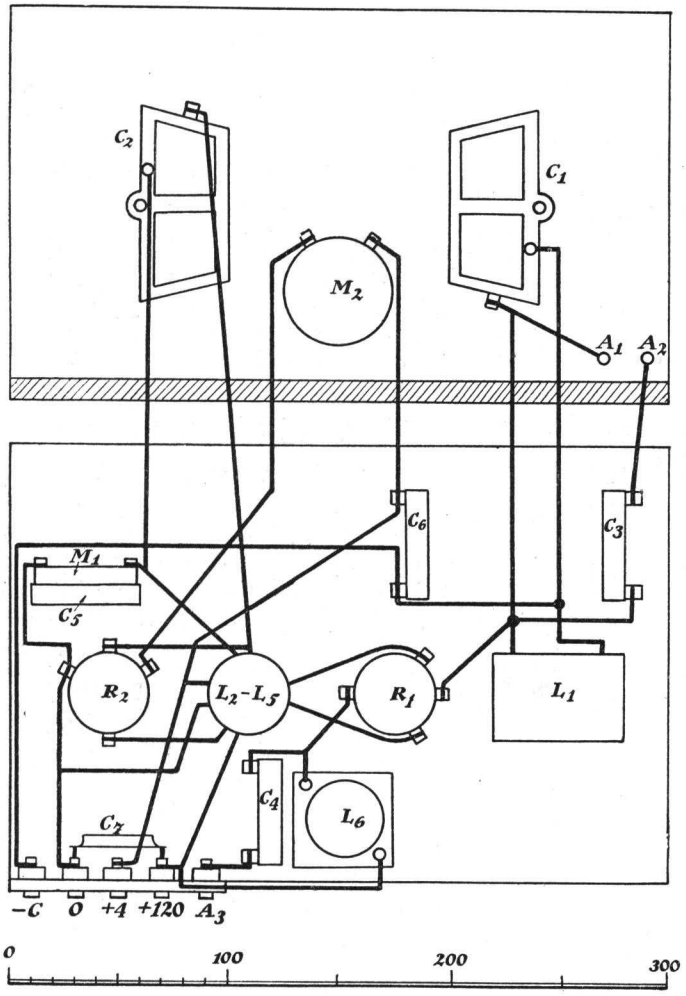


Fig. 3. *Kopplingsritning.*

varv i de olika lindningarna i ungefärlig proportion. För 20—40 m blir: $L_1 = 7$, $L_2 = 8$, $L_3 = 8$ och L_4 och $L_5 = 6$ varv. För 30—60 m blir: $L_1 = 11$, $L_2 = 12$, $L_3 = 12$ och L_4 och $L_5 = 9$ varv.

Vid manövrering av mottagaren är att märka, att inställningen av reostaten M_2 måste göras ganska noggrant, Kondensatorn C_1 är i allmänhet ej kritisk i inställningen, men däremot är kondensatorn C_2, d. v. s. oscillatorns avstämning, ytterst känslig, varför man vid vridning av densamma endast kan använda fininställning.

Det är givet att mottagningsresultatet blir mycket beroende av beskaffenheten hos den mottagare, vid vilken tillsatsen användes. Helst bör denna vara försedd med högfrekvensförstärkning eller åtminstone med återkoppling. Vid en kortvågssuper, sammansatt av en vanlig mottagare och den beskrivna tillsatsen, får man dock alltid den fördelen att mellanfrekvensförstärkningens avstämning utan någon som helst svårighet kan göras fullt exakt, vilket ej alltid är fallet vid vanliga superheterodyner.

A. P.

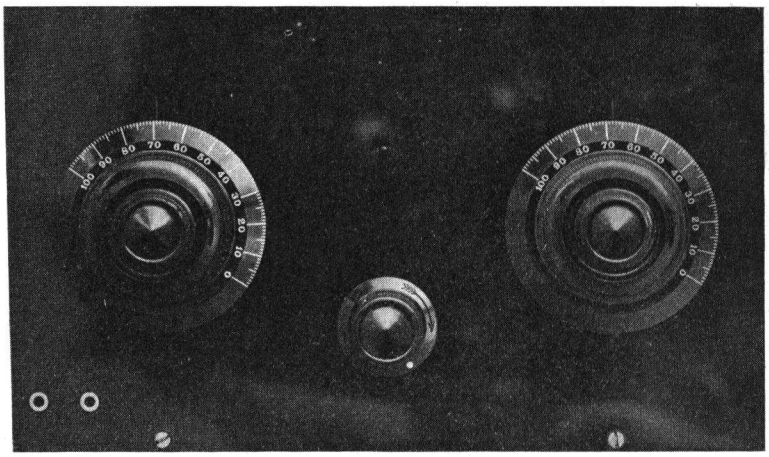


Fig. 4. *Frontvy av apparaten.*

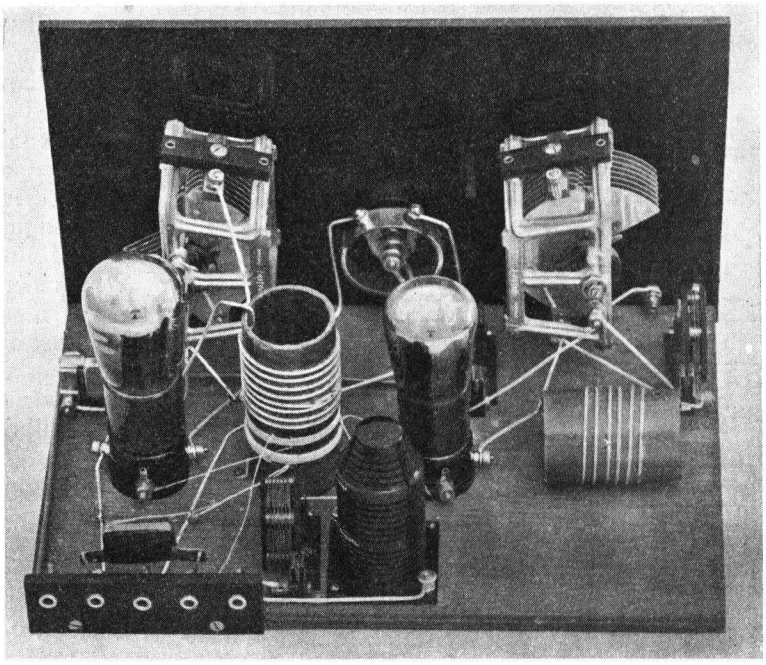


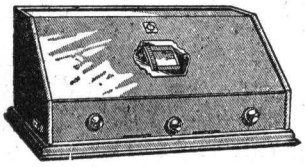
Fig. 5. *Montagevinkeln sedd bakifrån.*

TELEFUNKENS

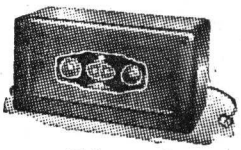
UPPSEENDEVÄCKANDE

Mottagarnyheter

Arcolette 3



Telefunken 9



Televox 3

ARCOLETTE 3

Kr. 110:— inkl. 3 Telefunkenrör.
Den välkända 3-rörsmottagaren.

ARCOLETTE 3 W

Kr. 225:— inkl. 3 växelströmsrör.
Nätmottagare för 105—127 eller 220 volt.
50 per växelström.

TELEVOX 3

Kr. 210:— inkl. rör
(1 st. 3-galler slutrör)
Nätmottagare för likström 110—220 volt.

TELEFUNKEN 4

Kr. 220:— inkl. 4 rör
Ny selektiv 4-rörs Reinartzmottagare.

TELEFUNKEN 9

Kr. 485:— inkl. 5 rör.
5-rörs neutrodynstabiliserad långdistans-mottagare.

TELEFUNKEN 9 W

Kr. 790:— inkl. 5 växelströmsrör.
5-rörs neutrodynmottagare för direkt ansl. till växelströmsnät.

TELEFUNKEN TW

Kr. 105:—.
Nätanslutningsapparat för växelström 105—127 v. eller 220 v., 50 per. Lämnar 2 anodsp. 1 gallerförsp. samt glödström.

TELEFUNKEN TA

Kr. 85:—. Samma apparat som TW, men lämnar ej glödström.

Begär demonstration hos Eder radioförsäljare eller tillskriv oss och vi översända katalog samt hänvisa till närmaste Telefunkenförsäljare.

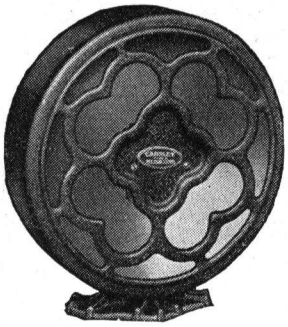
Svenska A.B.
TRÅDLÖS TELEGRAFI
System Telefunken

Crosley's Original

MUSICONE

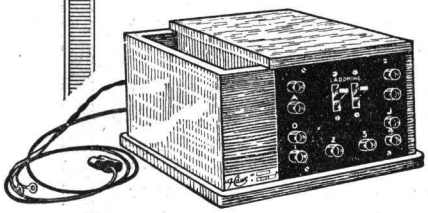
Tillverkas av världens största fabrikant av högtalare
The Crosley Radio Corporation, U. S. A.

MUSICONE ULTRA	Kr. 35:—
MUSICONE SUPER	» 55:—
MUSICONE D (se vidst. illustr.)	» 80:—
MUSICONE TILT TABIE, på fot	» 125:—
DYNACONE E (elektrodynamisk)	» 140:—
MEROLA, Crosley's grammofon Pick-Up	» 80:—



Dynacone E är avsedd för större mottagare med kraftrör på slutet. Mottagaren får icke vara kopplad med utgångstransformator eller choke. Dynacone E använder nämligen anodströmmen för fältmagneterna. Extra batteri för högtalaren är därför obehövligt. Dynacone E ger jämn förstärkning av frekvenser från 30 till 7000.

HÅWE



anodspänningsapparat för *likström* med anordning för laddning av ackumulator-batteriet.

Fritt från störningar från nätet.
Tillverkat av yppersta material.
Lagerföres för spänningarna 110, 120, 150 och 220 volt.

Modell A, för större mottagare, utan gallersp.	Kr. 80:—
» A, » » » med »	» 95:—
» B, » mindre » utan »	» 65:—
» B, » » » med »	» 75:—
» A, 240 volt, utan gallersp.	» 85:—
» A, 240 » med »	» 100:—
För 4-volts ackumulator tillkommer	» 25:—

AKTIEBOLAGET HARALD WÅLLGREN

GÖTEBORG 1

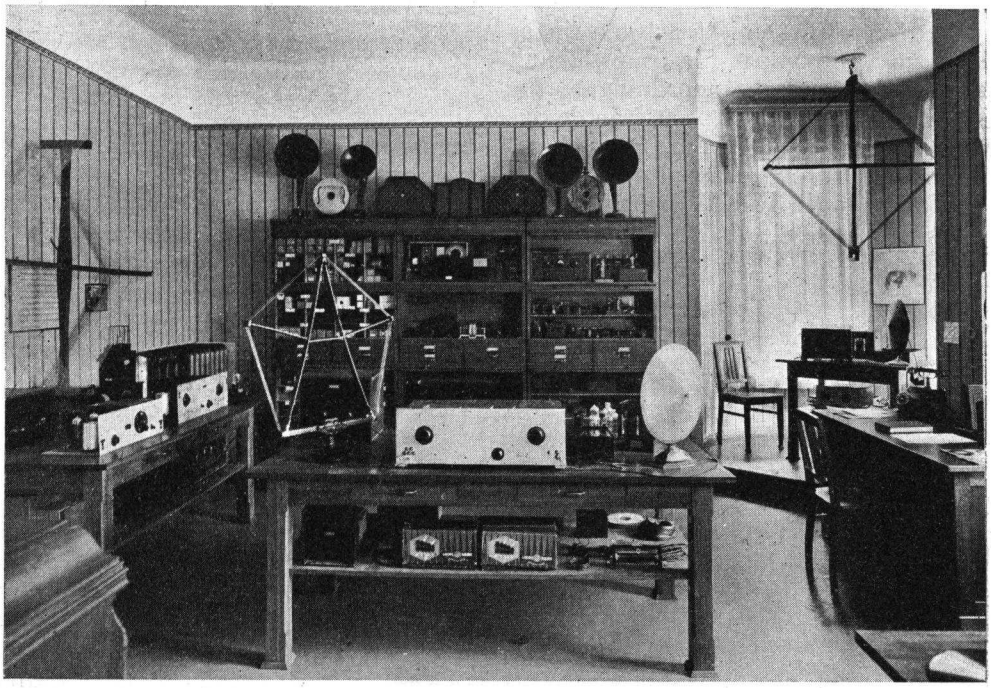
TELEFONER: 39577, 39578, 39579

ETT INTRESSANT RADIO-LABORATORIUM

Baron Manfred von Ardennes nya laboratorium i Berlin-Lichterfelde.

Avskiljd från storstadens många störningskällor i en av Berlins förstäder, ligger en ståtlig villa, som av Radio-Amatörens medarbetare, Manfred von Ardenne, inrättats till ett det mest välrustade laboratorium man gärna kan önska sig.

För verkställande av noggranna mätningar, som ju äro av största vikt för forskningsarbetet, har ett särskilt rum inretts och försetts med erforderliga instrument. Så finnes för lågfrekvensmätningar en tongenerator med dynatronkoppling, kalibrerad för 50—10000 perioder, div. precisionsinstrument för likströmsmätning, entrådselektrometer för mätning av växelspänningar m. m. Mätbryggor för mätning av självinduktioner, galvanometrar, vågmätare för kortare och längre våglängder finnas givetvis och för högfrekvensmätningar en känslig och kapacitetsfattig rörvoltmeter, känslig för ända ned till 0.005 volt och en sändare för alla möjliga våglängder, kombinerad med en spänningsdelare m. m. Termoelement för noggranna växelströmsmätningar, anordningar för uppmätning av rörkarakteristiker, normalkondensatorer och kapacitetsmätbryggor och ett otal andra instrument komplettera utrustningen på denna avdelning.

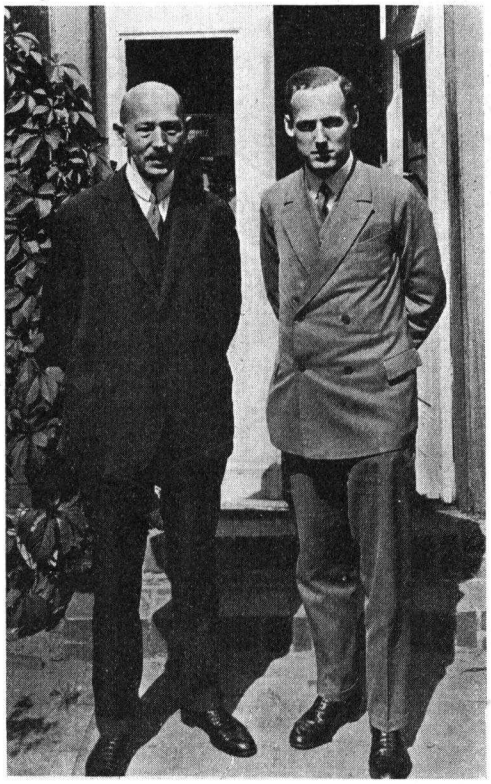


Interiör av mottagarerummet.

Genom en permanent och ordnad montering av varje enskilt instrument, genom att vart och ett kan sättas i funktion endast genom en eller ett par strömbrytare och därigenom att kopplingsschemata och kalibreringskurvor uppsatts på väggen ovanför varje apparat, kunna de mest olikartade mätningar verkställas med ett minimum av tidsförlust.

Bredvid mätrummet ligger mottagarerummet, där praktiska prov med olika kopplingar och olika konstruktioner kunna ske. Genom särskilda avskärmade ledningar mellan mottagare- och mätrummen kunna även mätningar å mottagarna göras under drift. Vår bild, fig. 1, visar interiören av mottagarerummet. På byggnadens tak finnas flera olika antenner, som emellertid kunna frånkopplas på stort avstånd från mottagarerummet, då mottagning med ramantenn skall ske. Alla delar, som användas vid experiment med mottagare äro noggrant uppmätta och försedda med kalibreringskurvor eller karakteristiker.

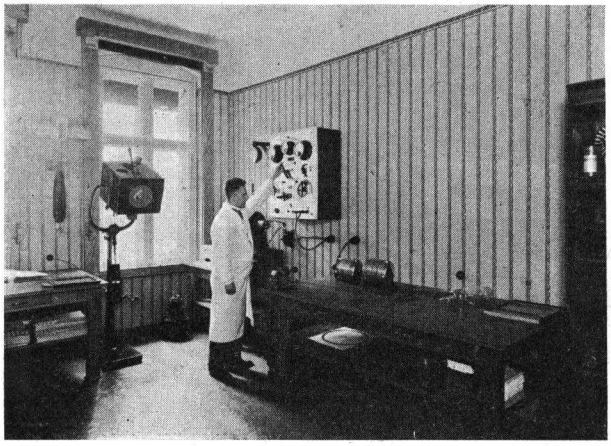
I ett rum för kemiska arbeten finnas även vakuumpumpar för framställning av specialrör och anordningar för katodundersökningar. I ett från de övriga avsides liggande rum finnas starkströms- och röntgenapparater, fig. 3. Effekter upp till 15 KW kunna här uttagas och spänningar upp till 120 000 volt erhållas.



Baron Manfred von Ardenne (till höger) och den kände radioexperten d:r S. Loewe.

I övrigt finnas ett fotografirum, ritkontor, skrivmaskinsrum, bibliotek, rum för akustiska försök med högtalare, instrumentverkstad m. fl. lokaliteter, som göra laboratoriet till ett helt litet Eldorado för en radioforskare.

Genom de ökade möjligheter, som sålunda skapats, och genom engagering av en skicklig medarbetarestab, blir det också möjligt för von Ardenne att tränga än djupare in i vetenskapen och att kraftigare än hittills bidraga till utvecklingen inom radioteknikken.



Röntgenrummet.

LADDNINGSAPPARAT MED KOPPAR-LIKRIKTARE

En laddningslikriktare för både 25 och 50 perioder utan rör eller andra delar som förbrukas för en kostnad av endast c:a 20 kr., det är en sak som nog är välkommen för många lyssnare med tillgång till växelström. Man kan nämligen numera erhålla s. k. kopparlikriktare i handeln och med en dylik och ett par ringledningstransformatorer är det en enkel sak att bygga ihop en utmärkt laddningsapparat.

Som vi ännu blott kunnat erhålla en likriktare för låga spänningar, ha vi byggt en laddningsapparat för glödströmsackumulatorer, men hoppas att i nästa nummer kunna återkomma med en dylik även för anodackumulatorer,

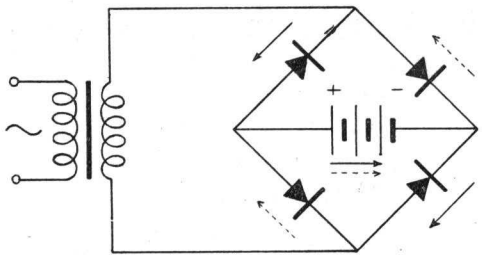


Fig. 1. *Principiell koppling av dubbelsidig likriktare utan mittuttag på transformatorn.*

ev. en komplett anslutningsapparat för växelström.

Den likriktare vi använt är av märket Elkon och består av fyra celler, kopplade så att dubbelsidig likriktning erhålles utan mittuttag på transformatorn. Principen för en dylik anordning framgår närmare av fig. 1. Under ena halvperioden passerar strömmen i riktning av de heldragna pilarna, under det ingen ström passerar de båda likriktareceller, som synas bredvid de streckade pilarna. Under andra halvperioden går strömmen i de streckade pilarnas riktning. I båda fallen passerar alltså laddningsströmmen ackumulatorn i riktning från plus till minus.

Själva likriktarens verkningssätt är

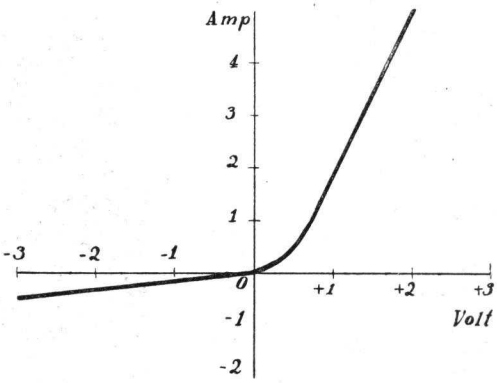


Fig. 2. *Kopparlikriktarens karakteristik.*

följande. Appliceras en spänning över en av likriktarecellerna, kommer en viss ström att passera densamma. Är spänningen positiv stiger strömstyrkan först sakta vid ökad spänning men sedan hastigare, så att den vid t. ex. 1.5 volt redan överstiger 3 ampère, fig. 2. Vändes spänningen, blir däremot strömstyrkan mycket liten. Växlar spänningen ständigt riktning såsom fallet är vid växelström, kommer således en ström att flyta huvudsakligen endast i ena riktningen, d. v. s. man får en likriktareverkan.

För att kunna tillföra likriktaren en

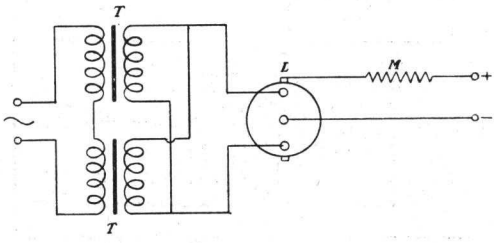


Fig. 3. *Kopplingsschema för laddningsapparat.*

lämplig växelspänning, erfordras givetvis en transformator. Primärlindningen i denna bör vara avsedd för belysningsnätets spänning och på sekundärsidan erfordras 8 à 10 volt. I handeln finnas synnerligen billiga ringledningstransformatorer, vilka med fördel kunna användas. En synnerligen lämplig anordning har visat sig vara att taga 2 st. transformatorer av märket »Rekord», avsedda för 50 perioder och med sekundärspänningar om 8, 12 och 20 volt. Tillåtna momentana belastningen är 3 ampère.

Tar man två dylika transformatorer och kopplar primärlindningarna i serie, kunna de användas för både 25 och 50 perioders belysningsnät. Transformatorerna skola givetvis vara avsedda för den spänning nätet har. För att få ut en sekundärspänning av 10 volt, parallellkopplas de båda 20-volts sekundärlindningarna, se fig. 3. Vid laddning av en 4 volts ackumulator blir laddningsströmstyrkan då c:a 1 ampère. Ur vardera transformatorn tages då 0.5 amp. varigenom laddning under längre tid kan ske utan att transformatorerna bli överhettade. Vid laddning av 2 volts ackumulator skulle strömstyrkan komma att stiga till c:a 2 amp., men som detta är väl mycket, bör man i detta fall insätta ett motstånd M, fig. 3, om 2 ohm, som begränsar strömstyrkan till 1 amp. Detta motstånd uteslutes vid laddning av 4 volt.

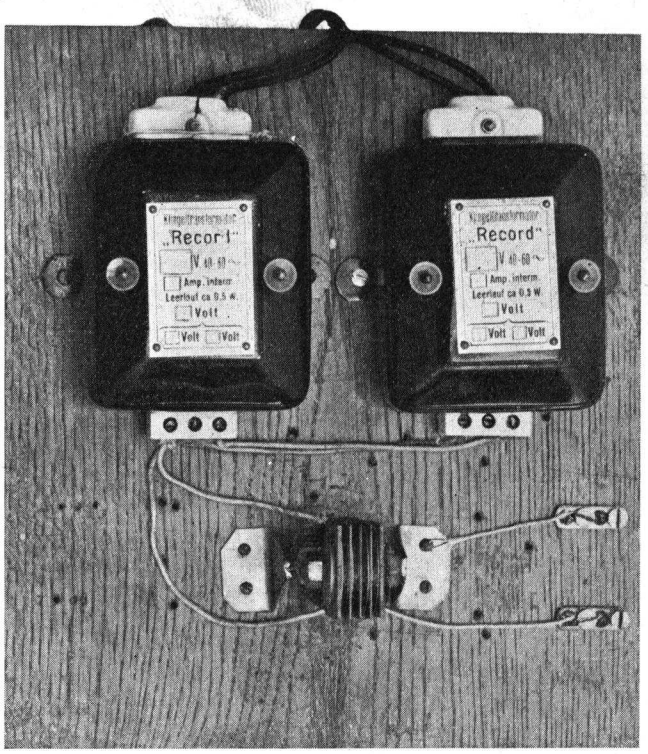


Fig. 5. *Den färdiga laddningsapparaten.*

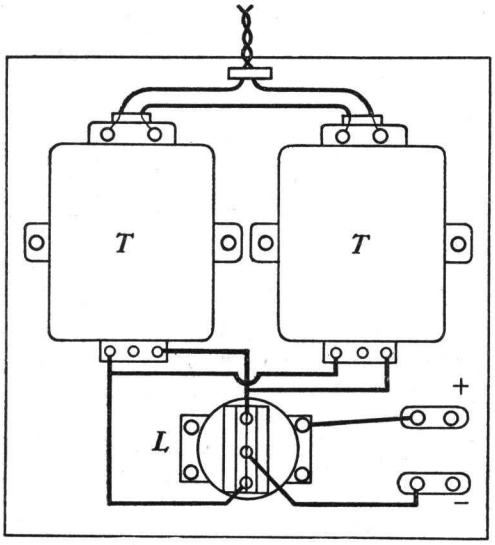


Fig. 4. *Kopplingsritning.*

Apparatens montering som sker på en träplatta, är synnerligen enkel och framgår närmare av fig. 4 och 5. Transformatorernas lindningar måste kopplas på angivet sätt för att man skall undvika kortslutning genom felaktig riktning på ena eller andra lindningen. Likriktaren kan enklast lödas fast vid ett par kopparbleck i form av

INTRESSANTA FÖRSÖK MED ULTRAKORTA VÅGOR

Prof. Esau i Jena har nyligen framlagt resultaten av sina försök med ultrakorta vågor, d. v. s. våglängder under 10 m. Hittills har man ansett dessa vågor såsom tämligen värdelösa för överföring av trådlösa meddelanden. Prof. Esau var emellertid av annan åsikt, och genomförde en mängd undersökningar för att bekräfta densamma.

Det har nu lyckats honom att sända på 3 m våglängd med stor effekt. I de flesta fall erfordras ingen som helst antenn och trots detta når man räckvidder upp till 600 km. I motsats till de korta vågorna, 10—100 m, lämpa sig de ultrakorta vågorna utmärkt för kommunikationerna på kortare distanser. Räckvidden beror direkt av sändarens effekt och kan noggrant avpassas.

Detta är av stor vikt vid drift av ett stort antal lokalsändare, emedan störningar dem emellan då lätt kunna förebyggas, även om de ligga på kort avstånd från varandra och arbeta på samma våglängd.

För en lokal rundradiosändare med några kilometers räckvidd, blir själva sändaren ej större än en vanlig cigarrlåda och ej dyrare än en vanlig rundradiomottagare. Den innehåller ej flera delar än en enrörsmottagare. För mottagningen måste givetvis alldeles speciella apparater användas, och dylika ha också konstruerats av prof. E. Ljudkvaliteten vid telefoni är lika god som på de vanliga våglängderna.

De hittillsvarande bekymren för våglängdsfördelning bör sålunda lika snabbt som billigt kunna undanrödjas med hjälp av de ultrakorta vågorna.

På grund av sina små dimensioner kunna apparaterna lätt göras transportabla. En mottagare, och t. o. m. en sändare, i västficksformat synes ej vara utesluten.

De ultrakorta vågorna ha även märkliga medicinska egenskaper. I den vanliga diatermien kan man ej tillföra djupare liggande organ några större värmemängder, emedan huden därvid skulle förstöras. Vid användning av de ultrakorta vågorna är det helt annorlunda. Sålunda kan man med framgång bestråla inre delar, såsom hjärna, njurar, magsäck etc. Baciller, t. ex. tuberkelbaciller kunna förstöras. Genom uppvärmning av blodet kan detta bringas att koagulera och blödningar därigenom hämmas. Av samma orsak kunna smådjur såsom råttor och kaniner dödas av strålarna, varvid döden inträder helt plötsligt.

Utforskandet av de ultrakorta vågornas alla egenskaper är givetvis ännu ej fullbordat, men av det man redan funnit kan man draga den slutsatsen, att de ha synnerligen märkliga verkningar.

---

fötter, som stöda de båda från sockelns översida utskjutande nabbarna. Vid de tre på sockelns undersida befintliga kontaktpinnarna lödas kopplingstrådar på angivet sätt.

För att ledningarna på primärsidan skola vara helt skyddade mot beröring bör en sladd av vanlig dubbelledare anslutas direkt till transformatorernas primärkontakter och porslinsskydden över desamma påsättas.

Leverantör av den använda likriktaren är »Radio Mill», Ndr. Banevej 19, Hilleröd, Danmark och av transformatorerna Berman & Beving, Stockholm.

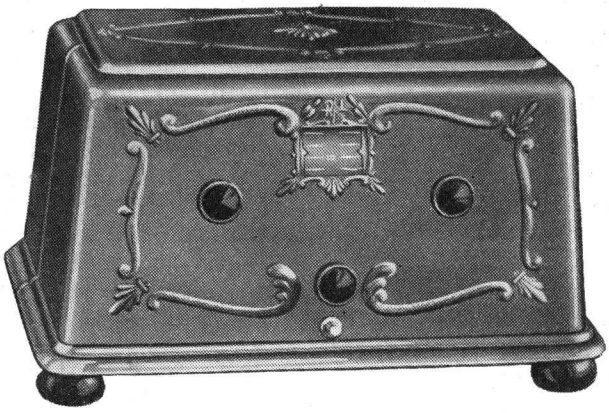
A. P.

NYHETER FÖR

I KOMBIN

TELEFUN

Strömbesparande, batteridrivna mottagare



Byggda efter modernaste principer i eleganta lådor av tjock oxiderad *koppar*, levererade av *Svensk Armaturfabrik* och försedda med ny uppseendeväckande manövreringsanordning — en snäckväxel som utesluter varje möjlighet till krångel vid inställningen.

2-rörs mottagare
för högtalare

Pris inkl. rör, RE 084 och RE 134 ..... Kr. **110:—**

3-rörs mottagare

Avger en hittills icke uppnådd ljudstyrka vid en anodströmförbrukning av endast 9.7 M/A. (Obs.! Offic. provning å annat ställe i detta n:r).
Pris inkl. rör, RE 084, RE 074 och RE 124 ..... Kr. **160:—**

RALF A. UDDEN

TELEFON 53737

SÄSONGEN!

ION MED

KEN RÖR

Apparater för nät-anslutning

Växelströms-Aggregat

för uttagande direkt från belysningsnätet, av anod- och gallerförspänningar jämte automatisk laddning av ackumulator. Användbar för *alla* i marknaden förekommande mottagare. Levereras för 110, 127 eller 220 volt, 50 per.

Pris Kr. **120:—**

3-rörs mottagare

för direkt anslutning till växelströmsnät 110, 127 och 220 volt, 50 per.
Pris inkl. rör ..... Kr. **275:—**

-APPARATER FÖRSÄLJAS ENDAST GENOM AUKTORISERADE ÅTERFÖRSÄLJARE!

Begär min nya katalog.
Återförsäljare antagas där förut ej representerad.

ERG · GÖTEBORG

TELEFON 53737

DIMENSIONERING AV NÄTANSLUTNINGSTRANSFORMATORER

Byggandet av nätanslutningsapparater, även sådana för växelström, har ännu ej blivit på långt när lika allmänt som byggandet av själva mottagarna. Men man har kommit underfund med fördelarna av nätanslutning och är på god väg att lära sig även denna konst.

Liksom amatören i början satte en särskild ära i att förfärdiga alla delar till mottagaren själva, vilket på den tiden även i många fall var ekonomiskt, vill man nu göra så många av nätanslutningsapparaternas delar som möjligt själv, speciellt då transformatorer och drosslar. Detta kan nog ännu en tid vara ekonomiskt, men kommer säkerligen att bli mindre nödvändigt och mindre lönande i samma mån, som lämplig materiel kommer i handeln till billigt pris. Redan nu kan man erhålla transformatorer, byggda för olika likriktarerör ävensom drosslar för olika belastningar. Utan undantag äro dessa dock avsedda för 50 perioder, varför man åtminstone för 25 perioder ännu är hänvisad till amatörbygge.

I varje fall synes intresset för byggande av transformatorer vara ganska utbrett bland Radio-Amatörens läsare, och vi anse det därför väl motiverat att lämna en del för ändamålet nödvändiga anvisningar.

Vad som i första hand intresserar en transformatorbyggare är tråddimension, antal varv och järnkärnans dimensioner.

Tråddimensionen är beroende av den strömstyrka, som skall fram genom resp. lindningar. Det gäller då först att bestämma denna. Då beräkningarna lättast kunna följas vid ett konkret exempel, taga vi ett dylikt. Låt säga, att vi önska förfärdiga en transformator, som ger en ström om 0.1 ampère vid 250 volt, avsedd att likriktas till anodström och vidare glödström för matning av såväl 4 som 1 volts växelströmsrör med 3.5 ampère för vardera slaget. Strömstyrkorna i sekundärlindningarna äro sålunda härigenom givna. För att få strömstyrkan i primärlindningen måste vi först beräkna den på sekundärsidan uttagna effekten. Ur de tre sekundärlindningarna tages resp.

$250 \cdot 0.1 = 25$ voltampère
$4 \cdot 3.5 = 14$ »
$1 \cdot 3.5 = 3.5$ »
S:a 42.5 voltampère.

Denna effekt plus en viss förlust i transformatorn måste tillföras primärlindningen. Antaga vi för en amatörgjord transformator en förlust av 20 % blir primäreffekten $1.2 \cdot 42.5$ VA $= 51$ VA. Förutsätta vi att nätspänningen är 220 volt, blir strömstyrkan i primärlindningen $\frac{51}{220} = 0.23$ ampère.

Vi känna nu alla strömstyrkorna, men måste, för att kunna bestämma tråddiametrarna även känna vilka strömstyrkor, som kunna tillåtas vid olika sektionsyta hos tråden. Erfarenheten lär, att en starkare ström kan tillåtas ju mindre spolens yttre dimensioner äro. Sålunda varierar den från 2 amp. pr kvadratmillimeter (mm²) vid särskilt stora spolar till 4 amp. pr mm² vid mycket små dylika. För de spoldimensioner, som ifrågakomma vid nätanslutningsapparater, kan man tillåta ungefär 3 amp. pr mm², varför de tråddiametrar, som erfordras för olika strömstyrkor vid denna strömtäthet anges i tabell 1.

Tabell 1.

Diam.	Amp.	Diam.	Amp.	Diam.	Amp.
0,1	0,025	0,4	0,38	0,9	1,9
0,15	0,055	0,5	0,60	1,0	2,3
0,2	0,10	0,6	0,85	1,2	3,4
0,25	0,15	0,7	1,12	1,5	5
0,3	0,21	0,8	1,50	2	9

Tråddimensionerna bli sålunda primär 0.3, sekundär högspänningslindning 0.15,* lågspänningslindningar 1.2 millimeter.

Det gäller nu att beräkna erforderligt antal varv i resp. lindningar. Härvid spelar nätets periodtal en stor roll. Man kan nämligen approximativt sätta:

$$v = \frac{E}{40\,000 \cdot p \cdot a} \text{ varv}$$

Här beteckna
v = antal varv,
E = spänning över lindningen i volt,
p = nätets periodtal.
a = järnkärnans effektiva sektionsarea i cm².

Antaga vi nu att vi ha att göra med ett nät med 25 perioder, så få vi för primärlindningen

$$v = \frac{220}{40\,000 \cdot 25 \cdot 5} = 4\,400 \text{ varv}$$

om vi välja järnkärnans effektiva sektionsarea till 5 cm². Denna area kan väljas ganska godtyckligt, men det blir i allmänhet lämpligast att välja den så, att järnvikten och kopparvikten bli ungefär lika.

På samma sätt erhålles för:
250 volt: v = 5 000 varv,
4 „ v = 80 „
1 „ v = 20 „

En viss korrektion måste göras om man vill ha den angivna sekundärspänningen även om resp. lindning belastas. Man får nämligen då ett spänningsfall till följd av motståndet i själva lindningen. Göra vi 4-voltslindningen 104 varv få vi 5.2 volt över densamma då den är obelastad, men 4 volt om en strömstyrka av 3.5 amp. passerar. Göres 1-voltslindningen 26 varv bli spänningarna 1.3 volt och 1.0 volt resp. Till beräkningen av denna ökning i varvtalet återkomma vi nedan.

Då det gäller att beräkna det utrymme, som ett visst antal varv av en viss tråd upptager, måste man taga hänsyn till arten av isolationen. Lämpligast är att taga lackerad tråd för de finare dimensionerna upp till 0.5 mm och för grövre dubbelt bomullsspunnen. Totala diametern hos den isolerade tråden framgår av tabell 2.

Tabell 2.

Tråd	Isolation	Isolationsökning	Total diam.
0,1	Emalj	0,02	0,12
0,15—0,2	»	0,03	0,18—0,23
0,25—0,5	»	0,04	0,29—0,54
0,6 —1,5	Bomull	0,25	0,85—1,75

Antalet varv pr cm² beror även av huru väl de lindas. Vid lindning i jämna varv erfordras 10 à 20 % större utrymme än det, som teoretiskt vore tillräckligt. Vid lindning för hand, »huller om buller» blir ökningen av erforderligt utrymme c:a 50 %. Antaga vi att vår transformator skall lindas för hand, bli sålunda de erforderliga utrymmena:

för primärlindningen (4 400 varv, d = = 0.34 mm): 4 400 · 0.34 · 0.34 · 1.5 = 760 mm²,

för 250-voltslindningen (5 000 varv, d = 0.18): 5 000 · 0.18 · 0.18 · 1.5 = = 240 mm², (2 · 5 000 varv = 480 mm²).

för 4-voltslindningen (104 varv, d = = 1.45 mm): 104 · 1.45 · 1.45 · 1.5 = = 330 mm²,

för 1-voltslindningen (26 varv, d = = 1.45 mm): 26 · 1.45 · 1.45 · 1.5 = = 82 mm².

Tillsammans upptaga sålunda lindningarna ett utrymme av 1 652 mm².

Göres transformatorkärnan i form av en fyrkant med ett rektangulärt hål i mitten, fönstret, så bör den längre sidan av fönstret vara ungefär 2.5 gånger kortsidan. Göres ett tillägg för spolstomme och isolation mellan de olika lindningarna av 25 % av själva lindningarnas utrymme blir erforderliga fönsterarean 1.25 · 1 652 = c:a 2 100 mm². Göres fönstret 30 · 75 mm bör det alltså räcka.

Vi hade antagit att järnkärnans effektiva area var 5 cm². På varje plåt, som

* I vardera delen av lindningen flyter ström endast under ena halvperioden. Tråden kan då dimensioneras för halva strömstyrkan, 0.05 amp.

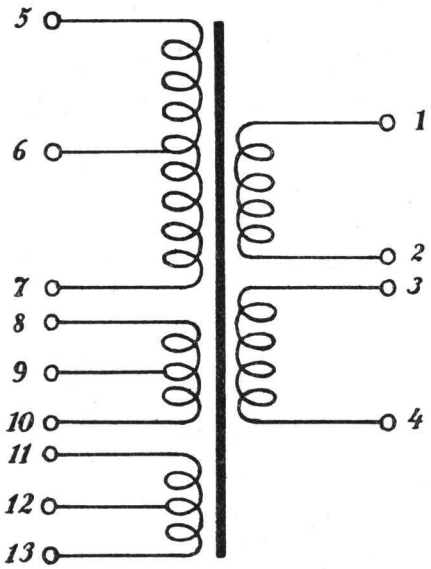


Fig. 1.

ej bör vara tjockare än 0.5 mm, är ett papper klistrat för isolation mellan plåtarna. Dessutom kunna plåtarna ej fås att ligga absolut tätt mot varandra. Totala kärnsektionsarean blir därför större än den effektiva arean. För amatörgjorda kärnor får man räkna med att totala arean blir 25 % större än den effektiva, alltså i detta fall 6.25 cm². Göra vi kärnan med kvadratisk sektion blir alltså kvadratens sida 25 mm. Plåtarnas bredd blir alltså 25 mm och 40 st. plåtar av 0.5 mm tjocklek erfordras.

Då sekundärlindningarna böra förses med mittuttag och primärlindningen uppdelas i två lika stora delar, se fig. 1, (det sista för att transformatorn även skall kunna användas för 110 volts nätspänning då primärlindningens delar parallellkopplas), så göras lindningarna lämpligen i två lika spolar. Transformatorns konstruktion och dimensioner bli då de som anges i fig. 2. Med hjälp av denna ritning, uppgjord i naturlig storlek, kan man lätt mäta upp huru stor medellängden av ett varv är i var och en av lindningarna. För 1-voltslindningen, som ligger ytterst är medellängden av ett varv 28 cm. Då lindningen innehåller 26 varv blir trådlängden $26 \cdot 28 = 730$ cm eller 7.3 m. Motståndet pr m av 1.2 mm tråd är 0.013 ohm pr m, och i hela lindningen således $7.3 \cdot 0.013 = 0.09$ ohm. Spänningsfallet i lindningen vid en strömstyrka av 3.5 amp. blir då

$$e = 0.09 \cdot 3.5 = 0.3 \text{ volt.}$$

Då den obelastade lindningen ger 1.3 volt och 0.3 volt gå förlorade genom lindningens inre motstånd, återstår sålunda 1.0 volt vid full belastning. På liknande sätt kontrolleras att 4-voltslindningen erhållit tillräckligt många

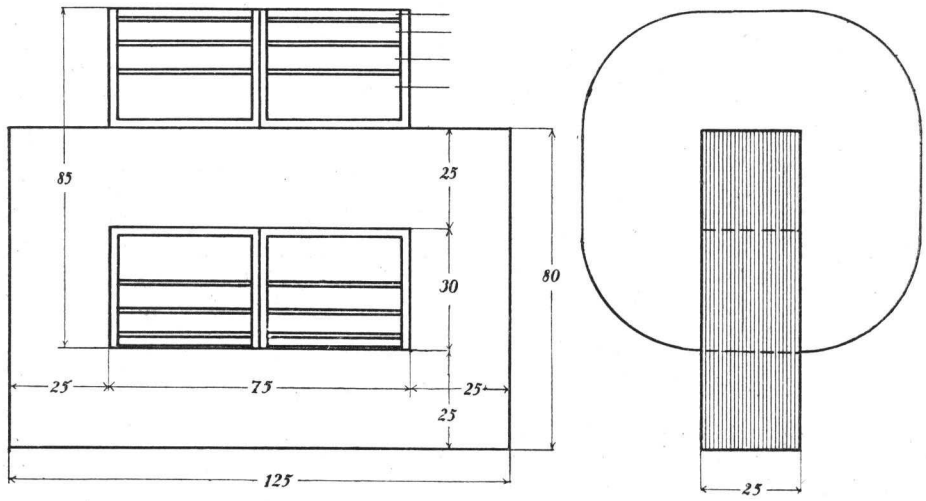


Fig. 2.

MÄTNING AV ANODSPÄNNINGEN HOS NÄTANSLUTNINGSAPPARATER

Att med de i handeln vanligen förekommande voltmetrarna mäta anodspänningen hos nätanslutningsapparater låter sig ej göra på samma enkla sätt, som man mäter spänningen hos ett anodbatteri, i synnerhet då anodfiltren äro gjorda för så liten egenförbrukning som möjligt, vilket vanligen är fallet.

Inkopplar man sin voltmeter mellan uttagen för radioapparaten, gör voltmetern ett utslag för en viss spänning, som i och för sig är riktig så länge voltmetern är ansluten, men den visar ej spänningen på anodspänningsapparaten öppen eller inkopplad på radioapparaten, med undantag då strömstyrkan genom voltmetern är lika med anodströmmen, vilket mera kan betraktas som ett specialfall.

Vi skola här nedan undersöka tvenne fall: Anodspänningen utan inkopplad voltmeter (fig. 1) och d:o med inkopplad voltmeter (fig. 2) samt införa följ. beteckningar:

V = nätspänningen, V_1 = anodspänningen utan inkopplad voltmeter, V_2 = anodspänningen med inkopplad

varv. Spänningsfallet i 250-voltslindningen har mindre betydelse, då anodspänningen ej nödvändigt behöver uppgå till viss storlek.

Järnkärnan göres lättast av rektangulära bitar, som »bladas» ihop i hörnen. I vårt exempel erfordras 80 st. av storleken 100 · 25 mm och 80 st. 55 · 25 mm. Dessa placeras olika i de olika skikten. Första skiktet lägges så som övre delen av fig. 3 visar, andra skiktet som nedre delen av samma fig. anger o. s. v. Vid hopfogningen sättas först båda långsidorna och ena kortsidan ihop och omviras hårt med bomullsband, sedan påträdas spolarna på ena benet, varefter den andra kortsidans plåtar infogas.

För att kunna montera transformatorn bekvämt, fastklämmas ett par långa träklotsar på ömse sidor om kärnans fria långsida med ett par bultar. På dessa klotsar kan man då fästa lödbleck, till vilka lindningarnas ändar och uttag föras. För att ej riskera att bryta de klenare trådarna är det tillrådligt att börja och sluta varje lindning med ett varv av minst 0.5 mm tråd, som lödes vid den finare tråden, så att skarven sålunda kommer att ligga skyddad inuti spolen.

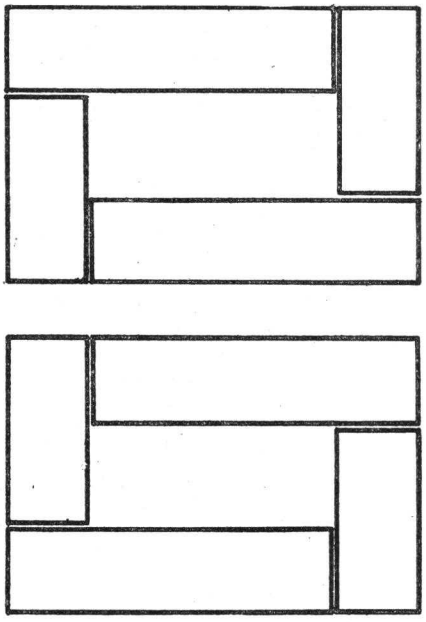
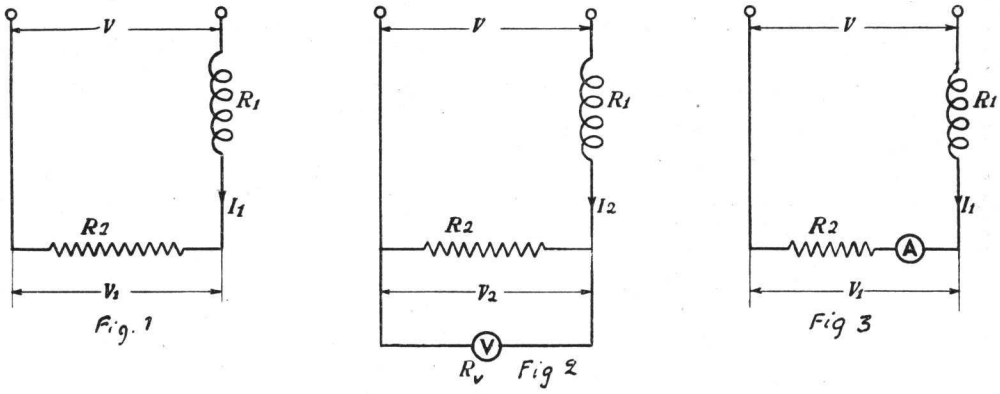


Fig. 3.

Vill man göra transformatorer för andra spänningar, strömstyrkor och periodtal än de, som förutsatts i vårt exempel, torde det vara lätt att med ledning av de lämnade upplysningarna dimensionera även dylika.

A. P.



voltmeter, R_1 = drosselns ohmska motstånd, R_2 = spänningsdelarens motstånd. R_v = voltmeterns motstånd, I_1 = strömstyrkan i system 1 och I_2 = strömstyrkan i system 2.

Vi erhålla då enl. fig. 1

$$\left.\begin{aligned} V &= I_1 R_1 + I_1 R_2 \\ V_1 &= I_1 R_1 \end{aligned}\right\}$$

$$\therefore \quad V_1 = V \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{..... (Ekv. 1)}$$

Av fig. 2 erhålla vi:

$$\left.\begin{aligned} V &= I_2 R_1 + I_2 \frac{R_v \cdot R_2}{R_v + R_2} \\ V_2 &= I_2 \frac{R_v \cdot R_2}{R_v + R_2} \end{aligned}\right\}$$

$$\therefore \quad V_2 = V \frac{R_v \cdot R_2}{R_v(R_1 + R_2) + R_1 R_2} \quad \text{(Ekv. 2)}$$

således spänningarna V_1 och V_2 som funktion av nätspänningen och de ingående motstånden R_1, R_2 och R_v.

Vi se av ekv. 2, att spänningen V_2 beror av voltmeterns R_v motstånd. Antag t. ex. att vi den ena gången mäter spänningen med en voltmeter och en annan gång med en annan dylik, vilkas motstånd äro olika, så följer därav, att vi erhålla olika värden på spänningen.

Låta vi nu R_v antaga värdet ∞, övergår ekv. 2 till ekv. 1.

Detta säger oss, att endast för ett oändligt stort R_v erhålla vi anodspänningens rätta värde.

För att förtydliga ovan sagda, anföra vi ett sifferexempel:

V = 110 volt, R_v = 2 000 Ω, R_2 = 20 000 Ω och R_v = 10 000 Ω.

Enl. ekv. 1 erhålles då:

V_1 = 100 volt

och V_2 = 86 »

en avvikelse med 14 %, vilken är alldeles för stor för att kunna tolereras.

Av det sagda framgår nu, att ju större motstånd voltmetern äger, desto mindre blir mätningsfelet, men då instrumentet då även betingar högre anskaffningskostnad, kan amatören gott reda sig med ett annat sätt, som giver tillräckligt noggranna värden och som framgår av fig. 3.

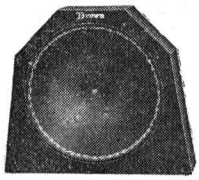
En ampèremeter är här inkopplad, och genom att taga rätt på motståndet R_2:s värde, erhåller man lätt spänningen V_1 genom att multiplicera R_2 med strömstyrkan genom ampèremetern.

Avtryck av text och illustrationer ur Radio-Amatören är tillåtet endast under förutsättning att källan vid varje särskilt tillfälle tydligt angives.

Brown Nyhet!

JUNIOR
Konhögtalare

Kronor **60:—**



Kronor **60:—**

POLERAD MAHOGNY

Storlek 23×28 cm. 2.000 ohm.

Browns nederlag för Sverige:

A.-B. HUGO AHRÉN

Regementsgatan 20 - MALMÖ

Telefon 2289

Infordra vår nya prislista med reducerade priser för konhögtalare.

Apparatbyggare!

Enastående tillfälle till billigt inköp.

Avstämningsspole med vridbar återkopplingsspole av gediget utförande för 200—2000 m. våglängd. 5 uttag. Lindad å prima ebonitrör ..... Kr. 5:—

Variabel kondensator av elegant utförande. Square Law. Enmutterfastsättning och spiralfjäderkontakt. 500 cm. kapacitet med fininställning ..... » 4:—

D:o utan fininställning ..... » 3:50

De utomordentliga Dux-rören:

Super Dux, 4 volt, 0.06 amp, HF., Det., LF. ..... Kr. 4:—

Dux Maxima, 4 v., 0.18 amp. K. » 6:—

Transf. Croix (R.T.R.) omsättn. 1—4 och 1—5 ..... » 5:—

SVENSKA RADIOAFFÄREN

REGERINGSGATAN 5 · STOCKHOLM

Största sortering radiodelar inom landet.

6:e upplagan av vår stora

RADIO

Katalog R 24

om c:a 195 sidor nu utkommen. Den omfattar de senaste nyheterna, kopplingsschemata, tabeller m. m. och tillsändes alla radioamatörer franco mot insändande av 1:— kr. i frimärken eller mot postförskott. Vi leverera från stort, välsorterat lager radioapparater och material i kvalitetsutförande. Erhålles även i de flesta välsorterade radioaffärer.

GRAHAM BROTHERS

STOCKHOLM

La Radiotechnique - Paris

Likrikta växelströmmen i sina Nätanslutningsapparater med

V. 71 Raythéon

kr. 20:—

Olof Gyldén Lidingö. Tel. 985

Bertil Gräsman Göteborg Tel. 39835

MINAC 130 VOLT, 220 VOLT LIKSTRÖM

MINAC

ANODSPÄNNINGS-ACKUMULATOR!

Den ideala anodströmmen

MINAC anodackumulatorn anslutes direkt till likströms- eller växelströmsnätet. Är sålunda alltid uppladdad och alltid vid full spänning.

Ingen passning!
Inga driftskostnader!
Inga störningar!

Ett års garanti å varje apparat.
Återförsäljare sökas.

Begär prisuppgift och närmare upplysningar från:

STÖLTEN & SON
RADIOAVDELNINGEN
MALMÖ

EN STOR NYHET

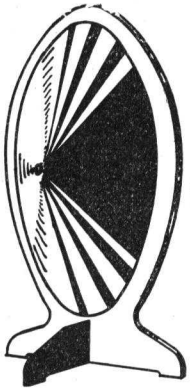
Svensk kvalitetshögtalare till lågt pris.
Hör den själv, beundra dess mäktiga ton, ej skärande eller spröd som hos de flesta andra högtalare.

Gör Eder en

HÖGTALARE

med

Oöverträffad för såväl tratt- som konhögtalare.



Kr. **13**: 50
inkl. 2 ritn.
★
Konarm
kr. **1**:—

"LISSENOLA"
LJUDDOSA

Våra kunder skriva:
». . . . Ber samtidigt få tacka för den utmärkta Lissenola ljuddosan . . . .»
»Har nu provat Lissenola ljuddosa och är den till min fulla belåtenhet . . . .

Begär Lissen radiokatalog.

Ingeniörsfirman ELECTRIC, Avd. B.
Wallingatan 5 • Stockholm

KOPPARLIKRIKTAREN – EN INTRESSANT NY LIKRIKTARE

På senaste tiden har en likriktare av helt ny typ beskrivits i fackpressen och även kommit i handeln. Då denna likriktare ifråga om sitt verkningssätt är av stort intresse och även synes komma att få den största praktiska betydelse — måhända innebär den en revolution inom likriktaretekniken —, skall här lämnas en kortfattad redogörelse för densamma.

Likriktaren, som lämpligen kan benämnas *kopparlikriktaren,* skiljer sig från tidigare typer därigenom, att den ej grundar sig på elektrolytisk eller elektrokemisk verkan och ej arbetar med tillhjälp av elektronrör, glimlampa eller rörliga delar. Likriktareorganet är av betydligt mera idealiskt slag, det utgöres nämligen i princip helt enkelt av en kopparskiva, på vilken genom upphettning åstadkommits ett skikt av kopparoxidul. En dylik skiva har den egenskapen, att den erbjuder ett mycket ringa motstånd för en elektrisk ström i riktning från oxidulskiktet till kopparen men däremot ett stort motstånd för ström i andra riktningen. För en viss påtryckt växelspänning genomsläppes alltså en stark ström i ena, men endast en mycket svag ström i andra riktningen. Denna ventilverkan äger rum utan att skivan på något sätt förändras. Fenomenet påvisades för ungefär två år sedan av L. O. Grondahl i Amerika. Redan tidigare var det emellertid bekant att skikt av vissa metallsulfider och även oxider vid anordnande mellan metallelektroder uppvisade olika motstånd i de båda olika strömriktningarna och man försökte även på denna väg konstruera likriktare, utan att dock uppnå praktiskt tillfredsställande resultat.

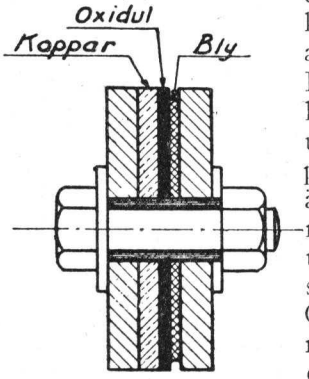


Fig. 1. *Kopparlikriktarens principanordning.*

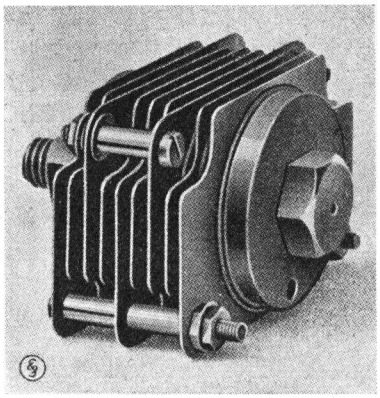


Fig. 2. *Kopparlikriktaren.*

Likriktareelementet i den form det angivits av Grondahl är schematiskt angivet i fig. 1. Kopparskivan (ett par cm i diameter) med sitt oxidulskikt är försett med ett centralt hål. Mot oxidulytan anligger en blyskiva, vilken med tillhjälp av en genom hålet gående isolerad skruvbult och tvenne brickor pressas mot oxidulen, så att god kontaktanliggning erhålles. Kopparskivan och blyskivan utgöra likriktareelementets båda elektroder. Då spänningen per element lämpligen ej bör överstiga ett par volt, seriekopplas ett mot den förhandenvarande spänningen svarande antal kopparskivor. Denna seriekoppling utföres helt enkelt genom att skivorna monteras efter varandra på en gemensam bult. Fig. 2 visar en av 8 st. skivor hopbyggd enhet. För avledande av det av strömmen alstrade

värmet förses skivorna med tunna kylbrickor. Vid större strömstyrkor parallellkopplas ett flertal element.

Ventilverkan har sitt säte i övergångsytan mellan kopparskivan och det vid oxideringen i intim beröring med

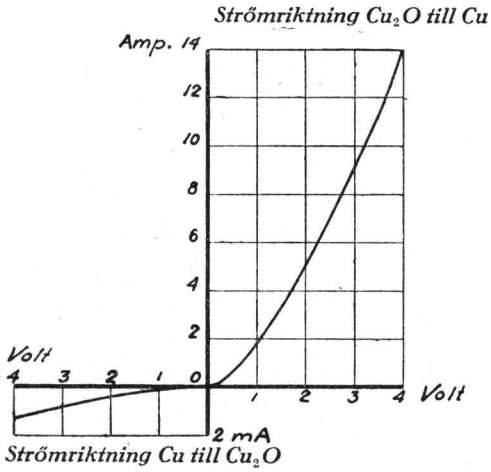


Fig. 3. *Kopparlikriktarens strömspänningskarakteristik.*

skivan framställda oxidullagret. Då någon elektrolytisk förändring vid strömgenomgång även under flera års drift ej kunnat påvisas och då elektrotermiskt förlopp på grund av oxidullagrets ytterst ringa tjocklek (0.01—0.1 mm) är osannolik, kan ventilverkan endast förklaras genom ren elektronströmning mellan kopparen och oxidulen. Av Grondahl utförda försök hava visat att elektronövergång från kopparen till oxidulen äger rum lättare än i motsatt riktning, och enligt en av honom uppställd teori skulle på grund av kopparns och oxidulens nära samband med varandra en elektronemission från kopparen till oxidulens kunna äga rum vid rumstemperatur utan att någon emk behöver påtryckas elementet. Kopparskivan skulle alltså på analogt sätt som glödtråden i ett elektronrör underhålla en atmosfär av elektroner i överskott i gränsskiktet till oxidulen. För en spänning av en med elektronströmmen samverkande riktning erbjuder övergångsskiktet ringa motstånd, för en motriktad spänning måste däremot elektronerna drivas tillbaka in i kopparen, vilket motverkas av de fria elektronerna. Elektrontransporten i denna riktning sker alltså med stor svårighet, och motståndet blir således stort för en positiv ström i riktning från kopparen till oxidulen.

Uppmätes strömstyrkan vid olika påtryckt spänning och för båda strömriktningarna genom ett dylikt element erhålles den i fig. 3 visade strömspänningskarakteristiken. Högra branschen angiver strömstyrkan i ampère som funktion av spänningen i riktning Cu_2O till Cu, vänstra branschen strömstyrkan i milliampère i motsatt rikting. Som synes är likriktningsförmågan praktiskt taget fullständig och en växelström genomsläppes endast med några milliampère i den senare riktningen. Motståndet är flera tusen gånger större än i den goda strömriktningen, för vilken det är mindre än 1 ohm. I motsats till de flesta andra likriktare uppträder ventilverkan även vid mycket små spänningar, varigenom denna likriktares användningsområde givetvis

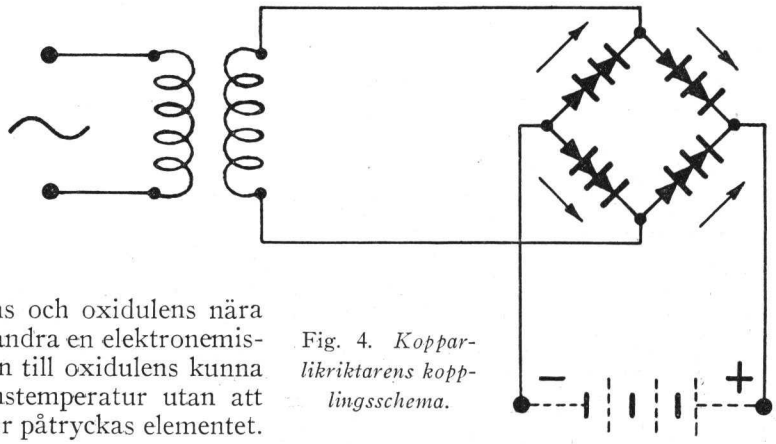


Fig. 4. *Kopparlikriktarens kopplingsschema.*

ökas. Verkningsgraden är ävenledes hög, den uppgår även vid små effektbelopp till över 50 %.

Likriktare av denna typ anordnas för likriktning av båda halvperioderna vanligen enligt den kända i fig. 4 visade bryggkopplingen. Transformatorn behöver då ej vara försedd med mittuttag.

Förfaringssättet för framställning av oxidulskiktet på kopparskivan är följande. Den väl rengjorda skivan glödgas i en elektrisk ugn vid c:a 1 000° temperatur eller därunder och vid lufttillförsel, varvid på densamma bildas ett skikt av röd oxidul med en tjocklek som beror av glödningstiden och utanpå denna ett överdrag av svart oxid. Skivan avkyles hastigt efter glödningen genom neddoppning i vatten, varefter oxidöverdraget avlägsnas på lämpligt sätt.

På senaste tid har man lyckats framställa en ny typ av kopparlikriktare, vilken till sin uppbyggnad är ännu enklare. Hela likriktningselementet utgöres nämligen av ett enda stycke, vilket alltså innehåller icke blott kopparskivan med sitt oxidulskikt utan även elektroden på oxidulskiktets andra sida. Utanpå oxidulen är nämligen anbragt en tunn kopparhinna, vilken tjänstgör som motelektrod. Framställes denna kopparhinna på visst sätt, inträffar nämligen det anmärkningsvärda förhållandet, att motståndet i strömriktningen kopparhinna—oxidul—kopparskiva blir mycket litet, under det att det i den motsatta riktningen, kopparskiva—oxidul—kopparhinna, förblir stort. Ventilverkan förefinnes alltså endast i övergångsytan mellan skivan och det på densamma genom oxidering i intim beröring med plattan framställda oxidullagret. Fördelen med detta element, vid vilket såväl blyskivan som

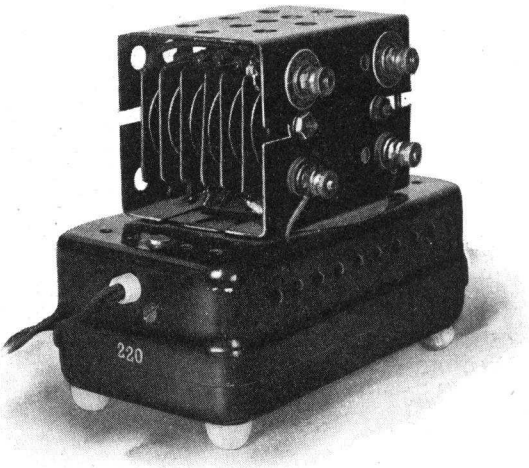


Fig. 5. *Kopparlikriktare (Kuprox) för batteriladdning (6 volt, 0.6 amp.).*

det applicerade trycket äro obehövliga, ligger ju i öppen dag.

Framställningen av den yttre kopparhinnan utföres på ett mycket enkelt sätt. Kopparskivan oxideras på förut beskrivet sätt, men avkyles i stället för i vatten i en mineralolja av lämplig temperatur. Härvid reduceras det onyttiga svarta oxidöverdraget till metallisk koppar, vilken bildar en i god kontakt med oxidskiktet anliggande hinna. Då vid oxideringen kopparski-

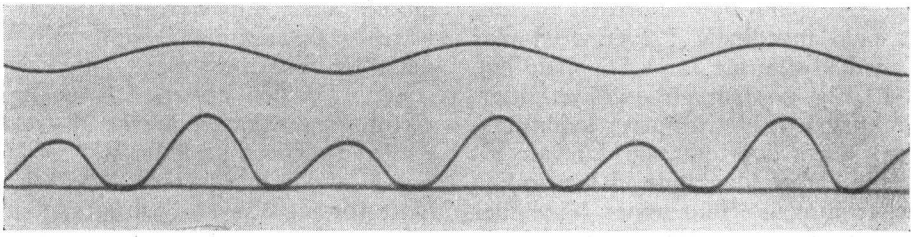


Fig. 6. *Strömkurvan vid laddning med 0.6 amp.*

AMERIKANSK TELEVISION

Radio-News rundradiosändare WRNY utsände för första gången bilder med levande människor den 21 aug. 1928, vilkas mottagning demonstrerades för pressen och en mängd notabiliteter. En del uppgifter om apparaturen har därför nu blivit tillgängliga, vilka utan tvivel äro av stort intresse för alla radiointresserade.

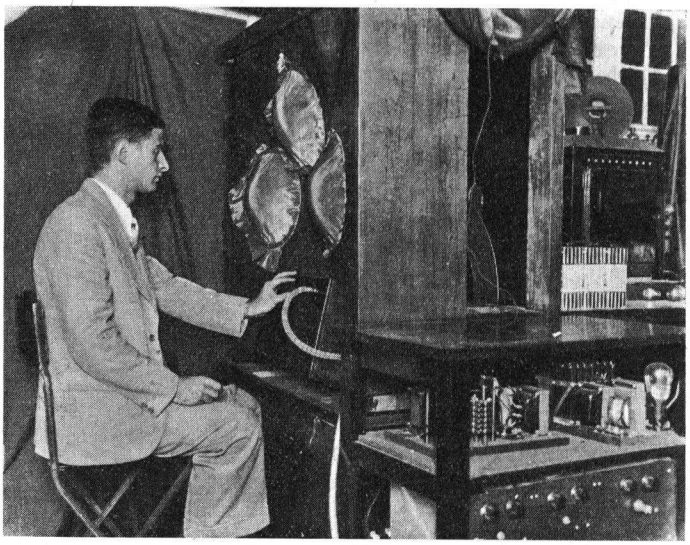


Fig. 1. *Televisionssändaren vid WRNY.*

Bildens storlek var 41 mm i fyrkant och utseendet liknade ungefär en grov tidningsillustration, d. v. s. var föga skarp. Man kunde emellertid iakttaga personernas ansikten ganska detaljerat, t. ex. rörelsen med huvudet och t. o. m. deras

---

van helt och hållet överdrages med oxidul, som vid reduktionen omslutes av kopparhinnan, utnyttjar man vanligen skivans övergångsyta på båda sidor. Strömtilledningen till själva kopparskivan sker då genom ett anslutningsöra, vilket befriats från oxidul och hinna.

Fig. 5 visar en mindre likriktare (Kuprox) av denna typ, avsedd för laddning av en 6-volts ackumulator med 0.6 ampère. Inuti plåtbottnen befinner sig transformatorn, vilken nedtransformerar spänningen till lämpligt värde. Kopparskivorna äro 12 till antalet och anordnade i tvenne staplar och med klyflänsar samt kopplade enl. fig. 4. Fig. 6 visar ett oscillogram av strömkurvan vid 0.6 ampères laddningsström. Den överliggande kurvan visar den icke likriktade 50-periodiga växelströmmen. Som synes bibehåller strömmen under varje halvperiod sin sinusform, och i detta avseende är kopparlikriktaren överlägsen såväl elektronrörs- som elektrolytiska likriktare.

Förutom som laddningsaggregat för ackumulatorer, för vilket ändamål den tillverkas även för relativt stora strömstyrkor, kommer kopparlikriktaren säkerligen att finna stor användning inom svagströmstekniken. Genom sin enkla rent metalliska konstruktion, sin stabilitet och såvitt är bekant obegränsade livslängd, samt sin likriktningsförmåga även vid mycket små strömstyrkor är den lämplig för användning i kombination med likströmsinstrument för växelströmsmätningar samt möjliggör drift av likströmsrelärer med växelström. Då den uppgives bibehålla likriktningsegenskapen även vid frekvenser över 100 000 perioder/sek. torde den finna användning som detektor icke blott för lågfrekvens och större effektbelopp utan även för *högre* radiofrekvenser.

blinkningar. Sändningen gjordes på 326 m och moduleringen upptog endast ett område av 5 000 perioder. Mottagningen skedde med en vanlig rundradiomottagare, som kontrollerade ett neonrör. Den ytterligare utrustningen bestod endast av en liten motor och en roterande, perforerad skiva.

Sändare och mottagare ha utexperimenterats av firman Pilot. Vår bild, fig. 1 visar själva upptagningsapparaten. Framför den rundradierade personen äro tre stora ljuskänsliga celler placerade, vilka äro avskärmade medelst fin kopparduk. Genom en öppning mellan dessa celler belyses föremålet av strålar från en båglampa, vilkas riktning dirigeras av en liknande roterande, perforerad skiva, som den på mottagaresidan. Fig. 2 är en bild av mottagarens innandöme. Nedtill äro mottagare och förstärkare inbyggda och i skåpets övre del ser man den roterande skivan med sin motor, ävensom neonröret, som har en fyrkantig elektrod av bildens storlek. Skivan är 50 cm i diameter och är försedd med 44 st. små hål, arrangerade i spiral nära ytterperiferien. Skivan roterar med 450 varv pr minut.

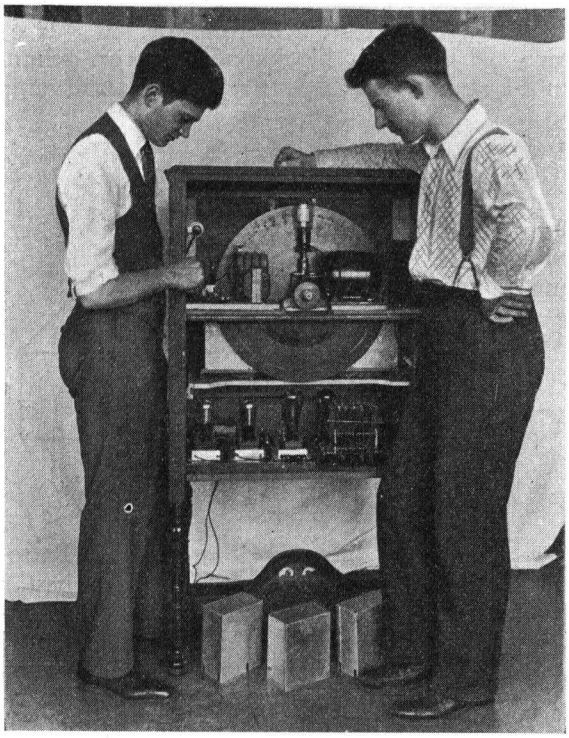


Fig. 2. *Det inre av mottagaren. Till vänster konstruktören, mr Geloso.*

Synkroniseringen sker medelst en särskild impuls, som sändes en gång för varje varv skivan gör, och som åverkar ett relä i mottagaren, som ökar eller minskar skivans rotationshastighet. Dessutom har den som sköter mottagaren en kontroll, med vars hjälp den rätta inställningen från början kan göras.

Vår omslagsbild visar konstruktören av såväl sändare som mottagare, mr Geloso, görande just denna första injustering av mottagaren.

ENGLAND PLANERAR FEM STORSTATIONER. Engelska parlamentet har nyligen behandlat frågan om rundradionätet. Därvid väckte postministern förslag om byggande av ännu en storstation i närheten av London, nämligen i Brookland Park, som avses att vara färdig till nästa sommar. Vidare föreslås att stationerna i Cardiff, Glasgow, Manchester och Belfast förses med väsentligt kraftigare sändare än de nuvarande.

Under senaste året har antalet licensinnehavare i England stigit med 10 %, så att det nu uppgår till 2 506 000, vartill komma 13 000 gratislicenser för blinda. Pr 1 000 invånare finnas i England och Wales 59, i Skottland 37 och i Nordirland 21 licenser.

NY RYSK SÄNDARE. I Leningrad har byggts en ny sändare, RA 37, som sänder på 379 m våglängd. Effekten är 1 KW.

»TILLVARATAGEN EFFEKT». Enligt beräkningar av U. S. Federal Radio Commission tillvaratages av mottagningsapparater endast 1 watt pr 50 000 från sändare utstrålad effekt.

EN UNIVERSALMÄTBRYGGA

AV INGENJÖR E. ANDERSÉN

Figurerna 1, 2 och 3 visa några olika variationer av den Wheatstoneska mätbryggan. I fig. 1 är den utbildad till likströmsbrygga, i fig. 2 till kapacitetsbrygga för växelström och fig. 3 slutligen har slopat det ohmska motståndet (mättråden) och ersatt detta med induktansspolar. Bokstäverna betyda *ab* = motståndstråden (0.2 mm konstantan), *M* = ett känt motstånd, M_x = det sökta moståndet. *G* = galvanometer, (för likströmsmätningar), C_x = den sökta kapaciteten, *C* = en variabel, kalibrerad kondensator, *T*, T_1, T_2 = telefonanslutningsklämmor, *S* = summer, *B* = batterier, *A* = strömbrytare av Push-Pull-typ, L_1 och L_2 induktansspolar (Honey-Comb).

För likström gäller ekv.:

$$M_x = \frac{M \cdot ac}{bc} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

och för växelström:

$$C_x = \frac{bc \cdot C}{ac} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$

Då motståndet ersättes av självinduktion erhålles:

$$C_x = \frac{C \cdot L_2}{L_1} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

För att med ett och samma instrument kunna utföra de olika mätningarna, har förf. kombinerat de tre typerna i en universalbrygga enligt fig. 4. A_1 är en strömbrytare som kortsluter summern då likström användes. Istället för flera telefonuttag har utbytbara Honey-Combspolar använts. Härigenom erhålles ett stort mätområde. M_x är en hållare för blockkondensatorer. Summern vilar på ett stycke gummisvamp

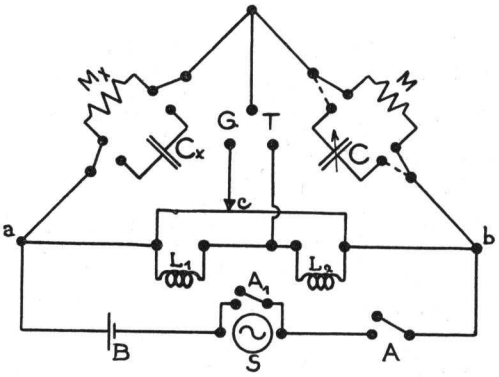


Fig. 4.

H, som dämpar vibrationerna. Batteriet *B* inbygges i apparaten, och består av 1—2 celler, allt efter summerns konstruktion. Det fasthålles av remmen *r*.

Mättråden kan naturligtvis spännas direkt på en platta, och det variabla uttaget erhållas medelst en släpkontakt, men förf. har valt den konstruktion fig. 7 visar. Valsen *f* svarvas av trä

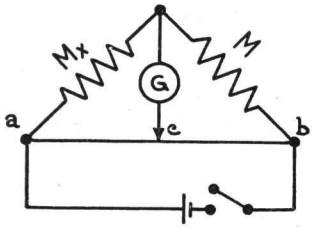


Fig. 1.

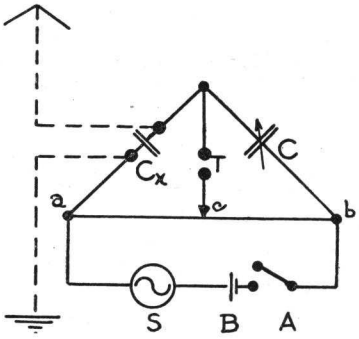


Fig. 2.

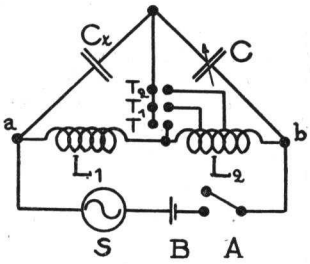


Fig. 3

Radioröret framför alla andra!

VALVO ultramoderna förstärkarerör är säsongens stora nyhet. VALVO-rören utmärka sig alltigenom för sina förnämliga egenskaper. Alla brukliga rörtyper för såväl ackumulatordrift som för indirekt och direkt växelströmsmatning lagerföras.

Katalog är under utsändande.

★

»Stentor Record»

kallas den nya Stentorhögtalare, som tillfredsställer varje köpare. Trots dess eleganta exteriör och förstklassiga ljuddosa är priset satt så lågt som till

Kr. 37:50

Därmed är »Stentor Record» marknadens absolut BILLIGASTE HÖGTALARE.

★

Vi framhålla dessutom våra övriga nya Stentor-högtalare:

»Stentor Elite», »Stentor Lyra», »Stentor de Luxe», »Stentor Exquisite».

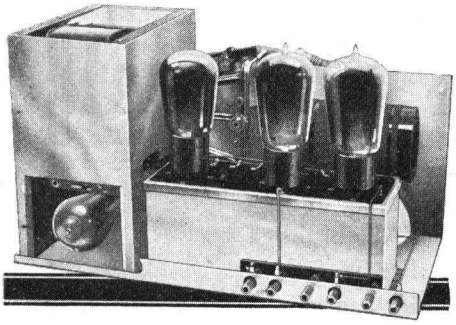
A. V. HOLM AKTIEBOLAG

RADIOAVDELNINGEN

STOCKHOLM 7

TELEFONER: NAMNANROP HOLMS AKTIEBOLAG * TELEGR.-ADR: »TRADEHOLM»

De Nya
BALTICMOTTAGARNA



CHASSISBYGGDA 3- och 4-RÖRSMOTTAGARE

för likström, växelström eller batterier.
Störningsfria. / Enastående ljudvolym.
Lättskötta. / Ny kortvågsmottagare.
Begär katalog.

BALTIC RADIO A.-B.

GÖTEBORG ⋆ STOCKHOLM ⋆ MALMÖ ⋆ SUNDSVALL

Lösa delar till nätanslutningsapparater:

Blockkondensatorer från 0.1 Mf till 14 Mf.
Drosslar från 100 H vid 30 mA till 1H vid 1.3 A.
Motståndstråd 250, 500, 1000 o. 12000 ohm/m.
Likriktartransformatorer för alla rörtyper.

Lågfrekvens- och utgångstransformatorer

Pye med omsättningstal 1.8:1, 1.5:1, 1:1, 1:2.5, 1:4, 1:6 samt push-pull.
Multraformer med omsättningstal 1:1, 3, 4, 5, 6 och variabelt.

A.-B. INGENIÖRSFIRMAN THERMA

Norra Kungstornet, Kungsgatan 30. STOCKHOLM

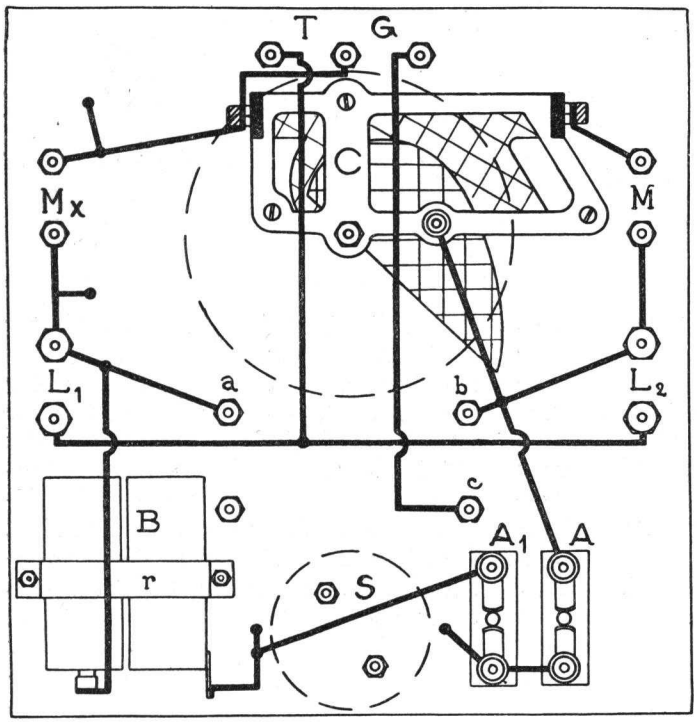


Fig. 5.

erhålles genom tvenne släpkontakter via plattorna *m*.

Om man vill utföra en motståndsmätning med likström, kopplas det kända motståndet till *M* och det sökta till M_x. Sedan en galvanometer anslutits, vrides valsen tills *G* blir strömlös. Bryggan befinner sig då i jämvikt och M_x fås ur ekv. (1). Härvid är att märka, att motstånden måste ha ungefär samma värde, och att desamma anslutas direkt på resp. klämskruvar.

Likströmsmätningar förutsätta ett känsligt instrument, vilket

och förses med spiralskåror *h*, vari motståndstråden (c:a 1 m lång) lindas. I valsens båda ändar fastskruvas en mässingsplatta *m* med uttag för axeln. Trådens ändar förbindas med dessa plattor medelst lödning. *r* är en metallrulle som rör sig lätt på stången *t* (mässing). Vrides valsen, kommer *r* att beröra tråden utefter hela dess längd, liksom vid en potentiometer. En sådan kan även användas, om man nöjer sig med ungefärliga värden. Förbindelsen med ändpunkterna *a* och *b*

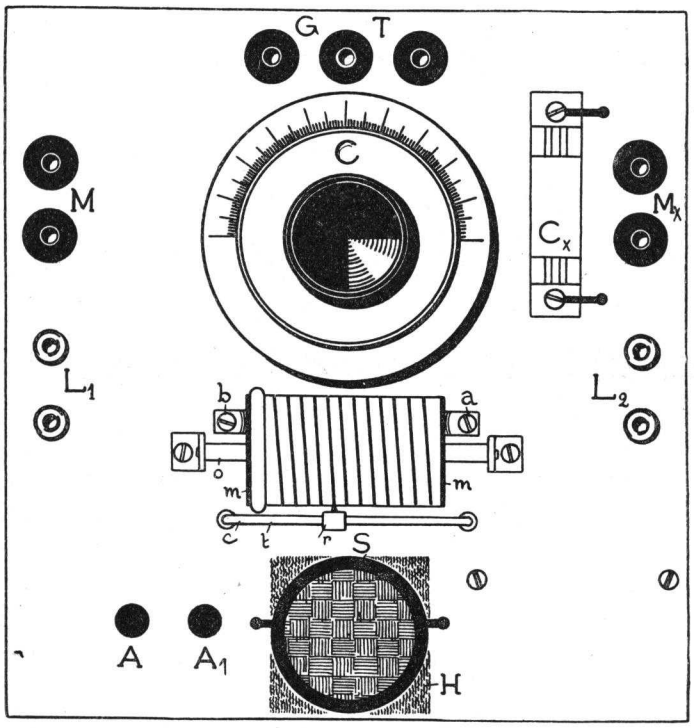


Fig. 6.

AMATÖRSÄNDARENS STRÅLNINGS-STYRKA I OLIKA RIKTNINGAR

Elementär grafisk metod att approximativt bestämma denna och några direktiv för antennkonstruktion då viss huvudsaklig strålningsriktning önskas.

AV FIL. D:r G. H. D'AILLY

(Forts. från föreg. n:r.)

Vi ha redan förut i korthet omnämnt huru man ofta jämför en växelström med en rät linje av viss längd, vilken roterar omkring sin ena ändpunkt med en viss hastighet — ett visst antal varv per sekund t. ex. — ungefär på samma sätt som en visare på ett ur, fast hastigheten naturligtvis är betydligt större. En sådan roterande linje eller »visare» kan ju sägas representera ett periodiskt förlopp, i det att med vissa bestämda mellanrum, motsvarande den tid som åtgår för ett varv, så upprepas precis samma förlopp, varv efter varv. Varje läge intages en gång under varje varv av denna visare, och de successiva lägesförändringarna äro desamma för varje varv. Man kan således säga att ett varv — med början med vilket läge som helst hos visaren — representerar en period hos detta »fenomen», d. v. s. en period är lika med den tid, som åtgår för »visaren» att fullborda ett varv. Om man således vill ha en motsvarighet till en växelström med 50 perioder — vanlig belysningsväxelström — så får man tänka sig att visaren roterar med en hastighet av 50 varv per sekund. Varje varv tager således en tid av 1/50 sekund, vilket i detta fall är perioden. Vill man åter ha en motsvarighet till en högfrekvent »radioväxelström» med t. ex. en frekvens (d. v. s. periodtal) av 1 000 000 — vilket som nämnt ger en våglängd av 300 meter — så får man tänka sig att »visaren» roterar med en hastighet av 1 000 000 varv per sekund och perioden blir i detta fall lika med

---

emellertid ej alla amatörer äga. Ej heller kunna alla motstånd mätas enligt denna metod. Elektrolyter och vätskor

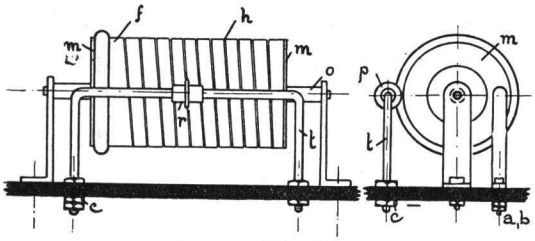


Fig. 7.

t. ex. giva fullkomligt oriktiga värden, beroende på polarisation. Här användes därför växelströmsbryggan. Motstånden förbindas med resp. klämskruvar, och summern sättes i funktion. Bryggan är i jämvikt, då ljudstyrkan i telefonen avtagit till ett minimum. I stället för motstånd kunna kapaciteter mätas. Vid lägre sådana användes kopplingen enligt fig. 3. Förbindelsen över nättråden brytes då medelst tunna pappersremsor som stickas in mellan släpkontakterna och plattan *m*.

Känner man L_1, L_2 och C kan bryggan kalibreras, och ett stort våglängdsområde erhållas genom utbyte av spolar. I nästa nummer skall förf. lämna anvisningar på hur den kvadratiska skalan till mättråden tillverkas. Likaså en del exempel på mätningar av jordledningars motstånd, antenners kapacitet, frekvensfaktorer och dielektricitetskonstanter.

1/1 000 000 sekund. Då det endast är fråga om en tänkt »visare», till hjälp för åskådligheten, så behöva vi naturligtvis icke bekymra oss om huru man i praktiken skulle kunna åstadkomma en så stor rotationshastighet.

Ändpunkten hos en på detta sätt roterande visare beskriver tydligen större eller mindre cirklar allt efter visarens längd, och det ligger därför nära till

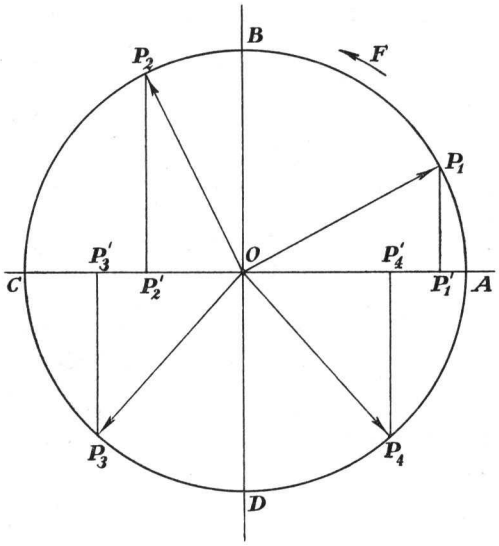


Fig. 12.

hands, att låta en kraftigare ström — d. v. s. en med större amplitud — representeras av en längre visare än en svagare ström. Ändpunkten hos den längre visaren beskriver större — d. v. s. »kraftigare» — cirkulära »svängningar» än ändpunkten hos en kortare visare och detta kan ju anses vara i full analogi med de kraftigare elektriska svängningar, som representeras av en starkare elektrisk ström.

I det följande skola vi se, huru man yttermera kan utsträcka analogierna mellan en roterande visare och en växelström och på så sätt erhålla en fullt trogen avbildning av en växelström, vilket ger den form av grafisk representation av växelströmmar vilken kallas »vektorframställning».

För den skull skola vi närmare fästa oss vid en viss periodisk storhet, vilken den roterande linjen eller »visaren» kan sägas ge upphov till, nämligen höjden av dess yttre ändpunkt i förhållande till en vågrät linje, som drages genom den punkt, omkring vilken linjen roterar. Emellertid vilja vi redan framhålla, att i elektrotekniken och radiotekniken låter man den nämnda linjen eller »visaren» rotera *åt motsatt håll mot visaren på ett ur* i stället för åt samma håll. Detta har ingen principiell betydelse, utan har endast blivit ett bruk, och baserar sig på det matematiska sättet att mäta vinklar, varpå vi emellertid icke behöva gå in. Det är naturligtvis lika lätt att resonnera med en »visare» som roterar »motsols» som med en som roterar »medsols»; vi behöva ju endast tänka oss ett ur, vilket för kuriositetens skull vore konstruerat så, att det gick baklänges.

Tänka vi oss då att i fig. 12 en rät linje, »visare», roterar omkring punkten O i den riktning som angives av pilen F, således »motsols» och så att dess yttre punkt följer cirkeln ABCD, så kunna punkterna P_1, P_2, P_3 och P_4 få representera fyra olika godtyckliga lägen hos linjens yttre ändpunkt. De fyra däremot svarande lägena hos linjen bli då OP_1, OP_2, OP_3 och OP_4. Genom punkten O ha vi dragit den vågräta linjen COA, och vi skola nu studera de olika höjder, som den yttre punkten på linjen får i förhållande till denna linje vid olika tillfällen. I figuren ha vi markerat de olika »höjdlinjerna», vilka svara mot de här valda fyra lägena hos den roterande linjen, och dessa höjdlinjer äro tydligen $P_1P'_1$, svarande mot det första valda läget, $P_2P'_2$, svarande mot det andra läget, $P_3P'_3$, svarande mot det tredje läget och slutligen $P_4P'_4$, svarande mot det fjärde läget. Av dess fyra längder utmärka tydligen de två första verkligen »höjder över» linjen COA under det att de två senaste utmärka »djup under» samma linje. Vi klara emellertid enklast saken genom att säga att det även i detta fall är fråga om »höjd över» linjen COA, men vi

räkna dess »höjder» *negativa,* d. v. s. med tecknet *minus,* på samma sätt som man på en termometer räknar graderna under noll negativa, d. v. s. med tecknet minus. På detta sätt kunna vi således hela tiden tala om höjd över linjen COA, men räkna då med *negativa höjder* så fort den roterande linjens yttre ändpunkt befinner sig *under* linjen COA. På detta sätt kan tydligen intet missförstånd uppkomma.

Vi skola nu se huru höjderna hos linjens ändpunkt variera då linjen tänkes rotera ett varv omkring punkten O. Till utgångsläge taga vi läget OA, d. v. s. vi antaga att den roterande linjen befinner sig just i detta läge då vi börja att betrakta densamma. I detta läge befinner sig då den yttre ändpunkten i A, således just på linjen COA och dess »höjd» över denna linje är alltså lika med noll. Vid början av vår »betraktelse» ha vi därför att räkna med höjden noll. Emellertid antaga vi att linjen roterar med konstant hastighet, d. v. s. med ett bestämt antal varv per sekund, motsols omkring punkten O, således i pilens F riktning, och därvid finna vi, att ändpunktens höjd alltmer växer. I ett visst ögonblick har t. ex. linjen intagit det av oss markerade läget OP_1, och ändpunktens höjd har således vuxit från värdet noll och till värdet P_1P_1'. Någon liten tid därefter har linjen hunnit till läget OB, vinkelrät mot linjen COA, och ändpunktens höjd har därvid ytterligare vuxit till OB (sammanfallande med själva linjen). Vi förstå lätt, att i detta läge har ändpunkten nått det högsta läge den över huvud taget kan nå, d. v. s. vi kunna säga att höjden passerar sitt *maximum.* Och som det verkligen är fråga om höjd över linjen COA, så säga vi att det är »positivt maximum». Linjen fortsätter emellertid sin rotation och hinner så t. ex. till läget OP_2. Här är höjden hos ändpunkten lika med $P_2P'_2$, och vi se att denna nu har något minskat i förhållande till det sistnämnda läget OB. Fortfarande befinner sig emellertid ändpunkten över linjen COA, så att vi böra räkna höjden positiv, d. v. s. med tecknet plus.

Nästa gång vi observera linjen antaga vi att den befinner sig i läget OC. Här faller då dess ändpunkt just på linjen COA, så att dess höjd över denna linje åter är lika med noll. När nu emellertid linjen fortsätter att rotera så kommer tydligen dess ändpunkt att röra sig utefter den undre halvcirkeln och således befinna sig *under* linjen COA. Vi få därför enligt det föregående räkna dess »höjd» *negativ,* d. v. s. med tecknet *minus,* så att då vi komma till läget OP_3 säga vi icke att höjden är lika med $P_3P'_3$ utan att den är lika med $-P_3P'_3$ (»minus $P_3P'_3$»). Själva *längden* på den linje, som markerar ändpunktens »höjd», ökas nu, men då den räknas med *minus,* så säga vi i själva verket att »höjden» minskar, på samma sätt som vi säga att temperaturen faller eller minskar då antalet grader *under* noll, d. v. s. negativa eller »minus-grader» ökar.

Efter en liten tid har linjen uppnått läget OD, som tydligen svarar mot det lägsta möjliga läget; linjen OD, som utmärker »höjden», är då så lång som möjligt. Vi kunna då säga att höjden passerar sitt »negativa maximum», d. v. s. den har så stort *negativt* värde som möjligt. Men detta betyder intet annat än att höjden passerar sitt *minimum* — i själva verket befinner sig ju ändpunkten på den roterande linjen i sitt möjligast lägsta läge och det är ju då helt naturligt att säga att dess höjd passerar sitt *minimum.*

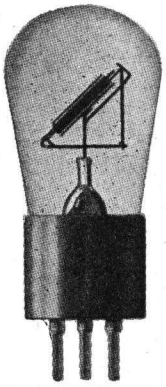
När linjen fortsätter att rotera mot t. ex. läget OP_4, så höjer sig ändpunkten alltmer, vilket tydligen innebär att dess »höjd» ökas fast den nu måste räknas med minus på grund av att vi befinna oss på den undre halvcirkeln. I detta läge är således »höjden» lika med $-P_4P'_4$. Och slutligen komma vi tillbaka till utgångsläget OA där ändpunktens »höjd» tydligen ytterligare ökats från sina negativa värden och till värdet noll.

(Forts.)

TRIOTRON RÖRENS

obestridliga överlägsenhet bevisar följande uttalande av en radiofackman:

Då det kanske kunde vara av intresse för Eder att få del av de resultat jag ernått med Edra Triotronrör får jag härmed meddela följande. De av mig använda olika rörtyperna omfatta följande TD2, ZD2, WD4, UD4, SD4, ZD4 och XD4. Om samtliga kunna sägas att de förvånansvärt väl uppfylla de av Eder angivna data. I tvåvoltserien har jag vid mätningar fått lägre inre motstånd och som följd härav större branthet än den angivna; alltså rören ha överträffat förväntningarna högst betydligt. Beträffande hållbarheten kan meddelas att rören efter c:a 600 timmars användning icke undergått någon som helst förändring. Rören ha av mig praktiskt använts i ett flertal olika kopplingar bl. a. Johnston, mellanfrekvens i super och framför allt effketrören, som lågfrekvensförstärkare och alltid med utmärkta resultat....



Rören säljas i alla radioaffärer.

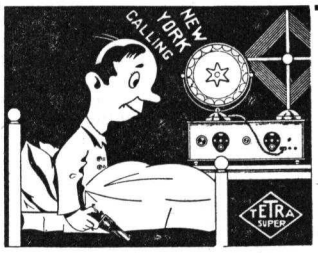
FABRIKSNEDERLAG FÖR SVERIGE

A.-B. NICKELS & TODSEN

STOCKHOLM 16

I GÖTEBORG
A.-B. ELEKTROKOMPANIET

I MALMÖ
ELEKTR. A.-B. ERIC BORGSTRÖM



TETRA SUPER

Marknadens billigaste superheterodynmottagare. Komplett eller i byggsats. Broschyr omg. franco.

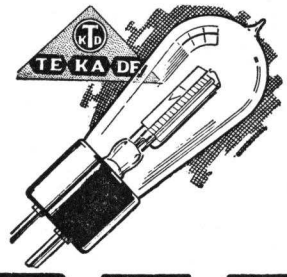
BILDRADIO

Konstruktionsbeskrivning med 2 blåkopior. Kronor 3 —.

SELENCELLER

Ingeniör ERIC ANDERSÉN, Kisa

Samman-
Limmar
Allt



TE KA DE

Radio-rör äro oöverträffade!

Vår nya katalog TKD 28, innehållande även schemata för växelströmsrören sändes gratis och franko på begäran. Närm. uppl. om detta kvalitetsrör erh. Ni från Eder radiohandlare eller direkt från oss.

Förutom dessa radiorör, föra vi ett stort, synnerligen välsorterat lager av alla slags radiomaterial.

Återförsäljare erh. förmånliga villkor.

6:e uppl. av vår radiokatalog R 24 om 195 sid. nu utkommen. Omfattar senaste nyheter i kopplingsschemata, tabeller m. m. Sändes radioamatörer franko mot 1 kr. i frimärken eller mot postförskott.

GRAHAM BROTHERS

Telefon: Namnanrop. Stockholm.

REKORDET

i prisbillighet och kvalitet, fyllig ton och klangrenhet hålles av våra

Gero Högtalare!

Elegant utförande. Storlek 34-30 cm. Likvärdiga med de dyraste märken. Pris: Mark 12.—.

Grossister och återförsäljare erhålla hög rabatt.

★

Beställ prov mot efterkrav.

Radiofabrik E. GRÄB & C. ROTTLOFF

GARTENSTRASSE 100 · BERLIN N 4

Svecia »5 i 3» höres 1 1/2 km. i högtalare!

Från Norrland skrevs den 30/7 1928:

. . . »Begagnar tillfället nämna att »5 i 3»-apparaten fungerar till full belåtenhet. Som exempel på dess kolossala styrka, kan meddelas, att musik klart och tydligt kan uppfattas på 1 1/2 km. avstånd, då högtalaren placerats ute i det fria.» . . .

Pris för byggsats »5 i 3» —3-rörs Kr. 95:—. Svecia-byggsatser och mottagare typ 1928-29 utmärkas av fördubblad ljudstyrka, pris:

1 rör	2 rör	3 rör	4 rör
Kr. 49.—	59.—	69,—	79.—

Svecia Kortvågsmottagare 2 rör kr. 61.—, 3 rör kr. 69 60. Priskurant gratis. Ombud antagas i landsorten

A.-B. SVECIA-RADIO, STOCKHOLM 1

Telefon N. 5260.

Energisk 1:sta klass firma

sökes för övertagande av ***ensamrepresentationen i Sverige*** för ledande tysk ackumulatorfabrik (fabricerar ackumulatorer för radio, automobiler, tågbelysning, lastvagnar, elektricitetsverk etc.).

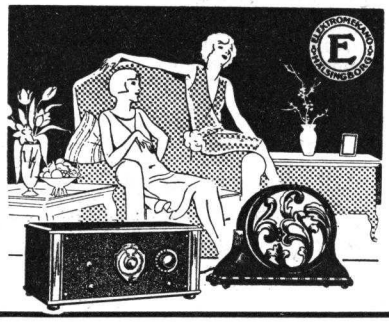
Endast verkligt kvalificerade firmor bedes reflektera. Svar med referenser och alla upplysningar till

Generalrepresentanten för Skandinavien

Th. Ammentorp Schmidt

Östergade 31. * Telefon: Central 59

Köpenhamn · Danmark



Den bästa radioapparaten

är det bästa tidsfördrivet. Prova Elektromekanos

E 13

kombinerad med högtalarnas konung »**LEJON**»

(för vilken vi äro generalrepresentant) och Ni blir stormförtjust över resultatet. Denna mottagare är idealisk, speciellt på landsbygden, där ej lokalstation finnes i närheten.

Radioapparater och tillbehör ständigt på lager vid samtliga kontor. Återförsäljare antagas.

ELEKTROMEKANO, Avd. S.

Hälsingborg, Stockholm, Göteborg, Malmö, Karlstad, Örebro, Nässjö, Växiö, Muona-Helsingfors.

NYHETER PÅ RADIOMARKNADEN

F. Ehrenfeld, Frankfurt a. M.

Specialsockel för skärmgallerrör. Fig. 1. En hållare för horisontell montering av skärmgallerrör. Pris Mark 2:—.

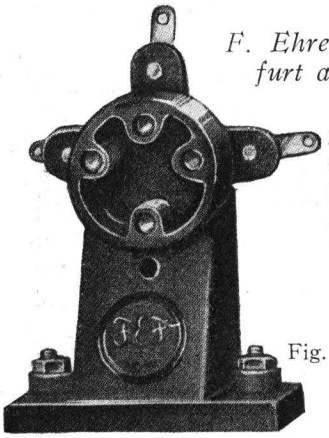


Fig. 1.

Radio Mill, Ndr. Banevej 19, Hilleröd, Danmark.

Elkon kopparlikriktare, fig. 2—3. Mindre typ, fig 2, avsedd för laddning av glödströmsackumulator med 1 ampère. Pris kr. 10:—. Större typ, fig 3, för laddning av större batterier och för anslutningsapparater, kommer snart i marknaden.

Fig. 2.

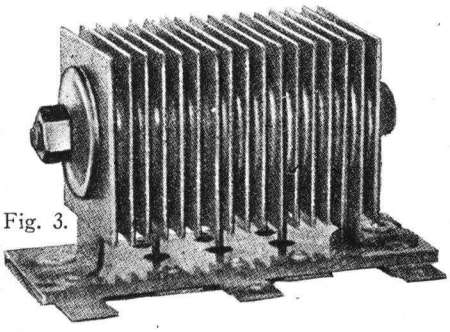


Fig. 3.

Einar Letzén, Radiofabrik, Nordanå.

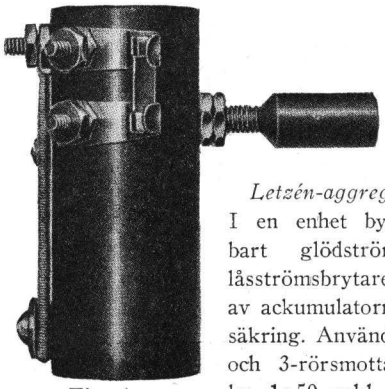


Fig. 4.

Letzén-aggregat, fig. 4. I en enhet byggt reglerbart glödströmsmotstånd, låsströmsbrytare, kontroll av ackumulatorn och anodsäkring. Användbart för 2- och 3-rörsmottagare. Pris kr. 1:50 exkl. säkring.

Letzén Combinator, fig. 5. Tjänar samma ändamål som »aggregatet», men är avsedd för större mottagare. Pris kr. 2:50.

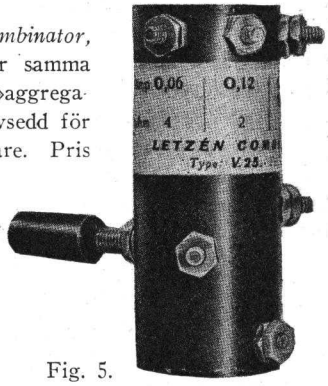


Fig. 5.

Ing. Eric Andersén, Kisa.

Tetra Super, en dubbelgallersuper med 6 rör, våglängdsområde 200—2 000 m. Pris kr. 260:—.

Graham Brothers A.-B., Stockholm.

Igranic »Phonovox», elektrogrammofondosa. Pris kr. 35:—. Levereras även med volymkontroll och med adapter för insättning i detektorrörets plats i en vanlig mottagare med lågfrekvensförstärkning.

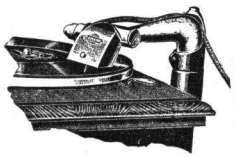


Fig. 6.

A.-B. Harald Wållgren, Göteborg.

Dynacone, dynamisk högtalare av Crossleys fabrikat, innehåller även utgångstransformator. Pris Kr. 140:—.

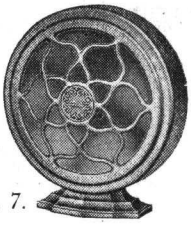
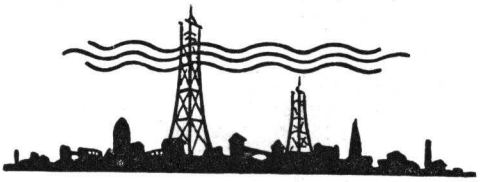


Fig. 7.



TIDSKRIFTSREVY

Radio News. Oktober 1928.

»Seeing» Music with a Television Receiver. Beskrivning över en enkel televisionsmottagare, för vilken erfordras en vanlig fläktmotor, en pappskiva och ett par grammofonskivor samt ett neonrör, det senare betingande ett pris av c:a 12 dollar. Med denna apparat, kopplad till en vanlig rundradiomottagare kan man se figurer som bildas av de olika tonerna från en vanlig rundradioutsändning. Såsom en förberedande övning för mottagning av verkliga bilder, har saken sitt intresse.

Television in Natural Colors Demonstrated. Redogörelse för engelsmannen Bairds system för sändning och mottagning av television i naturliga färger, vilket nyligen demonstrerats för press- och vetenskapsmän.

Q. S. T. September 1928.

The Oscillator-Amplifier Transmitter. Anvisningar för förbättringar på styrsändare för erhållande av konstantare frekvens. Spolar av grova kopparrör, stora avstämningskondensatorer och en noggrann neutralisering av förstärkaren rekommenderas. Den vanliga Hartleykopplade oscillatorn är då synnerligen tillfredsställande.

Adapting Medium and High-Powered Self-Excited Transmitters för 1929 Service. För att motsvara moderna fordringar böra sändarna dimensioneras synnerligen grovt, antennkopplingen göres mycket lös, sändarerören få ej överbelastas, såsom hittills ofta skett. Beskrivning över en 1-rörs 250 watts sändare.

Modern Wireless. September 1928.

The M. W. »All-Power» Mains Unit. Nätanslutningsapparat för växelström, givande anodspänningar upp till 400 volt ävensom växelglödström för kraftförstärkare, 6 volt, 1.7 amp. Utjämningen sker med tvenne drosslar för 100 milliamp., 5 st. blockkondensatorer om 4 μF ävensom reglerbara motstånd för vart och ett av de tre anodspänningsuttagen, avsedda för såväl utjämning som spänningsreglering.

Wireless World. 15 augusti 1928.

The Simplest Wavemeter. Kalibrering av en mottagare medelst en absorbtionsvågmeter.

Broadcasting Stations. Förteckning över de viktigaste rundradiostationerna i alla världsdelar, även sådana på korta vågor.

22 augusti 1928.

Metal Rectifiers. Kopparlikriktarnas princip, konstruktion och användning för erhållande av anod- och glödström.

Valve Data. Fullständiga data för alla engelska rörtyper, även de nyaste, såsom 2- och 3-gallerrör, växelströmsrör med direkt och indirekt upphettning m. m.

Österr. Radio Amateur. Sept. 1928.

Messungen an Schwingungskreisen. Mätningar av högfrekvensmotståndet i olika förekommande anordningar av svängningskretsar. Inverkan av rörsocklar, gallerströmmar, anodåterverkningar m. m.

3-m-Sender nach Professor Esau. En beskrivning över såväl den sändare som den mottagare med kopplingsschemata och belysande fotografier, som använts av prof. Esau i Jena vid hans epokgörande försök med ultrakorta vågor.

Funk. 24 augusti 1928.

Kupplungsfreie Drahtführung. Metod att draga kopplingstrådarna i mottagare, som förhindrar all inverkan av hög- eller lågfrekventa växelspänningar att utbreda sig efter kopplingstrådarna och förorsaka återkopplingsverkningar. Metoden består i att föra strömmen i varje krets i dubbelledare fram och åter mellan rör och strömkällor. Detta tillämpas för anod-, glöd- och gallerledningar var för sig.

14 september 1928.

Die Methoden zur Störbefreiung. Redogörelse för olika sätt att avlägsna störningar vid radiomottagning från motorer och andra elektriska maskiner och apparater, såsom användning av blockkondensatorer, högfrekvensdrosslar och lågfrekvensfilter.

Was bezwecken die Verkehrsregeln? Regler för amatörsändare. Likriktad och filtrerad ström, konstant frekvens, ej onödigt stor effekt, rundradion får ej störas, undvikande av baktonsändning, ej för hastig sändning, närtrafik om möjligt på 80 m, CQ ej längre än 3 min. m. m.

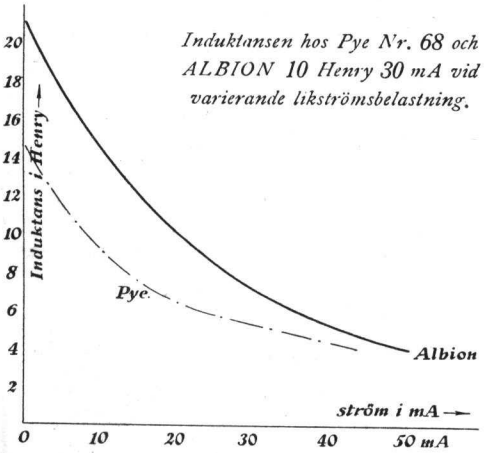
PROVAT
AV RADIO-AMATÖREN

Från firma *Nickels & Todsen* ha vi för provning erhållit en serie av deras nya triotronrör, vilka visa synnerligen goda egenskaper, som ställa dem fullt i klass med Philips och Telefunken.

Särskilt ha vi fäst oss vid slutröret XD 4 med förstärkningsfaktorn 6 och inre motståndet 2 200 ohm, vilket ger en branthet 2.75 mA/volt. Vid mätning ha även de uppgivna siffrorna visat sig stämma med verkligheten vid en glödström av 0.15 amp.

Av övriga rör märkes SD 4, vilket är nära nog detsamma som Philips A 415 endast med ännu något bättre egenskaper.

Motståndsröret WD 4 synes vara idealiskt som mellanrör i en 2-stegsförstärkare och är glödtråden av vanlig standard för 0.07 amp.

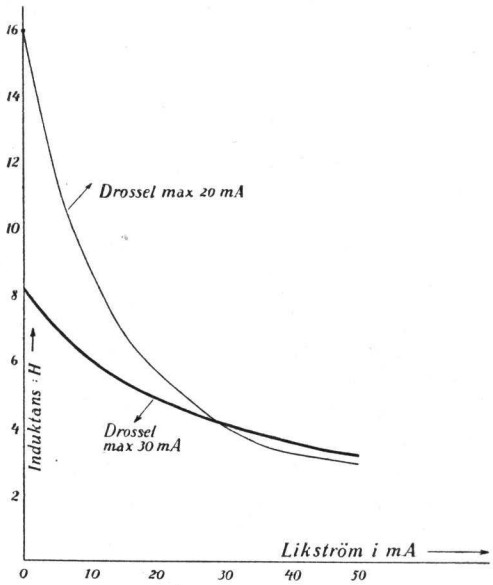


Till sist skall nämnas 2-voltröret UD 2, vilket för bärbara apparater bör ge god högtalareeffekt.

Från samma firma ha vi provat en del Weilodrosslar, vilka tyvärr ej visa fullt så goda egenskaper som rören.

Nedanstående kurvor visa induktansen som funktion av likströmsbelastningen å drosseln.

Som synes hålla drosslarna utan likströmsbelastning ungefär det uppgivna värdet men fal-



ler densamma hastigt, därigenom att intet luftgap finnes. Vid de å drosslarna uppgivna maximalbelastningarne är sålunda den uppmätta induktansen endast c:a 25 % av den i prospektet uppgivna, varför vi rekommendera Weilo att utföra sina drosslar med luftgap i fortsättningen.

Ett par Ferrantidrosslar från Bergman och Beving ha provats och visat sig hålla de mått som av firman garanteras. Drosslarna för större belastningar speciellt typ B 1 verkar vara synnerligen välgjord och är försedd med lindningen uppdelad i 9 sektioner varjämte luftgap finnes. En kurva å B 1 bifogas och är denna i det närmaste identisk med den från Ferranti erhållna.

Therma för i marknaden ett flertal drosseltyper för anodfilter. Vi ha haft tillfälle prova ett antal Pyedrosslar, vilka äro synnerligen välgjorda och kapacitetsfria men vilka tydligen ej äro försedda med luftgap tillräckligt stort för

att tåla en större strömbelastning. Drosslar levereras i följande uppgivna dimensioner

32 Henry, 750 Ω vid 80 mA.
20 „ 350 Ω „ 130 mA.
200 „ vid 3 mA.
350 „ „ 2 mA.

Uppmätta kurvan vid varierande strömbelastning för drosseln å 20 Henry synes nedan, jämte en engelsk drossel med uppgivna 10 Henry vid 30 mA.

Av franskt fabrikat föreligga dels Ferrix och dels en synnerligen välgjord »choke» Monopole, med mycket järn. Två dimensioner föreligga nämligen:

50 Henry vid 50 mA
och 100 „ „ 30 mA,

vilka med någon tolerans hålla de uppgivna värdena.

Av Thermas egen tillverkning ha två drosslar för likströms-nätanslutningsapparater provats. De tåla så hög strömstyrka som 200 resp. 275 mA och hålla därvid 15 resp. 25 Henry. Desamma kunna även användas för att filtrera glödströmmen och torde vara synnerligen välkomna för självbyggarna.

Firma *Ralf A. Uddenberg,* Göteborg, har underställt en ny 3-rörsmottagare vår provning, speciellt med avseende på anodströmsförbrukning. Mottagaren har detektor med gallerlikriktning och induktiv återkoppling, samt två transformatorkopplade lågfrekvenssteg. Transformatorerna äro så valda att största förstärkning med bibehållen stabilitet och ljudkvalitet erhålles om någon av följande rörkombinationer användes: Telefunken RE 084, RE 074, RE 124; Philips A 409, B 406, B 403.

Med Telefunkenrör voro spänningarna i volt: glöd. = 4.0, detektoranod = 62, förstärkareanod = 92, galler RE 074 = — 4.4, RE 124 = — 7.25. Totala anodströmmen var 9.7 milliampère, därav 7.6 mA på ändröret.

Med Philips rör voro spänningarna: glöd. = 4.0, detektoranod = 62, förstärkareanod = 92, galler B 406 = — 8.9, B 403 = — 11.9. Totala anodströmmen var 14.6 mA, därav 9.0 mA på ändröret.

Gallerspänningarna kontrollerades ge största distorsionsfria effekt.

FRÅN LÄSEKRETSEN

Till Red. för Radio-Amatören.

Ber härmed få meddela, att jag med en kortvågsapparat, beskriven i n:r 4 1928, erhållit mycket goda resultat. De enda förändringar som vidtagits äro följande: Ännu ett transformatorkopplat steg tillsattes för att erhålla högtalarestyrka. Ett mycket lämpligt detektorrör har Gecovalve D. E. Q. visat sig vara. Normaldata för röret äro 3 volts glödspänning samt 20 volts anodspänning som detektor. I apparaten har dock en glödspänning av endast 1.8 volt använts och en anodspänning av 10 volt. Vid de lägre våglängderna 15—40 meter har dock en anodspänning av 20 volt visat sig vara nödvändig. De flesta rundradiostationer har kunnat avlyssnas på högtalare, likaså Philips Eindhofen, Berlin 17.20 m, Chelmsford 24 m. Särskilt den senast nämnda har hörts synnerligen bra. Ett flertal amerikanska stationer har även avlyssnats. Bland dessa har 2XAD samt KDKA hörts bäst.

Apparaten kan på det bästa rekommenderas åt envar, som önskar en, över hela våglängdsområdet effektiv apparat.

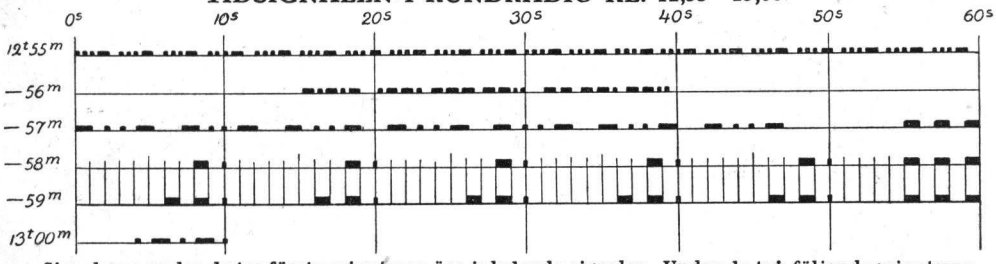
Högaktningsfullt
B. Pettersson,
Teknisk studerande,
Lundbyvägen 3, Nyköping.

RADIOMATERIAL
BEGÄR PRISLISTA FRÅN
HÄLSINGBORGS FOTOGRAFISKA MAGASIN, Hälsingborg

EUROPEISK RUNDRADIO

Sändare	Kc.	m.	Sändare	Kc.	m.	Sändare	Kc.	m.
Chelmsford	12500	24,0	Jakobstad	1080	277,8	Kattowitz	710	422,7
Bergen	10000	30,0	Stavanger	1080	277,8	Frankfurt a. M.	700	428,6
Hilversum	9554	31,4	Barcelona	1070	280,4	Sevilla	690	434,8
Helsingfors	9523	31,5	Köln	1060	283,0	Wilna	690	434,8
Bern	9375	32,0	Reval	1050	285,7	Fredriksstad	690	434,8
Paris (Radio Vitus)	8108	37,0	Edinburgh	1040	288,5	Brünn	680	441,2
Döberitz	7930	37,8	Lyon	1030	291,3	Malmberget	673	446,0
Köpenhamn	7160	42,12	Dundee	1020	294,1	Rjukan	669	448,0
Lyon	5172	58,0	Hull	1020	294,1	Rom	668	449,0
Nogent sur Seine	3750	80,0	Stoke	1020	294,1	Moskwa	667	450,0
örnsköldsvik	1600	187,5	Swansea	1020	294,1	Stockholm	660	454,5
Karlskrona	1530	196,0	Innsbruck	1020	294,1	Paris, PTT	655	458,0
Jönköping	1490	201,3	Uddevalla	1020	294,1	Oslo	650	461,5
Kristinehamn	1480	202,7	Hannover	1010	297,0	Langenberg	640	468,8
Gävle	1470	204,1	Liverpool	1010	297,0	Lyon	630	478,0
Viborg	1400	214,3	Jyväskylä	1010	297,0	Charkow	625	480,0
Halmstad	1390	215,8	Varberg	1010	297,0	Berlin	620	483,9
Sofia	1390	215,8	Marseille	1000	300,0	Daventry I	610	491,9
Luxemburg	1380	217,4	Pressburg	1000	300,0	Aberdeen	600	500,0
Kovno	1370	219,0	Königsberg	990	303,0	Linköping	600	500,0
Karlstad	1360	220,6	Björneborg	987	304,0	Uppsala	600	500,0
Strassburg	1350	222,2	Belfast	980	306,1	Brüssel	589	508,5
Leningrad	1340	223,9	Agram	970	309,2	Porsgrund	588	510,0
Belgrad	1330	225,6	Newcastle	960	312,5	Wien I	580	517,2
Hälsingborg	1310	229,0	Falun	950	315,8	Riga	570	526,3
Umeå	1310	229,0	Turin	950	315,8	München	560	535,7
Borås	1300	230,8	Dublin	940	319,1	Sundsvall	550	545,6
örebro	1275	235,2	Breslau	930	322,6	Milano	546	549,0
Stettin	1270	236,2	Bournemouth	920	326,1	Budapest	540	555,6
Bukarest	1270	236,2	Gleiwitz	910	329,7	Augsburg	530	566,0
Kiruna	1260	238,0	Neapel	900	333,3	Hamar	530	566,0
Bordeaux	1260	238,0	Reykjavik	900	333,3	Bloemendaal	530	566,0
Helsingfors I	1250	240,0	Cartagena	895	335,0	Krakau	530	566,0
Nürnberg	1240	241,9	Köpenhamn	890	337,0	St. Michel	530	566,0
Trondhjem	1230	243,9	Paris, PP	880	340,9	Wien II	520	577,0
Toulouse	1220	245,9	Posen	870	344,8	Freiburg	520	577,0
Eskilstuna	1200	250,0	Barcelona	870	344,8	Zürich	510	588,2
Münster	1200	250,0	Prag	860	348,9	Moskwa	445	675,0
Kassel	1190	252,1	Cardiff	850	353,0	Lausanne	441	680,0
Säffle	1190	252,1	Graz	840	357,1	östersund	416	720,0
Bradford	1190	252,1	London	830	361,4	Genève	394	760,0
Kalmar	1180	254,2	Leipzig	820	365,8	Odense	371	810,0
Kiel	1180	254,2	Bergen	810	370,0	Leningrad	300	1000,0
Linz	1180	254,2	Helsingfors II	800	375,0	Basel	297	1010,0
Åbo	1171	256,0	Madrid	800	375,0	Hilversum	283	1060,0
Toulouse	1159	259,0	Stuttgart	790	379,9	Warschau	270	1111,0
Malmö	1150	260,9	Manchester	780	384,6	Kalundborg	260	1153,8
Lille	1120	267,8	Tammerfors	769	390,0	Boden	250	1200,0
Lissabon	1120	267,8	Toulouse	765	392,0	Konstantinopel	244	1230,0
Bremen	1100	272,7	Hamburg	760	394,7	Königswusterhausen	240	1250,0
Danzig	1100	272,7	Aachen	750	400,0	Motala	217	1380,0
Sheffield	1100	272,7	Aalesund	750	400,0	Moskwa	207	1450,0
Hudiksvall	1100	272,7	Cadiz	750	400,0	Lathi	197	1522,8
Klagenfurt	1100	272,7	Plymouth	750	400,0	Daventry II	187	1604,3
Genua	1100	272,7	Salamanca	740	405,4	Charkow	179	1675,0
Dresden	1090	275,2	Glasgow	740	405,4	Paris	171	1750,0
Norrköping	1090	275,2	Reval	735	408,0	Huizen	162	1840,0
Nottingham	1090	275,2	Bern	730	411,0	Amsterdam	151	1950,0
Trollhättan	1080	277,8	Notodden	730	411,0	Kowno	150	2000,0
Leeds	1080	277,8	Bilbao	723	415,0	Eiffeltornet	113	2650,0
Kaiserlautern	1080	277,8	Göteborg	720	416,7			

TIDSIGNALEN I RUNDRADIO KL. 12,55—13,00.



Signalerna under de tre första minuterna äro inledande signaler. Under de två följande minuterna angiva punkterna i bokstäverna N (▬ ▪) och G (▬ ▬ ▪) den exakta tiden, således kl. 12t58m10s, —20s,—30s,—40s och 50s samt kl. 12t59m10s,—20s,—30s,—40s och 50s. För praktiskt bruk är tillfyllest att giva akt på det ögonblick, när sista strecket i bokstaven 0 (▬ ▬ ▬), som avslutar de tre sista minuterna, upphör. Då är klockan 12t58m00s, 12t59m00s och 13t00m00s respektive. Tecknet mellan kl. 13t00m00s—13t00m10s är slutsignal. De lodräta strecken angiva sekundintervall.

Hydrid-glödtrådens segertåg

är ett faktum

2-volts serie:

UL 208 A	Kr. 7.—	Sparsamt detektorrör.
UL 209 E	„ 7.—	Utmärkt lågfrekvensrör.
Orchestron 2	„ 9.50	Kraftigt högtalarrör.
Dubbelrör:		
Duotron 2	„ 12.—	Universalrör för kombinerade kopplingar.
Växelströmsrör:		
Sinus 2 A	„ 14.—	Detektorrör. Högfrekvensrör.
Sinus 2 E	„ 14.—	Lågfrekvensrör. Högtalarrör.

4-volts serie:

UL 410 A	„ 7.—	Idealiskt detektorrör.
UL 423 A	„ 10.—	Enastående special detektorrör och oscillatorrör.
UL 408 H	„ 8.—	Selektivt högfrekvensrör.
UL 407 W	„ 5.—	För motståndsförstärkning.
UL 412 E	„ 7.—	Utmärkt lågfrekvensror.
Orchestron 4	„ 9.50	Kraftigt högtalarrör.
UL 430 L	„ 15.—	Enastående slutrör för stora effektbelopp.
Dubbelrör:		
Duotron 4	„ 12.—	Universalrör. Sparar plats
Växelströmsrör:		
Sinus 4 A	„ 16.—	Detektorrör. Högfrekvensrör.
Sinus 4 E	„ 18.—	Lågfrekvensrör. Högtalarrör.

BEGÄR PROSPEKT!

ULTRARÖRENS
enastående vackra **Klangfärg**
är allmänt erkänd

RLR

Generalrepresentant för Sverige:

H. C. AUGUSTIN • HÄLSINGBORG