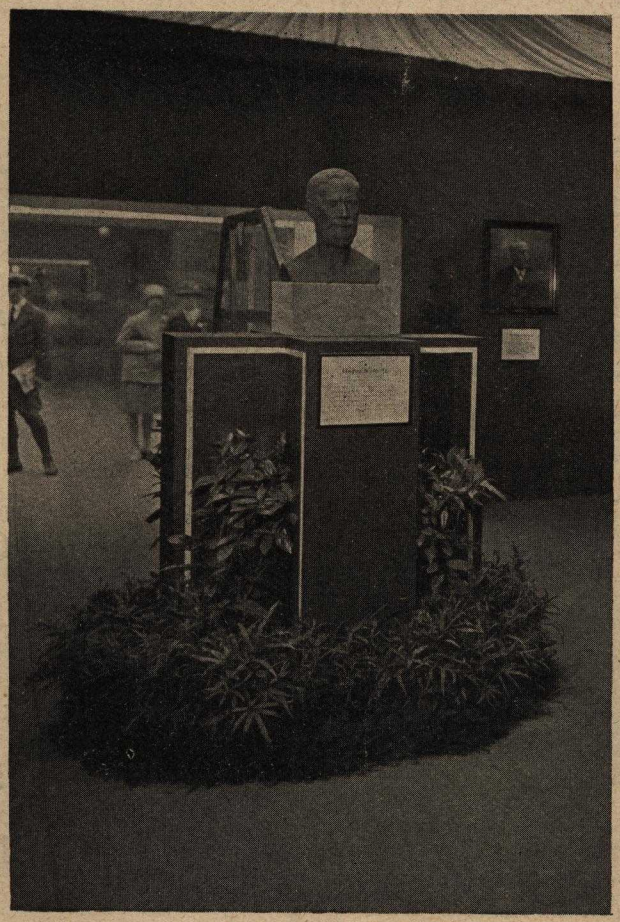
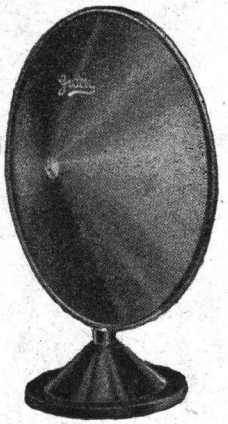
# RADIO



»HEINRICH HERZ GEDENKHALLE»
Å RADIOUTSTÄLLNINGEN I BERLIN 31 AUG. – 9 SEPT. 1928.
TILL MINNE AV RADIOTEKNIKENS GRUNDLÄGGARE, HEINRICH HERZ.

FÖRLAGET RADIO
Årg. 6 STOCKHOLM N:r 14
Pris 50 öre

# GRAETZ HÖGTALAREN



MED

DEN

UNDERBARA

TONEN

Endast kr. **43:—**

Ingeniörsfirma

## BERNT RHODIN A.-B.

Tel. 31660 Tunnelgatan 20 Tel. 31660

STOCKHOLM

---

**Den nya moderna radiolampan konstruerad för användning utan glödmotstånd**

***Renast i ton! * Billigast i anskaffning och bruk!***

**Typ HF 4. Högfrekvens och Detektor. Kr. 7:50**

| | |
|---|---|
| *Glödspänning* | 3.8—4.2 volt |
| *Glödström* | 0.06 Amp. |
| *Anodspänning* | 20—90 volt |
| *Mättningsström* | 13 Milli Amp. |
| *Förstärkningsfaktor* | 10—12 |
| *Branthet* | 0 45 |
| *Inre motstånd* | 25 000 Ohm |

**Typ LK 4. Lågfrekvens och Kraftförstärkare. Kr. 8:50.**

| | |
|---|---|
| *Glödspänning* | 3.8—4.2 volt |
| *Glödström* | 0.11 Amp. |
| *Anodspänning* | 40—120 volt |
| *Mättningsström* | 35 Milli Amp. |
| *Förstärkningsfaktor* | 7—10 |
| *Branthet* | 1.2 |
| *Inre motstånd* | 8.000 Ohm |

INFORDRA OFFERT FRÅN

**A.-B. HUGO AHRÉN**

Regementsgatan 20 **MALMÖ** Telefon 22 89

---

EIA

*Obs.! Glödströmmen fr. belysningsledningen!*

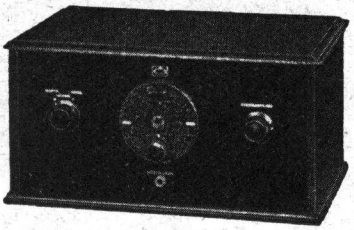
## 3-rörs DUO-REINARTZ

**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

*Drottninggatan 24, Postfack 675-R Stockholm 1.*

**Prislista n:r 9 (1928) sändes mot porto 15 öre (i frimärken). EIA:s Radiohandbok (1928) f. 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-Grammofondosor

(Pick Up's)

i prislägen från kronor 10:—

till 160:—.

*Demonstreras på begäran.*

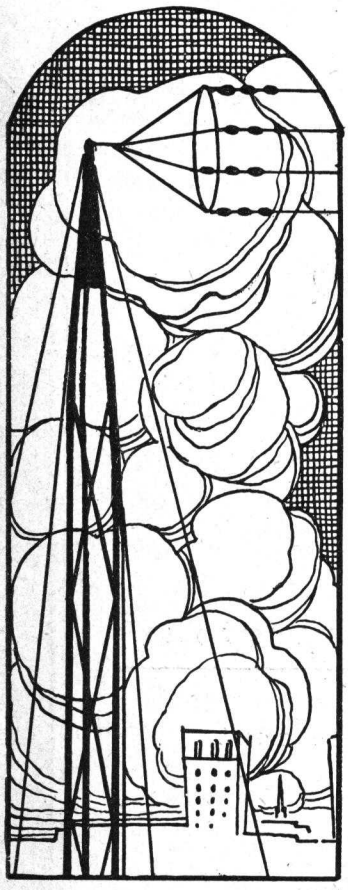
**A.-B. INGENIÖRSFIRMAN THERMA**

**Norra Kungstornet, Kungsgatan 30**

N. 140 14. **STOCKHOLM** 22 04.

# RADIO

## INNEHÅLL:




| | Sid. |
|---|---|
| *Den nya rundradions innehåll...* | 3 |
| *Kortvågsenhet med skärmgaller-högfrekvenssteg* ..... | 5 |
| *Spänningsmätningar å nätanslutningsaggregat* ..... | 10 |
| *Ultra 5* ..... | 12 |
| *Radios kortsystem* ..... | — |
| *Mellanfrekvensförstärkare med skärmgallerrör* ..... | 15 |
| *Några spec. dubbelgallerrörskopplingar och deras teori*..... | 19 |
| *Utestängande av högfrekventa svängningar* ..... | 21 |
| *En störningseliminator* ..... | 23 |
| *Våglängdstabell* ..... | 28 |

Årg. 6

FÖRLAGET RADIO A.-B., STOCKHOLM

Redaktör och ansvarig utgivare: Ing. CARL SKÅNBERG

Redaktion och expedition: *Södra Kungstornet*

Telefoner: Norr 98 05, Norr 198 73. Telegramadress: *Radiopress.* Postgirokonto 48 48.

Nr. 14
30 sept. — 15 Okt.
1928

På tal om sådana där reseprogram, så har ju Radiotjänst några gånger försökt sig på nationella musikprogram. Det är också ett tacksamt arrangemang, ensamt eller i förbindelse med uppläsning. Men om man ordnar en nationell musiktimme, så skall den också vara äkta. Det förekom dock nyss, att Radiotjänst från Malmö skickade ut en timmes "ungersk musik", där inslaget av Wien var dominerande. Där saknades varken Wienoperett eller Straussvals. Sådant förvånar.

Sedan ha vi radiodramatiken, denna uppfinning på gott och ont. Det borde väl vara tämligen klart, att icke varje dramatiskt alster lämpar sig för radiomikrofonen. Det är väl snarast så, att ju mera dramatiskt verket är, desto olämpligare är det för radion. Ju mera som sker, ju mera handling, desto omöjligare i rundradion. Denna kan icke återge handlingens gång annat än genom hallåmannens inblandning, vilken emellertid bör ske så litet som någonsin möjligt för att icke störa hörspelet. Ur denna synpunkt förefaller väl också den nyss givna Shawpjäsen tämligen olämplig för rundradion. Att följa den gode doktorns uppfostringsförsök med Eliza, grändernas barn, utan att se det är en omöjlighet. Hela Shawpjäsen är fylld av roller, som skola göras på scenen, icke läsas i rundradio.

Det kan rentav betvivlas, att de stora dramerna över huvud taget höra hemma i rundradion. Man kan nämligen icke komma ifrån, att hörspelet ställer betydligt större anspråk på publikens förmåga att kunna följa med än vad skådespelet på scenen gör. Mycket talar därför emot det långa dramat i rundradion och för de korta dialogerna. Just dialogformen är för övrigt av utomordentlig verkan, vilket ju också en så framstående skådespelare som Erik Berglund insett och begagnat sig av, då han som "Bullen" kåserar om mat för rundradiopubliken. Just så skall det tillgå! Det gör föredraget lätt fattbart och lätt smältbart samtidigt som det gör framförandet underhållande och spännande, vilket är av största vikt då det gäller rundradion, där allting endast hörts, men icke synes.

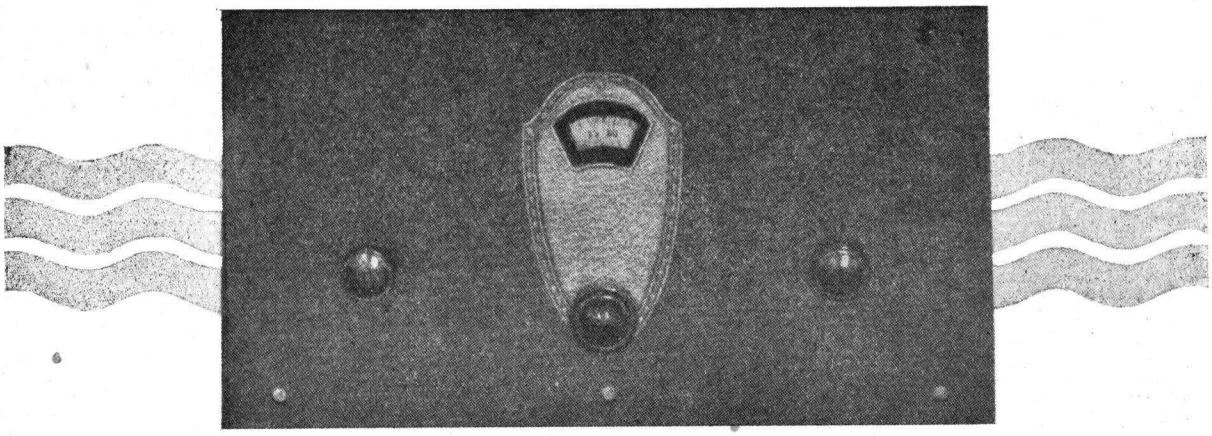
Och så litet mera skämt och humör i radioprogrammen! Våra revyförfattare bruka begagna sig av dialogens form för att bjuda publiken scener, fyllda av humor och skämt. Varför skulle icke rundradion kunna göra detsamma? Man är ju eljest icke rädd för revyns besmittelser.

Dagshändelserna kunna ju också föras in i rundradion på annat sätt än i form av kvällsnyheterna från T. T. Varför fingo vi inte höra estniske presidenten eller spanske kungen landstiga vid Logårdstrappan? Varför fingo vi inte höra de historiska skåltalen vid presidenten Tönnissons besök på Stockholms slott? Både kung Gustav och presidenten talade svenska. Och kung Gustav har ju visat sig ha sinne för radions betydelse.

Att vår rundradio är i behov av en uppryckning är alldeles säkert. Radioprogrammet får icke övergå till ett ämbetsverk med kunglig majestäts nådiga tågordning, där man skriver ut program för veckans sju kvällar, som man fyller i blanketter i kungliga blankettkommissionen. Särskilt inför den tekniska omgestaltning, som håller på att fullbordas inom det svenska rundradionätet, framstår kraven på högklassigt, aktuellt levande program med fördubblad styrka. När hela raden av nya storstationer träda i funktion får det icke vara något dött eller slentrianmässigt program, som utgör rundradions innehåll. Det måste vara ständigt tilldragande, intresserande, väckande.

Det kan hända, att nya möjligheter komma att yppa sig för att göra rundradion både mera enhetlig och mera omväxlande. Dessa nya möjligheter ligga i den nytillkommande sändningen på korta vågor. Måhända kommer den påbörjade försökssändningen så småningom att övergå till en fast institution liksom i England. Då inträder möjligheten av två samtidiga rundradioprogram, bjudande skilda arter av underhållning. Denna dubbla programändring börjar för övrigt framträda som en nödvändighet alltefter som man på allvar vill börja utnyttja rundradions undervisnings- och bildningsmöjligheter. Skolradion, som nu äntligen skall bli verklighet efter år av skriverier — långt efter det att den varit ute i levande livet i västerns stater — är det första tecknet till sändarestationernas belastande för nyttoradio i större utsträckning än förr.

Att det stela och enahanda rundradioprogram, som nu kväll efter kväll bjudes publiken, kan vara framtidens rundradio här hemma är sålunda uteslutet. Den korta resumé, vi gjort här ovan, pekar hän mot radikala förändringar i programmens uppställning liksom mot större aktualitet, bättre anpassning och mera levande liv i deras reella innehåll.



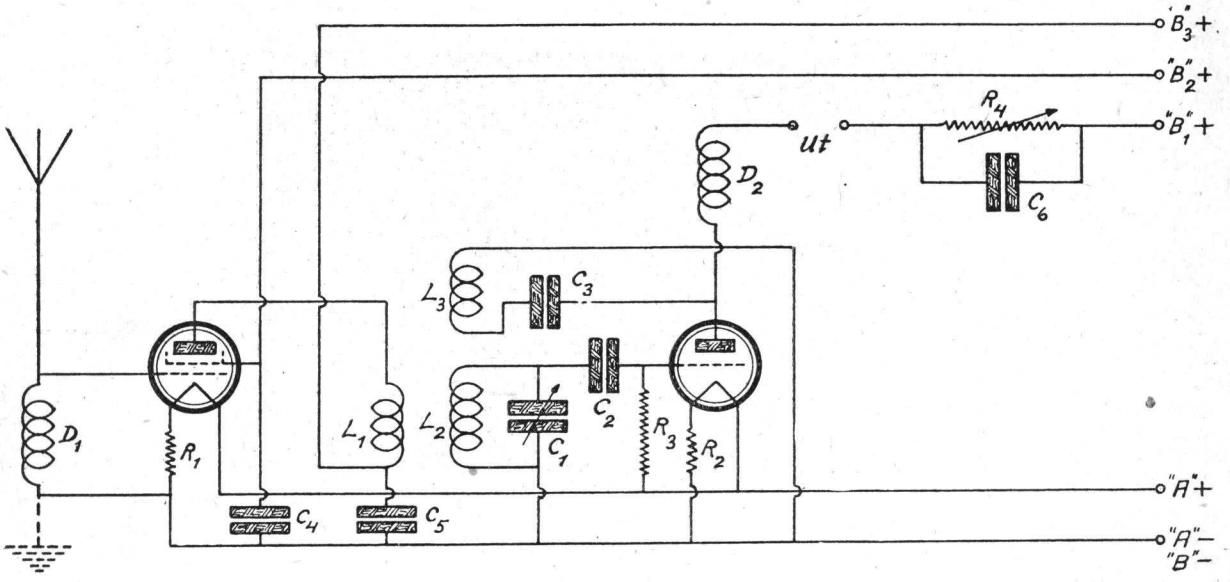
# Kortvågsenhet

## med skärmgaller-högfrekvenssteg.

Kortvågsrundradion i utlandet torde snart kunna sägas hava passerat experimentstadiet och det lär väl endast vara en tidsfråga när den dag kommer, då även de svenska programmen komma att slungas ut i etern på korta vågor från en eller annan station. Allmänhetens intresse för de utländska kortvågssändningarna har ända från början varit stort och ökas alltjämt med var dag som går, därom vittnar det livliga intresse, våra tidigare mottagarbeskrivningar rönt. Särskilt synes "Kortvågsdetektorn", trots att det ej är mer än två veckor sedan den publicerades, hava tilldragit sig en sällsynt uppmärksamhet. Anledningen härtill får nog mest tillskrivas den omständigheten att den är synnerligen billig i tillverkning och på ett enkelt sätt kan anslutas till lågfrekvensförstärkaren i vilken som helst annan mottagare.

Den här nedan beskrivna apparaten är även avsedd att anslutas till en redan befintlig lågfrekvensförstärkare, men har dessutom ett högfrekvenssteg med skärmgallerrör. Även om det kan ifrågasättas ur ren förstärkningssynpunkt, huruvida ett skärmgaller-högfrekvenssteg är motiverat, medför det dock en del andra fördelar, som väga mycket till dess fördel vid jämförelse med såväl en koppling med vanliga högfrekvenssteg som en apparat utan högfrekvensförstärkning. Genom att högfrekvenssteget är drosselkopplat till antennen, slipper man undan med en avstämningsratt. Man erhåller större känslighet än vad en enkel kortvågsdetektor kan lämna. Vidare undvikes utstrålning av återkopplad energi, vilket kan bliva en faktor av största betydelse när kortvågsmottagarna en gång komma lika allmänt i bruk som de vanliga rundradiomottagarna äro nu. Ytterligare en fördel är, att man genom denna anordning på ett enkelt och effektivt sätt eliminerar bort en olägenhet, som ofta vidlåder vanliga återkopplade detektorer, nämligen förekomsten av s. k. döda fläckar, fördelade över avstämningsskalan.

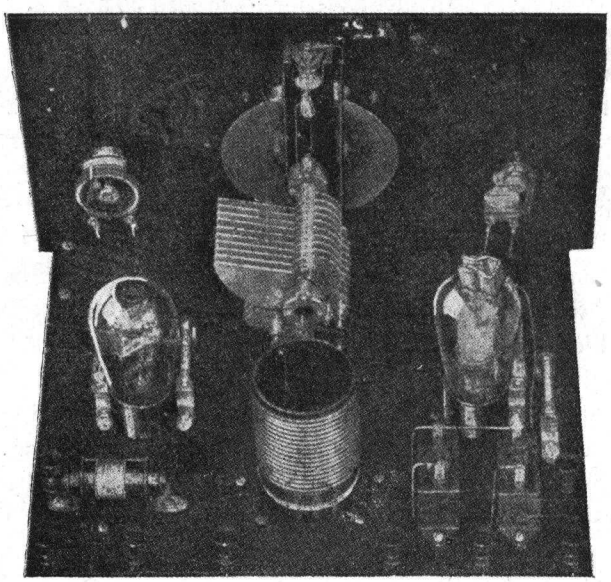
Apparatens koppling framgår av schemat. $D_1$ är en högfrekvensdrossel om c:a 2 millihenry, vilken är inkopplad med ena ändan till styrgallret och den andra till minus glödström. I skärmgallerrörets anodkrets ligger primären $L_1$ hos transformatorn, som kopplar högfrekvenssteget till detektorn. Sekundären $L_2$ avstämmes med tillhjälp av en kortvågsavstämningskondensator $C_1$. $L_3$ är återkopplingsspolen. De förstärkta impulserna gå över gallerkondensatorn $C_2$, som är på 100 cm. in på detektorns galler. $D_2$ är en kortvågs-högfrekvensdrossel i detektorns anodkrets. $R_1$ och $R_2$ äro fasta, automatiska glödmotstånd och $R_3$ gallerläcka om 6—10 megohm. $R_4$ är ett variabelt motstånd om




Kopplingsschema.

0—500,000 ohm för reglering av återkopplingen. Denna metod medgiver en synnerligen noggrann och mjuk reglering. $C_3$, som ligger som likströmsblock i återkopplingskretsen är på 1,000 $\mu\mu$ F, $C_4$ och $C_5$ vardera på 0,5 och $C_6$ på 1,0 $\mu$ F. S är strömbrytaren.

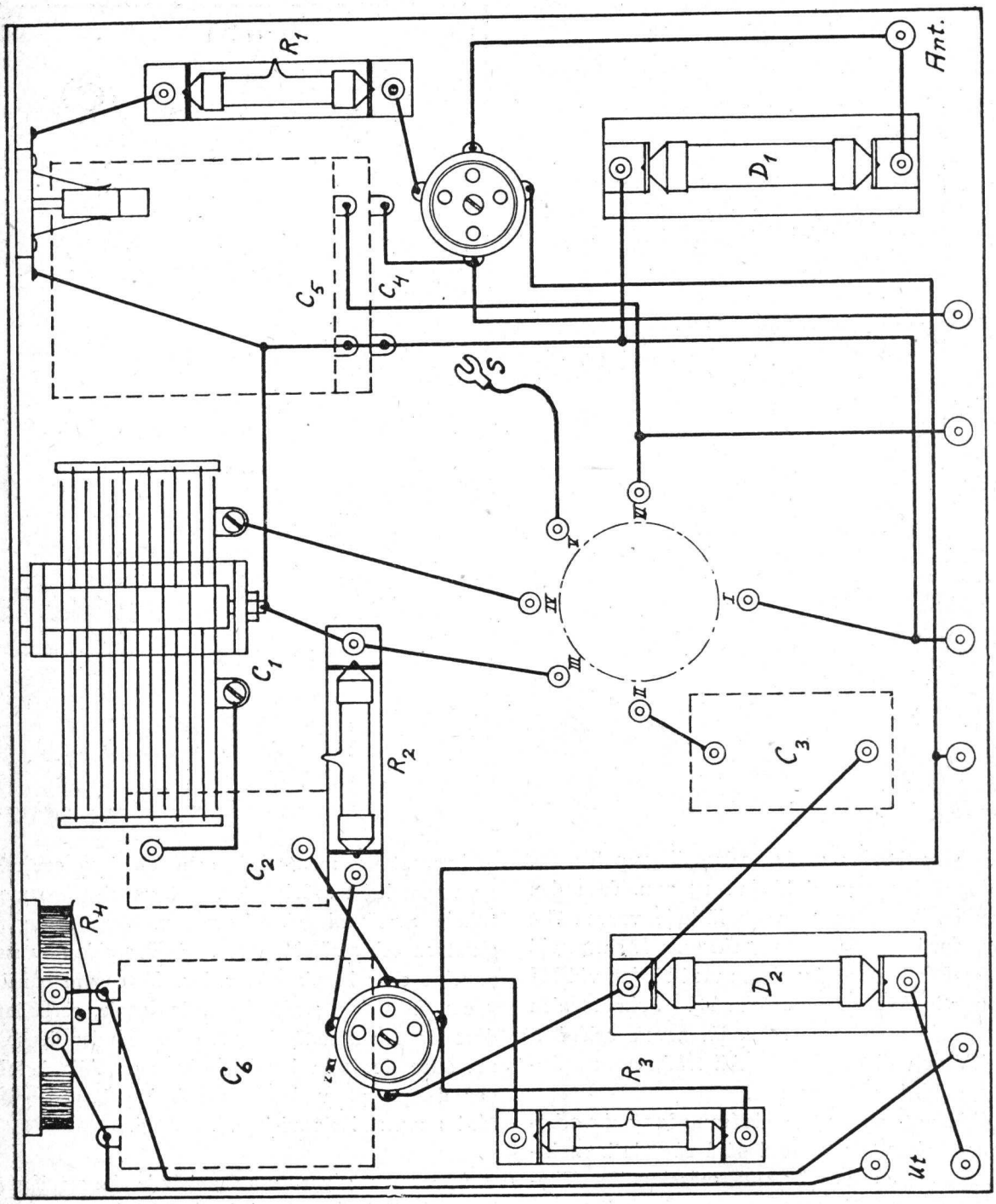
Det visade sig, att skärmning av högfrekvenssteget ej är nödvändig, beroende på att antennkretsen är oavstämd. Detta minskar kostnaderna och förenklar apparatens tillverkning.



För att täcka ett våglängdsområde med en avstämningskondensator om 125 $\mu\mu$ F. erfordras fyra spolsatser av den nedan beskrivna typen. I många fall synes, vad cylinderspolar beträffar, 7 à 8 cm. hava blivit ett slags standardmått, som med förkärlek användes för spolar av skilda slag. Detta medför, att man vid tillverkning av kortvågsspolar ofta får diametern betydligt större än längden, vilket ur effektivitetssynpunkt är mindre fördelaktigt, än om längden göres lika med eller något större än diametern. Genom att linda spolarna med mindre diameter och samtidigt med hänsyn till förhållandet mellan diameter och längd anpassa varvmellanrummen och trådgrovleken på lämpligt sätt, kan man uppnå stor effektivitet.

En viktig detalj är, att ömsesidiga induktansen mellan primär- och sekundärlindningarna bli den största möjliga samtidigt som kapaciteten dem emellan är ett minimum. Detta åstadkommes genom att primärspolen lindas med klen tråd i mellanrummen mellan sekundärvarven.

Återkopplingsspolen lindas på samma stomme och placeras vid sekundärens jordförbundna ända. Tillräcklig stadga och mekanisk hållfasthet är av största betydelse vid tillverkning av kortvågsspolar. De få ej göras så, att en tillfällig skakning åstadkommer en förändring av varvens inbördes läge, vilket skulle medföra momentana variationer i avstämningen utan skola snarare utföras så, att de ej taga skada vid ovarsam behandling.




Monteringsritning.

De i denna apparat använda transformatorerna äro lindade på 50 mm:s spolrör och tillverkas på följande sätt. Av 50 mm:s spolrör göras fyra stommar, resp. 50, 60, 70 och 80 mm. långa. På vardera av dessa fästes med muttrar vid ena kanten, fördelade runt periferien som figuren över transformatorernas konstruktion visar, $^1/_8$″ skruvar, vilka skola tjäna som kontakter och fästpunkter för lindningarnas ändar. Varvantal, varvmellanrum och tråddiameter framgår av nedanstående

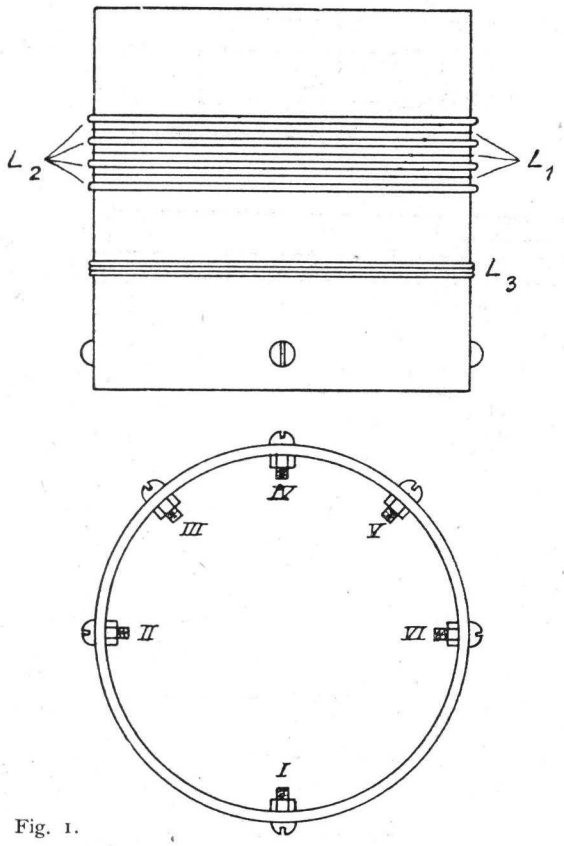



Fig. 1.

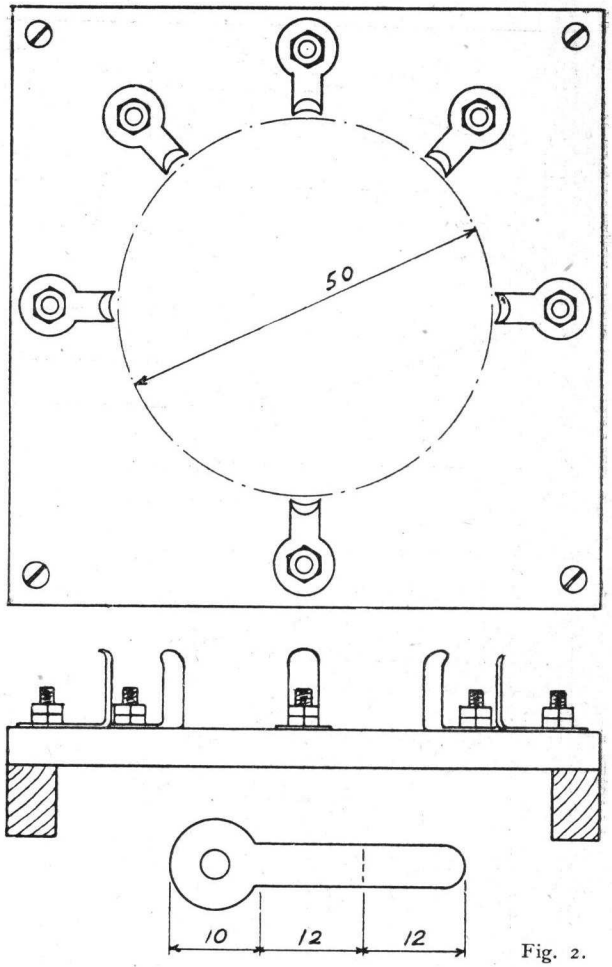



Fig. 2.

tabell. Man börjar med återkopplingsspolen $L_3$. Lindningen lägges med början 15 mm. från den ända, vid vilken skruvarna äro fästade, varven tätt tillsamman, början fästes vid skruven I, slutet vid II. Därefter lindas sekundären med början vid III och slut vid IV. 10 mm. från $L_3$. Primärspolen slutligen lägges mellan sekundärvarven och fästes vid V och VI (se fig. 1). All tråd, som användes, är dubbelt silkespunnen.

Spolhållaren vars utseende framgår av fig. 2, består av en ebonitplatta, med däråa fästade kontaktfjädrar av 0,5 mm:s fjädrande mässingplåt. Ebonitplattan fästes vid ett par 10 mm. höga lister av trä eller ebonit, så att den kommer att vila på dessa över basplattan. Om delarna monteras på en subpanel av ebonit, vilket är fallet hos mottagaren i fotografierna, kunna kontaktfjädrarna och även rörbenshylsorna, med fördel fästas direkt på denna. Figuren angiver formen å kontaktfjädrarna.

Apparatens montering och koppling erbjuder inga som helst svårigheter. På panelen äro monterade avstämningskondensatorn, återkopplingsregulatorn och strömbrytaren. På översidan av subpanelen eller basplattan, vilken fästes vid panelen 5 cm. från dess undre kant, äro spole, rörhållare, drosslar och motstånd placerade. Under densamma sitta de fasta kondensatorerna. Alla ledningar dragas på undersidan och kopplingen göres med 1 mm:s isolerad kopplingstråd.

Apparaten giver, utan användande av lågfrekvensförstärkning utmärkt hörtelefonmottagning av såväl flertalet europeiska, som även större amerikanska kortvågsstationer. Med en väl dimensionerad lågfrekvensförstärkare kopplad till apparaten, erhåller man kraftig högtalarstyrka av utomordentlig kvalitet. Anslutningen till lågfrekvensen i en redan befintlig mottagare kan utföras i överensstämmelse med de anvisningar, som lämnades i

samband med beskrivningen av kortvågsdetektorn i förra numret.

Under förutsättning att ett välbyggt nätanslutningsaggregat användes, kan man uttaga erforderliga anod- och skärmgaller-spänningar från belysningsnätet. Om jordledning kommer till användning, anslutes den till "A". Mången gång erhålles dock bättre resultat utan jord.

Antennens längd är ej av avgörande betydelse 10—30 meter kan användas. Huvudsaken är att den är högt och fritt upphängd.

Till apparaten erforderlig materiel framgår av nedanstående förteckning och lämpliga rörtyper återfinnas i rörtabellen.

*Materialförteckning.*

panel 250×200×5 mm.
basplatta (subpanel) 240×200×10 (5) mm.
1 kortvågskondensator C om max. 125 $\mu\mu$ F.
1 gallerkondensator C med hållare om 100 $\mu\mu$F.
1 blockkondensator C om 1,000 $\mu\mu$ F.
2 d:o C om 0,5 $\mu$ F.
1 d:o C om 1,0 $\mu$ F.
2 fasta glödmotstånd R och R med hållare (värdena, se siffrorna inom parenteserna i rörtabellen).
1 gallerläcka R med hållare om 6—10 megohm.
1 variabelt högohmigt motstånd R om 0—500,000 ohm.
2 kortvågs-högfrekvensdrosslar $D_1$ och $D_2$ om vardera 2 millihenry.
2 rörhållare, ev. 8 rörbenshylsor.
8 kontaktskruvar för antenn- och batterianslutningar samt uttag.
1 strömbrytare S.
27 cm. 500 mm:s spolrör.
1,0 hg. 1,5 mm:s dubbelt silkesspunnen koppartråd.
0,2 hg. 0,3 mm:s d:o.
24 1/4"×1/8" mässingskruvar med halvrunda skallar och tillhörande muttrar.
6 1/2"×1/8" skruvar med flata huvuden och tillhörande muttrar.
1 ebonit- eller trolitplatta (eventuellt) 85×85×5 mm.
1 stycke 0,5 mm:s fjädrande mässingplåt.
3 meter 1 mm:s isolerad kopplingstråd.

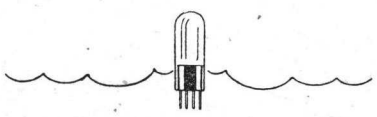
I nedanstående tabell angiver:
n varvantalen
a avståndet mellan varven i mm. räknat från mitt till mitt.
d koppartrådens diameter i mm.

*Rörtabell.*

| Fabrikat | H. F. | Det. |
|---|---|---|
| Kremenezky | — | A 41 |
| Metál | — | 6/100 amp. |
| Philips | A 442 | A 415 |
| Tekade | — | VT 112 |
| Telefunken | RES 044 | RE 074 |
| Triotron | — | SD 4 |
| Radiotechnique | — | R 3836 |
| Valvo | H 406 D | A 408 |
| Vatea | — | U 412 |

*Spoltabell.*

| Transformator λ meter | $L_1$ | | | $L_2$ | | | $L_3$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | n | a | d | n | a | d | n | a | d |
| I 15,5—26,5 | 3 | 3 | 0,3 | 4 | 3 | 1,5 | 2 | 0 | 0,3 |
| II 23,5—41 | 6 | 3 | 0,3 | 7 | 3 | 1,5 | 2 | 0 | 0,3 |
| III 37,5—65 | 14 | 3 | 0,3 | 14 | 3 | 1,5 | 3 | 0 | 0,3 |
| IV 64—115 | 25 | 2 | 0,3 | 25 | 2 | 1,0 | 4 | 0 | 0,3 |



TRELLEBORGS EBONIT

PLATTOR · STÄNGER
RÖR · KNAPPAR M. M.

*Tillse att Ni erhåller radiodetaljer med vidstående varumärke, Ni har då garanti för högsta kvalitet.*

# Spänningsmätningar

## å nätanslutningsaggregat.

Av frågor, som då och då kommit oss tillhanda, framgår, att ett flertal experimenterande amatörer ej insett vikten av att tillämpa tillförlitliga metoder och använda goda instrument vid uppmätning av de spänningar, ett nätanslutningsaggregat lämnar, utan omdömeslöst underkänt såväl kommersiella som i fackpressen beskrivna apparater sedan de med tillhjälp av första bästa fickvoltmeter konstaterat, att apparaterna ej lämna utlovade spänningar. Det är emellertid, som vi skola se en himmelsvid skillnad mellan att mäta spänningen hos ett anodbatteri och hos ett nätanslutningsaggregat.

Till att börja med skola vi se, varför man vid mätningar, utförda med billiga, dåliga instrument, erhåller fullständigt missvisande resultat. Fig. 1 visar schematiskt en strömkälla med ett inre motstånd $R_i$ och en över denna inkopplad voltmeter med motståndet $R_v$. Spänningen över strömkällans poler när den är öppen d. v. s. när voltmetern ej är inkopplad, antages = E. Denna spänning kan med stor noggrannhet uppmätas medelst precisionsinstrument, varvid ingen ström framgår i kretsen och man kan bestämma strömkällans konstanter $R_i$ och E.

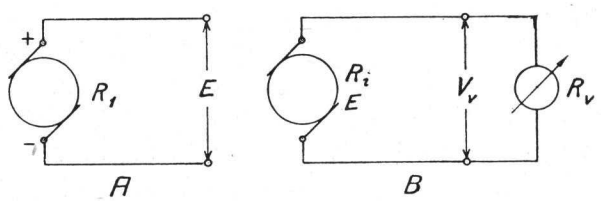



Fig. 1.

Inkopplas nu voltmetern så bliva motstånden $R_i$ och $R_v$ seriekopplade och den ström, som flyter i kretsen, erhållas ur Ohms lag.

$$I = \frac{E}{R_i + R_v} \quad - - - - - - - (1)$$

Spänningsfallet över voltmetern, som vi kunna kalla $V_v$ erhålles ävenledes enligt Ohms lag ur likheten

$$V_v = I \cdot R_v \quad - - - - - - - - - (2)$$

eller om I uträknas ur ekv. (1) och insättes i (2)

$$V_v = \frac{R_v \cdot E}{R_i + R_v} \quad - - - - - - - (3)$$

Ur denna likhet framgår, att den av voltmetern visade spänningen $V_v$ är beroende av såväl $R_i$ som $R_v$. Voltmätaren visar en desto mindre spänning, ju mindre skillnaden mellan $R_i$ och $R_v$ är. Om t. ex. $R_i = R_v$ så blir $V_v$ = hälften av E. Vid mätning av spänningen hos ett batteri är i regel $R_i$ litet i jämförelse md $R_v$, förutsatt, att ej en urusel voltmätare användes. Strängt taget erhåller man vid uppmätning av ett och samma batteri med skilda instrumenttyper olika värden, men skillnaderna äro i allmänhet så små, att de sakna praktisk betydelse.

En faktor, som däremot ej kan försummas, är nätanslutningsaggregatets inre motstånd. Detta är ofta av samma storleksordning som de i handeln förekommande fickvoltmätarnas motstånd. Om man med ett dylikt instrument mäter spänningarna hos ett anodaggregat, och med ledning av instrumentets utslag anpassar uttagen efter de spänningar, som önskas, och därefter ansluter aggregatet till mottagaren, så erhålla rören riktiga spänningar endast under förutsättning att mottagarens totala anodströmsförbrukning är = voltmeterns strömförbrukning. Skulle resultantmotståndet, som bildas av rörens anodkretsar vara större än voltmätarens motstånd, så erhålles i verkligheten en större spänning på rören än den, instrumentet utvisar och omvänt. Detta låter sig lätt förklaras, när man tager i betraktande, att enligt formeln ovan $V_v$ stiger när $R_v$ ökas. Om yttre motståndet vore oändligt stort, skulle $V_v$ bli = E.

Mäter man däremot spänningen på så sätt, att instrumentet anslutes först sedan aggregatet anslutits till mottagaren så sjunker spänningen i det ögonblick instrumentet tillkopplas och erhåller man vid avläsningen ett för litet värde enär vid voltmätarens parallellkoppling bredvid mottagaren

det yttre motståndet minskas och spänningen $V_v$ följaktligen sjunker. Förutsättningen för att voltmätaren skulle angiva ett absolut riktigt värde vore, att yttre motståndet vid dess tillkoppling ej ändrades. Detta är emellertid endast möjligt under förutsättning att instrumentets motstånd är oändligt stort, då som bekant ett motstånds värde ej ändras om man parallellt över detsamma kopplar ett annat, oändligt stort.

Det för mätning av nätanslutningsaggregat ideala instrumentet bör således hava ett motstånd, som kan betraktas som oändligt stort, vilket är det samma som att ingen ström får flyta genom mätkretsen. Av tekniska skäl kan givetvis instrumentets motstånd icke göras vare sig eller ens tillnärmelsevis oändligt stort, men det kan göras tillräckligt stort för att praktiskt taget kunna betraktas som oändligt i jämförelse med motståndet hos spänningskällan, som skall mätas.

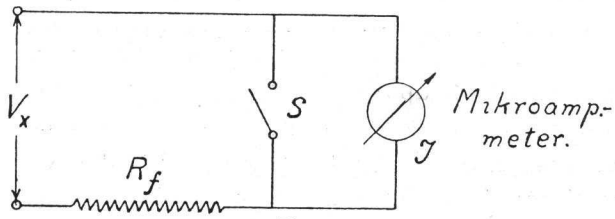


Fig. 2.

Vi skola efter denna orienterande inledning övergå och se, vilka medel som för den experimenterande amatören kunna ifrågakomma för en tillförlitlig uppmätning av nätanslutningsspänningar.

Varje instrument, avsett för uppmätning av strömstyrkor, kan om det kopplas i serie med ett motstånd även användas för spänningsmätningar.

För att kunna göra förkopplingsmotståndet tillräckligt stort måste man emellertid använda ett mycket känsligt instrument. Visserligen kostar ett dylikt betydligt mycket mer än det pris, en vanlig fickvoltmeter betingar, men i gengäld är det tillförlitligt och kan i samband med lämpliga förkopplings- och shuntmotstånd användas för allehanda mätningar. I ett kommande nummer skola vi redogöra för, hur man av en mikroampèremeter och diverse motstånd tillverkar ett universalinstrument, idealiskt för amatörbruk.

Förkopplingsmotståndet storlek $R_f$ beräknas lätt ur formeln

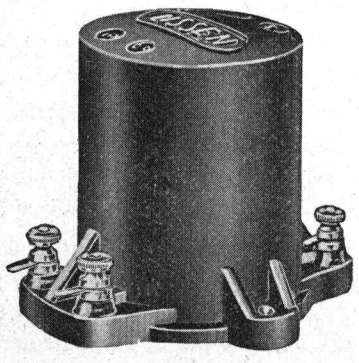
$$R_f = \frac{V_{max}}{I_{max}} \text{ där}$$

$V_{max}$ = den största spänning man önskar uppmäta och $I_{max}$ = den strömstyrka som erfordras för att instrumentets visare skall göra fullt utslag över hela skalan. Har man t. ex. ett instrument, vars visare gör fullt utslag för 0,4 milliampère och man önskar mäta spänningar på upp till 400 volt så blir förkopplingsmotståndet

$$R_f = \frac{400}{0{,}0004} \text{ megohm.}$$

Som förkopplingsmotstånd kan man använda ett vanligt högohmigt motstånd för vilket kurvan, som angiver motståndets beroende av den påtryckta spänningen, är en linje, parallell med abskissan. Dylika motstånd finnas att få i handeln. Kopplingen framgår av fig. 2. Instrumentets urkoppling sker genom kortslutning med S, vilket medför den fördelen, att visaren långsamt återgår till nollstrecket (Lenz lag). Mindre än 1 megohm bör man ej göra $R_f$ om mätresultatet vid apparater med liten strömförbrukning skall bliva tillförlitligt.

Vi skola nästa gång fortsätta och se, hur man med tillhjälp av ett rör och erforderliga tillbehör kan utföra synnerligen noggranna spänningsmätningar.



*Lissens*

**Lågfrekvenstransformator**

har blivit utomordentligt populär tack vare sin utmärkta kvalitet, goda funktion och låga pris. Den kostar med omsättningstal 1—3 endast ..... Kr. **8:50**

Radioavdelningen Undre bottenvåningen

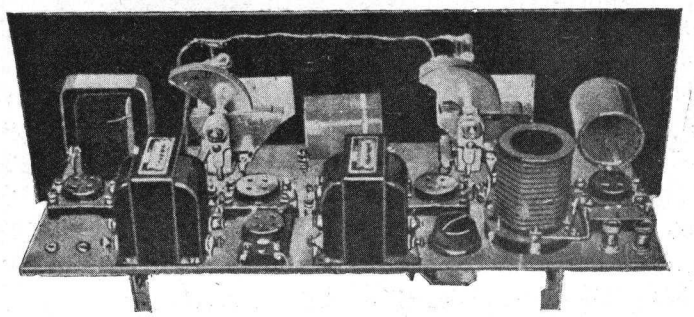
A.-B. NORDISKA KOMPANIET

# »Ultra 5».

## Intressant superkoppling efter nya principer.

Den här i korthet beskrivna mottagaren, som är konstruerad efter delvis helt nya principer, har, speciellt i sitt hemland Amerika tilldragit sig berättigad uppmärksamhet, särskilt på grund av sin storartade mottagningsförmåga och relativa prisbillighet, varför en kort redogörelse över densamma helt visst torde kunna intressera även Radios läsare.

Superheterodynmottagarens stora fördelar framför andra mottagare giver den dess plats i främsta ledet. Den kommer alltid att hava sina givna anhängare, som förstå att uppskatta dess fördelar. Superns enda nackdel är egentligen den relativt höga tillverkningskostnaden, som betingas av mellanfrekvenstransformatorerna vilka endast i få undantagsfall och då genom ett ytterst noggrant och tidsödande arbete kunna hemtillverkas, samt det stora antal rör, som är ofrånkomligt när man önskar rammottagning.

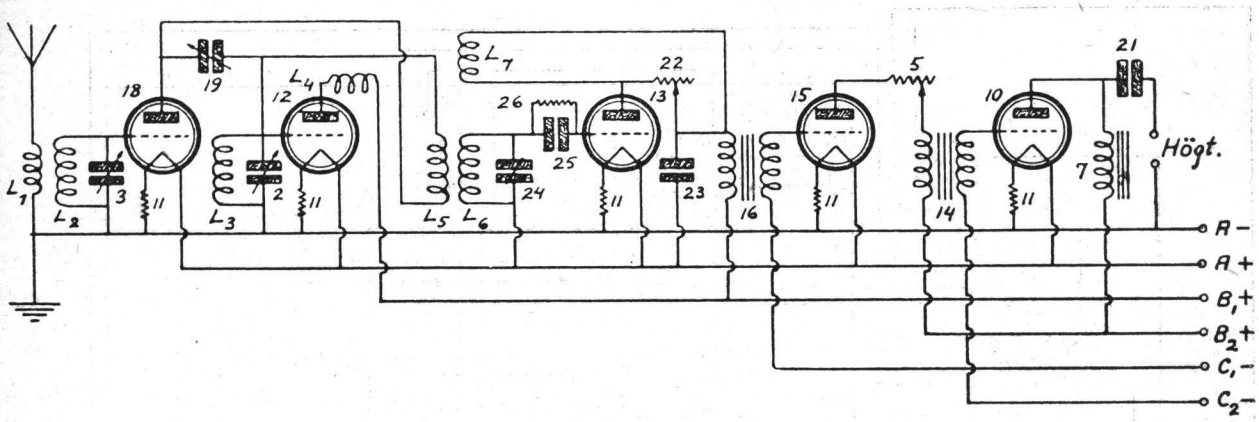


Den här beskrivna mottagaren har alla superns fördelar, men endast en av dess nackdelar, nämligen att den kräver en högantenn för att mottagningsresultatet skall bliva detsamma, som en super lämnar med ram. Den arbetar med endast 5 rör och inga mellanfrekvenstransformatorer komma till användning, varför tillverkningskostnaderna ställa sig relativt låga.

Mottagarens koppling framgår av schemat. Första röret, det s. k. blandröret är aperiodiskt kopplat till antennkretsen och har vare sig gallerkondensator eller läcka i gallerkretsen. Dess anod är över primären i kopplingsspolen direkt förbunden med gallret på andra röret, vilket arbetar som oscillator. Denna kopplingsmetod är densamma som tillämpas i ultradynen. Första rörets anod är ej ansluten till anodbatteriet, utan erhåller omväxlande positiva och negativa spänningsimpulser i takt med oscillatorns svängningar. Då det endast kan förekomma någon ström i blandrörets anodkrets, när anodens spänning är positiv, förefinnas i detta rörs anodkrets tvenne komposanter, nämligen anodströmmen, som framgår, när anoden är positiv, och den som framgår när blandrörets galler blir positivt. Dessa båda komposanter, alstrade av de inkommande impulserna resp. oscillatorn, bilda tillsamman mellanfrekvensvågen. Den inkommande frekvensen moduleras med den av oscillatorn alstrade.

Som redan nämnts, erfordras inga mellanfrekvenstransformatorer. I dessas ställe användes en spole med tre lindningar (primär, sekundär, och återkopplingsspole) för långa vågor. I denna mottagare användes en Colvernspole med hållare för sex uttag. En variabel blockkondensator om maximum 1,000 $\mu\mu$ F. är inkopplad över primären och sekundären är shuntad med en blockkondensator om 500 $\mu\mu$ F. Parallellt med återkopplingsspolen ligger ett variabelt motstånd om 0—500,000 ohm för reglering av återkopplingen. Detta motstånd, som ställes in en gång för alla är monterat inuti mottagaren. Ytterligare ett högohmigt motstånd (0—500,000 ohm) är inkopplat mellan första lågfrekvensrörets anod och transformatorns primär och är avsett som volymkontroll. Det är monterat på panelen. Högtalaren är sidställd medelst en drossel-kondensatorkombination. Som skydd för rörens glödtrådar användes fasta automatiska glödmotstånd.

Spolarna $L_1$ och $L_2$ äro lindade som en i 82 varv med 60 mm:s diameter av 0,8 mm:s dubbelt bomull-




Kopplingsschema.

spunnen tråd och med uttag vid 16:de varvet. $L_3$ och $L_4$ äro även lindade på samma stomme, $L_3$ i 66 och $L_4$ i 16 varv av samma tråd och med ett inbördes avstånd av 5 mm. Spolarna äro lindade på vanligt spolrör.

Delarna äro monterade dels vid frontpanelen och dels vid en subpanel, som fästes vid frontpanelen, omedelbart under de variabla kondensatorerna. Subpanelen uppbäres av tvenne stödlister. Ledningarna mellan samtliga å subpanelen monterade delar äro dragna på undersidan.

Alla batteriledningarna äro sammanförda till en kabel med sju parter. Denna kan flätas av vanliga olikfärgade, mjuka enkelledare.

För uttag till högtalaren finnes dels en jack på frontpanelen och dels ett par kontakthylsor, monterade vid subpanelens bakre kant.

Monteringsritningen visar dels delarnas placering och dels ledningsföringen. Sifferbeteckningen på de olika delarna hänför sig till motsvarande nummer i materialförteckningen. Monteringsritningen visar dels frontpanelen, dels subpanelens översida och dels dess undersida.

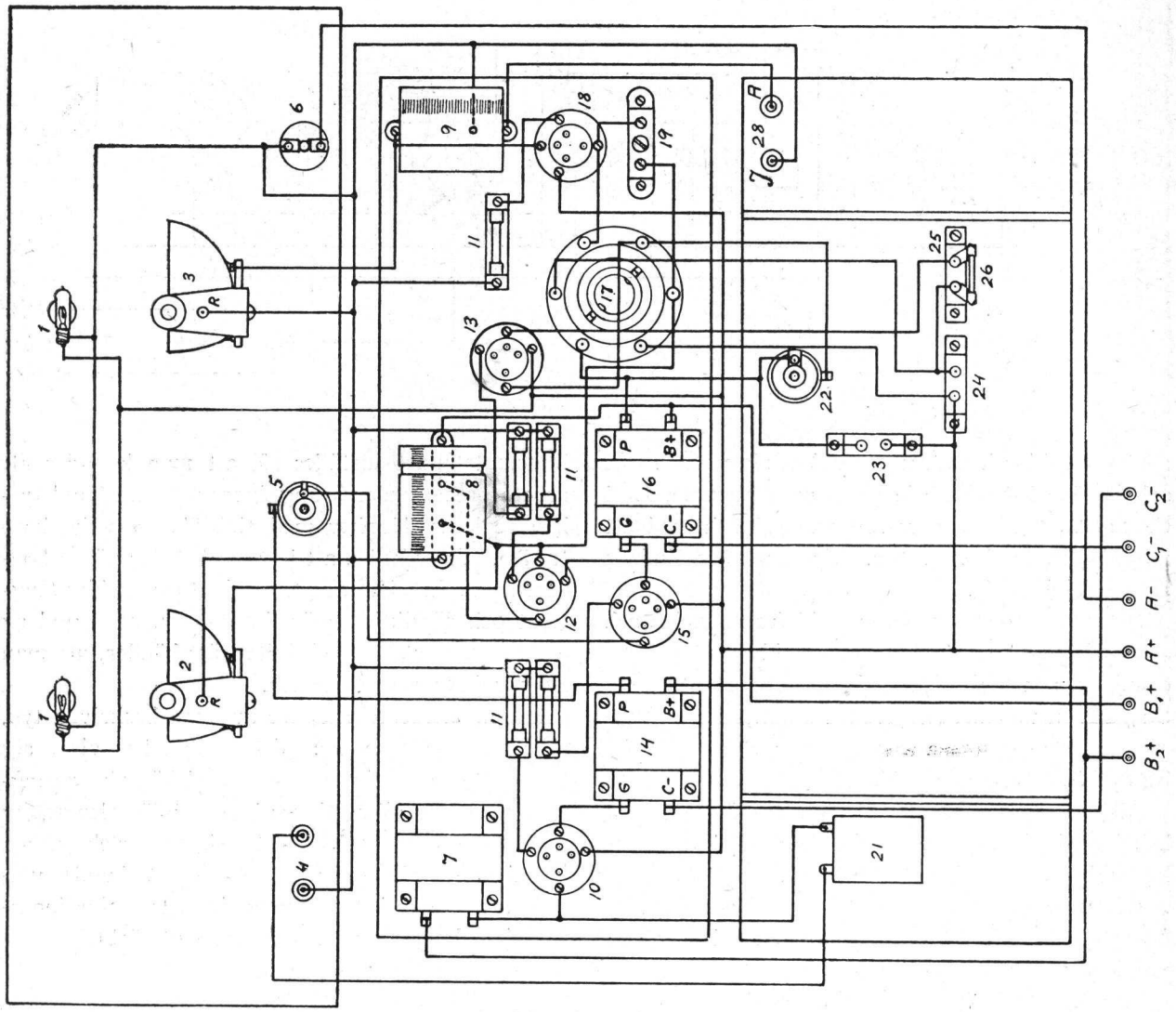
Apparaten är, som synes försedd med skalbelysning, en detalj, som emellertid ej alls är nödvändig och ej heller bör användas av dem, som äro tvungna att spara på glödströmmen.

Apparatens skötsel är synnerligen enkel. Sedan antenn, jordledning och batterier tillkopplats slutes glödströmmen och de båda avstämningskondensatorerna vridas långsamt tills man får in en station, eller i sämsta fall hör ett interferenstjut. Den variabla blockkondensatorn inställes därefter så att största möjliga ljudstyrka erhålles (med volymkontrollen helt urvriden) och det variabla återkopplingsmotståndet inställes så, att man kommer att arbeta precis under svängningsgränsen. Ljudstyrkan regleras därefter med tillhjälp av volymkontrollen. Av vikt är, att i synnerhet den högra kondensatorn, framifrån sett, (oscillatorn) vrides långsamt och försiktigt enär det annars, på grund av mottagarens stora selektivitet lätt händer, att man hoppar över någon station.

En experimentmottagare av ovan beskrivna typ, med vilken vi gjort en del försök, har visat sig synnerligen effektiv. Den gav god högtalarmottagning av ett 30-tal stationer inom våglängdsområdet 200—600 meter och visade sig så selektiv, att stockholmsstationen utan svårighet kunde utestängas. De i rörtabellen angivna kombinationerna, vilka hava utprovats, fungera utmärkt.

*Materialförteckning.*

1 panel (trolit, ebonit) 470×220×5 mm.
1 subpanel (trolit, ebonit, ev. 10 mm:s plywood) 450×180 mm.
1 variabel kondensator m. fininställning (2) om 300 $\mu\mu$F. (S. & S., Johansson, N. S. F., Baltic, Lissen, Owin).
1 d:o (3) om 450 $\mu\mu$ F.
1 antennspole (9) se beskrivningen ovan.
1 oscillatorspole (8) se beskrivningen ovan.
1 långvågsspole med hållare (17).
1 variabel kondensator av blocktyp (19) om max. 1,000 $\mu\mu$F.
1 blockkondensator (21) om 2 $\mu$ F.
1 d:o (23) om 2,000 $\mu\mu$F.
1 d:o (24) om 500 $\mu\mu$ F.




Monteringsritning.

1 d:o (25) om 200—300 $\mu\mu$F. med hållare för gallerläcka.
1 gallerläcka (26) om 2 megohm.
2 variabla motstånd (5 och 22) om 0—500,000 ohm.
2 lågfrekvenstransformatorer (14 och 16) omsättningstal 3 : 1 (Ferranti, Pye, Weilo, Igranic, Telefunken, Philips, Sv. Radiobolaget).
5 rörhållare.
5 fasta automatiska glödmotstånd med hållare (11).
(Autolimit, värdena måste väljas efter rören.)
1 lågfrekvenschoke (7) (Pye, Weilo).
1 strömbrytare (6).
1 enkel telefonjack (4) med plugg.
2 stöd för subpanelen (27).
4 kontakthylsor, varav två för telefonuttaget på subpanelen (20) och två för antenn- och jorduttag (28).
1 batterianslutningskabel (se ovan).
6 meter 1 mm:s isolerad kopplingstråd.
Skruvar för delarnas fästande m. m.

### *Rörtabell.*

| Fabrikat | Modulator | Osc. | Det. | 1. L. F. | 2. L. F. |
|---|---|---|---|---|---|
| Kremenezky ... | A 15 | A 21 | A 23 | A 41 | L L 25 |
| Philips ..... | A 415 | A 415 | A 415 | A 415 | B 405 |
| Radiotechnique. | R 3836 | R 3856 | R 3836 | R 3836 | R 3856 |
| Tekade ..... | V T 112 | VT 128 | V T 112 | V T 112 | VT 129 |
| Telefunken ..... | R E 074 | RE 084 | R E 074 | R E 084 | R E 124 |
| Triotron ..... | S D 4 | U D 4 | A D 4 | S D 4 | X D 4 |
| Vatea ..... | U 412 | R 306 | U 406 | U 412 | L 312 |
| Valvo ..... | A 408 | H 406 | A 408 | A 408 | L 414 |

RADIOS KORTSYSTEM **N:r 63.** Sept. 1928.

## Om högfrekvensmotstånd.

En ledares motstånd är i regel ej detsamma för högfrekvent ström som för likström. Anledningen härtill är, att de högfrekventa strömmarna sträva att endast gå fram i ledarens ytlager, beroende på att strömmen i ledarens inre alstrar ett magnetiskt fält. Detta fenomen, som brukar benämnas "skin-effekt", gör att högfrekvensmotståndet blir större än likströmsmotståndet och att dess storlek tilltager med frekvensen.

Det kan ofta vara önskvärt, att hava tillgång till en ledare, vars motstånd skall vara ungefär detsamma vid höga som vid låga frekvenser. Ett dylikt motstånd kan kalibreras med likström och därefter användas vid högfrekvensmätningar.

Av det ovan sagda torde framgå, att tråden måste vara så tunn, att den praktiskt taget i sin helhet genomflytes av den högfrekventa strömmen. Dess radie måste följaktligen vara mycket liten.

I tabellen nedan, maximigrovlekarna för koppar- och manganintråd vid olika frekvenser, när högfrekvensmotståndet ej till sin storlek får överstiga likströmsmotståndet med mer än 1 %:

| Trådslag | Max. diam i mm. vid frekvens Kc | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 100 | 200 | 600 | 1000 | 2000 |
| Koppar... | 0,36 | 0,25 | 0,15 | 0,1 | 0,079 |
| Manganin | 1,78 | 1,26 | 0,73 | 0,56 | 0,40 |

RADIOS KORTSYSTEM **N:r 64.** Sept. 1928

## Förvandling av enheter. I.

Särskilt de, som i större eller mindre utsträckning läsa engelska eller amerikanska facktidskrifter, hava helt säkert mer än en gång funnit det besvärande att enheterna, vilka det nu än må vara, ej äro de samma som här hemma, utan att man nästan alltid måste företaga omräkningar mer eller mindre tidsödande.

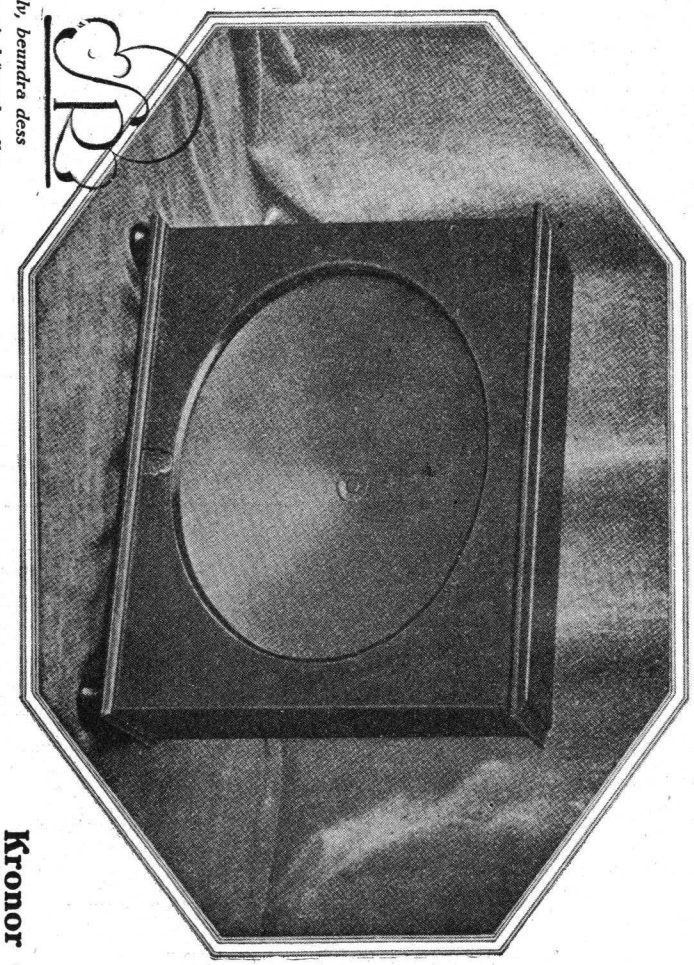
För att underlätta arbetet, giva vi bl. a. här nedan och i följande kort dels en del engelska enheter, omräknade till de hos oss använda och dels omvänt de svenska i engelska. Siffrorna i första kolumnen angiva de tal varmed svensk enhet skall multipliceras för att giva den engelska och de i andra kolumnen de tal, varmed den engelska enheten skall multipliceras för att giva motsvarande svensk.

Så finner man t. ex. att 1 tum är = 0,0254 meter eller 2,54 cm. eller 25,4 mm., samt att det går 39,3701 engelska tum på en meter.

*Jämförda enheter.*

| *Längdmått.* | I | II |
|---|---|---|
| tum—meter ..... | 0,0254 | 39,3701 |
| fot—meter ..... | 0,3048 | 3,2808 |
| yard—meter ..... | 0,9145 | 1,0936 |
| mile—kilometer ... | 1,609 | 0,6215 |


*En av RADIOLA-nyheterna för säsongen:*



RADIOLA-högtalare hos alla RADIOLA-försäljare

**Kronor 40:—**

*Hör den själv, beundra dess mäktiga ton, ej skärande eller spröd som hos de flesta andra högtalare.*

*Absolut enastående*

i pris och kvalitet, ljudvolym och tonrenhet

GERO-HÖGTALARE

(elegant utförande 34×30)

*Likställd med även de dyraste fabrikat!*

Pris: 12:- Rmk.

*Grossister o. återförsäljare erhålla hög rabatt. Infordra prov mot efterkrav.*

Radiofabrik: GRÄB & ROTTLOFF

*BERLIN N. 4. Gartenstrasse 100*



## Förvandling av enheter. II.

*Jämförda enheter.*

| *Ytmått.* | I | II |
|---|---|---|
| tum²—cm² ..... | 6,4516 | 0,155 |
| fot²—m² ..... | 0,0929 | 10,764 |
| *Rymdmått.* | | |
| tum³—cm³ ..... | 16,387 | 0,0611 |
| fot³—m³ ..... | 0,0283 | 35,3148 |
| tum³—liter ..... | 0,0164 | 61,024 |
| fot³—liter ..... | 28,317 | 0,0353 |
| pint—liter ..... | 0,5682 | 1,760 |
| gallon—liter ..... | 4,5410 | 0,2202 |

| *Vikt.* | I | II |
|---|---|---|
| grain—gr. ..... | 0,0648 | 15,4323 |
| ounc—gr. ..... | 28,3495 | 0,0353 |
| pound—gr. ..... | 453,5924 | 0,0022 |
| hundredweight—kg. | 50,8024 | 0,0197 |
| *Hastighet.* | | |
| fot pr sek.—meter pr sek. ..... | 0 3048 | 3,2808 |
| fot pr sek.—miles pr tim. ..... | 0,6816 | 1,4667 |
| mile pr sek.—km. pr sek. ..... | 1,609 | 0,6215 |



## Elektriska enheter. I.

*I. Strömstyrka.*

Enheten för strömstyrka är ampère (amp.). 1 amp. är den strömstyrka, som ur en lösning av silvernitrat (lapis) under 1 sekund utfäller 1,118 milligram rent silver.

*1 amp.* = 1,000 mA (milliamp) = 1,000,000 mikroamp. = $^1/_{10}$ elektromagnetiska C. G. S. enheter = $3 \cdot 10^9$ elektrostatiska C. G. S. enheter.

*II. Motstånd.*

Enheten för motstånd är ohm. 1 ohm är motståndet hos en kvicksilverpelare, 106,3 cm. lång, 1 mm.² genomskärningsyta vid en temperatur av 0° Celsius.

*1 ohm* = 0,000001 megohm = $10^9$ el. magn. C. G. S. enheter = $1{,}1 \cdot 10^{-12}$ el. stat. C. G. S. enheter.

*III. Spänning.*

Enheten för spänning är volt. 1 volt är den spänning som i en ledare av 1 ohms motstånd giver upphov till en strömstyrka av 1 amp.

*1 volt* = $10^8$ el. magn. C. G. S. enh. = $^1/_{300}$ el. stat. C. G. S. enh.

*IV. Elektricitetsmängd.*

Enheten är 1 coulomb. 1 coulomb är den elektricitetsmängd som vid en strömstyrka av 1 amp. pr sekund passerar en ledares tvärsnitt.

*1 coulomb* = 1 ampèresekund = $^1/_{10}$ el. magn. C. G. S. enh. = $3 \cdot 10^9$ el. stat. C. G. S. enh.

*V. Effekt.*

Enheten för effekt är watt. 1 watt är det arbete, som under 1 sekund uträttas av en ström, vars spänning är = 1 volt och styrka = 1 amp.

*1 watt* = 1 voltampère = 1 joule-sek. = $10^7$ erg/sek. = 0,00136 PS (hästkraft).

1 kilowatt = 1,000 watt.

*VI. Arbete.*

Enheten för strömmens arbete är joule = 1 voltcoulomb. 1 joule är det arbete som strömmen i en ledare utför när strömstyrkan är 1 amp. och spänningsfallet i ledaren = 1 volt.

*1 joule* = voltcoulomb = $10^7$ erg. = 1 wattsekund = 0,00136 PS-sekund.

1 wattimme = 3.600 joule = 0,00136 PS-timme.

1 kilowattimme = $3.6 \cdot 10^6$ joule = 1,36 PS-timme.

*VII. Kapacitet.*

Enheten för kapacitet är farad. 1 farad är kapaciteten hos den kondensator, som genom 1 coulomb uppladdas till en spänning = 1 volt.

*1 farad* = $10^{-9}$ el. magn. C. G. S. enh. = $0{,}9 \cdot 10^{12}$ el. stat. C. G. S. enh. = $10^6\,\mu$ F = $10^{12}\,\mu\mu$ F

*VIII. Självinduktion.*

Enheten är henry. 1 henry är självinduktionskoefficienten för en ledare, i vilken induceras en spänning = 1 volt när strömmen i ledaren under 1 sek. ändras med 1 amp.

*1 henry* = $10^9$ el. magn. C. G. S. enh. = $10^9$ cm. = $10^6\,\mu$ H.

**Kopplingsschemor**
och prislista över
**Vatea dubbelgaller- och tregallerrör**
samt ett 10-tal andra rörtyper
sändas från fabrikens försäljare, adr.
**Fack 736, Stockholm 1.**
*Delar till nåtanslutnings- och kortvågsapparater samt alla slags radiomateriel.*
*Återförsäljare rabatt.* *Åber. tidn.*



## Ohms lag för växelström. I.

Ohms lag för växelström, angiver förhållandet mellan spänning, strömstyrka och motstånd i en växelströmskrets. Vad som komplicerar beräkningarna vid växelström är, att man här har att göra med icke blott kretsens växelströmsmotstånd utan även det motstånd, kretsens induktans och kapacitet bjuder strömmen.

Detta motstånd benämnes reaktans, induktiv eller kapacitiv, beroende på om det förorsakas av induktans eller kapacitet. Reaktansen angives i ohm. Vid alla växelströmsmätningar uttryckes induktansen i henry och kapaciteten i farad. Delar av dess storheter t. ex. mikrohenry eller mikrofarad användes ej gärna.

Den induktiva reaktansen beräknas ur formeln

$X_L = \omega\, L$ ohm där

$X_L$ = reaktansen.

$L$ = induktansen

$\omega = 2\,\pi \times$ frekvensen.

Av formeln framgår att reaktansen ökar med frekvensen.

Den kapacitiva reaktansen erhålles ur formeln

$$X_c = \frac{I}{\omega C} \text{ ohm där}$$

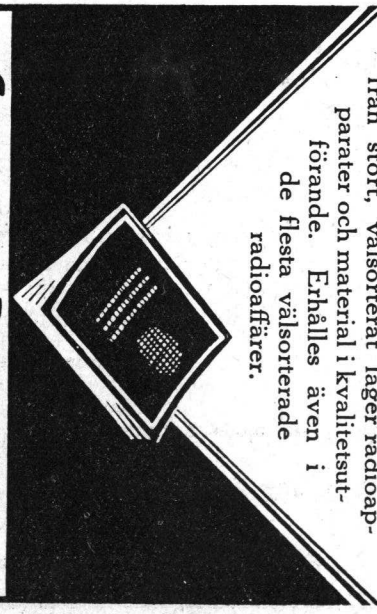
$X_c$ = reaktansen

$C$ = kapaciteten

$\omega = 2\,\pi \times$ frekvensen.

Av formeln framgår att reaktansen minskas när frekvensen växer.

**Se 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**

## Ohms lag för växelström. II.

Strömmen genom en spole erhålles ur likheten

$$I_L = \frac{V}{X_L} \text{ amp. där}$$

$I_L$ = strömstyrkan i amp.
$V$ = växelspänningen i volt
$X_L$ = reaktansen i ohm

Strömmen genom en kondensator blir

$$I_c = \frac{V}{X_c} \text{ amp. där}$$

$I_c$ = strömstyrkan i amp.
$V$ = växelspänningen i volt
$X_c$ = reaktansen i ohm.

Vid seriekoppling av induktans och kapacitet blir resulterande reaktansen = skillnaden mellan den induktiva och den kapacitiva reaktansen. Strömstyrkan fås i detta fall ur likheten

$$I = \frac{V}{X_L - X_c} \text{ amp.}$$

Förekommer även rent ohmskt motstånd R i serie med induktansen och kapaciteten benämnes totala växelströmsmotståndet impedans. Impedansen betecknas med Z och erhålles ur likheten

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2} \text{ ohm.}$$



## Ohms lag för växelström III.

Analogt med föregående fall blir strömmen i en krets innehållande både reaktans och ohmskt motstånd (impedans)

$$I = \frac{V}{Z} \text{ amp.} \quad \text{där}$$

$I$ = strömstyrkan i amp.
$V$ = växelspänningen i volt
$Z$ = impedansen i ohm.

Enligt vad som framhållits ovan samt under I och II kunna vi nu skriva ohms lag för växelström

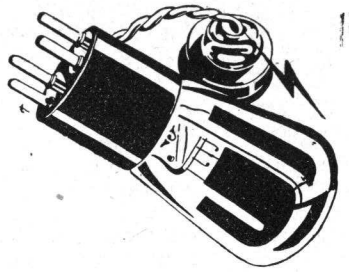
$$I = \frac{V}{\sqrt{R^2 + \left(\omega L - \frac{I}{\omega C}\right)^2}}$$

Om $\omega L = \frac{I}{\omega C}$ blir $I = \frac{V}{R}$ vilket innebär att resonans är för handen.

Som vi se innebär det inga svårigheter att tillämpa ohms lag även för växelström. Det gäller blott att klargöra för sig, vilka faktorer man måste taga med i räkningen.


Ni slipper ackumulatorn

med Telefunkens växelströmsrör.



| Användning | Indir. uppvärmd | Kr. | Direkt uppvärmd | Kr. |
|---|---|---|---|---|
| Universalrör | REN 1104 | 18:— | REN 511 | 12:— |
| Mottståndsrör | REN 1004 | 18:— | REN 501 | 12:— |
| Sluträr | REN 2204 | 25:50 | REN 601 | 16:— |
| Dubbelrör | RENZ 2104 | 35:— | | |

Telefunkens nya glödströmstransformator HTr 3 á Kr. 22:— är avsedd för dessa rör.

Fråga efter dessa rör hos Eder Radioförsäljare.

MODERNISERA EDER MOTTAGARE MED

TELEFUNKENRÖR

TELEFUNKEN

Svenska AB TRÅDLÖS TELEGRAFI — OSRAM A-B Stockholm

# Mellanfrekvensförstärkare med skärmgallerrör.

Den del i en super, som kräver den största omsorgen vid mottagarens dimensionering och tillverkning, är utan tvivel mellanfrekvensförstärkaren. Dess beskaffenhet är av avgörande betydelse för mottagarens effektivitet, selektivitet och ljudkvalitet.

Mellanfrekvensförstärkaren omfattar ett antal rör, vilka äro kopplade inbördes genom högfrekvenstransformatorer, avstämda anodkretsar, drosslar eller motstånd. De båda sistnämnda sätten komma, såsom varande mindre lämpliga, dock sällan till användning. Den allmännast förekommande kopplingen mellan rören torde nog vara den med transformatorer, avstämda eller oavstämda. Kopplingsschemat visar tre steg avstämd mellanfrekvensförstärkning.

Som torde vara allmänt bekant, medför kapaciteten mellan anod och galler i ett rör en mindre önskvärd återkopplingsverkan, som gör sig desto mer märkbar, ju större förstärkningen är, och på grund härav kan man som regel ej effektivt utnyttja mer än tre steg mellanfrekvensförstärkning.

Rörens självsvängning förhindrade man genom att giva dem större eller mindre positiv gallerförspänning så att arbetspunkten föll på en del av karaktäristikan, där ett svängningstillstånd näppeligen kan ifrågakomma. Härmed följde emellertid, att arbetspunkten ej längre kunde ligga på den ur förstärkningssynpunkt gynnsammaste delen av kurvan. Faran för att gallerströmmar, med ty åtföljande olägenheter, skola uppträda vid ett dylikt förfarande är även synnerligen stor.

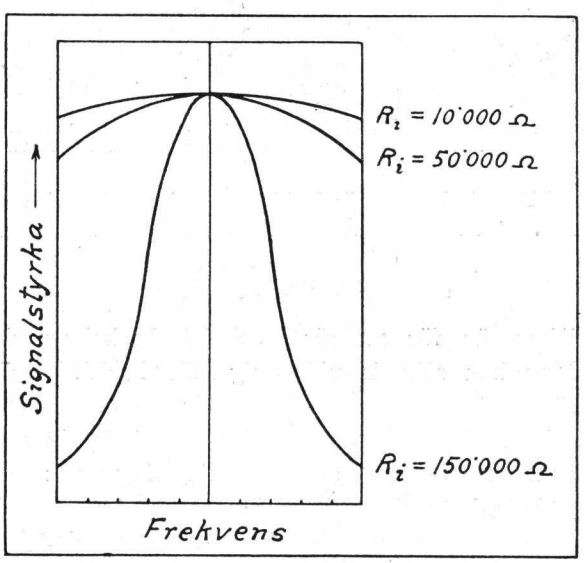


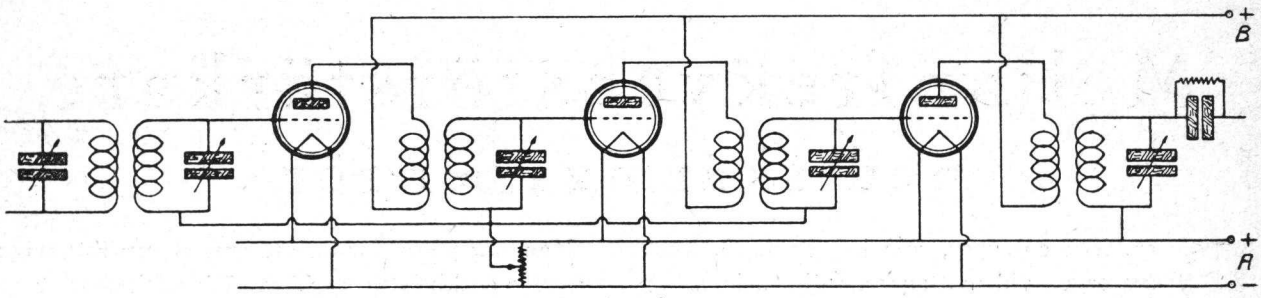

Fig. 1.

Man har gjort försök att genom neutralisering av varje enskilt steg upphäva rörkapacitetens skadliga inverkan, men metoden är synnerligen komplicerad och har ej vunnit någon större utbredning.

Genom användande av de nya skärmgallerrören har man däremot på ett enkelt och trevligt sätt lyckats åstadkomma en synnerligen effektiv mellanfrekvensförstärkare. Anodgallerkapaciteten med sina olägenheter är här borta och dessutom erhåller man en avsevärt större förstärkning än som kan påräknas från vanliga rör. För att emellertid helt förebygga en icke önskvärd återkoppling, vilken trots allt kan uppträda, måste man vidtaga en del speciella anordningar, som ej förekomma hos en mellanfrekvensförstärkare av vanlig typ. De enskilda stegen måste omsorgsfullt skärmas icke blott gentemot omgivningen utan även inbördes. På grund av skärmgallerrörets exceptionellt höga inre motstånd är det mindre lämpligt att här använda transformatorkoppling mellan de olika stegen även om man genom omsorgsfull tillverkning av transformatorerna skulle kunna komma upp i en tillräckligt hög primärinduktans.

En spärrkrets erbjuder här ett synnerligen lämpligt kopplingsorgan och har även kommit till användning i denna apparat.

I fig. 1 som visar ett resonansläge är utefter den horisontala axeln avsatt frekvensen och efter den vertikala selektiviteten. För ett rör, med högt inre motstånd, erfordras som synes av figuren, en avsevärt mindre förstämning för att minska spänning-




Kopplingsschema.

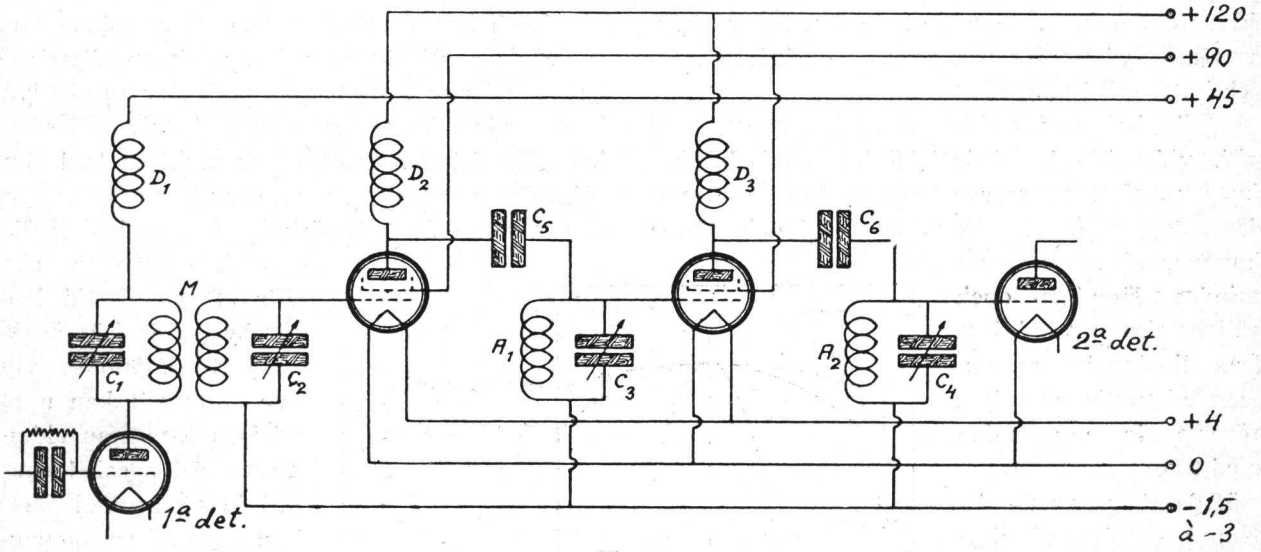


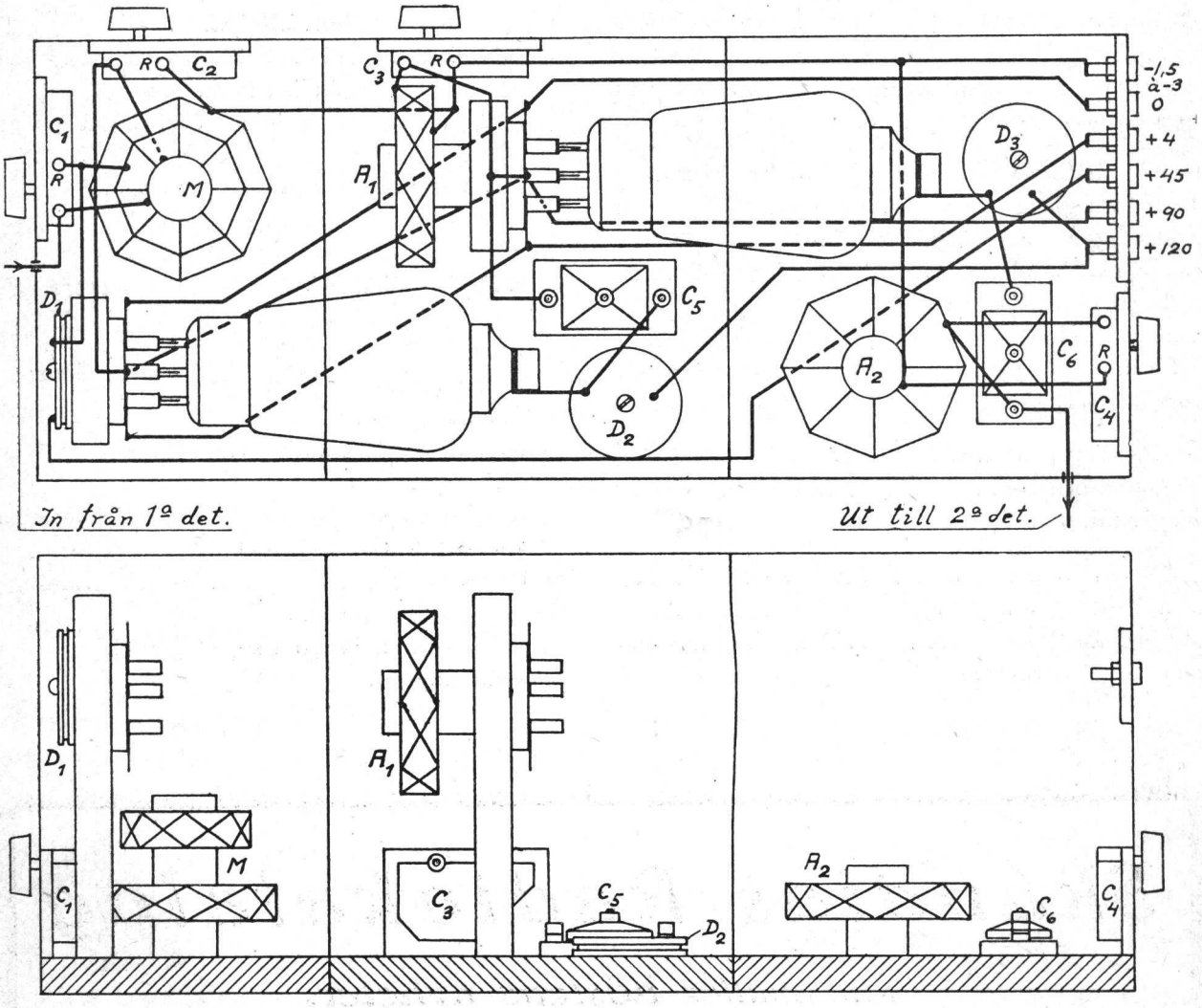

Fig. 2.

arnas maximalvärde till hälften, än för ett rör med litet inre motstånd. Man kan sålunda vid användandet av skärmgallerröret, förutom den högre graden av förstärkning även vänta sig ökad selektivitet. Denna faktor är för beslutet om användandet av spärrkrets av största betydelse. Av teorierna för spärrkretsen framgår, att dess verkningsgrad blir större, ju mindre samtliga förlustmotstånd äro. För mottagarens selektivitet är dessutom mellanfrekvensens beskaffenhet av allra största betydelse. En utsänd våg, som överför musik eller tal, upptager ju som bekant ett frekvensband om 5 kilocykler på ömse sidor om bärvågen och följaktligen måste mellanfrekvensen utan distortion kunna förstärka ett frekvensband = 10 kilocykler. I praktiken visar det sig emellertid, att frekvensbandet ej behöver vara så brett, utan att 8 kilocykler utgöra en fullt tillräcklig kompromiss. Härigenom äro gränserna för selektiviteten uppdragna, och kunna tagas till utgångspunkt vid förstärkarens dimenssionering.

Endast två steg hava kommit till användning i den här beskrivna förstärkaren, vilket dock visat sig fullt tillräckligt, för att man skall erhålla avsevärt högre förstärkning än med tre vanliga steg. Vid en våglängd av 2,000 meter har uppmätts en förstärkning av c:a 5,000 ggr, vilket stämmer väl överens med våra beräkningar, vilka gåvo ett värde = 5,144. I det skick förstärkaren beskrives här, är den avsedd att använda Valvo skärmgallerrör. Andra fabrikat kunna givetvis även användas, men böra då värdena på spolarna modifieras om man skall kunna utnyttja rören i största möjliga utsträckning.

Som synes användes för ingången en transformator med såväl primären som sekundären avstämda. Kopplingen mellan förstärkarrören samt sista förstärkarröret och andra detektorn är som nämnts spärrkrets. I samtliga anodspänningstillledningarna ligga högfrekvensdrosslar. (Fig. 2.)

Filtertransformatorn består av tvenne korgspolar, lindade av 0,3 mm:s dubbelt silkesspunnen tråd, en om 100 varv för primären och en om 250 varv för sekundären. Spolarna äro monterade på




Kopplingsritning.

en rund stav, primären ovanför och på ett avstånd av 12 mm. från sekundären. De båda lindningarna äro vardera avstämda med en variabel glimmerisolerad kondensator om 500 $\mu\mu$F.

De båda spärrkretsarna $A_1$ och $A_2$ bestå vardera av en korgspole om 250 varv och en med denna parallellkopplad variabel glimmerkondensator om 500 cm. Även dessa spolar äro lindade av 0,3 mm:s tråd. Likströmmen i anodkretsen blockeras från efterföljande rörs galler genom en kondensator ($C_5$ och $C_6$) på 1,000 $\mu\mu$ F.

Man skulle, genom att använda spolar av annan konstruktion säkert kunna ytterligare driva upp förstärkningen. Att detta ej gjorts här beror dels på, att den förstärkning, som erhålles är fullt tillräcklig och dels att vi velat göra apparaten så enkel att tillverka och billig som möjligt.

Hela förstärkaren är innesluten i en skärmbox med lock, vilken är uppdelad i tre fack medelst mellanväggar av samma material som boxen. Se vi på kopplingsritningen så är delarnas placering följande:

I första facket befinna sig kondensatorerna $C_1$ och $C_2$, transformatorn M, högfrekvensdrosseln $D_1$ och hållaren till första röret.

I andra facket finns kondensatorerna $C_3$ och $C_5$, spolen $A_1$, högfrekvensdrosseln $D_2$ och hållaren till andra röret.

I tredje facket äro monterade kondensatorerna $C_4$ och $C_6$, spolen $A_2$, högfrekvensdrosseln $D_3$ samt en plint för batteriernas anslutning. Denna senare kan om så önskas undvaras och ledningarna dragas direkt ut genom boxens väggar.

Kondensatorerna $C_1$—$C_4$ måste monteras vid

ebonitplattor så att de på ett fullt betryggande sätt isoleras från boxen. Detsamma gäller även batteriledningarna utom den glödströmsledning, som är jordförbunden.

Förstärkarens tillverkning erbjuder inga som helst svårigheter. Delarna inom varje steg, med undantag för de variabla kondensatorerna monteras på små basplattor av plywood. Spolarna fästas vid små runda, svagt koniska pelare av trä och rörhållarna vid plattor 100×40×10 mm. Delarnas placering framgår av monteringsritningen, som är utförd i halv skala.

Kopplingen utföres med 1 mm:s isolerad kopplingstråd och ledningsföringen framgår av monteringsritningen.

Förstärkaren kan med fördel användas i vilken som helst superkoppling. Vi hava provat den i strobodynmottagaren och därvid uppnått utomordentligt goda resultat.

*Materialtabell.*

1 skärmbox (alluminium eller koppar) 300×120 ×120 mm. Invändiga mått.
3 mellanväggar (alluminium eller koppar) 120 ×120 mm.
1 platta (plywood) 120× 80×10 mm.
2 d:o 120×109×10 »
2 d:o 100× 40×10 »
4 variabla glimmerisolerade kondensatorer $C_1$ —$C_4$ (Therma) om 500 $\mu\mu$ F.
2 blockkondensatorer $C_5$ o. $C_6$ om 1,000 $\mu\mu$ F.
1 korgspole om 100 varv.
3 d:o om 250 varv.
3 högfrekvensdrosslar $D_1$—$D_3$ (Miller).
2 rörhållare.
4 ebonitlister 40×30×5 mm. för de variabla kondensatorernas fästande.
1 ebonitlist 70×20×5 mm. för batterianslutningarnas fästande.
5 meter 1 mm:s isolerad kopplingstråd.
6 kontakthylsor.

**Skandias Radiokatalog**

*innnehåller* ***höstens nyheter.***

**Tjernelds rotorspole. * Mottagare för växel- och likström. Material för anodapparater, växel- och likström. * Grawors nya sektormembran. * Vogts Oscillophon med inbyggd elektrostatisk högtalare. * Material för elektrisk grammofonspelning, även grammofonverk. * Elektrodynamiska högtalare. * Kuprox-likriktare m. m. m. m.**

ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET SKANDIA
STOCKHOLM
MALMÖ VÄXIÖ GÄVLE ÖSTERSUND SUNDSVALL UMEÅ

# Några speciella dubbelgallerrörs-kopplingar och deras teori.

*Av Ernst Barany.*

Många försök ha gjorts att utnyttja innergallerströmmen i dubbelgallerrören. Då denna har en fallande karakteristik, d. v. s. minskar med stigande styrgallerspänning kan den användas i stället för ett andra rörs anodström i vissa push-pullkopplingar. Dessa kopplingar äro av stort intresse för alla som fordra största möjliga driftsekonomi av sin apparatur. Deras teori

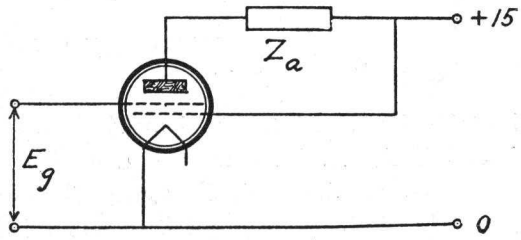



Fig. 1.

är inte fullt så enkel som den vanliga push-pullkopplingens och det kanske är på rätt plats att behandla den här.

Den avgjort intressantaste av hela gruppen är Isodynen. Den har som upphovsman fransmannen Barthelemy som publicerade den i L'Onde Électrique, april 1927. När nu författaren försöker ge en förklaring för isodynens verkningssätt sker

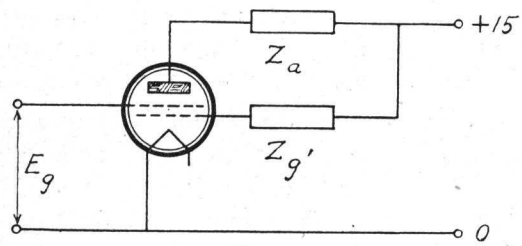



Fig. 2.

det alldeles utan stöd av Barthelemys uppsats som inte har kunnat anskaffas i tid, d. v. s. denna uppsats var redan till sina grunddrag klar när förf. fick tag i Barthelemys. Det visade sig då att B. inte hade tagit vederbörlig hänsyn till en effekt som här nedan kommer att beskrivas så att de slutsatser som han kommit till inte överensstämma med de nedan framlagda.

Fig. 1 visar ett vanligt dubbelgallerrör inkopplat på vanligt sätt. Impedansen $Z_a$ i anoden kan bestå av en transformatorprimär, en avstämd krets eller en telefon.

Anodströmmen $I_a$ kommer att vara beroende av tre spänningar och dessutom glödspänningen. $I_a$

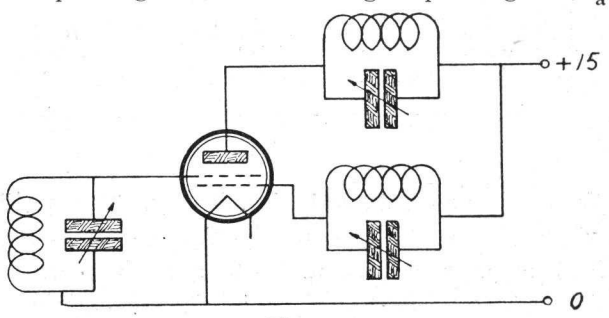



Fig. 3.

ökar när anodspännigen, styrgallerspänningen och hjälpgallerspänningen stiga. Sambandet mellan $I_a$ och dessa spänningar $V_a$, $V_g$, och $V_{g1}$ åskådliggöres medelst kurvor som ha brantheterna $S_{aa}$, $S_{ga}$ och $S_{g'a}$. I arbetstillstånd komma dessa brantheter att minska till ett värde som är beroende på förhållandet mellan yttre och inre motståndet i resp. kretsar. För enkelhetens skull införa vi ej några nya

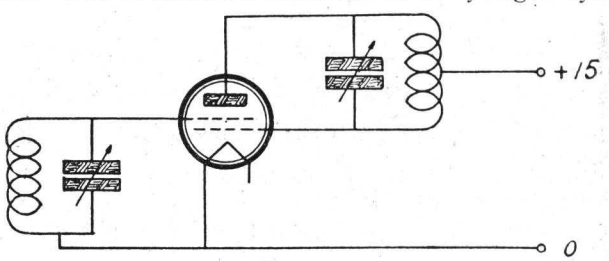



Fig. 4.

beteckningar för dessa verksamma brantheter utan underförstå med ovan angivna symboler alltid arbetsbrantheterna.

Hjälpgallerströmmen $I_{g1}$ kommer att minska med stigande styrgallerspänning och öka med stigande hjälpgallerspänning. Detta ligger ju till grund för negadynen. Vi beteckna åter brantheten med $S_{gg1}$ resp. $S_{g'g1}$.

Vi tänka oss röret inkopplat enl. schema 2 med en impedans $Z_{g_1}$ i hjälpgallerkretsen. När styrgallerspänningen stiger med 1 volt sjunker hjälpgallerströmmen med $S_{gg_1}$ amp. och ökar anodströmmen. Anodspänningen kommer således att minska med ett visst antal volt samtidigt som hjälpgallerspänningen ökar med $S_{gg_1}$. $Z_g$ volt. Nu vet vi att $I_a$ ökar med $S_{g^1a}$ amp. för varje volt som hjälpgallerspänningen ökar. $I_a$ ökar också med $S_{ga}$ amp.

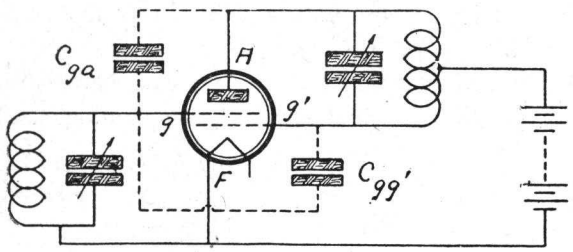



Fig. 5.

för varje volt gallerspänningsökning. Totala tillväxten i anodström blir alltså $S_{ga} + S_{g_1a} \cdot Z_{g_1}$. $S_{gg_1}$ amp. per gallervolt. Vi ha alltså blott genom inkoppling av en impedans i hjälpgallerledningen ökat rörets branthet.

$Z_{g_1}$ kan bestå av ett ohmskt motstånd. Detta är dock inte fördelaktigt då ju hjälpgallerspänningen måste ökas för att kompensera spänningsfallet i detta motstånd. Man förlorar alltså fördelen av den mycket låga batterispänningen. Kopplingen användes trots detta i en kommersiell fransk apparat.

Av det ovan sagda framgår att $Z_{g_1}$ bör hållas stort. Lämpligast blir kopplingen då $Z_{g_1}$ är en avstämd krets. Vi få då kopplingen enl. fig. 3. Från den är steget till schemat i fig. 4 som är den egentliga isodynen inte långt. De båda avstämda kretsarna ha här sammanslagits till en. Uttaget på spolen varierar förhållandet $Z_a/Z_{g_1}$ och är inte kritiskt. Barthelemy föreslår mittuttag.

Kopplingen enl. fig. 4 är emellertid mycket roligare än så. Fig 5 visar hur elektrokapaciteterna ligga. Ekvivalentkretsen som synes berdvid det egentliga schemat visar sig vara en enkel brygga och en beräkning av jämviktsvillkoret visar att med lämpligt uttag på spolen kan man alltid *neutralisera* elektrodkapaciteterna. Barthelemy har här kommit till en formel för förhållandet $Z_a/Z_{g_1}$ som inte tar hänsyn

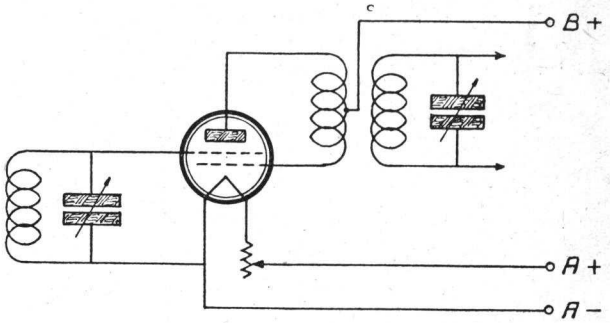



Fig. 6.

till branthetsökningen på grund av $Z_{g_1}$. Med de vanliga dubbelgallerrören uppnår man lätt stabilitet genom en liten minskning av glödströmmen, då ju förhållandet mellan de olika brantheterna ändrar sig med glödspänningen. (Se även negadynen.)

Praktiskt utföres kopplingen helst efter fig. 6, där en transformator med uttag på primären användes. Den säges vara synnerligen effektiv som mellanfrekvensförstärkare.

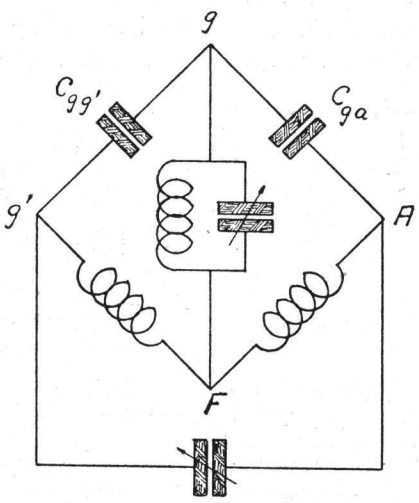



Fig. 7.

Det behöver väl knappast påpekas att innergallerströmmen utom den branthetsförstoring som den utövar på anodkretsen även samtidigt i de schemata där anodkretsen och hjälpgallerkretsen äro kopplade bidrager till förstärkningen på "vanligt pushpullsätt."

Författaren voro tacksam om de amatörer som ev. prova denna koppling ville meddela honom de försöksresultat i jämföreles med de vanliga dubbelgallerrörskopplingarna som de därvid erhållit.

# Utestängande av högfrekventa svängningar.

Varje experimenterande amatör känner helt säkert till, vilka svårigheter, som kunna vara förknippade med att effektivt utestänga de högfrekventa svängningarna från lågfrekvenssidan, där de som bekant kunna ställa till en hel del trassel. Problemet, att åstadkomma en verkligt effektiv spärr behandlades i ett av Wireless World's februarinummer, där författaren föreslog att i första lågfrekvensrörets gallerkrets lägga in ett motstånd, som fig. 1 schematiskt angiver. I fig. 2 representerar R detta motstånd och C rörets effektiva imputkapacitet, vilken, när röret arbetar, är avsevärt större, än det värde som i allmänhet erhålles vid mätningar. $Vg_1$ är utgångsspänningen från detektorns anodkrets och $Vg_2$ effektiva spänningen på första förstärkarrörets galler.

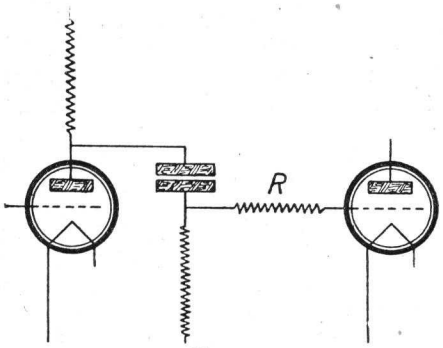



Fig. 1.

Om icke motståndet R är inkopplat, kan man finna avsevärda spänningar av hög frekvens över rörets imputkapacitet. När däremot R inkopplas, gå en del av dessa högfrekventa spänningar förlorade genom spänningsfallet över motståndet och endast återstoden, som faller över C kan passera in i lågfrekvensförstärkaren.

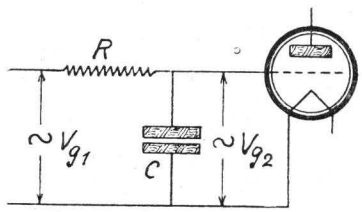



Fig. 2.

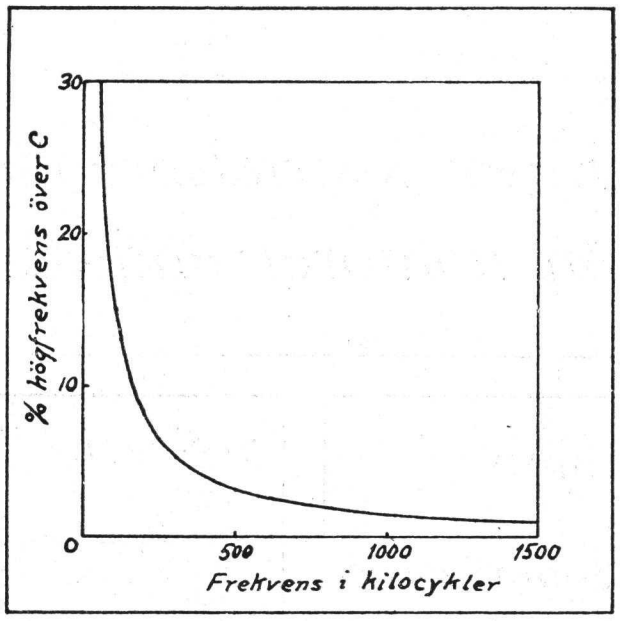



Fig. 3.

Ju större impedansen hos R är, jämförd med impedansen hos C, desto mindre blir spänningsfallet över C. Följande formel giver förhållandet mellan den tillförda spänningen och den, som verkligen tillföres förstärkaren.

$$\frac{Vg_1}{Vg_2} = \sqrt{1 + R^2 \omega^2 C^2}$$

Kurvan i fig. 3 visar, huru mycket högfrekvens, som tillföres förstärkarens imput vid olika frekvenser, när värdet på R är volt så, att produkten R×C är = 10; R uttryckt i megohm och C i $\mu\mu$F. Ett motstånd, som giver denna produkt medför endast en reduktion av lågfrekventa svängningar om

5,000 perioder med 5 %, vilket utan olägenhet kan tillåtas.

Av kurvan framgår, att inom området för rundradiovåglängderna, de högfrekventa svängningarna kunna nedbringas till tillåtna värden, utan att de höga tonerna bortsilas, I en super, som arbetar med en mellanfrekvens av 50 kilocykler är däremot anordningen ej tillfredsställande enär, som kurvan visar, 30 % av de högfrekventa svängningarna fortfarande återstår och gå in i lågfrekvensförstärkaren, varför andra åtgärder måste vidtagas här.

Vilket värde skall då motståndet R hava för olika rörtyper? I nedanstående tabell äro för olika rörtyper angivna olika värden, beräknade efter antagandet att den effektiva imputkapaciteten är = 8 × rörets förstärkningsfaktor. Den strömstyrka, motståndet R kommer att belastas med, är så obetydlig, att den kan försummas vid val av motstånd.

| Rör | $\mu$ | Eff. C $\mu\mu$ F | R ohm c:a | Rör | $\mu$ | Eff. C. $\mu\mu$ F | R ohm c:a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kremenezky A 42 ..... | 20 | 160 | 60000 | Radiotechnique R 3863..... | 50 | 400 | |
| — » — A 43 ..... | 33 | 264 | 40000 | Tekade VT 124 ..... | 25 | 200 | 50000 |
| Métal C. L. 254 ..... | 16 | 128 | 80000 | Telefunken RE 054 ..... | 35 | 264 | 40000 |
| Philips A 425 ..... | 25 | 200 | 50000 | Triotron WD 4 ..... | 25 | 200 | 50000 |
| Radiotechnique R 3862..... | 25 | 200 | 50000 | Vatea R 306..... | 33 | 264 | 40000 |

*Förnya Eder kvartalsprenumeration!*
*Direkt från kontoret endast Kr. 2:—.*

**Bygg själv**
Eder
**Nätanslutningsmottagare**
**och Ni sparar 50 %.**
*Lösa delar och konstruktionsbeskrivningar genom*
**Ing. O. TJERNELD, Stockholm 16**

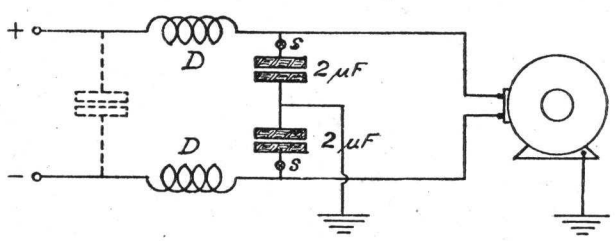
*»Svecia "5 i 3" höres*
*1.5 kilometer i högtalare», skrives från Norrland.*

Pris Kr. 95.—. Kortvågsapparat 2-rör Kr. 61.— 3-rör Kr. 69. 60. Svecia 1—4 rör resp. Kr. 49.— 59.—, 69.— o. 79.—. Priskurant gratis, även å Baltics och Philips nyheter. Ombud antagas. Konstruktionsbeskrivning mot 50 öre i frim.

A. B. SVECIA-RADIO - STOCKHOLM 1

# En störningseliminator.

De lyssnare, som då och då hava anledning att uttrycka sitt hjärtas mening om i grannskapet befintliga biograf-, tandläkare- och andra motorer, vilka genom sin verksamhet göra så gott som all radiomottagning omöjlig, äro helt säkert många. Dessvärre är det oftast ganska svårt att göra någonting åt störningar av detta slag, ej tekniskt sett, men väl beroende på vederbörande ägares obenägenhet att göra någonting åt saken. Dock, det finns undantag, och till ledning för dem, som eventuellt skulle kunna förmå sin störande granne att vidtaga åtgärder för störningarnas avlägsnande skola vi här i korthet redogöra för en typ av eliminator, vilken vi sedan en tid tillbaka med verklig framgång använt på våra omformaraggregat i labaratoriet. Eliminatorn är dessutom enkel att tillverka samt billig. Principen för densamma framgår av vidstående fig. Enär delarnas placering blir beroende av vederbörandes eget omdöme, hava vi ej lämnat några anvisningar härför.



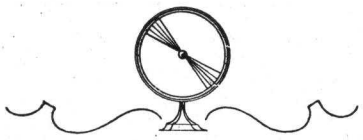

Eliminatorn, vilken bör inkopplas så nära motorn som möjligt, består av tvenne drosslar, så beskaffade att de utgöra en effektiv stopp för högfrekventa svängningar, tvenne säkringar samt ett par blockkondensatorer om vardera 1—2 $\mu$F. Ibland kan det vara nödvändigt att, som den streckade delen i figuren visar, lägga in ytterligare en kondensator om 1—2 $\mu$F. före drosslarna.

Drosslarna, som böra hava en induktans vardera om c:a 200 millihenry, måste lindas med så grov tråd, att de kunna tåla belastningen av den ström, som passerar genom motorn. Drosslar, avsedda att filtrera motorer under och upp till en hästkraft kunna lämpligen bestå av 175 varv 1,2 mm:s dubbelt bomullsspunnen koppartråd, lindade på ett rör av porslin e. d. 25 mm. diam., 150 mm. långt. Med den angivna tråden kommer spolen att bilda 2 lager, vilka böra skiljas åt genom ett lager papper doppat i shellacklösning.

Säkringarna, vilka skola förebygga att nätet, om av en eller annan anledning genomslag skulle inträffa i kondensatorerna, kortslutes till jord, böra ej vara större än 2 amp.

Kondensatorerna, genom vilka de högfrekventa svängningarna skola passera till jord, böra vara provade med minst dubbla nätspänningen. Den streckade kondensatorn bör, om den behöver användas, vara provad med minst 1,000 volt likström.

Samtliga delar skola monteras så, att de fordringar, som med hänsyn till eldfara m. m., uppställts av vederbörande myndigheter till fullo uppfyllas.



**10 Kopplingsschemor** till laddnings- o. anodspänningsapparater sändas mot Kr. 1.25 i frimärken eller postförskott. ***Likriktartransformatorer*** för alla rörtyper, ***Likriktarrör*** samt kompl. ***Laddningsapparater*** till lägsta priser. Prislista gratis.

INGENIÖR C. B. HANSSON = ÅKARP
ELEKTROTEKNISK VERKSTAD

**RADIO HÖG %**

**Handlande! Agenter!**
Begär vår nya, stora katalog med rabattlista mot 15 öre porto. Vi leverera *fraktfritt överallt.*
**BIRGER JARL RADIO**
Birgerjarlsg. 55, Stockholm A.

# Kommersiella Nyheter.

*La Radiotechnique, Paris,* har i sommar kontrakterat betydande partier likriktarrör V.71 Raythéon, för leverans till Svenska Radio A.-B., A.-B. Baltic och A.-B. Stern & Stern. Dessa rör, tillverkade i Frankrike enligt ett amerikanskt patent, utrusta praktiskt taget alla typer av nätanslutningsapparater för växelström, höstens stora nyhet.

Dessutom utsläpper firman speciella transformatorer och chokar, avsedda för likriktarrören Raythéon.

Rörserien har under sommaren kompletterats med likströmsrören R. 3875, 3876, 3877, 3878 och 3879. Samtidigt utsläppes i marknaden likriktarröret V 20, ersättande den äldre Colloidlikriktaren, efter en längre tids experiment, varvid V.20:s livslängd visat sig vara synnerligen hög — 2,000 driftstimmar vid svenska prov.

* * *

*Elektriska Aktiebolaget Skandias nya radiokatalog,* som utkommer i dessa dagar, tyckes att döma av det korrektur vi haft tillfälle taga del av komma att innehålla de nyheter inom radiogebitet, som framkommit i samband med den nyligen hållna stora radioutställningen i Berlin.

Förutom den redan kända rotorspolen, som innebär en avsevärd förenkling av avstämningsproblemet, finnas 3- och 4-rörs-mottagare för direkt anslutning till lik- och växelström och med alla delar inbyggda i samma apparatlåda, d. v. s. även likriktaren inbyggd.

Vidare för firman i svenska marknaden den på kontinenten synnerligen välkända Vogts "Oscillophon" försedd med inbyggd elektrostatisk högtalare, en mottagare av mycket förnämt utförande både beträffande reproduktionen och det rent yttre.

Firmans högtalarefabrik "Grawor" kommer med en nyhet, nämligen det s. k. Sector-membranet, vilket levereras monterat till en kondosa.

Vidare har firman tagit ensamförsäljningen för Frako-kondensatorerna, ett av Tysklands förnämsta fabrikat.

För den nu så aktuella elektriska grammofonåtergivningen finnas en del artiklar, dels Grawors "Pick up", dels regulatorer, kontaktpropp för detektorn, specialförstärkare, grammofonverk m. m.

Vidare finnas elektrodynamiska högtalare, både för ackumulator, likströms- och växelströmsnät.

En intressant likriktare är den nya Kuprox-likriktaren, som arbetar störningsfritt utan rör eller dylikt.

Katalogens sista sidor upptaga en del aktuella kopplingsschema för kraftförstärkare, anodspänningsapparater m. m.

Katalogen är detta år ungefär dubbelt så stor som förra årets och har det vederhäftiga utförande, som anstår en av landets största radiofirmor.

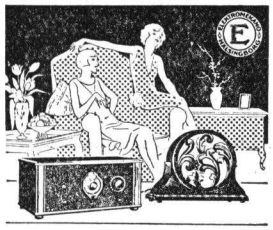
* * *

*Aseas nya katalog* har nu utkommit och lämnas däri den radiointresserade allmänheten en god överblick av vad marknaden har att bjuda. Katalogen omfattar bland annat en god kollektion kommersiella mottagare av skilda typer och ett stort urval högtalare från vanliga tratt- och konhögtalare till de moderna, utmärkta elektrodynamiska högtalarna. De senaste nyheterna i apparatdelar och tillbehör äro intagna i katalogen och tabeller med fullständiga data över de vanligaste i marknaden förekommande radiorören gör denna katalog till en lika intressant som värdefull hjälpreda för varje experimenterande radioamatör.

* * *

*Graham Brothers.* Årets upplaga av Graham Brothers katalog är liksom de föregående en så god liten handbok att den väl försvarar sin plats på en radioamatörs bokhylla. Den är den sjätte reviderade upplagan och innehåller endast marknadens nyheter och sådana delar och tillbehör, som visat sig vara verkligt goda. Som vanligt innehåller den en del kopplingsschemata och data. Bland små-finesser som finnas upptagna i katalogen bör kanske nämnas en liten "adaptor" med vilken varje radioapparat försedd med lågfrekvensförstärkning i ett handgrepp kan förvandlas till en förstärkare för grammofonmusik. Det övriga rikhaltiga innehållet kan ej här i detalj beskrivas, "det måste ses".

**Den bästa radioapparaten**
**är det bästa tidsfördrivet.**



Prova Elektromekanos
**E 13**
kombinerad med högtalarnas konung
**"LEJON"**
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, Avdelning B**
**Hälsingborg, Stockholm, Göteborg, Malmö, Karlstad, Örebro, Nässjö, Växiö.**

*Bygg själv Eder*
**Nätanslutningsapparat**

MATERIEL till såväl likströms- som växelströmsapparater i största sortering. Kopplingschema medsändas. Uppgiv strömart och spänning. Begär prislista.

RADIOLABORATORIUM
*HERMAN RADETZKY*
Exercisgat. 14 MALMÖ Telefon 802

# Utländsk radiolitteratur.

## *TYSKLAND.*

*FUNK MAGAZIN n:r 8 sept. 1928.*

*Funkmesse und Radiobewegung.* Några synpunkter på de kommersiella utställningarnas betydelse för rundradiorörelsen.

*Das Mecapion.* Redogörelse för ny metod att mäta motstånd, små strömstyrkor samt automatisk beräkning av små elektricitetsmängder.

*Mit Faltboot und Rundfunkkoffer.* En intressant artikel om en färd i hopfällbar kanot, och därunder vunna erfarenheter med en transportabel mottagare.

*Künstliche Blitze.* Redogörelse för en del experiment, utförda i General Electric Company's högspänningslaboratorium med spänningar på 3,600,000 volt.

*Via Transradio.* En artikel om Tysklands transoceana trådlösa telegrafiförbindelser, deras sändare- och mottagareanläggningar.

*Bastlerwerkstatt.* Småråd.

*Rundfunk für den Landwirt.* Om rundradion på landsbygden.

*Hartley Schirmgitterröhrensuper 200—2,000 m.* Beskrivning över en effektiv super, med skärmgaller-mellanfrekvenssteg.

*Transformatoren für Netzanschluss.* Fortsättning och slut på artikeln om nätanslutningstransformatorer.

*Vom Hochvakuum zur gasgefüllten Röhre.* En artikel om elektronrörets utveckling.

*Das Empfangs-Überwachungsgerät.* Om en mottagare, som användes för kontrollavlyssning av lokalsändare.

*Wellenlängenmessung auf ultrakurzen Wellen.* Om uppmätning av ultrakorta våglängder.

*Eine neuartige Grossflächen-Membrane.* Om ett högtalarmembran av helt ny konstruktion.

*Ultra-fünf. Eine intressante "Super-Schaltung".* Fullständig beskrivning av 5-rörs mottagare, konstruerad efter nya principer.

*Elektroplastische Schallplattenwiedergabe.* Förf. av denna artikel lämnar en redogörelse för en del intressanta försök med grammofonförstärkare.

## *AMERIKA.*

*RADIO NEWS Vol. 10 n:r 3 sept. 1928.*

*Making Radio Easier for Aviators.* Om nyaste radioanläggningar för flygplan.

*Some Problems of A. C. Operation.* Några beaktansvärda synpunkter på mottagarens anslutning till växelströmsnätet.

*Novel Indoor Aerial Increases Signals.* Beskrivning över ny typ av inomhusantenn.

*What's New in Radio?* Kommersiella nyheter.

*How Much Amplification for the best Quality?* En intressant artikel, som ur rent akustisk synpunkt behandlar förhållandet mellan ljudkvalitet och ljudstyrka (förstärkningen).

*How to Build from the Schematic.* Råd och anvisningar för apparatbyggare.

*Making Serviceable and Efficient Coils.* Om tillverkning och montering av effektiva spolar.

*The Screen-Grid Strobodyne Receiver.* Den bland våra läsare säkerligen välkända Strobodynmottagaren återkommer här, ombyggd för användning med skärmgallerrör.

*Radio Wrinkles.* Praktiska småråd.

*Screen-Grid Tubes as A. F. Amplifiers.* Om skärmgallerrörets användning vid motståndskopplad lågfrekvensförstärkning.

## *ENGLAND.*

*MODERN WIRELESS Vol. X n:r 21 sept. 1928.*

*More about "The 2.35 for Australia."* Ytterligare detaljer om den i förra numret beskrivna mottagaren med samma namn.

*This Year's Exhibition.* Om höstens stora radioutställning i London.

*The "Orchestral" Five.* Fullständig beskrivning över 6-rörsmottagare och grammofonförstärkare om H. F. + Det. + 3 mostånds och chokekopplade L. F.-steg, två rör i parallell i sista steget.

*The A. B. C. of the Reinartz.* Om reinartzkopplingen, dess sammansättning, verkningssätt och exempel på olika variationer.

*Photographing the Electron Stream.* Några detaljer om en ny uppfinning, som medgiver fotografering av elektronströmmen i ett rör.

*A Simple Short-Waver.* Beskrivning över en enkel 2-rörs kortvågsmottagare.

*The "Constant" Three.* 3-rörsmottagare med 1 H. F + Det. + 1 L. F.-steg.

*Aerial Angles.* Några synpunkter att taga under övervägande vid uppsättning av antenner.

*6 Q. B.-A. Wellknown Amateur Transmitter.* Några intressanta detaljer från 6 Q. B., en av Englands mera kända amatörsändare.

*The M. W. "All-Power" Mains Unit.* Fullständig beskrivning över komplett apparat för uttagning av glöd och anodenergi till mottagare, försedda med växelströmsupphettade rör.

*Crystal-Set Currents.* En artikel, som på ett lättfattligt sätt för nybörjaren klarlägger förloppet i en kristallmottagare.

*"The "Nobby" One-Valver.* 1-rörsmottagare för hela rundradiovåglängdsområdet utan spolbyte.

*How Records Are Made.* Om tillverkning av grammofonskivor.

*Loud on Soft?* Om olika metoder för reglering av ljudstyrkan vid grammofonförstärkning.

*Amplifier Adjustments.* Råd beträffande lågfrekvensförstärkningen att taga vara på.

*In Our Test Room.* Kommersiella nyheter.

*Radio Under The Sea.* Om möjligheterna för radions användning i undervattensbåtar. Resultatet av senaste experiment.

*WIRELESS MAGAZINE Vol. 8 n:r 44 sept. 1928.*

*The Frame-Aerial Four.* 4-rörsapparat för rammottagning med ett skärmgaller-högfrekvenssteg, detektor och två motståndskopplade lågfrekvenssteg. Anslutningsjack för elektrogrammofondosa.

*A New Linen-diaphragm Loud-Speaker.* Beskrivning över ny högtalarkonstruktion med dubbla membran av linneväv.

*How to run Your Set from the Lighting Mains.* Råd för och synpunkter på mottagarens anslutning till belysningsnätet.

*The Two-Daventry Two.* 2-rörsmottagare om Det. + ett transformatorkopplat L. F.-steg för mottagning av hela rundradiovåglängdsområdet utan spolbyte.

*The Aladdin Three.* Konstruktionsbeskrivning över 3-rörsmottagare med ett skärmgaller-högfrekvenssteg, detektor och ett transformatorkopplat lågfrekvenssteg.

*The Inventor's Story of the Neutrodyne.* Neutrodynmottagarens historia, populärt framställd av uppfinnaren.

*The Pole-to-Pole Short Waver.* Beskrivning över 3-rörs kortvågsmottagare med detektor och 2 L. F.-steg.

*Reducing Your Record Wear.* En artikel om, hur man skall förebygga en allt för hastig utnötning av grammofonskivorna.

*A Gramophone "Wavemeter" for Experimenters.* En artikel, som omtalar ett sätt att använda en elektrogrammofondosa, vilket helt säkert få amatörer hava reflekterat över.

*Getting the best Results from your Records.* Värdefulla råd beträffande grammofonförstärkning.

# Trafikkultur och radio.

Det förmäles att herr Rabe förklarat, att mera plats i Radioprogrammet ej kan beredas för trafikfrågor. Visserligen utgör Herr Rabes förklaring svar på en hemställan från M. H. F. (Motorförarnes Helnykterhets-Förbund) i saken, varför man kan förstå att en viss rädsla gjort sig gällande för de monopolsträvanden och det tvång mot oliktänkande, som M. H. F. deklarerat genom sitt organ "Motorföraren"; ett förmyndarskap, som utgör de nykteristiska sammanslutningarnas avigsida, men — det är ett långt steg från att stoppa upp en ohemul och oftast personlig agitation till att förkväva upplysningsverksamheten i en fråga där det dock gäller människoliv. Sömnmedlet kammar- och orgelmusiken kunde gott få stryka på foten för en välskött trafikkulturpropaganda. Det bleve därigenom ett ytterligare plus på radions konto för räddade människoliv.

# Philips Kortvågsstation Pcjj.

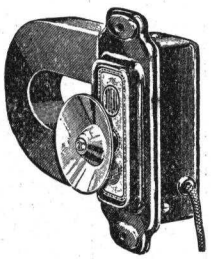
i Eindhoven (Holland) kommer att tillsvidare företaga en extra utsändning varje torsdag natt kl. 24—4 svensk tid, huvudsakligen avsedd för de amerikanska lyssnarna. Våglängden är som tidigare 31,4 m. Övriga utsändningar äga rum tisdagar kl. 17—21, 24—3; torsdagar kl. 17—21; lördagar kl. 5—8 (för Australien, Ostindien etc.) och 15—18.

*Deltag i och besök Radioutställningen i Stockholm 3—14 nov.*

*Balanserade reglerbara kraftsystemet*

# *"BLAUPUNKT" 66 K.*

Pris Kr. **22:** —



*Oöverträffat*

*Enda användbara*

Det mest fulländade som radiomarknaden hittills frambringat.

## KARL H. STRÖM

Herkulesgatan 27, STOCKHOLM

Telefoner: N. 150 24 och 150 25

---

**Säsongens**

## RADIOKATALOG

**nu utkommen**

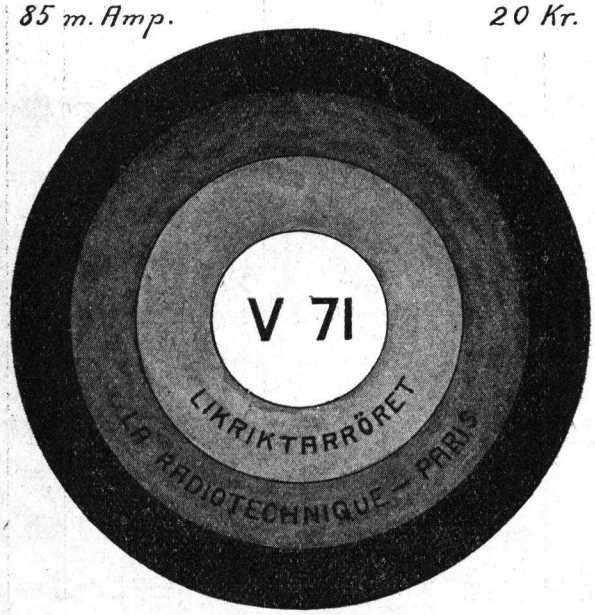
# ASEA

**KLARABERGSGATAN 21 - STOCKHOLM**

**Göteborg, Malmö, Norrköping, Jönköping, Sundsvall, Umeå, Luleå, Östersund.**

---

*85 m. Amp.* *20 Kr.*




*Utrustar:*

*Baltic K. 23 V.*
*—"— K. 24 V.*
*Sv. Radio A.B. HV.*
*Stern & Stern II V.*
*—"— III V.*

*Finnes överallt.*

---

NIFE

## Nife Radiobatteri

# R-153

4 volt. 20 amp.-tim.

**Kr. 32:—.**

Å detta batteri, som passar för de flesta moderna apparater, lämnas **3 års garanti.**

**Svenska Ackumulator A.B. Jungner**

STOCKHOLM

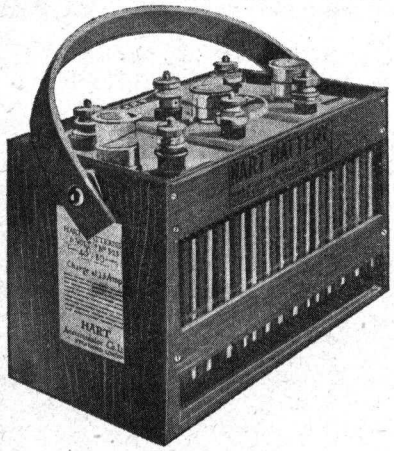
GÖTEBORG MALMÖ SUNDSVALL

# Våglängdstabell

| | Frekvens Kc. | Våglängd meter | Effekt Kw. i | Effekt Kw. a |
|---|---|---|---|---|
| Eiffeltornet | 113 | 2,650 | 12.0 | 6.5 |
| Kowno | 150 | 2,000 | 10.0 | 3.5 |
| Huizen | 154 | 1,950 | 9.0 | 5.0 |
| Schewenningen | 154 | 1,950 | 6.0 | 2.5 |
| Angora | 165 | 1,806 | 14.0 | 6.0 |
| Norddeich | 166 | 1,800 | 5.0 | — |
| Bukarest | 171 | 1,750 | — | 1.0 |
| Radio-Paris | 171 | 1,750 | — | 3.0 |
| Daventry | 187 | 1,604.3 | — | 16.0 |
| Lahti, Finland | 197 | 1,522.8 | — | 20.0 |
| Moskwa | 207 | 1,450 | 22.0 | 10.0 |
| Motala | 217 | 1,380 | — | 30,0 |
| Königswusterhausen | 240 | 1,250 | 60.0 | 25.0 |
| Konstantinopel | 250 | 1,200 | — | 5.0 |
| Boden | 250 | 1,200 | — | — |
| Kalundborg | 260 | 1,153.8 | 15.0 | — |
| Warschau | 270 | 1,111.1 | 10.0 | 6.0 |
| Hilversum | 283 | 1,060 | 20.0 | 10.0 |
| Odessa | 300 | 1,000 | — | 1.2 |
| Basel | 300 | 1,000 | — | 2.5 |
| Leningrad | 300 | 1,000 | 12.0 | 5.0 |
| Minsk | 316 | 950 | — | 1.2 |
| Tiflis | 342 | 877 | — | 2.0 |
| Nishni Novgorod | 349 | 860 | — | 1.3 |
| Rostov o. Don | 366 | 820 | — | 4.0 |
| Odense | 371 | 810 | 2.3 | 1.0 |
| Kiew | 387 | 775 | — | 1.2 |
| Genève | 394 | 760 | 2.0 | 0.8 |
| Östersund | 416 | 720 | — | — |
| Lausanne | 441 | 680 | 1.5 | 0.7 |
| Zürich | 510 | 588.2 | — | 2.0 |
| Madrid II | 520 | 577 | 1.0 | 0.5 |
| Freiburg | 520 | 577 | — | 0.5 |
| Ljubljana | 530 | 566 | — | 2.5 |
| Krakau | 530 | 566 | 4.0 | 1.5 |
| Hamar | 530 | 566 | — | 0.7 |
| Augsburg | 535.7 | 560 | — | 0.5 |
| Budapest | 540 | 555.6 | 7.0 | 3.0 |
| Milano | 547 | 549.3 | 10.0 | 7.0 |
| Sundsvall | 550 | 545.6 | 1.04 | 0.5 |
| München | 560 | 535.7 | 10.0 | 4.5 |
| Riga | 570 | 526.5 | 6.0 | 3.0 |
| Wien I (Rosenhügel) | 580 | 517.2 | 22.0 | 7.0 |
| Aalesund | 583.7 | 512 | 0.8 | 0.5 |
| Brüssel | 590 | 508.5 | — | 1.5 |
| Tromsö o. Porsgrund | 595 | 504 | 0.65 | 0.2 |
| Upsala | 600 | 500 | 0.4 | 0.125 |
| Minsk | 600 | 500 | — | 1,2 |
| Linköping | 600 | 500 | — | — |
| Helsingfors II | 600 | 500 | — | 0.5 |
| Bourges | 600 | 500 | — | 0,35 |
| Aberdeen | 600 | 500 | — | 1.5 |
| Daventry. Exp. | 610 | 491.8 | — | 15.0 |
| Berlin | 620 | 483.9 | — | 4.0 |
| Lyon-la-Dona, PTT | 630 | 480 | 1.4 | 0.5 |
| Langenberg | 640 | 468.8 | — | 25.0 |
| Oslo | 650 | 461.5 | — | 1.5 |
| Barcelona | 652 | 460 | 2.4 | 1.0 |
| Paris PTT | 655 | 458 | — | 0.5 |
| Stockholm | 660 | 454.5 | 1.5 | 1.0 |
| Moskwa | 667 | 450 | 5.0 | 2.0 |
| Rjukan | 670 | 448 | — | 0.2 |
| Rom | 652 | 447.8 | — | 3.0 |
| Brünn | 680 | 441.2 | — | 3.0 |
| Wilna | 690 | 435 | 1.5 | 0.5 |
| Fredriksstad | 690 | 434.8 | — | 0.5 |
| Sevilla I | 690 | 434.8 | 1.0 | 0.5 |
| Frankfurt am Main | 700 | 428.6 | 9.0 | 4.0 |
| Notodden | 709 | 423 | — | 0 2 |
| Bilbao | 711 | 422 | 2.5 | 1.0 |
| Kattowitz | 711 | 422 | — | 10.0 |
| Göteborg | 720 | 416.5 | 1.0 | 0.5 |
| Grenoble | 721 | 416 | — | — |
| Bern | 730 | 411 | — | 6.0 |
| Reval | 735 | 408 | — | 1.0 |
| Glasgow | 740 | 405.4 | 4.0 | 1.5 |
| Salamanca | 741 | 405 | — | 0.5 |
| Cork | 750 | 400 | 2.8 | 1.5 |
| Bilbao | 750 | 400 | — | 0.5 |
| Cadiz | 750 | 400 | — | 0.5 |
| Hamburg | 760 | 394.7 | 9.0 | 4.0 |
| Radio-Toulouse | 765 | 392 | 8.0 | 3.0 |
| Tammerfors | 769 | 390 | — | 1.5 |
| Manchester | 780 | 384.6 | — | 1.5 |
| Stuttgart | 790 | 379.7 | — | 4.0 |
| Helsingfors | 800 | 375 | — | 1.5 |
| Madrid I | 800 | 375 | 4.0 | 1.5 |
| Bergen | 811 | 307.4 | — | 0.5 |
| Paris (RadioLL) | 811 | 307.4 | — | 0.7 |
| Leipzig | 820 | 365.8 | 9.0 | 4.0 |
| London | 830 | 361.4 | 8.0 | 3.0 |
| Bombay | 840 | 357.1 | — | 3.0 |
| Graz | 840 | 357.1 | 1.1 | 0.5 |
| Cardiff | 850 | 353 | — | 1.5 |
| Paris (Petit Parisien) | 860 | 349 | — | 0.5 |
| Prag | 873 | 348.9 | — | 5.0 |
| Barcelona | 870 | 344.8 | 3.5 | — |
| Posen | 870 | 344.8 | 3.4 | 1.5 |
| Huizen | 880 | 340.9 | — | 2.0 |
| Köpenhamn | 890 | 337 | — | 3.0 |
| Cartagena | 896 | 335 | 3.0 | 1.0 |
| San Sebastian | 896 | 335 | 1.4 | 0.5 |
| Neapel | 900 | 333.3 | — | 1.5 |
| Reykjavik | 900 | 333.3 | — | 0.5 |
| Gleiwitz | 910 | 329.7 | 4.0 | — |
| Bournemouth | 920 | 326.1 | — | 1.5 |
| Breslau | 930 | 322.6 | 9.0 | 4 0 |
| Dublin | 940 | 319.1 | — | 1.5 |
| Falun | 949.9 | 315 8 | 2.0 | 1.1 |
| Marseille | 952 | 315 | — | — |
| Newcastle | 960 | 312.5 | — | 1.5 |
| Algier | 965 | 311 | 2.0 | — |
| Zagreb (Agram) | 968 | 310 | — | 0.35 |
| Agen | 970 | 309.2 | — | 0.48 |
| Belfast | 980 | 306.1 | — | 1.5 |
| Björneborg | 986 | 304 | 2.0 | — |
| Königsberg | 990 | 303 | 9.0 | 4.0 |
| Radio-Vitus (Paris) | 993 | 302 | 2.0 | — |
| Bratislava (Pressburg) | 1,000 | 300 | 1.4 | 0.5 |
| Varberg | 1,010 | 297 | 0.5 | 0.3 |
| Liverpool | 1,010 | 297 | — | 0.2 |
| Hannover | 1,010 | 297 | 2.0 | 0.7 |
| Valencia | 1,020 | 294.1 | — | 0.5 |
| Uddevalla | 1,020 | 294,1 | 0.12 | 0.05 |
| Radio-Lyon | 1,030 | 291,3 | — | 1.5 |
| Edinburgh | 1,040 | 288,5 | — | 0.2 |
| Köln | 1,060 | 283 | 4.0 | — |
| Limoges | 1,071 | 280 | — | 0.5 |
| Trollhättan | 1,080 | 277,8 | 1,02 | 0.65 |
| Stavanger | 1,080 | 277,8 | — | 0.5 |
| Sevilla I | 1,080 | 277,8 | — | 1.0 |
| Hangö | 1,080 | 277.8 | 1.0 | — |
| Caën (Radio Normandie) | 1,080 | 277.8 | — | 0.7 |
| Kaiserslautern | 1,080 | 277.8 | 1.5 | — |
| Barcelona | 1,080 | 277.8 | — | 0.6 |
| Norrköping | 1,090 | 275.2 | 0.4 | 0 25 |
| Dresden | 1,090 | 275.2 | 0.7 | — |
| Jakobstad | 1,090 | 275.2 | — | — |
| Angers (Radio Anjou) | 1,090 | 275 2 | — | 0.5 |
| Sheffield | 1,100 | 272.7 | — | 0.2 |
| Klagenfurt | 1,100 | 272.7 | — | 0.7 |
| Hudiksvall | 1,100 | 272.7 | — | — |
| Genua | 1,100 | 272.7 | — | 1.5 |
| Danzig | 1,100 | 272.7 | 1.5 | 0.7 |
| Remos | 1,110 | 270.3 | — | 0.5 |
| Grenoble | 1,132 | 265 | 1.0 | — |
| Malmö | 1,150 | 260.9 | — | — |
| Toulouse PTT Pyrenées | 1,154 | 260 | 1.1 | 0.5 |
| Turin | 1,160 | 258.6 | 3.0 | — |
| Åbo | 1,171 | 256 | 1.5 | 0.5 |
| Linz | 1,180 | 254.2 | — | 0.7 |
| Kalmar | 1,180 | 254.2 | — | — |
| Kiel | 1,180 | 254.2 | — | 0.7 |
| Säffle | 1,190 | 252.1 | 0.5 | — |
| Ostende | 1,190 | 252.1 | — | — |
| Montpellier | 1,190 | 252.1 | 1.2 | 0.5 |
| Kassel | 1,190 | 252.1 | — | 0.5 |
| Münster | 1,200 | 250 | — | 0.7 |
| Eskilstuna | 1,200 | 250 | 0.32 | 0.2 |
| Toulouse Ptt | 1,200 | 250 | — | 0.5 |
| Trondhjem | 1,200 | 250 | — | — |
| Nürnberg | 1,240 | 241.9 | 3.0 | 1.5 |
| Kiruna | 1,260 | 238 | 0.5 | — |
| Bordeaux | 1,260 | 238 | 1.5 | — |
| Stettin | 1,270 | 236.2 | — | 0.5 |
| Örebro | 1,270 | 236.2 | 0.5 | — |
| Bukarest | 1,282 | 236 | — | 0.75 |
| Borås | 1,300 | 230.8 | 0.35 | — |
| Schaerbeck, Belgien | 1,305 | 230 | — | — |
| Umeå | 1,310 | 229 | 0.25 | — |
| Hälsingborg | 1,310 | 229 | 0.4 | — |
| Karlstad | 1,360 | 220.6 | 1.0 | 0.5 |
| Forez, St. Etienne | 1,364 | 220 | — | 0.5 |
| Luxemburg | 1 380 | 217,4 | 0.7 | 0.25 |
| Halmstad | 1,390 | 215.8 | 0.4 | 0.21 |
| Viborg | 1,400 | 214.5 | — | 0.4 |
| Gävle | 1,470 | 204.1 | 0.4 | — |
| Kristinehamn | 1,480 | 202.7 | 0.45 | — |
| Jönköping | 1,490 | 201.3 | 0.4 | 0.24 |
| Karlskrona | 1,530 | 196 | 0.4 | 0.2 |
| Örnsköldsvik | 1,600 | 187.5 | 0.25 | — |
| Nogent sur Seine | 3,750 | 80.0 | — | 0.4 |
| Pittsburg (KDKAII) | 4,724 | 63.5 | 10.0 | — |
| Radio Lucien Levy | 5,000 | 60.0 | — | — |
| Lyon (PTT) | 5,172 | 58.0 | — | — |
| Köpenhamn | 7,122 | 42,12 | — | — |
| Tokio | 8,000 | 37.50 | — | — |
| Radio Vitus | 8,109 | 37.0 | — | — |
| Pittsburg (KDKAIII) | 9,494 | 31.6 | — | 2.0 |
| Schenectady (2XAF) | 9,554 | 31.4 | — | — |
| Philips (PCJJ) | 9,554 | 31.4 | — | 7.0 |
| New York (2XAL) | 9,930 | 30.2 | — | — |
| Sydney (2ME) | 10,523 | 28.5 | — | — |
| Schenectady (2XAE) | 11,363 | 26.4 | — | 2.0 |
| Chelmsford (5SW) | 12,500 | 24.0 | — | 7.0 |
| Schenectady (2XAD) | 13,205 | 21.96 | — | — |

Gernandts Boktryckeri A.-B., Stockholm 1928

# HART




## RADIO-BATTERIER

Dessa batterier av gediget brittiskt fabrikat äro speciellt avsedda för radiobruk. De äro inbyggda i förstärkta celluloidkärl och försedda med polskruvar med ebonithuvud och särskild anordning för att förhindra nedfrätning. Levereras även i bärlådor av teakträ med bärrem av kautsckuk.

GENERALAGENTER

**BERGMAN & BEWING**

STOCKHOLM 7

---

DUX

*I Människans tjänst.*

**Dux** är beteckningen för det fulländade batteriet.

***Absolut utan jämförelse i fråga om kapacitet, bränntid och återhämtningsförmåga.***

## Aktiebol. Sundell & Co.

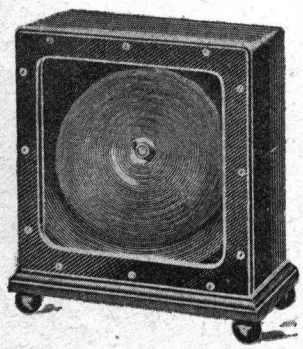
NORRA SMEDJEG. 6, STOCKHOLM

TELEGR.-ADR.: »SUNDECO» TELEF. { N. 12 33 / N. 39 23

---

# "TONOLA"

*En högtalare utan konkurrens!*



Gedigen i utförande och kvalitet, lämplig för alla mottagare.

Begär prospekt o. prislista.

Pris Kronor **35:—**

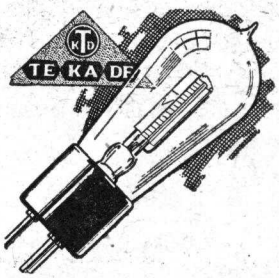
Ensamförsäljare:

***F. W. LAURIN A.-B.***

*N. Blasieholmshamnen 5 · Tel. 82 84*

*STOCKHOLM*

---




**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.

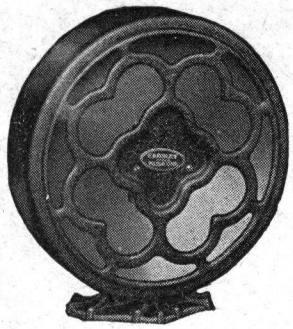
*Återförsäljare erh. förmånliga villkor.*

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.

# Crosley's Original MUSICONE

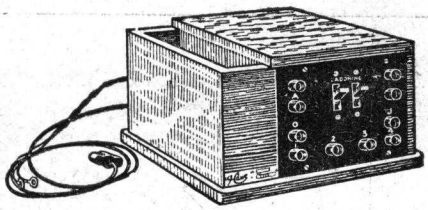


Tillverkas av världens största fabrikant av högtalare,
*The Crosley Radio Corporation, U. S. A.*

| | | |
|---|---|---|
| MUSICONE ULTRA ..... | kr. | 35:— |
| MUSICONE SUPER ..... | » | 55:— |
| MUSICONE D (se vidst. ill.) ..... | » | 80:— |
| MUSICONE TILT TABLE, mont. på fot | » | 125:— |
| DYNACONE E (elektrodynamisk) ..... | » | 140:— |

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.

MEROLA, Crosley's grammofon Pick-Up kr. 80:—



# HÅWE

anodspänningsapparat för *likström* med anordning för laddning av ackumulatorbatteriet.

Störningsfritt. - Tillverkas av yppersta material.

Lagerföres för följande spänningar:
110, 120, 150 och 220 volt.

***OBS.! ÄNDRADE PRISER.***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Modell A, för större mottagare, | | | | utan gallerspänning ..... | kr. | 80:— |
| » | » | » | » | med » ..... | » | 95:— |
| » | » | » | » | 240 volt, utan gallerspänning ..... | » | 85:— |
| » | » | » | » | 240 » med » ..... | » | 100:— |
| » B, | » mindre | » | | utan gallerspänning ..... | » | 65:— |
| » | » | » | » | med » ..... | » | 75:— |

För 4-volts ackumulator, best. av 2 st. Sparta II/40 tillkommer ..... kr. 25:—

# Aktiebolaget Harald Wållgren,

Tel.: 395 77, 395 78, 395 79. **GÖTEBORG 1.** Tel.: 395 77, 395 78, 395 79.

Gernandts Boktr. A.-B., Stockholm 1928.