

# RADIO



Foto N. K.: Holmén.

DE DYSTRA HÖSTKVÄLLARNE FÖRDRIVAS ANGENÄMAST I SÄLLSKAP MED TELEFUNKENS UTMÄRKTA MOTTAGARE TILLSAMMANS MED EN STERLING HÖGTALARE, BÅDA FRÅN NORDISKA KOMPANIET

**FÖRLAGET RADIO**

Årg. 6

**STOCKHOLM**

Nr 12

Pris 50 öre

## Kopplingschemor

och prislista över

## Vatea dubbelgaller- och tregallerrör

samt ett 10-tal andra rörtyper

sändas från fabriken försäljare, adr.

**Fack 736, Stockholm I.**

*Delar till nätanslutnings- och  
kortvågsapparater samt alla  
slags radiomateriel.*

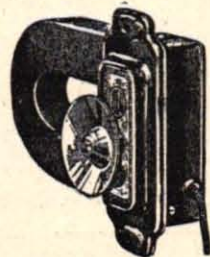
*Återförsäljare rabatt.*

*Åber. tidn.*

*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



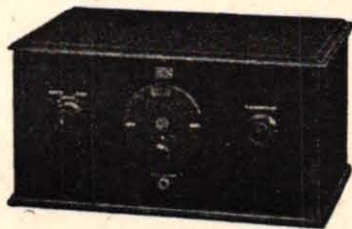
Obs! Glödströmmen fr. belysningsledningen!

### 3-rörs DUO-REINARTZ

N:r VII

Våglängdsområde: 150—2200 m. utan spolbyte.

Ingen akkumulator  
Inga dyrbara och  
besvärliga akkumula-  
torladdningar.



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 trefärsapparat 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.»

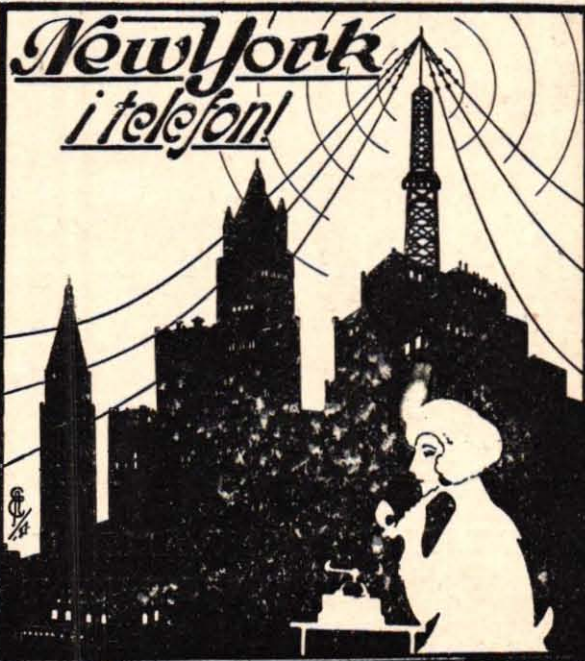
Komplett sats delar med läda och monteringsritning kr. 70:20. Färdigmonterad apparat inkl. patentlicens kr. 125:—, Tillbehör exkl. högtalare kr. 58:95.

### Elektriska Industri-Aktiebolaget

Drottninggatan 24, Postfack 675-R Stockholm I.

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 mottagare-apparaterna. Pris 60 öre. Rekvireras enklast med postgiroanvisning till postgirokonton n:r 1339

Agenter antagas! Begär agentvillkor!

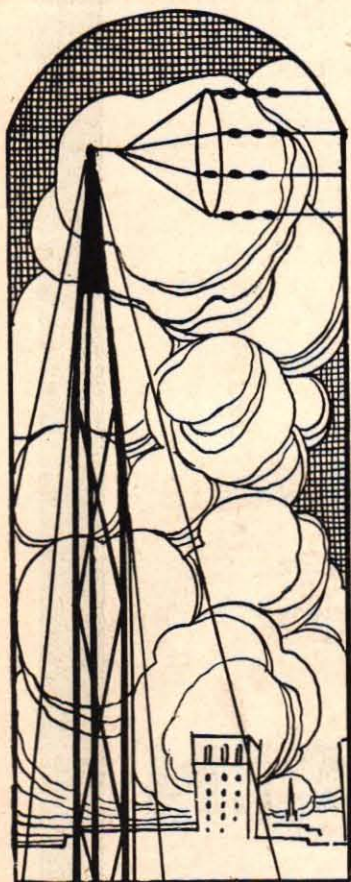


...om man alet  
är lämpligt. Begär hos Eder leverantör  
**TRELLEBORGS EBONIT**  
som uppfyller alla fordringar på ett  
förstklassigt radiomaterial.  
Trelleborgs Gummifabriks A.-B.  
Stockholm Trelleborg Göteborg

Ill. prisl. »De viktigaste egenskaperna för radioändamål» erh. gratis o. fr.

# RADIO

## I N N E H Å L L:



	Sid.
<i>Dubbelkonen .....</i>	3
<i>Lågfrekvensförstärkare för direkt anslutning till 220 volts lik- strömsnät .....</i>	6
<i>Trådlös bildöverföring .....</i>	10
<i>Radios kortsystem .....</i>	—
<i>Korta — långa vågor .....</i>	15
<i>Dubbelgallerrörskopplingar .....</i>	19
<i>Höstens kommersiella nyheter ...</i>	21
<i>Utländsk radiolitteratur .....</i>	26
<i>Till Sveriges radioamatörer .....</i>	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. 12

31 aug.-15 sept.  
1928



# TELEFUNKENRÖRENS FRAMGÅNG

De största svenska radiofabrikanterna såsom Svenska Radio A. B., A. B. Baltic Radio, Stern & Stern A. B. m. fl., hava efter ingående laboratorieprov bestämt sig för att till stundande säsong i största utsträckning använda Telefunkenrör för sina mottagare. Orsaken till Telefunkenrörens framgångar är att de visat

**STÖRSTA JÄMNHET**

**STÖRSTA KLANGRENHET**

**STÖRSTA LIVSLÄNGD**

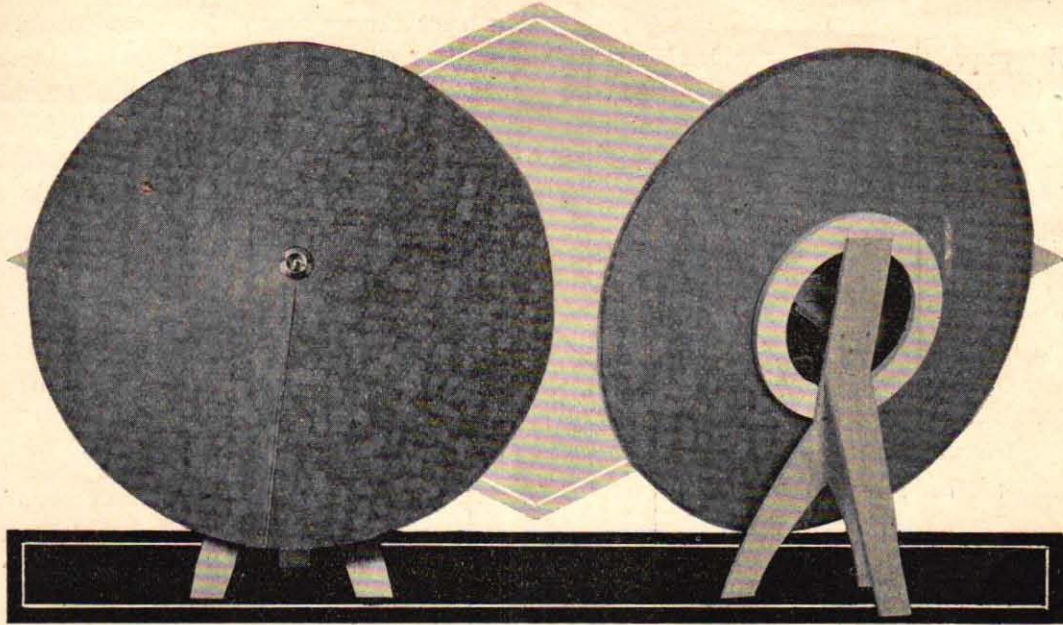
För varje förbrukare av radiorör blir det därför mest ekonomiskt, att använda sig av de världsberömda

# TELEFUNKENRÖREN

*Svenska A.B.*  
**TRÅDLÖS TELEGRAFI**



**OSRAM A.-B.**  
*Jöckholm*



## D U B B E L K O N E N .

Beskrivning över en konhögtalare av ny typ,  
som med ypperlig reproduktionsförmåga  
förenar fördelen att vara billig.

**D**et är glädjande att kunna konstatera huru-  
som icke blott allmänheten, utan även fa-  
brikanterna inom radiobranschen, med var-  
je dag som går, allt mera inriktar sig på den goda  
reproduktionsförmågan som en radioanläggnings  
förmämsta egenskap. Det mest synbara beviset här-  
för är, vad fabrikationen beträffar, utan tvivel de  
stora framsteg som gjorts inom högtalarområdet.  
Genom att blott jämföra ett gott magnetsystem av  
i dag med ett av marknadens första kan man bilda  
sig en god uppfattning om det arbete på förbätt-  
ringar, som nedlagts i fabrikenas laboratorier och  
det behövs ingalunda ett musikaliskt öra för att  
märka skillnaden i reproduktionsförmåga mellan  
en modern konhögtalare och en, som för ett par år  
sedan ansågs som det bästa, marknaden då kunde  
presteras.

Då vi för c:a ett år sedan lancerade skärmhög-  
talaren, väckte denna läsekretsens odelade bifall.  
Den visade sig besitta en förmåga att reproducera  
de låga frekvenserna på ett sätt, som få av mark-  
nadens dåvarande högtalare och var i betraktande  
av tillverkningskostnaderna utan konkurrens. Den  
hade ett fel, nämligen att vara något spröd i tonen  
vid de högsta frekvenserna, vilket, som vi senare  
genom mätningar och experiment funnit, i huvud-  
sak berodde på att det använda magnetsystemet ej  
var tillräckligt kraftigt. En annan sak, som kan-  
ske av en eller annan ansågs som ett fel, var, att  
den onekligen var något skrymmande.

Den sistnämnda olägenheten kan nog även i nå-  
gon mån tillvitats den här nedan beskrivna högtal-  
laren, men torde vid sidan av dess ypperliga akus-

tiska egenskaper vara en faktor av mindre betydhet.

Dubbelkonen är ingen ny idé, utan den har tvärtom varit känd ganska länge och även med stor framgång utnyttjats kommersiellt. Vi hava sedan ett par månader tillbaka experimenterat med en mängd koner av olika storlekar och djup i förening med magnetsystem av olika slag under samtidigt aktgivande på, att tillverkningen måste vara så enkel, att vem som helst kan utföra den. De resultat, vi härvid kommit till äro i korthet följande:

Små enkla koner, antingen fritt upphängda eller också med kanterna stumt fästade i fyra punkter, med diametrar under 50 cm. gävo samtliga fullt tillfredsställande reproduktion av de höga tonerna, då däremot de låga missgynnades, mera ju mindre konens diameter gjordes. Vad ljudvolymen beträffar, så kunde denna, vid användande av ett förstklassigt magnetsystem, erhållas fullt tillfredsställande, så länge konens diameter ej understeg c:a 30 cm. Mindre koner (25, 20 och 15 cm. diam.) gävo otillräcklig ljudstyrka och de låga tonerna saknades praktiskt taget.

Koner med diametrar mellan 50 och 100 cm. gävo genomgående bättre resultat. De låga tonerna kommo fram synnerligen väl och likaså de höga under förutsättning att lämpligt material användes. På grund av membranens tyngd måste de fixeras i minst tre punkter. Vid användande av mjuk kartong till konen kunde vissa brister förmärkas i återgivningen av de höga tonerna.

Av dubbelkoner hava vi experimenterat med två stycken. Den första hade samma yttre diameter

som den här beskrivna, men bakre konens toppdiameter var avsevärt större (c:a 38 cm.). Detta membran (vilket var tillverkat av en styvare kartong) gav visserligen en reproduktion, bättre än den, som erhöles av de enkla konerna, men de låga tonerna kommo ej fram i önskad utsträckning, vilket berodde på, att upphängningen var allt för stum. Reproduktionen

vercade dessutom vid direkt jämförelse med en Western Electric högtalare (dubbelkon) mindre fullig.

Den andra konen, vilken mera överensstämmer med Western Electric högtalaren, visade sig vara avsevärt mycket bättre. Den återgiver väl de låga tonerna, och reproduktionen verkar i

intet avseende spröd. Den använda kartongen är här betydligt mjukare samt dessutom långfibrig.

Vid samtidigt företagna prov med olika magnetsystem hava vi funnit, att, om man vill hava de mesta möjliga ur högtalaren, endast system med balanserat ankare kunna ifrågakomma.

Vi skola nu övergå till att beskriva högtalarens tillverkning, vilken är synnerligen enkel.

Av 10 mm:s plywood (björk eller mahogny, fur duger ej) utsågas en ring av det utseende och med de mått, fig. 1 anger. Av 15 mm:s (ev.  $\frac{3}{4}$ " trä (björk eller mahogny) göres en list

350×70 mm. samt en klot 70×35 mm. Dessa båda skola tjäna som fäste och stöd för magnetsystemet.

Membranet göres på följande sätt: Av s. k. Protomountskartong, vilken kan erhållas i olika färgtoner, utskäres enligt fig. 2 en skiva och en ring. De smala kanter, som befinna sig utanför de streckade lin-

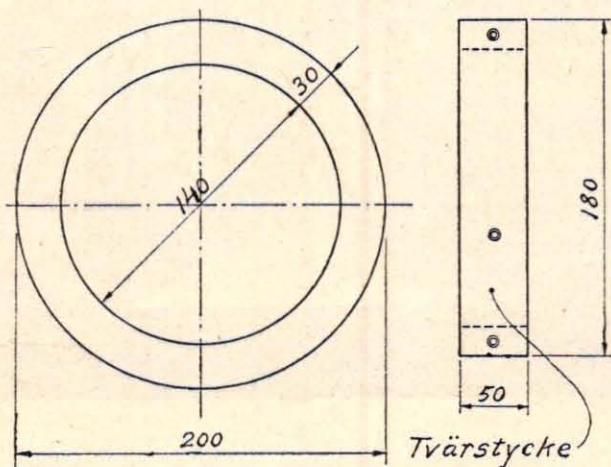


Fig. 1.

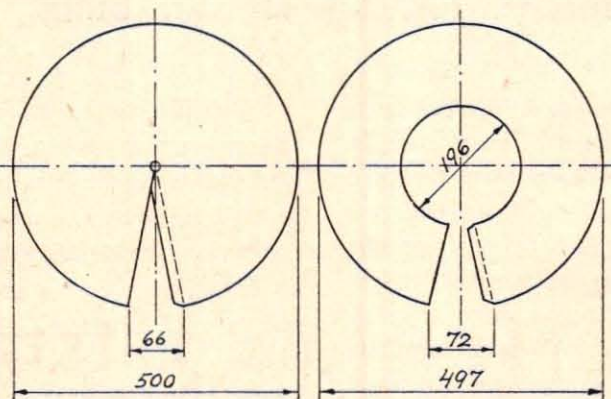


Fig. 2.

jerna äro avsedda för hopfogningen, vilken antingen kan göras genom limning eller ännu bättre, genom att man, sedan kanterna passats in, den ena över den andra, syr hop fogen i en symaskin. När detta är klart, fästes kartongringen och träringen på sätt, som framgår av fig. 3, vilken även visar, hur magnetsystemet fästes. Kartongringen fixeras i sitt läge medelst fyra stift genom inre kanten och fästes därefter vid träringen medelst ett lager tjockt snickarlim. Den främre konen placeras därefter i en skål eller på något annat lämpligt föremål med spetsen nedåt. När bakre konen lägges ovanpå densamma skall, om måtten följts noga, den främre konens kant skjuta utaför ett par millimeter runt hela omkretsen. I den ränna, som därigenom bildas, strykes med en mjuk pensel ett tjockt lager lim, så att kanterna, när detta torkat, komma att häfta stadigt samman. Membranet lämnas därefter att torka under minst 12 timmar.

Magnetsystemet monteras på följande sätt. Den lilla klotsen fästes på högkant medelst tvenne skruvar vid listen, tvärs över densamma och 35 mm. på sidan om dess mittpunkt. Systemet fästes vid klotsen med en skruv och ett 40 mm. långt, 10 mm.

brett stycke bandmässing, i mitten försett med hål för skruven. Genom denna enkla anordning kan systemet flyttas i olika lägen och inriktas så, att överföringsarmen kommer mitt för konens spets.

Nu återstår blott, att sedan membranet torkat, foga hop det med systemet.

Sedan man avpassat så, att tonarmen kommer mitt för konens spets, fästes listen vid träringen medelst fyra skruvar, en genom vardera hörnet, så att ändarna sammanfalla med de båda inskjutande delarna på ringen. Av de båda filtklädda metallkonerna, som medfölja systemet placeras den ena på insidan och den andra utanpå främre konen. Den inre muttern drages därefter åt så pass, att den inre metallkonen, utan att pressa utåt, vilar mot membranet, vilket sedan, genom att den yttre muttern åtdrages, pressas fast mellan metallkonerna.

Högtalaren kan antingen upphängas på en vägg eller, ännu bättre, ställas i ett stativ av träribbor. Några särskilda anvisningar för tillverkning av ett dylikt, torde ej erfordras. Man kan även som fotografierna visa utforma systemets fästlist till en fot. Härvidlag kunna vi lämna fantasien fritt spelrum, om blott anvisningarna i övrigt följas.

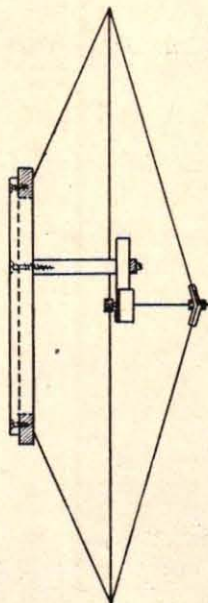
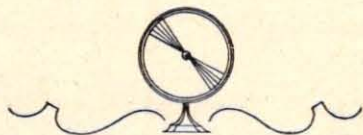


Fig. 3.



## L. M. Ericssons Utställning

för alltid det största urval av

*Förstklassiga Radioapparater!*

Kungsgatan 33. (Södra Kungstornet.) Stockholm.

# Lågfrekvensförstärkare

för direkt anslutning till 220-volts likströmsnät.

Det torde ej vara överdrift att säga, att införandet av den elektriska grammfonen i hög grad bidragit till, att höja intresset för lågfrekvensförstärkarens fulländning. Om man, bortsett från skärmgaller-röret och med detta sammanhängande detaljer, betraktar icke blott nyheterna i marknaden utan även det arbete, som sedan c:a ett år tillbaka pågår såväl i fabrikanternas som i mera privata laboratorier, finner man, att intresset är om ej koncentrerat så dock i stor utsträckning inriktat på tre problem, nämligen lågfrekvensförstärkningen, högtalarens förbättring och anslutning till belysningsnätet.

Det kan kanske för den ytlige betraktaren synas, som om den sistnämnda faktorn ej har med ljudkvaliteten att göra, men faktum är, att den härvidlag har minst lika stor betydelse som de övriga. Det erbjuder numera ingen större svårighet att bygga vare sig en god förstärkare eller en "tyst" nätanslutningsapparat men kombinationen av dem båda är ett betydligt svårare problem. Utrymmet medger icke att vi ingå på att avhandla alla de komplikationer, som kunna tillstöta, och det är ej heller nödvändigt när var och en som noga följer givna anvisningar ej behöver riskera att misslyckas.

Den här beskrivna apparaten är visserligen benämnd grammfonförstärkare, men det säger sig självt, att den även med fördel kan användas efter detektorn i en vanlig mottagare. Den är speciellt

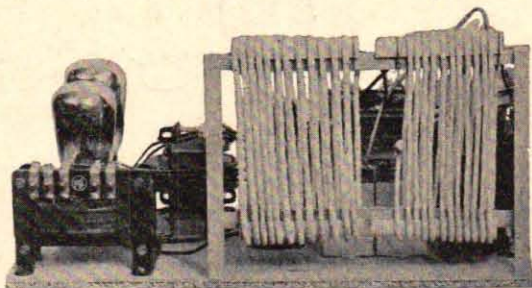
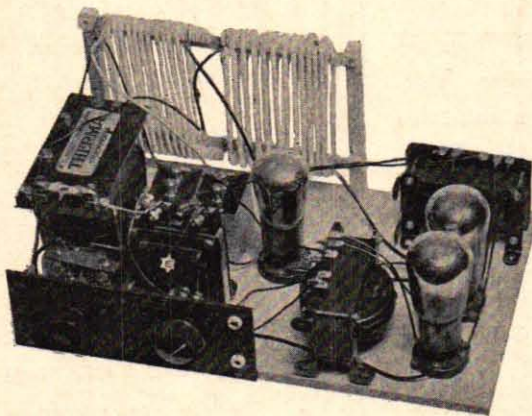
byggd med tanke på att fylla det allt mer stegrade behovet av en förstärkare, tillräckligt kraftig att lämna fullt distortionsfri reproduktion i ett större rum, t. ex. för skolradio. I ett följande nummer

kommer att beskrivas en apparat, omfattande ett skärmgaller högfrekvenssteg och ett detektorsteg, som kan användas i direkt anslutning till denna förstärkare och som tager all erforderlig energi från förstärkarens nätanslutning. Ett par smärre, enkla förändringar, som måste vidtagas å förstärkaren komma även då att påpekas.

Två transformator-kopplade steg hava valts, det första vanligt och det sista push-pull. Anledningen härtill torde framgå av resonemanget i en annan artikel i ett kommande nummer.

Med hänsyn till, vilka rör, som användes, måste motståndens dimensioneras för varje särskilt fall. För att giva anvisning om, hur detta tillgår, skola vi redogöra för de beräkningar, som ligga till grund för det här beskrivna exemplaret, men dessförinnan skola vi genomgå kopplingen, som framgår av schemat, fig. 1.

Nätspänningen kommer in över + — 220. I plusledningen (ev. minusledningen om denna ej skulle vara jordad) sitter strömbrytaren S. Motståndet  $R_1$ , som består av på en asbestkärna spiralindad motståndstråd är avsett att delvis giva erforderligt spänningsfall för direkt matning av de båda push-pullrörens glödtrådar. Första rörets, samt delvis även push-pullrörens glödenenergi faller



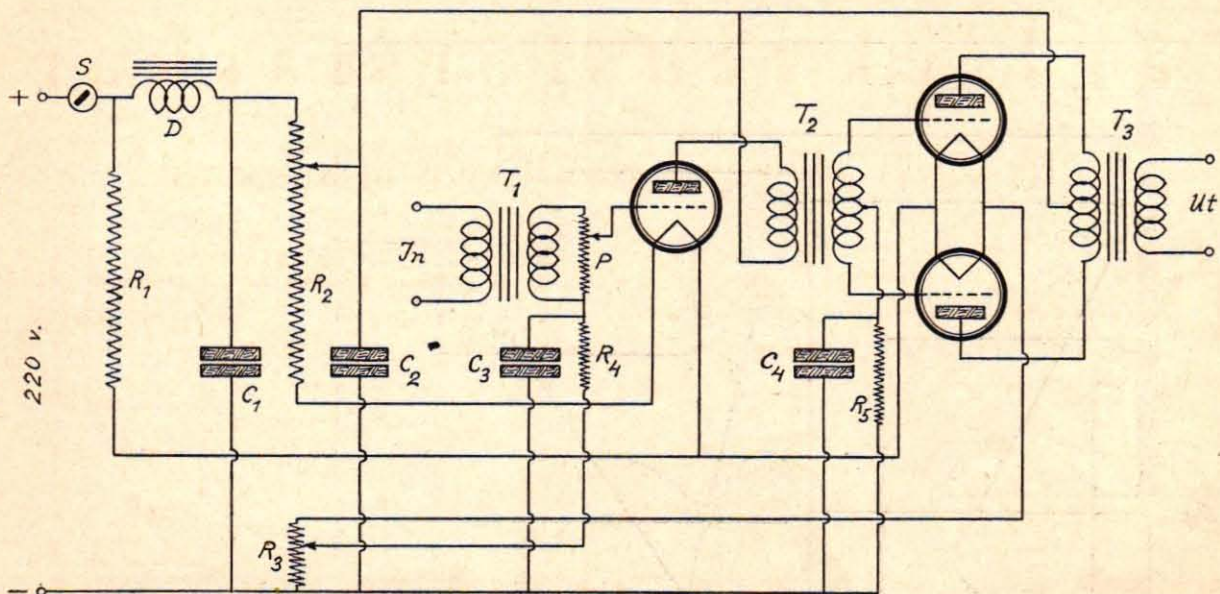


Fig. 1. Kopplingschema.

över drosseln D samt spänningsfördelaren  $R_2$  och potentiometern  $R_3$ . Gallerförspänningen till första röret är variabel och erhålles från potentiometern  $R_3$  samt genom spänningsfallet över push-pullrörens glödtrådar. Den silas genom motståndet  $R_4$  och kondensatorn  $C_3$ . Push-pullrörens gallerförspänning, som silas över  $R_5$ ,  $C_4$  och är fast, erhålles genom spänningsfallet över potentiometern  $R_3$ . Anodspänningen, som är densamma för båda stegen uttages från spänningsfördelaren  $R_2$ .

De siffror, man har att utgå ifrån vid beräkning av motståndens storlek, äro, sedan man bestämt rörtyper, rörens glödströms och anodströmsförbrukning. Beträffande anodströmsförbrukningen är att märka, att denna, som är = rörens vilström blir ganska liten, alldenstund man vid push-pullkoppling måste hava en betydligt större negativ gallerförspänning än om man använder blott ett rör eller flera parallellkopplade i slutsteget. De ungefärliga gallerförspänningvärdena för push-pull-steget vid olika rörtyper, framgå av sista kolumnen i rörtabellen.

Antag, att i första steget användes ett rör med 0,06 amp. glödströmsförbrukning samt i sista två med en förbrukning av vardera 0,15 amp. Genom att man låter spänningsfördelaren och första röret ingå i de båda sista rörens glödströmskrets, kan totala glödströmsförbrukningen praktiskt taget anses bliva = 0,3 amp. Härtill kommer sedan de tre

rörens anodströmsförbrukning, som gör, att totala strömmen blir något större. Fig. 2 utgör ett motståndsschema, utvisande de motstånd, på vilka totala strömförbrukningen fördelas. Förutom vad som angivits ovan är härvid att märka  $R_D$  = drossels likströmsmotstånd,  $R_{r1}$ ,  $R_{r2}$  och  $R_{r3}$  = motstånd hos rörens glödtrådar samt  $R_{a1}$  och  $R_{a2}$  totala likströmsmotstånden i resp. anodkretsar. Av motstånden i figuren är det endast  $R_3$ , som passeras av totala strömförbrukningen. Genom  $R_{r1}$  går 60 mA, genom vardera  $R_{r2}$  och  $R_{r3}$  150 mA, genom  $R_{a1}$ , c:a 4 mA samt genom  $R_{a2}$  c:a 6 mA, givande genom  $R_3$  sammanlagt 310 mA. Av dessa gå genom  $R_D$  och  $R_2$  (endast delvis; intill anodspänningsuttaget, där 10 mA övergår till  $R_{a1}$  och  $R_{a2}$ ) 70 mA samt återstoden 240 mA genom  $R_1$ .

De motståndsvärden, vi således söka äro  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  och  $R_D$ . Det sistnämnda värdet uppgives av den, som säljer drosseln och således återstå  $R_1$ ,  $R_2$  och  $R_3$ .

Antag, att gallerförspänningen till slutrören skall vara 21 volt. Vi få då att

$$21 = 0,31 \cdot R_3 \text{ och } R_3 \cong 68 \text{ ohm}$$

Den drossel, vi använt, har ett motstånd  $R_D$  = 200 ohm. Spänningsfallet över denna blir således

$$V = 0,07 \cdot 200 = 14 \text{ volt.}$$

Vi hava således kvar, mellan  $R_D$  och  $R_3$  en spänning av  $220 - (21 + 14) = 185$  volt som skall

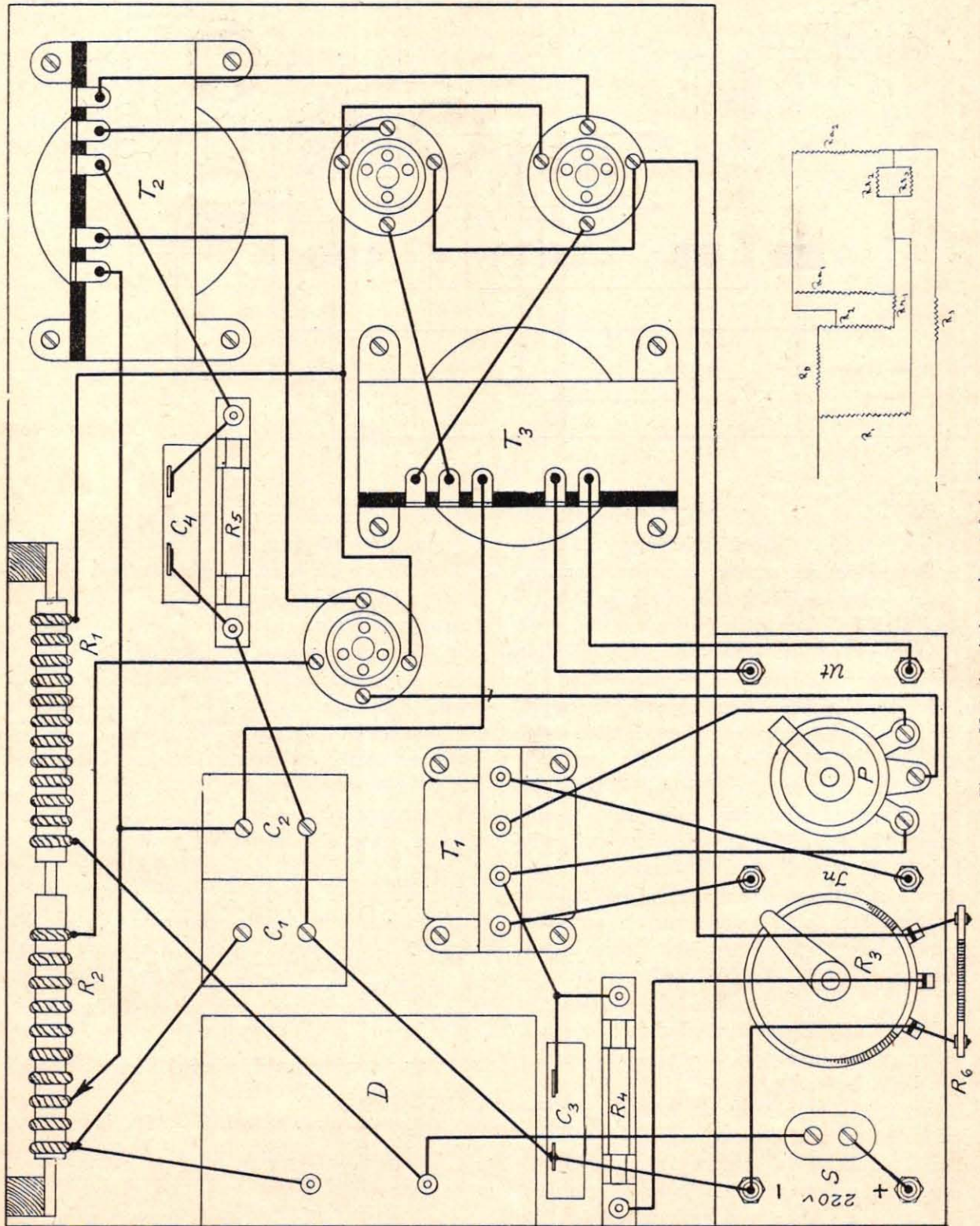


Fig. 2. Monteringsritning och motståndsschema.

utjämnas över (approximativt räknat)  $R_2$ ,  $R_{r1}$ ,  $R_{r2}$  och  $R_{r3}$ . Vi kunna ytterligare frånräkna 8 volt som faller över rören och hava då kvar över  $R_2$  177 volt.  $R_2$  fås då ur likheten

$$177 = 0,06 \cdot R_2; R_2 = 2,950 \text{ ohm.}$$

Slutligen hava vi  $R_1$ , över vilket motstånd skall utjämnas 220 — (21 + 4) = 195 volt.

$$195 = 0,24 \cdot R_1; R_1 \cong 808 \text{ ohm.}$$

Visserligen äro dessa beräkningar ej exakta, men giva dock fullt tillräcklig noggrannhet.

Då det i handeln ej finnes potentiometrar på just 68 ohm, får man seriekoppla en 50 ohms potentiometer med fast motstånd om 18 ohm, vilket lägges närmast belysningsnätets minuspol. Båda motstånden måste givetvis vara dimensionerade så att de kunna tåla den ovan angivna belastningen.

$R_1$  tillverkas av på asbest lindad motståndstråd om 250 ohm pr meter samt  $R_2$  av liknande tråd om 1,000 ohm pr meter.

Vi övergå så till förstärkarens tillverkning. De delar, som erfordras, äro upptagna i tabellen nedan.

#### Materialtabell.

1 basplatta, 400×200×10 mm.

1 panel, vilken, om förstärkaren ej skall byggas in i låda, endast behöver utgöras av en ebonitlist, 200×60×5 mm. Skall förstärkaren byggas in, kan panelen med fördel göras av trä, i samma färg som lådan.

1 drossel D om minst 30 henry vid en likströmsbelastning av 70 mA.

1 ingångstransformator T, med omsättnings-tal 3 : 1,

1 sats push-pulltransformatorer  $T_2$  och  $T_3$ ,

1 blockkondensator  $C_1$  om  $4 \mu$  F.

1 d:o  $C_2$  om  $2 \mu$  F.

1 d:o  $C_3$  om  $1 \mu$  F.

1 d:o  $C_4$  om  $1 \mu$  F.

1 strömbrytare S,

3 rörhållare,

1 höghohmig potentiometer P om 1 megohm,

1 potentiometer  $R_3$ , vars storlek blir beroende av, vilka rör, som användes.

2 fasta motstånd  $R_4$  och  $R_5$  med hållare om vardera 1 megohm,

6 kontakthylsor,

1 tillsatsmotstånd till  $R_3$  (storleken beroende av rörvalet.)

Tråd till motstånden  $R_1$  och  $R_2$ , vilken även måste väljas med hänsyn till rören,

8 porslinsisolatorer, på vilka motstånden  $R_1$  och  $R_2$  skola lindas,

2 st. bandmässing 200×10×2 mm, vilka skola utgöra stöd för isolatorerna.

5 meter isolerad kopplingstråd.

Skruvar för delarnas fästande.

Delarnas montering och ledningsföringen framgår av monteringsritningen. Motstånden  $R_1$  och  $R_2$  äro lindade på ett stativ, vars utseende framgår av fotografierna. Det består av tvenne trälistor, 150×15×15 mm, vid vilka mässingsskenorna äro fastskruvade så att en fyrkantig ram bildas. Den undre skenan är fästad c:a 3 cm. från trälisternas ändar. Isolatorerna, vilka äro försedda med skåror för skenorna, fästas medan lindningen göres, provisoriskt med snören, som sedan borttagas. Vid motståndstrådarnas ändar fastsurras 0,5 mm:s koppartrådar, vilka dels skola tjäna för ändarnas fästande vid ramen och dels som kontaktpunkter. Man måste vara försiktig, så att varken motståndstråden eller kopparändarna komma i direkt beröring med mässingsskenorna. Ett sätt att förebygga detta, är att linda skenorna med isoleringsband. Anodspänningsuttaget, vilket är flyttbart, består av ett stycke mjuk, gummi isolerad enkelledare, i fria ändan försett med en klämma. Skall förstärkaren byggas in i en låda, böra motstånden  $R_1$  och  $R_2$  förses med en plåthuv. Härvid kan man, sedan rätta anodspänningen blivit uppmätt, med fördel fixera uttaget vid  $R_1$ .

De ovan angivna motståndsberäkningarna äro, som nämnts, gjorda för vissa rörtyper och få således ej betraktas som universella. Skulle någon, som vill använda rör av andra typer, ej anse sig själv kunna gå iland med beräkningarna, står vårt laboratorium till tjänst med utförandet av desamma.

Fabrikat	1 L. F.	2 L. F.	Gallerförsättning å sista uttaget
Kremenezky .....	A 21	LL 25	
Metál .....	<sup>6</sup> / <sub>100</sub> amp.	CL 124	
Philips .....	A 425	B 405	— 21 volt
Radiotechnique .....	R 3*62	R 3856	
Tekade .....	VT 112	VT 129	
Telefunken .....	RE 084	RF 124	— 21 volt
Triotron .....	SD 4	XD 4	
Vatea .....	H 406	L 312	

# Trådlös bildöverföring.

Av *Wilh. Ax:son Lindberg.*

(Forts. fr. föreg. n:r.)

*Karolus—Telefunken.*

I alla de hittills nämnda systemen ingår ett elektromekaniskt organ, vilket gör att man icke kan uppdriva telegraferingshastigheten högre än till detta organs maximala pre-

stationsförmåga. Som förut påpekats ligger denna omkring 300 tecken per sekund. Det finnes emellertid andra metoder att variera ljusintensiteten på mottagarsidan varigenom hastigheten kan ökas högst avsevärt. En av dessa grundar sig på den av Kerr gjorda upptäckten att vissa

vätskor äga förmåga att dubbelbryta ljuset, om de påverkas av elektriska krafter. Man har begagnat sig härav för att framställa en apparat, som praktiskt taget kan variera ljusintensiteten från mörker till full styrka utan nämnvärd tröghet. Denna s. k. Kerr-cell (ibland även benämnd Karolus-cell) består av en glaskyvet fylld med t. ex. nitrobenzol. I denna klara, ljusgula vätska äro tvenne kondensatorplattor nedsänkta och placerade på 1—3 mm:s avstånd från varandra. På vardera sidan om den smala kyvetten anbringas ett nicolprisma. Ett sådant består som bekant av en på visst sätt itusågad och

med kanadabalsam åter hopsatt kalkspatskristall. Om en ljusstråle riktas mot prismet, uppdelas densamma i tvenne. Äro dimensionerna rätt valda, passerar endast den ena av

dessa strålar genom prismet under det att den andra absorberas av infattningen. Den utgående strålen är nu polariserad, d. v. s. dess svängningar försiggå endast i ett bestämt plan. Om i dess väg placeras ett annat nicolprisma, så kan den (i det närmaste) oförsvagad genomgå detta endast under

förutsättning att det senare prismet intager ett visst bestämt läge. Vrider man detta kring dess optiska axel, som skall vara parallell med ljusstrålen, så avtager denna senare alltmer i styrka tills den slutligen helt utsläcks. Man kan också säga, att man vridit prismats polarisationsplan.

Då apparaten skall användas, äro de båda nicolerna på var sin sida om kyvetten placerade på sådant sätt, att en ljusstråle, som genomgår den ena och passerar mellan kondensatorplattorna, helt utsläcks av den andra. Genom att en växande elektrisk spänning tryckes på plattorna vrides ljusets polarisationsplan i nitrobenzolen. Vid ett visst värde på spänningen kan strålen åter utan försvagning passera det andra prismet. Som synes har man här en anordning, varigenom ljusets intensitet kan varieras medelst elektriska spänningar av olika storlekar.

D:r Karolus har begagnat sig härav för att konstruera

en bildmottagare, som icke lider av någon nämnvärd tröghet. Detta har möjliggjorts därigenom, att han haft den moderna förstärkartekniken till sitt förfogande. Det erfordras nämligen rätt

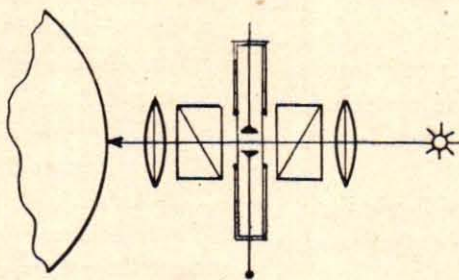


Fig. 10. Anordning med Kerr-cell.

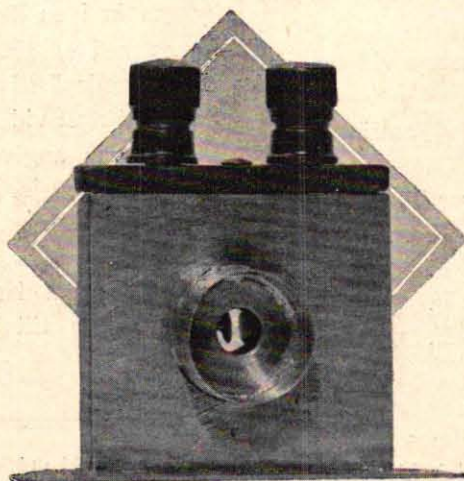


Fig. 11. Kerr-cell (förf. konstr.)

avsevärda spänningar för att apparaten skall fungera tillfredsställande.

Vid sändaren sammanbrytas strålarna från en ljuskälla genom ett linssystem till en punkt på bildvalsens. Under sin väg hava de passerat genom en fotoelektrisk cell av Schröters konstruktion, d. v. s. med ett hål i kaliumskiktets mitt. Från originalbilden reflekteras strålarna åter mot cellens skikt, som sålunda kommer att belysas indirekt av diffust ljus. De av bildens dagar och skuggor förorsakade ändringarna i den av cellen alstrade elektriska strömmen förstärkas och få modulera en bärvågssändare på förut beskrivet sätt.

På mottagarsidan finnes förutom en vanlig radiomottagare även ett förstärkaraggregat, som upptransformerar de inkommande växelströmsimpulserna till 1—300 volt. Dessa förstärkta signaler få slutligen påverka en Kerr-cell, på vars kondensatorplattor man tryckt en likströmsspänning av 5—700 volt.

Från en kraftig ljuskälla sändes ett strålknippe genom cellen och sammanbrytes av linser till en punkt på bildvalsens bromidpapper. I enlighet med

det förut sagda kommer nu belysningen att variera i samma proportion som de inkommande signalerna, varför man får en trogen kopia av originalbilden.

Med denna apparat, som icke innehåller några elektromekaniska organ och därför kan tillåta en större telegraferingshastighet, har man kunnat mottaga mycket detaljrika och väl nyanserade bilder på jämförelsevis korta överföringstider.

*Alexandersons apparat.*

I Amerika, radions förlovade land, har man givetvis även sysslat mycket med bildtelegrafering. Både Radio Corporation och General Electric Company kunna hänvisa till utmärkta prestationer.

Svensk-amerikanen, ingenjör Alexander-son, som är fäst vid det senare bolaget, har framkommit med en konstruktion, vilken i flera avseenden skiljer sig från förut beskrivna apparater.

Av en lins samlas strålarna från en ljuskälla till en punkt på sändarvalsens. Lju-

set från den belysta fläcken uppfångas av en annan lins och kastas mot en fotoelektrisk cell. I strålarnas väg är emellertid placerad en hastigt roterande skiva, i vars periferi utstansats ett stort

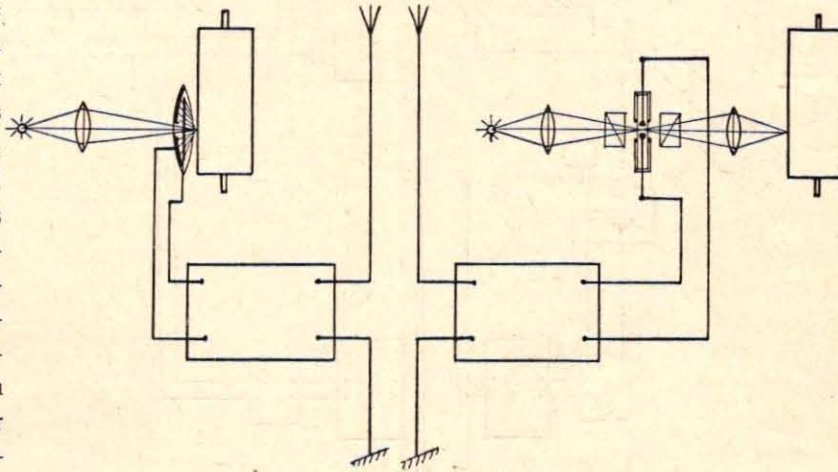


Fig. 12. System Karolus-Telefunken.

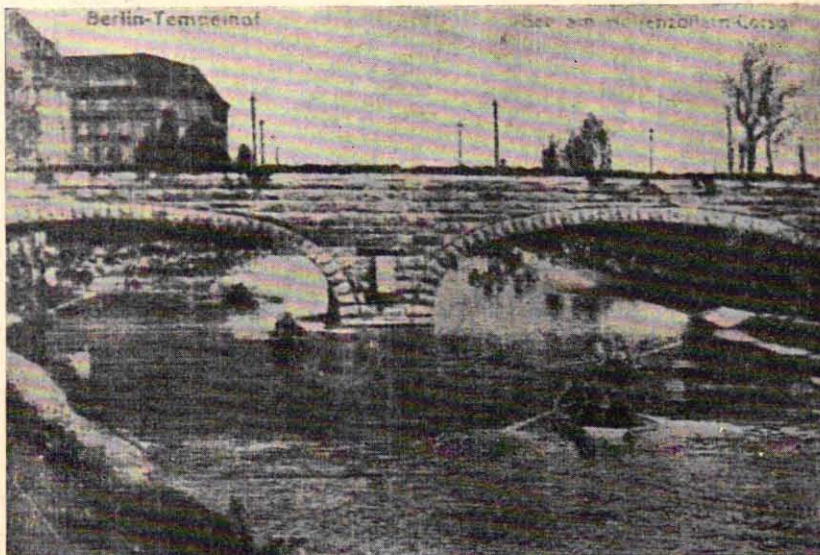


Fig. 13. Bild sänd och mottagen med Karolus-Telefunkenapparaten.

antal kuggar. Ljusknippet kommer sålunda att växelvis passera kuggluckorna resp. hindras att nå cellen. På så sätt erhålles en hastig följd av strömpulser, vilka äro proportionella mot den reflekterade strålningens intensitet, d. v. s. sändarbildens skuggor och dagar. Dessa impulser förstärkas på vanligt sätt, varefter de få modulera bärvågs-sändaren.

På mottagar-sidan förstärkas och upp-transformeras

de inkommande signalerna, och få sedan styra en s. k. Moore-lampa. Detta är ett med neongas fyllt vacuumrör, som förbättrats av amerikanen dr Moore och efter honom fått sitt namn. Då rörets elektroder påverkas av de högspända impulserna, glöder gasmassan med ett gulrött sken, vars styrka är proportionell mot signalstyrkan.

Strålarna från denna lampa gå slutligen genom en liten bländaröppning in på mottagarvalsens bromidpapper, på vilket bilden efter framkallning synes.

Här reproducerade damhuvuden (fig. 16) visa det vänstra ett originalfoto och det högra en med Alexandersons apparat mottagen bild av det samma.

#### Dieckmanns sprutmetod.

Ett intressant försök att komma ifrån den elek-

trokemiska resp. fotografiska processen vid mottagningen av bilderna har gjorts av professor Dieckmann.

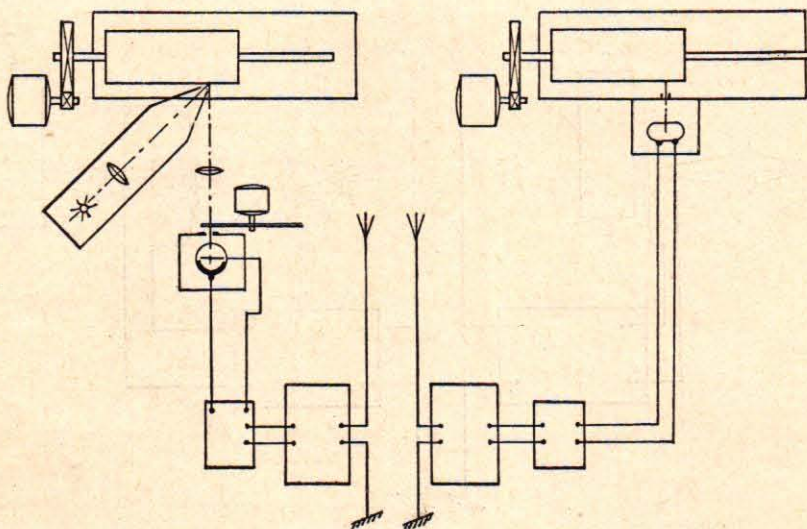


Fig. 14. Ing. Alexandersons apparat.

En liten motordriven pump pressar en luftström genom en refrancheuranordning, som blåser vätskan såsom en dunst av fint fördelade partiklar genom hålet (fig. 17).



Fig. 15. Neonrör.

Ändan av en med elektromagnetens ankare fast förbunden liten arm befinner sig tätt framför öppningen och i luftströmmens väg. Genom sina av de inkommande signalerna dirigerade rörelser kan denna arm sålunda helt eller delvis lämna passagen fri för färgen.

På grund av armens ringa volym kunna mer än 300 tecken per sekund mottagas med denna anordning, vilken även gör det möjligt att välja bildens färgton efter behag.

Slutligen har metoden även öppnat en väg, vars betydelse här nedan litet närmare skall behandlas.

*Bildtelegrafering i naturliga färger enligt Dieckmanns system.*

Att radiotelegraferer bilder i naturliga färger låter måhända som en fantasi av Jules Verne. Utvecklingen går emellertid raskt framåt och mycket, som för blott några få år sedan hägrade i fjärran, betrakta vi nu såsom något ganska enkelt

och självklart. Att trådlöst sända en färgad bild från en radiostation till en annan möter numera inga större hinder. Professor Dieckmann har för detta ändamål konstruerat en apparat, som i princip grundar sig på trefärgsförfarandet.

Som bekant kan man tänka sig en kolorerad bild sammansatt av tre speciella färger och blandningar mellan dessa, nämligen gult, rött och blått i vissa nyanser. En sammansättning av gult och rött giver orange, gult och blått blir grönt, rött och blått: violett, rött och grönt: brunt. En blandning av övervägande gult och mindre blått giver gulgrönt under det att mera blått tillsammans med mindre gult alstrar en blågrön ton o. s. v.

Då rent svarta toner ytterst sällan förekomma i naturen, kan man med tillämpning av denna princip praktiskt taget återgiva vilka nyanser som helst.

På den Dieckmannska sändarens bildvals rullas och fastsättes på vanligt sätt det kolorerade originalet. Strålarna från en ljuskälla sammanbrytas genom ett linssystem till en punkt på denna bild, som sålunda blir kraftigt belyst. Framför denna punkt befinner sig en fotoelektrisk cell med tre skilda kaliumskikt. Tätt framför dessa katoder äro anbragta tre färgfilter, vilka blott genomsläppa re-



Fig. 16.

spektive blåa, gula och röda strålar. Då bildvalsen roterar, komma punkter med olika färgvalörer att passera den belysta fläcken, vars yta blott är en fjärdedels kvadratmillimeter. De ljusintyck, som genomtränga färgfiltren och sålunda påverka resp. katoder, alstra elektriska strömmar, vilka i sin tur styra trenne tonmodulatorer, avstämda till olika svängningstal. Dessa senare äro medelst tre transformatorer, vilkas sekundärlindningar äro seriekopplade, förbundna med bärvägssändaren.

Gå vi sedan över till mottagningsapparaten, så består den först av en vanlig radiomottagare, vars sista förstärkaresteg är förbundet med tre transfor-

matorers seriekopplade sekundärlindningar. Primärlindningarna stå i förbindelse med var sin silkrets, avstämd till respektive modulatorfrekvens.

Varje silkrets styr slutligen en sprutanordning

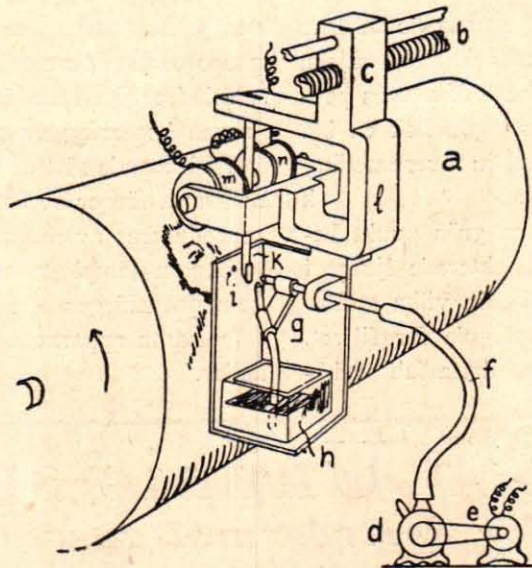


Fig. 17. Dieckmanns sprutmottagare.

enligt den förut beskrivna typen. Dessa senares behållare äro fyllda med resp. blå, gul och röd vätska samt anordnade så, att dessa färger kunna var för sig eller samtidigt sprutas såsom ett lätt dunstmoln genom ett gemensamt litet hål mot bildvalsens papper.

Om man nu tänker sig att t. ex. en blå fläck å originalbilden passerar den belysta punkten å sändarvalsen, så reflekteras från densamma endast blått ljus. Dessa ljusstrålar kunna endast genomtränga det blåa färgfiltret och sålunda påverka blott den katod, som befinner sig bakom detta filter. Följden blir att tonmodulator n:r 1 träder i funktion och att bärvågen endast moduleras med dens frekvens (fig. 18).

Å mottagaren kunna dessa impulser blott passera genom första filtret, som ju är avstämt till just denna frekvens. Härav följer slutligen att endast bländaren å sprutapparat n:r 1 påverkas, varför också endast blå vätska sprutas genom bländarhålet mot bildvalsens papper. Man får således i detta ögonblick en blå punkt på mottagarbilden, vilket ju överensstämmer med originalbilden (fig. 19).

Skulle vid ett annat tillfälle en grön punkt belysas, så uppdelas det gröna reflekterade ljuset i sina komponentfärger: blått och gult, vilka strålar var för sig passera det blåa resp. gula färgfiltret. Bärsvågen moduleras följaktligen i detta fall av bå-

de tonmodulator n:r 1 och n:r 2. Respektive frekvenser passera filter n:r 1 och n:r 2 samt påverka sprutapparat n:r 1 och n:r 2. Såväl blå som gul vätska överföres sålunda till papperet å mottagarvalsen. Då en blandning av blått och gult, som förut nämnts, giver en grön ton, får man även

i detta fall samma färg å den mottagna bilden som på originalet.

Men icke nog härmed. De mottagna nyanserna bliva även proportionella mot originalets färgvalörer. Tänker man sig att en blåviolett punkt å originalbilden belyses, så komma dess komponentfärger: blått och rött, att påverka resp. tonmodulatorer i proportion till sin intensitet. Bärsvågen moduleras sålunda i högre grad genom de blåa ljusstrålarnas inverkan och i mindre grad genom de röda.

Å mottagaren passera starkare impulser genom silkets n:r 1 och svagare genom krets n:r 3. Bländaren n:r 1 genomsläpper följaktligen proportionsvis mera blå vätska och bländaren n:r 3 mindre röd. Man finner sålunda att även nu en trogen kopiering av originalet ägt rum.

På liknande sätt uppdelas originalets övriga sammansatta färger av fotocellens filter, överföres och reproduceras av mottagaren i sina riktiga valörer.

Genom lämpligt val av filter i fotocellen och komponentfärger i mottagaren kunna med denna intressanta apparat mycket konstnärliga bilder erhållas.

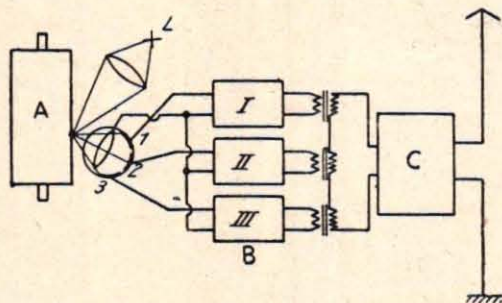


Fig. 18.

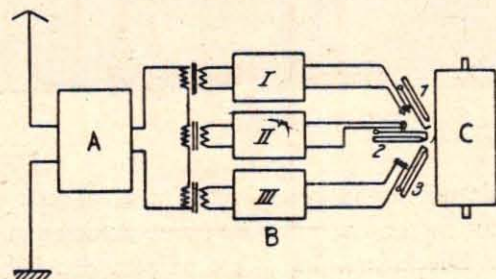


Fig. 19.

## Dimic- och Unimic-spolarna för kortvågsmottagare



Begär  
Specialbroschyr.

lämna ett utmärkt resultat och göra det möjligt för mottagaren att arbeta på ett våglängdsområde omfattande 18—2000 meter. *Dimic-spolen* kr. 9:—. *Hållare* kr. 2:—. *Unimic-spolen* kr. 5:—. *Hållare* kr. 2:50



Radio-  
Avd., Undre b. v.

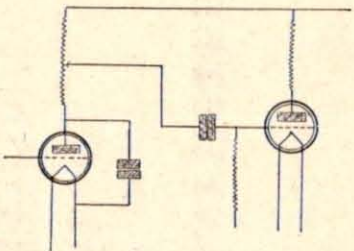
A.-B. NORDISKA KOMPANIET

### Ljudvolymkontroll.

En enkel metod att reglera ljudstyrkan hos mottagare med motståndskopplad lågfrekvensförstärkning visar nedanstående figur.

Kopplingsmotståndet i detektorrörets anodkrets utbytes helt enkelt mot en höghmig potentiometer, vilken kan placeras på panelen. I marknaden finnas f. n. utmärkta potentiometrar med motstånd på ända upp till 1 megohm.

Anordningen medger reglering av ljudstyrkan inom vida gränser utan att distortion uppträder.



### Val av motstånd. I.

Vid val av motstånd för olika ändamål måste man icke blott bestämma storleken utan även taga hänsyn till, med vilken strömstyrka motståndet ifråga kommer att belastas.

Med hänsyn härtill publicera vi å kort n:r 49 för de nu inom radion allt mera vanliga motståndsvärdena 2,000—10,000 ohm en del kurvor, som kunna vara till hjälp vid val av motstånd t. ex. till nätanslutningsapparater. Fem olika effektvärden hava medtagits mellan 0,125—5 watt.

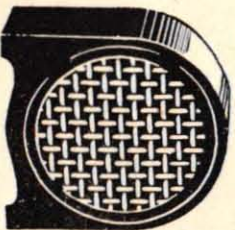
Antag, att vi önska ett motstånd, som i ett nätanslutningsaggregat

skall giva erforderligt spänningsfall, 40 volt, för gallerförspänning åt ett slutrör, som tager 14 mA anodström och att strömmen genom spänningsfördelaren i övrigt är 6 mA. Då är enligt Ohms lag motståndet

$$R = \frac{40}{0,020} = 2000 \text{ ohm}$$

Se vi på kort n:r 49 finna vi, att den vertikala 2,000-ohms-linjen skär den horisontala 20 milliamp.-linjen mellan kurvorna 0,25 och 1,0 watt närmare den sista. Motståndet bör således tillverkas av en tråd, som kan belastas med 1 watt.

RADIA



RADIA

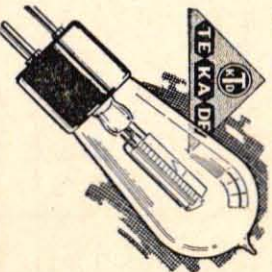
## SÅSONGENS HÖGTALARE!

Enastående ljudvolym och övertärfäfat naturlig och ren återgivning.

Kr. 47:—

Begär även prisuppgifter å:  
BYGGSATSER "RADIA"  
KORTVAGSSPOISATS "RADIA"  
BATTERIER "RADIA"  
AKKUMULATORER "RADIA"  
Marknadens förmånsta märke!  
Återförsäljare antagas.

INGENJÖRSFIRMAN VOLTA A.-B.  
Kungsgatan 33, Stockholm



TEKADE

## Radio-rör äro övertärfäfade!

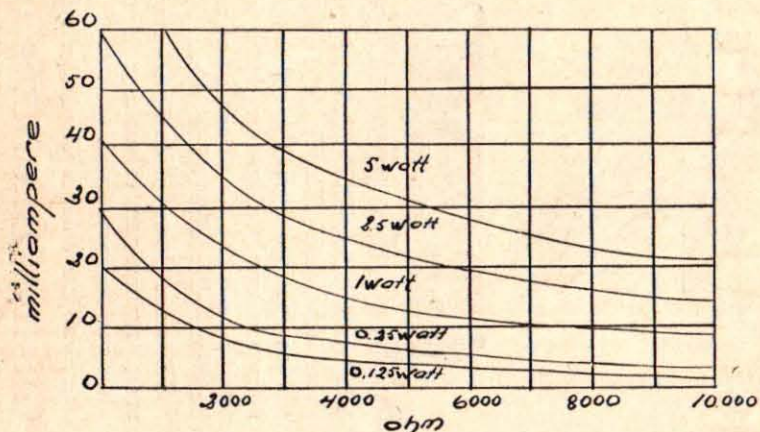
Vår nya katalog TKD 28, innehållande även schemata för växelströmsrören, sändes gratis och franko på begäran. Närmare upplysning om detta kvalitetsrör erhåller Ni från Eder radiohandlare eller direkt från oss.

Förutom dessa radiatorer föra vi ett stort, synnerligen väl sorterat lager av all slags radiomaterial.

Återförsäljare erhålla förmånliga villkor.

GRAHAM BROTHERS A.-B.  
STOCKHOLM.  
Telefon: Namnanrop.

## Val av motstånd. II.



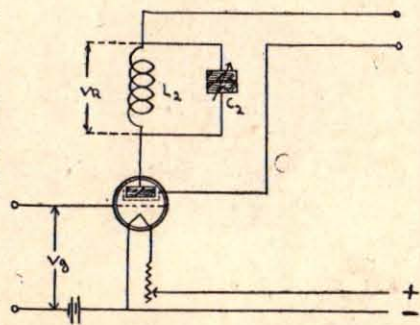
## Skärmgallerröret som högfrekvensförstärkare. I.

Antag, att vi hava ett skärmgallerrör, kopplat som högfrekvensförstärkare på sätt, som vidstående figur visar, och att vi vilja beräkna den förstärkning, steget kan lämna.

För att lösa problemet måste vi räkna med rörets förstärkningsfaktor, vilken vi för en viss rörtyp kunna antaga vara = 1 mA/V och vilken som bekant beräknas ur likheten

$$S = \frac{I_a}{V_g} \quad (1)$$

där  $S$  = brantheten  $I_a$  = växelströmmen i anodkretsen i mA och  $V_g$  växelspanningarna i gallerkretsen i volt.



Forts. å kort n:r 51



## DE SENASTE RADIONYHETERNA

utställas vid

The NATIONAL

## RADIO EXHIBITION

OLYMPIA, LONDON, ENGLAND

22-29 September

Om Ni icke är i tillfälle att besöka denna storartade utställning uppmana då Ederi ombud i England att för Eder räkning inhämta närmare detaljer.

Organiserad av

THE RADIO MANUFACTURERS ASSOCIATION

Astor House, Aldwych, London, W. C. 2

# LA RADIO TECHNIQUE

PARIS

## Obs! Nya Priser

<i>Cikrikattor:</i>	V. 70	Kr. 18:—
	V. 71	Kr. 20:—
	V. 72	Kr. 40:—
<i>Växelslötör:</i>	R. 636	Kr. 12:—
	R. 655	Kr. 12:—
	R. 656	Kr. 14:—
	R. 662	Kr. 14:—
	R. 663	Kr. 16:—
	R. 643	Kr. 16:—

(nytt motståndsrör)

**OLOF GYLDÉN**

LIDINGÖ, Tel. 985

**BERTIL GRÄSMAN**

GÖTEBORG, Tel. 9835

RADIOS KORTSYSTEM

N:r 51. Augusti 1928.

### Skärmgallerröret som högrekvensförstärkare. II.

Ekvationen å kort n:r 50 kan även skrivas

$$I_a = S \cdot V_g \quad (2)$$

Spänningen över den avstämda kretsen  $L_2$ ,  $C_2$ ,  $V_k$  är = kretsens impedans  $R_k$  i ohm multiplicerad med strömstyrkan i densamma  $I_a$  alltså

$$V_k R_k \cdot I_a \quad (3)$$

Ur ekvationerna (2) och (3) erhålles

$$V_k = S \cdot V_g \cdot R_k \quad (4)$$

Stegets förstärkning erhålles nu genom att dividera spänningen över  $L_2$   $C_2$  med spänningen i gallerkretsen och blir

$$\frac{V_k}{V_g} = S \cdot R_k \quad (5)$$

Ekvationen (5) visar, att stegets förstärkningsförmåga erhålles, när man multiplicerar brantheten omvandlad till mhos med den yttre anodkretsens effektiva impedans. Relationen mellan mA/V och mhos kan fås ur likheten

$$1 \text{ mA/V} = 1000 \text{ micromhos} = 0,001 \text{ mhos}$$

Antaga vi att kretsens  $L_2$   $C_2$  effektiva impedans är = 100.000 ohm så erhålles förstärkningen F

$$F = 0,001 \cdot 100,000 \\ F = 100$$

RADIOS KORTSYSTEM

N:r 52. Augusti 1928.

### Örat.

Vid undersökningar av människans öra har man bl. a. funnit en del egenskaper hos detsamma, som kunna vara intressanta ur "radiopunkt".

1. Det finnes en minimiintensitet hos ljudet, under vilken örat ej kan uppfatta någonting (jfr kort n:r 53).

2. Det finnes även en maximiintensitet, vilken örat ej kan uthärda utan obehag (jfr kort n:r 53).

3. De lägsta tonfrekvenser, örat kan uppfatta ligga omkring 20 perioder (svängningar per sekund).

4. De högsta toner, örat kan

uppfatta hava en frekvens av c:a 20,000 perioder.

5. Örats förmåga att skilja mellan olika ljudstyrkor beror på ljudets intensitet. Är denna liten, erfordras variationer av c:a 25 %, är den stor kunna variationer av c:a 10 % särskiljas.

6. Örat kan särskilja c:a 300.000 olika ljudförmågelser.

7. Örat är synnerligen känsligt för variationer i tonhöjden. Vid medelhöga toner kan det uppfatta frekvensvariationer på c:a 0,3 % då däremot vid låga toner variationer på c:a 1 % erfordras för att bliva märkbara.

## Örats känslighet.

Ett synnerligen intressant experiment är att undersöka örats förmåga att uppfatta ljud, vars frekvenser ligga mellan c:a 15—5,000 perioder. Resultatet kan åskådliggöras i kurvform (se kort n:r 54).

Vid 32 perioder fordras ett ljudtryck av något mer än 1 dyn pr  $\text{cm}^2$  för att ljudet skall höras, då däremot vid 2,048 perioder motsvarande tryck endast är c:a 0,0003 dyn/ $\text{cm}^2$ .

Det tryck, som erfordras för att alstra hörbara toner mellan c:a 500—5,000 perioder är, som synes av kurvan, ganska konstant.

Det finnes även en övre gräns för ljudtrycket vid vilken hörandet övergår till kännande eller m.

a. o. utöver vilken ljudet blir onjuttbart. Vid låga frekvenser möta de båda kurvorna varandra vilket visar att det här kan vara svårt att skilja mellan hörandet och kännandet.

Den effekt 1 microwatt pr  $\text{cm}^2$  (W) av ljudvågen, som motsvarar effektiva trycket i dyn kan erhållas ur likheten.

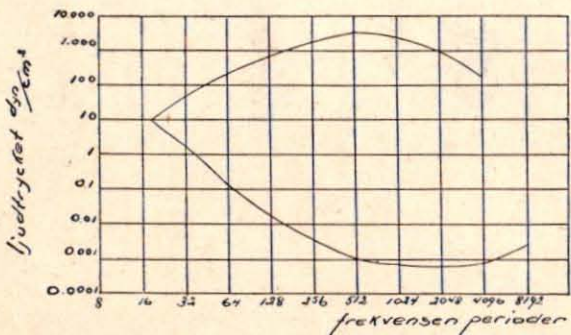
$$W = \left( \frac{\text{trycket i dyn/cm}^2}{20,5} \right)^2$$

Exempel: Den medeleffekt som erfordrades för att nå hörbarhetsgränsen för frekvenser mellan 2,000 — 4,000 perioder kan ur formeln beräknas till c:a  $4 \cdot 10^{-10}$  microwatt/ $\text{cm}^2$ .

## Örats känslighet.

Kurvorna nedan angiva för ett normalt mänskligt öra dels "hörbarhetsströskeln" (den undre kur-

van) och dels "känslströskeln" (den övre).



## AVSTÄMNINGSPROBLEMET LÖST!!

Spolen som alla länglat efter synes här!

## Alla våglängder på samma spole!

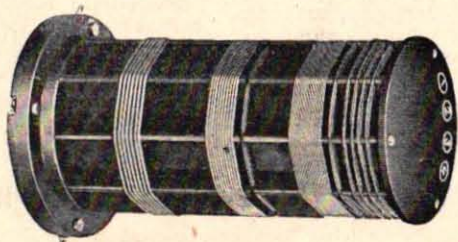
Från kortvåg 18 meter till långvåg 2000 meter. Lågförlust! Inga döda varv! Ingen dämpning! Ingen separat omkopplare!

TJERNELD'S ROTORSPOLE. Sv. Pat. 64893.

Skriv efter specialbroschyr.

Leveransklar i september.

Tillverkare och Ensamförsäljare:



ELEKTRISKA AKTIEBOLAGET SKANDIA  
STOCKHOLM

# Korta – Långa vågor

## 3-rörsmottagare för alla våglängder.

Vi hava tidigare, beträffande frågan om möjligheterna att använda en mottagare för alla nu förekommande rundradiovåglängder, deklarerat vår ståndpunkt. Det är orimligt att begära, att en och samma mottagare skall lämna lika gott resultat vid mottagning av Daventry på 1604,3 meter som Chelmsford på 24 meter. Det hindrar ju dock icke, att man kan kompromissa och genom att pruta av något på fordringarna nå ett i förhållande därtill gott resultat. Vi måste även erkänna, att den här beskrivna kompromissmottagaren, vilken vi byggt på begäran av ett flertal bland våra läsare, vilka av ett eller annat skäl ej vilja lägga sig till med två mottagare, onekligen bragte oss i förvåning genom sin förmåga att plocka in stationer inom hela det vidsträckta området. Anmärkas bör dock, att proven ägt rum på platser, där mottagningsförhållandena äro något gynnsammare än i Stockholm.

Mottagaren omfattar 3 steg: återkopplad detektor, ett transformator- och ett motståndskopplat lågfrekvenssteg. För avstämningen användes en speciell spolsats, omfattande tre utbytbara spolar samt en vridkondensator om 450 cm. Kopplingen framgår av schemat.

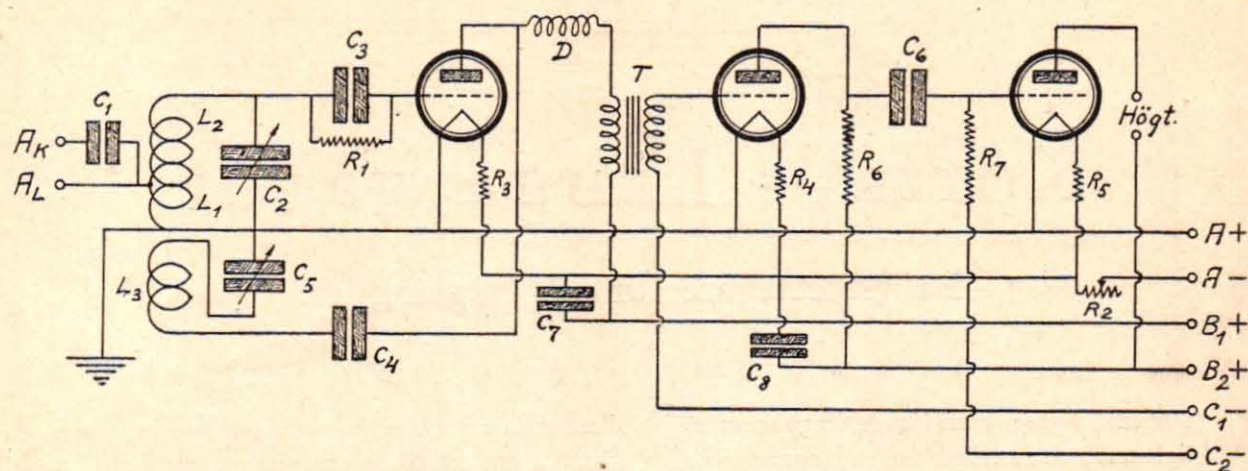
Från antennen gå impulserna över endera antennuttaget  $A_1$  eller  $A_2$  över en aperiodisk antennspole till jord. Detektorns gallerkrets är kopplad till antennspolen genom att denna utgör en del av avstämningsspolen. I gallerkretsen ligger vidare avstämningkondensatorn  $C_2$  samt gallerkondensatorn  $C_3$  och läckan  $R_1$ . Värdena på  $C_3$  och  $R_1$  äro fixerade till 200 cm. resp. 4 megohm. Vid mottagning på korta vågor visade det sig dock att något bättre resultat erhöles genom att i stället välja värden på 50 cm. resp. 10 megohm.

I detektorns anod ligger återkopplingskretsen,

bestående av spolen  $L_3$  samt två kondensatorer, en fast  $C_4$  om c:a 6,000 cm. och en variabel  $C_5$ , med vilken återkopplingsgraden regleras. De likriktade impulserna gå över transformatorn  $T$ , som har omsättningstalet 5 : 1 å 6 : 1, in på andra rörets galler. Mellan andra och tredje röret ligger ett kopplingselement. Detta kan antingen köpas som enhet, eller också uppbyggas av motstånd (anodmotstånd och gallerläcka) samt en kopplingskondensator. Den sistnämnda utvägen är givetvis att föredraga enär den medgiver en större valfrihet beträffande motståndsröret. I glödströmskretsen ligger förutom en reostat om 10 ohm, vilken tjänar som "pådragsmotstånd" tre fasta, självreglerande motstånd, ett för varje rör. Genom att panelen är gjord helt av metall erhålles en synnerligen effektiv avskärmning mot handkapaciteten, som annars brukar vara synnerligen besvärande vid kortvågsmottagning. En detalj, som måste tillses är, att telefonuttagen bliva omsorgsfullt isolerade från panelen.

### Följande materiel erfordras:

- 1 panel (2 mm:s alluminiumplåt) 400×160×2 mm.
- 1 basplatta (plywood) 390×170×10 mm.
- 1 spolsats (Ingelen) för våglängder mellan 20—2200 meter.
- 1 variabel kondensator  $C_2$  (Johansson, Baltic, S&S, N. S. F. Saba, L. M. E.) om 450 cm. med finreglering.
- 1 återkopplingskondensator  $C_5$  (medföljer spolsatsen).
- 1 blockkondensator  $C_1$  (Baltic, Pilot Loewe) om 100 cm.
- 1 d:o  $C_4$  om 5000 å 6000 cm.
- 1 d:o  $C_3$  om 200 ev. även 50 cm.
- 2 d:o  $C_7$  och  $C_8$  om 10,000 cm.



Kopplingsschema.

- 1 lågfrekvens transformator T (Telefunken Ferranti Pye, Igranic, Weilo), omsättningsstal 5:1 à 6:1
- 1 gallerläcka  $R_1$  (Telefunken, Loewe, Blau Punkt om 4 ev. även 10 megohm).
- 1 kopplingselement (Philips) eller också erforderliga motstånd och kondensator (värden beroende på rören) med hållare (Therma).
- 1 glödrestat  $R_2$  (Hegra, Igranic, LME, NSF) om c:a 10 ohm.
- 3 fasta glödmotstånd med hållare  $R_3 - R_5$  (Ingelen Autolimit) värdena se rörtabellen.
- 3 rörhållare (Alpha, LME, Baltic).
- 1 3-polig antenn-jord plint (Alpha).
- 1 6-polig batteriplint (Baltic, Alpha).
- 2 kontakthylsor, eller jack med plugg för telefonuttaget.
- 5 meter isolerad kopplingstråd.  
Skrubar m. m.

Delarnas placering framgår av monteringsritningen, vilken även visar ledningsförningen. Vid fästandet av spöhhållaren, som är av porslin, måste man för att ej riskera att spräcka den, placera mellanlägg av filt eller papp mellan densamma och basplattan vid fästpunkterna. Arbetet med monteringen underlättas i hög grad, om man först monterar samtliga å basplattan placerade delar och kopplar dessa så långt sig göra låter och först därefter fäster panelen och utför kopplingen från densamma till respektive delar å basplattan.

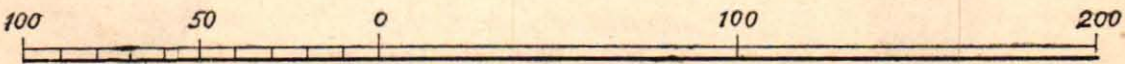
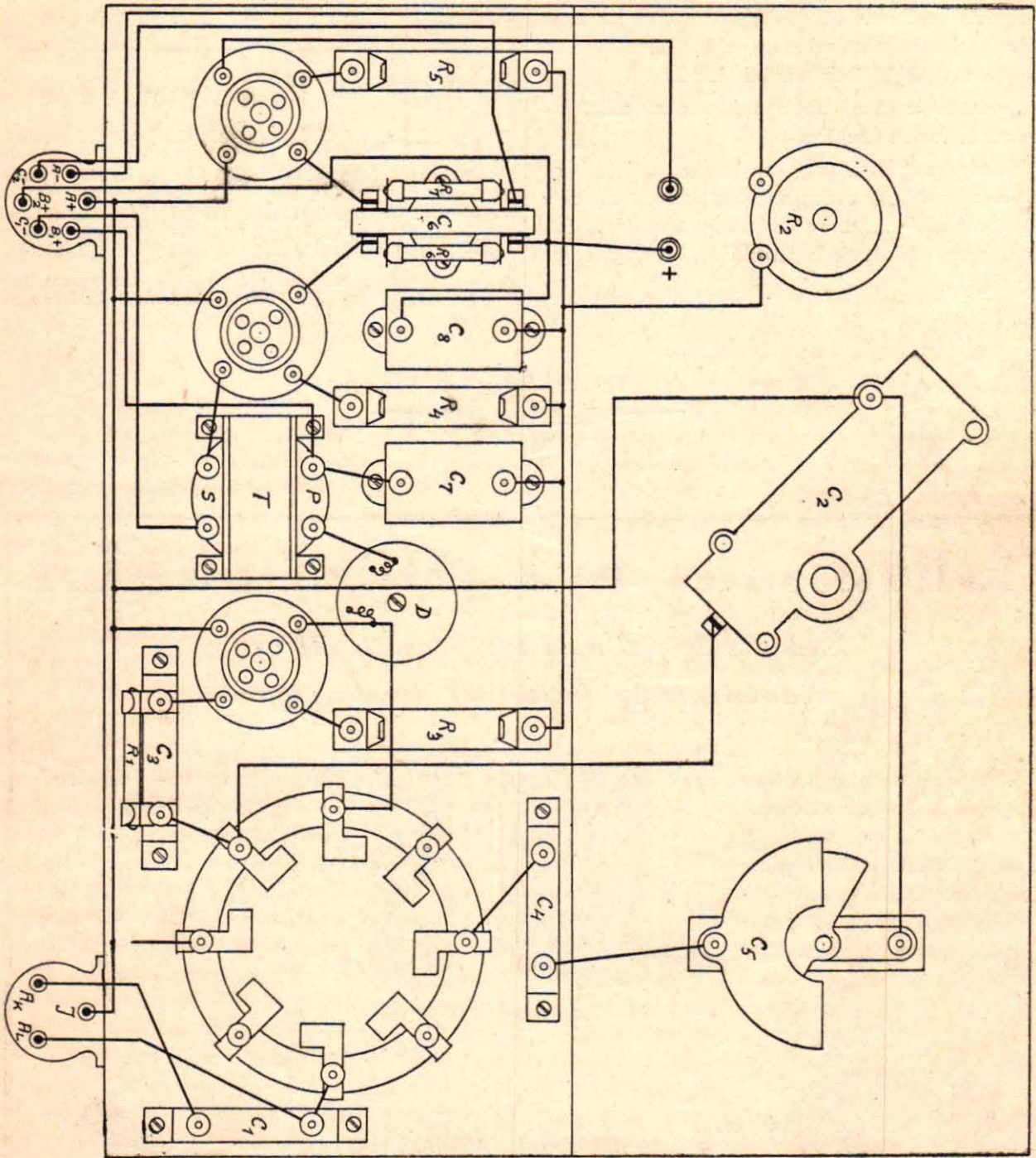
Monteringen av telefonuttagen kan ske, genom att man fäster dem vid en ebonitlist om c:a 35 × 20 mm. vilken i sin tur fästes med skruvar vid panelens baksida, sedan hål, med ett par millimeter

större diameter än hylsornas, uppborrats för dessa senare. Ett annat sätt, som ter sig betydligt mycket trevligare är att i panelen borra tvenne hål med 8 mm:s diameter samt att av 2 mm:s ebonit eller pertinax skära ut ett par skivor av samma diameter, så att de kunna inpassas i hålen. Vidare tillskåres av 1 mm:s pertinax eller liknande ämne 4 st. skivor, 10 mm. diam. Mitt i samtliga sex skivor borras hål, så stora, att kontakthylsorna kunna fästas genom dem. 8 mm:s skivorna placeras därefter en i vardera av panelens båda hål, 10 mm:s skivorna två och två, en på utsidan och en på insidan av panelen, kontakthylsorna stickas genom hålen och fästas med sina muttrar.

Kopplingen utföres med vanlig styv, isolerad kopplingstråd och ledningarna dragas enligt monteringsritningen. Alla förbindningar lödas väl. En detalj utöver, vad som tidigare framhållits i Radio beträffande ledningsföring i kortvägsmottagare är, att beträffande motståndssteget ledningarna till anod och galler skola vara möjligast korta.

En åtgärd, som bör vidtagas, ehuruval den ej är absolut nödvändig, är att mottagarens låda invändigt helt beklädes med koppar eller aluminium. Ett annat sätt är att tillverka hela lådan av 2 mm:s aluminiumplåt, vilket för en händig amatör ej bör vara svårt.

Som detektor kan man taga vilket som helst universalrör, om man blott giver akt på, att det svänger över hela våglängdsområdet. Många rör, som arbeta utmärkt på medellånga och långa vågor, visa nämligen vid kortvägsmottagning den egenheten, att ej svänga vid vissa inställningar av avstämningratten, beroende på att återkopp-



Monteringsritning.

lingsverkan upphäves av antenndämpningen. Detta fel kan emellertid ofta avhjälpas genom att man ökar detektorns anodspänning, vilket dock medför att återkopplingen i sin tur blir hårdare.

I vidstående tabell angivas de rör, av olika fabrikat, vi funnit lämpligast.

Mottagarens inställning och handhavande erbjuder inga som helst svårigheter och skiljer sig ej i något avseende från, vad vi tidigare angivit för mottagare av liknande konstruktion, kortvägs resp. långvägs.

Fabrikat	Det.	1. L. F.	2. L. F.
Kremes- nezky ...	A 49 (8116)	A 43 (8131)	LL 25 (8101)
Philips.....	A 415 (8121)	A 425 (8131)	B 405 (8116)
Radio- technique	R 3855 (8111)	R 3862 (8111)	R 3856 (8111)
TEKADE	VT 128 (8116)	VT 124 (8131)	VT 111 (8116)
Telefunken	RE 074 (8131)	RE 054 (8131)	RE 124 (8116)
Triotron ...	SD 4 (8131)	WD 4 (8131)	XD 4 (8116)
Vatea .....	U 412 (8116)	R 306 (8131)	L 312 (8116)

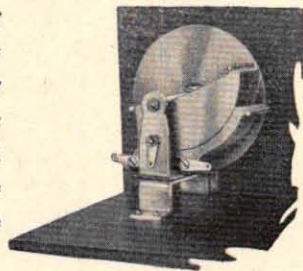
Siffrorna inom paranteserna efter rörbeteckningarna angiva numret på det fasta glödmotstånd, som skall användas för resp. rör.



## Johanssons nya MICROSKALA

*sammansbyggd med den förbättrade och stabiliserade (midline) kondensatorn*

Alla moderna radioapparater bygges med microskalan bakom frontplattan, vilket ger apparatlådan ett stilrenare och elegantare utseende i förhållande till de utanpåliggande misspyrdande microskalfattarna.

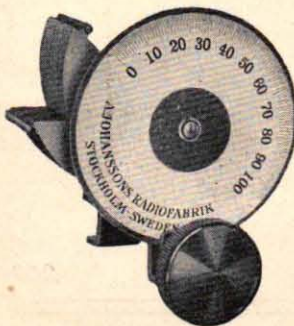


Inmonterad i apparaten.



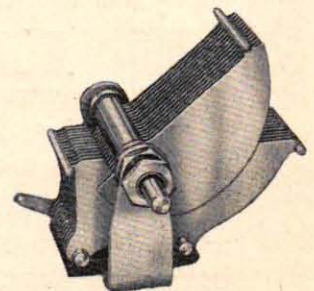
Frontplatta.

Kondensatorn med den sammansbyggda microskalan kan monteras tillsammans med övriga delar på bottenplattan, vilket är en stor fördel vid monteringsarbetet. Den är även försedd med mutter för fästas i frontplattan.



**A. Johanssons Radiofabrik**  
 Kh. 1268 Pilgatan 3 Kh. 1268  
 STOCKHOLM

Representanter för Sverige:  
**A.-B. Stern & Stern - Stockholm**



# Dubbelgallerrörskopplingar.

## Speciella typer och deras teori.

Av Ernst Barany.

Genom skärmgallerrörens utnyttjande i den praktiska radiotekniken har allmänhetens uppmärksamhet mer än förut riktats på rör av "specialkonstruktion", såsom dubbelgaller och trippelgallerrören. I vilken mån dessa rör äro mera speciella än de vanliga tre-elektrodrören är verkligen svårt att säga. I vilket fall som helst äro de mycket effektivare och bjuda stora möjligheter för nykonstruktion av apparattyper. I denna artikel vill författaren ge några "anregungen" för den del av amatörerna som är intresserad av de verkliga framstegen, sådana de te sig innan de utnyttjats rent kommersiellt. En dubbelgallerrörkoppling som varit bekant länge och även i denna tidskrift beskrivits är negadynkopplingen.

Negadynkopplingen angavs först av Numann. Den är en oscillatorkoppling, där återkoppling saknas och som svänger på praktiskt taget alla frekvenser: mellan 2 och  $5 \cdot 10^6$  perioder. Dess ursprungliga koppling framgår av fig. 1.

Grundläggande för negadynens verkningssätt är den omständigheten att hjälpgallerströmmen  $I_{g^1}$  sjunker när styrgallerspänningen  $V_g$  stiger. Brantheten hos den kurva, som anger sambandet mellan styrgallerspänning och hjälpgallerström kalla vi  $S_{gg^1}$ . Beteckningen  $gg^1$  anger att brantheten hänför sig till en kurva visande ett sammanhang mellan styrgallret  $g$  och hjälpgallret  $g^1$ . Om man ändrar hjälpgallerspänningen ändras härmed hjälpgallerströmmen  $I_{g^1}$ . Även här har karakteristiken en viss branthet

som i analogi med det föregående med  $S_{g^1g^1}$ . Hjälpgallerströmmen betecknas här, som även i nas strömmar, spänningar, förstärkningsfaktorer och brantheter som hänföra sig till hjälpgallret fortsättningen, med  $I_{g^1}$ . Överhuvudtaget betecknas med ett primecken (<sup>1</sup>). Hjälpgallret behöver inte nödvändigt vara innergaller, hos de vanliga skärmgallerrören är det yttergaller.

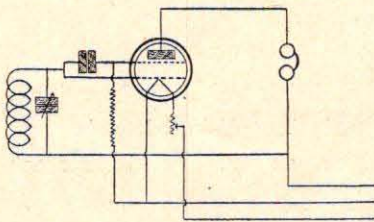


Fig. 1.

För att sätta oss in i principen för negadynens svängningsalstring antaga vi, att spänningen över spolen stiger, t. ex. med en volt. Då skulle på grund av  $V_{g^1} I_{g^1}$  karakteristikens branthet strömmen i spolen stiga med  $S_{g^1g^1}$  milliamp. samtidigt som den enligt  $V_{g^1g^1}$ -karakteristiken skulle sjunka med  $S_{gg^1}$  milliamp. Resultatet blir naturligtvis, då strömmen inte samtidigt kan stiga och sjunka att den ändrar sig enligt en kurva vars branthet är

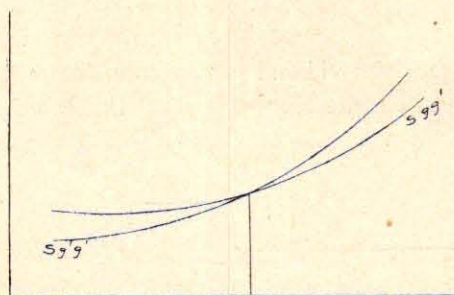


Fig. 2.

*skillnaden* mellan dessa båda brantheter. Om i ovan behandlade förlopp strömmen stiger, d. v. s. om  $S_{g^1g^1}$  är större än  $S_{gg^1}$  kommer intet att hända. Men om  $S_{g^1g^1}$  är mindre än  $S_{gg^1}$  kommer strömmen att minska trots att spänningen stiger. Vi ha då vad man kallar ett negativt motstånd inkopplat i kretsen och denna kommer att svänga

om det negativa motståndet till sin absoluta storlek är större än förlustmotståndet i kretsen. Vid en undersökning av de olika brantheternas storlek visar det sig att båda äro mycket beroende av glödströmmen. Det visar sig också att vid stor (normal) glödström  $S_{g^1g^1}$  är den större medan den vid liten

glödström är mindre, d. v. s. vid full glödström svänger apparaten inte medan den vid minskad glödström svänger utmärkt (fig. 2). Detta bör inte uppfattas så att svängningarna tilltaga i styrka när glödströmmen minskar utan att ovanför ett visst kritiskt värde för glödströmmen några svängningar överhuvudtaget ej kunna förekomma. Detta svängningsenergiens beroende av glödströmmen är illustrerat i fig. 3, som är uppritad i analogi med de kurvor som Mittelmann visar i ett nedan refererat arbete.

I den form, negadynen har i fig. 1, har den endats fått ringa praktisk användning. En svängkoppling har ju i den allmänna mottagartekniken huvudsakligen en användning: som återkopplad detektor. Nu är det så att en gallerlikriktares känslighet och förstärkningsförmåga i hög grad är beroende av vilströmmen, som ju hos negadynen är liten, när svängningstillstånd skall kunna uppnås. Österrikaren Mittelmann har angivit en ändring av kopplings-schemat för negadynen

som åstadkommer att kretsen svänger även vid full glödström. För att inse analogin med engallerrörskopplingarna måste en liten utvikning från ämnet göras.

Det finns en engallerkoppling som i synnerligen hög grad påminner om negadynen. Dess schema framgår av fig. 4. Vi se att anoden här har lagts över drosseln eller motståndet  $Z$  till lågspänning medan gallret får en hög potential ur anodbatteriet genom avstämningsskretsens spole. Gallerströmmen minskar, när anodspänningen ökar. Detta senare beror, i lik-

het med hjälpgallerströmmens ändring på att den yttre elektroden drar till sig elektroner som annars skull hamna på den inre. Nu får anoden i schema 4 spänningar i samma takt som gallret (ungefär) men större, därigenom att gallrets spänningar uttagas över endast en del av spolen. Genom att ta denna del tillräckligt liten kan man uppnå att gallerströmmen sjunker trots att spänningen över spolen, och alltså över gallret stiger. Motståndet är således här också negativt men endats inkopplat över en del av spolen. Mittelmann har gjort en fullständig analog ändring av negadynkopplingen i enlighet med fig. 5. Denna förbättrade negadyn svänger också vid stora glödströmmar och är då en av de mest eleganta svängningsalstrare som finnas. I denna form är kopplingen ännu så gott som okänd för den stora experimenterande allmänheten och i synnerligen hög grad värd dess uppmärksamhet.

Av det ovan sagda framgår att återkopplingen i en negadyn regleras med glödströmmen. Detta är naturligtvis inte någon fördel, men som den är absolut glappfri kan den regleras mycket fint och lämpar sig väl för mottagning strax under svängningsgränsen. Som superoscillator och som heterodynvågmeter är den förbättrade negadynen en av de bästa kopplingar som kunna komma i fråga. Dock bör påpekas att vissa rör lämpa sig bättre än andra för negadynkopplingar, medan dock intet rör är alldeles olämpligt. I något av

de närmaste numren komma kurvor att visas, som upptagits för olika i marknaden förekommande dubbelgallerrör.

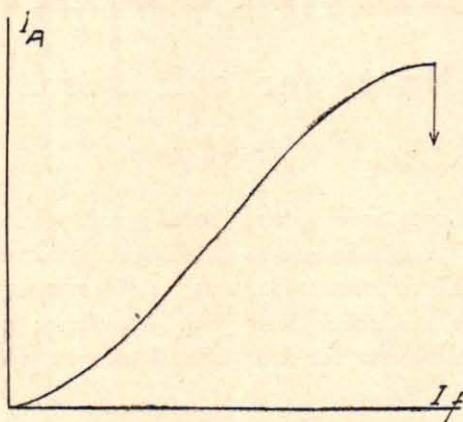


Fig. 3.

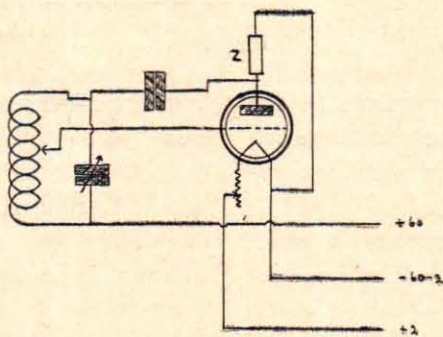


Fig. 4.

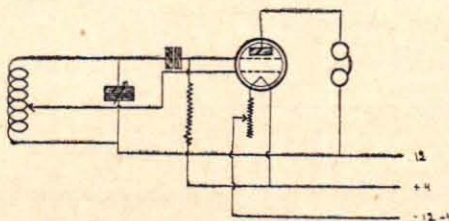
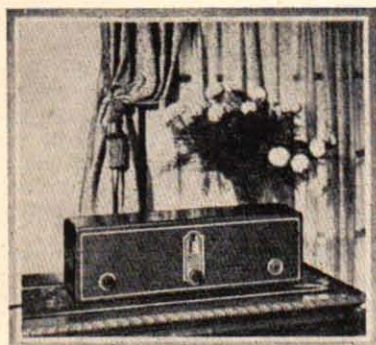


Fig. 5.

# Höstens kommersiella nyheter.



RC 17.

Svenska A.-B. Trådlös Telegrafi har åter kommit med en nyhet, som med all säkerhet kommer att glädja den radiointresserade allmänheten, närmast de, som bo där endast växelström finnes att tillgå i belysningsnätet.

"RC 17" är en komplett anläggning för direkt anslutning till växelströmsnätet, tillverkad av Radiocorporation of America.

Den omfattar en långdistansmottagare om 3 avstämda högfrekvenssteg, detektor och 2 lågfrekvenssteg. Avstämningen utföres med en gemensam ratt, försedd med skalbelysning. Anslutningen till nätet går över ett i mottagaren inbyggt aggregat. Glödströmmen, som är växelström, tages direkt från nätanslutningstransformatorn, anodenergien likriktas och filtreras. Det är förvånande, hurusom man fullständigt lyckats eliminera nätbruset, vilket ej kan märkas såvida man ej kopplar in telefoner.

Mottagningsprov, utförda i närheten av Stockholm, gävo vid handen att mottagarens prestationsförmåga står på höjdpunkten av vad radiotekniken hitintills förmått prestera. Med en antenn, bestående av c:a 8 meter isolerad enkelledare utlagd på golvet, kunde man utan ringaste svårighet med full högtalarstyrka taga in ett dussintal utländska stationer under pågående sändning från stockholmsstationen, Langenberg och Oslo ej undantagna. Ej ens vid användande av en större utomhusantenn kunde störningarna från Stockholm göra sig märkbart gällande.

Ljudkvaliteten är sällsynt god, antagligen beroende på, att man ej behövt spara på anodspänning utan kunnat använda ett ordentligt slutrör.

Mottagarens yttre präglas av en förnäm och enkel gedigenhet, som gör den till en verklig prydnad.

*Baltic Radio* inleder höstsäsongen med en serie mottagare av synnerligen gedigen och tilltalande konstruktion.

*K : 23* är en 3-rörs-mottagare, omfattande detektor och 2 steg L. F. Som avstämningsspole användes den välkända Baltic-spolen och rören äro koplade inbördes genom Baltic-blocket. Mottagaren omfattar ett våglängdsområde av 180—2,200 meter utan spolbyte, är försedd med skalbelysning och levereras såväl för nätanslutning som batteridrift. Den är, som samtliga övriga typer även användbar som gramfonförstärkare.

*K : 23 V* är samma mottagare, men försedd med inbyggt aggregat för direkt anslutning till växelströmsnätet. Den levereras för alla förekommande nätspänningar.

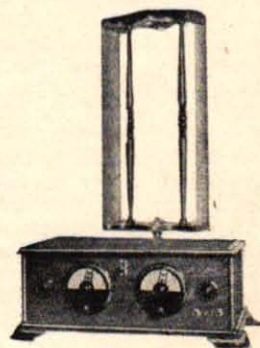
*K : 23 O* är en batteridrivna 3-rörs-mottagare, konstruerad för mottagning av såväl korta som medellånga vågor utan spolbyte. Den täcker områdena 18—65 och 180—600 meter och giver god högtalarmottagning av kortvågsstationer oberoende av pågående lokalsändning och praktiskt taget utan att påverkas av lokala störningar.

*K : 24* är en 4-rörs-mottagare för våglängder mellan 200—2,000 meter omfattande 1HF + Det. + 2LF. Högfrekvenssteget medför en betydlig ökning av avstämningsskärpan samt giver ökade möjligheter till distansmottagning i högtalare. Avstämningen utföres med en ratt. Mottagaren tillverkas såväl för batteridrift som anslutning till belysningsnätet, lik- och växelström.

Det yttre utförandet hos samtliga mottagare är av högsta kvalitet och stil, väl ägnat att pryda radiohörnan i ett rum.

\* \* \*

*Elektriska A.-B. Skandia, Stockholm*, giver i sin Grawor's månadsbroschyr nr:r 1, juni 1928, en del intressanta och lärorika synpunkter på elektrogrammofondoson, principerna för dess konstruktion och dess användning. Broschyren lämnar även både genom text och figurer besked om, varför man ej får snåla med nålarna, utan alltid bör taga ny nål till varje stycke. Idén med denna broschyr är ett gott uppslag, som helt säkert kommer att vinna anklag.



Ultradyne U. 7.

Från *Nickels & Todsén, Stockholm*, hava vi sedan en tid tillbaka haft för provning den tidigare i denna avdelning omnämnda Engelen Ultradyne U7. Mottagaren, som företer ett gediget och elegant yttre, är en super med modulator, oscillator, 3 mellanfrekvenssteg, detektor och ett lågfrekvenssteg. Den levereras med tvenne utbytbara ramantenner, en för korta och en för långa vågor, samt om så önskas med en spolenhet för anslutning till högantenn. Selektiviteten är synnerligen god och mellanfrekvensen förefaller vara väl avstämd. Den enda egentliga anmärkning, som skulle kunna göras mot apparaten är, att den blott har ett lågfrekvenssteg, varför man ej kan erhålla så stora ljudvolymmer utan distortion. Anledningen är att fabrikannten gått in för att spara på glödströmmen.

Att mottagaren är synnerligen känslig, bevisas därav, att den enbart på ramantennerna tager in ett trettiotal stationer, varav över hälften under pågående lokalsändning.

Engelen Figaro är en ny konhögtalare, inbyggd i ett elegant mahognyhölje som vi även provat. Den är synnerligen känslig, äger en god reproduktionsförmåga och tål stora ljudstyrkor utan överbelastning, och kan kort sagt, betecknas som en god representant för sitt prisläge.

\* \* \*

*Ingenjörfirman Volta A.-B., Stockholm*, lancerar å höstens radiomarknad en hel del nyheter av stort intresse.

Radia R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> och R<sub>3</sub> är en serie byggsatser till mottagare från ett till tre rör, vilka allt efter önskan levereras med eller utan låda och även hopmonterade.

Bland högtalare, som firman för märkas "Radia", en inbyggd konhögtalare av utomordentlig kvalitet till lågt pris samt "Symfoni" Ea och A, den förra inbyggd i ett hölje av betsad ek, den senare av helt öppen typ med fot. Båda typerna äro trots ett billigt pris gediget utförda.

För självbygge av högtalare för firman tvenne magnetsystem av god kvalitet.

Elektrogrammofondosan är även presenterad genom tvenne typer av genomtänkt konstruktion och omsorgsfullt utförande, "Owin" och "Efa".

Bland apparatdelar märkas bl. a. en speciell kortvågskondensator Owin, variabla kondensatorer av det välkända fabrikket Formo, högfrekvensdrosslar "Griphco", en trådlinad spänningsdelare "Climax", en motståndsförstärkarhet "GF" för 3 rör samt fasta kondensatorer "GF" i olika storlekar.

Helt säkert få vi anledning återkomma till dessa nyheter.

\* \*

\*

*Graham Brothers A.-B., Stockholm*, välkända bland alla Radios läsare, hava såsom generalagenter för kondensatorfirman L. Baugatz, Berlin, tillställt oss blockkondensatorer av denna firmas tillverkning för provning.

Kondensatorerna, som levereras i olika storlekar mellan 0.01—10 mF samt i olika utföranden, beroende på användningen äro synnerligen gedigna, och tillverkade av högklassigt material. Toleransen utgör  $\pm 10\%$  av påstämlade värden. De angivna provspänningarna äro lågt räknade, vilket vi funnit genom att utan olägenhet under lång tid belasta kondensatorerna med betydligt högre spänningar (50—75 %).

I nätanslutningsfilter och amatörsändare hava dessa kondensatorer givetvis en synnerligen stor användning och för att de härvid väl skola fylla sitt ändamål vad kvaliteten beträffar borgar bl. a. generalagenturens välkända namn.

\* \*

\*

*Vertex Elektroverk A.-B., Stockholm*, hava översänt en likriktare, typ G9, för provning. Den är avsedd för laddning av glödströmsackumulatorer från växelströmsnätet och tillverkas för alla förekommande nätspänningar.

Likriktaren, som är av rörtyp, lämnar en laddningsström av upp till 1,4 amp. Den arbetar ljudlöst och är synnerligen ekonomisk i drift. Utförandet är gediget och priset moderat. I ett följande nummer torde vi återkomma till denna likriktare i samband med en apparatbeskrivning.

Beträffande övriga varor, som föras av firman hänvisas vi till den bilaga, som åtföljer detta nummer.

\* \*

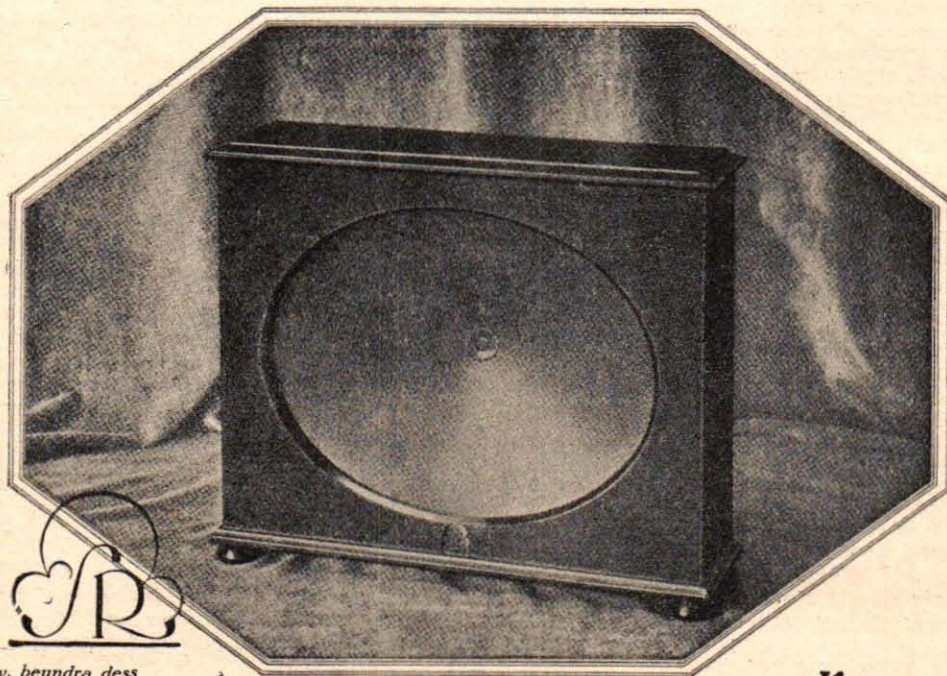
\*

*Elektriska Aktiebolaget Siemens-Schuckert* har i dagarna å Grand Restaurant, Saltsjöbaden, inför representerter för pressen demonstrerat en anläggning för överföring av musik till olika delar av etablissemetet.

Anläggningen, vilken visade sig på ett synnerligen utomordentligt sätt fylla sin uppgift, är resultatet av omfattande experiment och man behöver ej vara fackman för att kunna konstatera att den är av samma höga kvalitet, som städse karakteriserat Siemens produktion.

Musiken, vilken antingen medelt mikrofoner kan tagas från någon av restaurangens orkestrar eller också via en pick-up från en grammofon, föres direkt in på första rörets gallerkrets i en 3-steps, motståndskopplad förstärkare. Denna är, jämte erforderliga mätinstrument och kontroller utbyggd till en enhet, vars utförande allt igenom präglas av gedigenhet. Glödströmmen samt anodspänningar till andra och sista steget levereras av ett omformaraggregat, uppställt i ett

## En av RADIOLA-nyheterna för säsongen!



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

**Kronor 40:—**  
**RADIOLA högtalare** hos alla RADIOLA-försäljare

särskilt rum. Första stegets anodspänning samt erforderliga gallerförspänningar tagas ur i förstärkaren inbyggda batterier. Sista steget, som lämnar en distortionsfri effekt av c:a 4 watt, fullt tillräcklig att driva 15—20 högtalare, arbetar med 8 st. parallellkopplade kraftförstärkarrör. (RE 504).

Vid demonstrationstillfället voro inkopplade 6 st. högtalare av Siemens eget fabrikat, vilka voro utplacerade i olika lokaler inom restaurangen.

De gävo en utomordentligt naturtrogen reproduktion, vars styrka utan distortion kunde varieras inom vida gränser från pianissimo till starkaste fortissimo.

Underhållningen som fortgick under ett par timmars tid bjöd på ett omväxlande program dels sång via grammofon och dels musik, utförd av restaurangens ena orkester.

Det har redan visat sig utomlands, vilken betydelse anläggningar av detta slag hava för större restauranger, teatrar och biografier och det torde nog ej vara för mycket sagt om man påstår att även den svenska allmänheten snart nog kommer att få

stifta närmare bekantskap med denna Siemens nya produktion.

\* \* \*

*Radiola nyheter säsongen 1928—1929.*

En svensk högtalare, som kan mäta

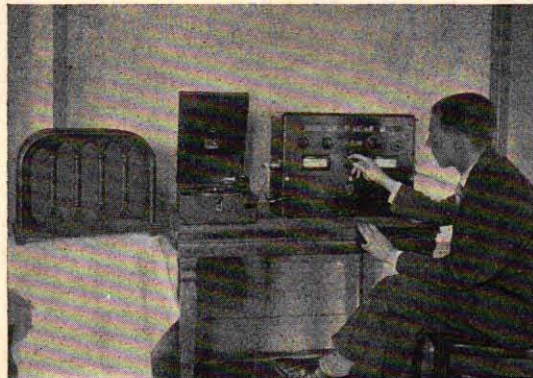
lure — visade sig motsvara högt ställda fordringar. Den kommer säkert att få en mycket stor spridning. Ljudkvaliteten är synnerligen god. Man lägger särskilt märke till, att bastonerna, som giva musiken dess fyllighet, väl återgivas i Radiola högtalaren.

Det lyckade resultatet med högtalaren bestämde byggnads sättet för Radiola nätmottagare. För att en dylik mottagare, särskilt då det är fråga om likström, skall vara absolut ofarlig, är det nästan nödvändigt att bygga in högtalaren.

Radiola nätmottagare göras i 3 olika typer:

1. Radiola nätmottagare, typ HLL (för likström) avsedd för avlyssning av lokalstation samt starkare avlägsna stationer. Typ HLL är liksom HL och HV försedd med återkoppling. Här är filterkretsen för borttagande av lamelltonen ersatt med en patentsökt kompensationsanordning. I denna mottagare, såväl

som i övriga nedan beskrivna, förekommer den nya Radiola-spolen, som har mindre högfrequensförluster än någon annan i marknaden förekommande. På grund härav blir selektiviteten hos mottagarna synnerligen stor, vilket ju



Siemens förstärkare.

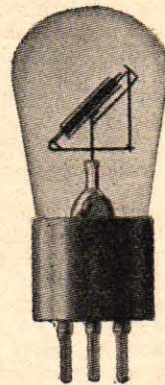
sig med de utländska, har länge varit önskemål på den svenska radiomarknaden. Sedan en längre tid tillbaka har Svenska Radioaktiebolaget varit sysselsatt med experiment med högtalare och resultatet — Radiola högtal-



## TRIOTRON RÖRENS

obestridliga överlägsenhet bevisar följande uttalande av en radiofackman:

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



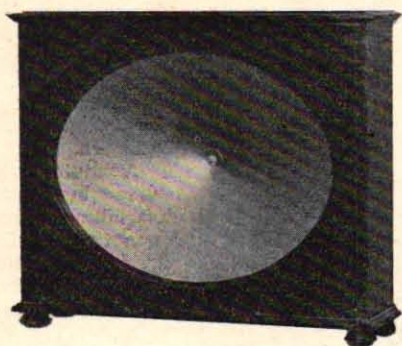
Rören säljes i alla radioaffärer.

Fabriksnederlag för Sverige:

i Göteborg  
A.-B. Elektrokompagniet.

**A. B. Nickels & Todsén**  
Stockholm 16.

i Malmö  
Elektr. A.-B. Eric Borgström.



Radiola högtalare.

varit ett önskemål under föregående säsong.

2. Radiola nätmottagare, typ HL (för likström) är avsedd för distansmottagning. Med en något så när god utomhusantenn kan ett flertal europeiska stationer mottagas med god högtalar-effekt. Förstärkaren i mottagaren utgöres av ett transformatorkopplat och ett motståndskopplat steg.

3. Radiola nätmottagare, typ HV (för växelström) med ett särskilt strömaggreat, som levererar såväl glöd som anodström. Strömaggreatet har gjorts separat på grund av att mottagaren skulle bli mycket svår att transportera, om de tunga delar, som ingå i strömaggreatet, vore inbyggda i mottagaren. Effektransformatorn i strömaggreatet har dimensionerats så riktigt att någon nämnvärd uppvärmning av densamma ej förekommer, vilket har stor betydelse för hållbarheten av lindningen hos densamma. I Radiola nätmottagare, typ HV, förekomma tvenne transformatorkopplade steg och den nya transformatorn T. W. VII användes i densamma (liksom även i typ HL).

Denna nya transformator är resultatet av undersökningar sedan cirka ett år tillbaka. Av dessa undersökningar har framgått att det är så gott som omöjligt att framställa en god transformator i något så när skapliga dimensioner med vanligt höglegerat transformatorjärn. I T. W. VII användes en speciell järn-nickellegering, som tillverkas vid ett svenskt järnbruk. Transformatorn T. W. VII M. — den vanliga mellantransformatorn — har ett omsättningsstal av 1—3,5, en primär självinduktion av 50 Henry och en kopplingsgrad mellan primära och sekundära lindningen uppgående till 0,998, vilket är högre än som uppmäts å någon annan i marknaden förekommande transformator. På grund av denna höga kopplingsgrad blir det frekvensband, som transformatorn genomsläpper, synnerligen stort. Således erhålles god förstärkning ända nedifrån 50 upp till 8,000 perioder. Transformatorn T. W. VII tillverkas för 6 olika ändamål:

1. T. W. VII M. den vanliga mellantransformatorn enligt ovan.

2. T. W. VII UH utgångstransformator till en höghörmig högtalare.

3. T. W. VII UL utgångstransformator till en låghörmig högtalare.

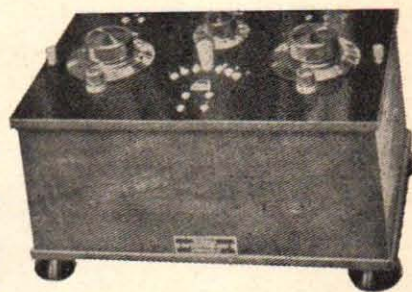
4. T. W. VII IMi mikrofontransformator.

5. T. W. VII ILi ingångstransformator från en förstärkare till en linje.

6. T. W. VII ULi utgångstransformator från linje till förstärkare.

4. Att göra en 2-rörmottagare för nätanslutning lönar sig icke. Priset för en dylik apparat skulle bli ungefär det dubbla mot vad en 2-rörmottagare, inkl. batterier kostar och då strömkostnaden blir ungefär densamma som kostnaden för utbyte av anodbatteri och laddning av ackumulatorbatteri är det ej stor idé. Radiola 62, försedd med den nya Radiola-spolen, är betydligt selektivare än andra 2-rörmottagare. Med de rör av allra modernaste konstruktion, som användas i densamma, är avlyssning med högtalare möjlig i så gott som hela Sverige.

Vid den Radiola-konferens, som Svenska Radioaktiebolaget hade för en tid sedan med de största av sina återförsäljare, demonstrerades även en större elektrodynamisk högtalare med förstärkare, avsedd för skolradiobruk. Denna högtalare, som fått namnet Radiola krafthögtalare, kan även med stor fördel användas å biografer, dansbanor, restauranger, konditorier o. d. och det reproducerade ljudet är antingen det nu härrör sig från en grammofonskiva eller en radiomottagare så naturligt som det överhuvud taget kan åstadkommas.



Radiola 62.

## A. V. Holms A-B

En av de mest uppmärksammade nyheter, som denna höst introduceras på den svenska radiomarknaden är Valvo radiorör, som försäljas av A. V. Holms Aktiebolag. Dessa rör, som representera toppen inom rörfabrikationen, äro framställda av det bästa material, som står att erhålla. Av rören lagerföras samtliga modernaste typer för ackumulatordrift samt de nya växelströmsrören för indirekt och direkt matning. Intresserade amatörer torde beakta, att intressanta nyheter ifråga om sändarorör av märket Valvo även kunna erhållas från firman ifråga.

Samma bolag representerar som bekant N. S. F. Nyheter för hösten av detta fabrikat äro en serie billiga vrid- och blockkondensatorer, där prissänkningen möjliggjorts genom en ytterligare utvidgad och rationaliserad fabrikation. Av stort intresse äro dessutom de nya Universal- och Duplouniversalvridkondensatorerna med trumskala och belysning, som säkert komma att återfinnas på en hel del amatör- och fabriksbyggda mottagare.

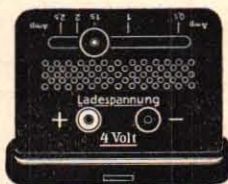
Av Weilo-artiklarna framhåller firman särskilt den nya anodtransformatorn för växelströmsnätanslutningsapparater. De små dimensionerna och den utmärkta funktionen göra, att man särskilt fäster sig vid denna transformator. Den nya Weiloliktaren är likaledes en nyhet, som kommer att mottagas med gillande. Denna likriktare arbetar utan rör. Den är konstruerad som stavlikriktare och avsedd för en maximal strömstyrka på 2,5 amp., som genom skjutmotstånd kan reduceras till 0,5 amp.

Verkningsgraden är ytterst hög och strömförbrukningen därför utomordentligt ringa. Vi meddela här en bild av likriktaren sedd dels från anslutningssidan och dels från andra kortändan, där motstånden är aputerat.

Så komma vi då slutligen till firmans välkända Stentor-högtalare, av vilka likaledes en hel serie nya kabinetstyper äro färdiga. Särskilt uppmärksammar man här Stentor-Rekord, en utomordentligt vacker högtalare med fyllig och ren ton. Priset är så billigt att dess spridning i de vidsträcktaste kretsar säkert därmed är tryggad.



Weilo stavlikriktare, sedd från nätsidan.



Likriktaren sedd från ackumulatranslutningen med regleringsmotstånd.

"Tjernelds Rotorspole" är en ny typ av avstämningsspole, avsedd att täcka alla våglängder mellan 18—2.000 meter, vilken firman inom kort kommer att föra i marknaden. Vi hoppas efter företagna prov och mätningar få tillfälle återkomma till denna nyhet.

En nyhet, som Graham Brothers nu för i marknaden är "Phonovox", en elektrogrammofondosa av Igranic's välkända fabrikat. På grund av den korta tid, som stått oss till buds, hava vi ännu ej hunnit företaga några ingående prov och jämförelser med an-

dra fabrikat, men en tillfällig provning har givit vid handen att dosan lämnar en synnerligen god reproduktion såväl kvalitativt som kvantitativt. Det rent mekaniska utförandet är av samma gedigna slag, som alltid utmärker Igranic's produkter.

## S. M. W. W.

Tidskriften Radios kortvågsändare kommer snart att låta höra sig i etern

*Bygg därför våra kortvågsmottagare!*

Den nya moderna radiolampan konstruerad för användning utan glödmotstånd



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

Typ H.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 Kraffförstärkare. Kr. 8:50.

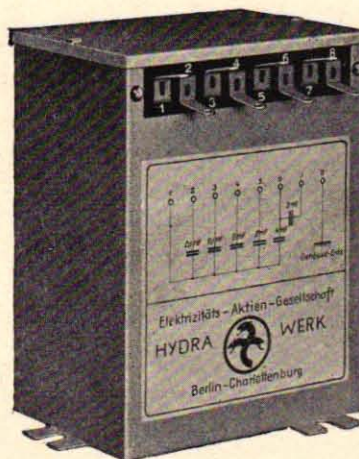
Glödspänning ..... 3.8—4.2 volt  
 Glödström ..... 0.11 Amp.  
 Anodspänning ..... 40—120 volt  
 Mättningsström ..... 35 Milli Amp.  
 Förstärkningsfaktor ..... 7—10  
 Branthet ..... 1.2  
 Inre motstånd ..... 8.000 Ohm

INFORDRA OFFERT FRÅN

**A. - B. HUGO AHRÉN**

Regementsgatan 20 MALMÖ Telefon 22 89

## HYDRAWERKS KONDENSATORBLOCK



Lagerförda typer: 2-2-2-2-2 ..... mfd  
 0,1-0,1-6-2-4-2 ... mfd 6-2-6-2-2 ..... »  
 0,1-0,1-2-2-8-1-1 » 0,-0,1 ..... »

Gen. agenter **Bergman & Bewing** Sthlm 7

# Utländsk radiolitteratur.

## ENGLAND.

*MODERN WIRELESS Vol X n:r 20 augusti 1928.*

*Radio in the Open.* Om experiment med radiomottagare vid utflykter i det fria.

*The "Twin-Wave" Four.* Fullständig beskrivning över 4-rörsmottagare för hela våglängdsområdet med skrämgaller H. F. steg + Det. + 2 L. F., två parallellkopplade rör i sista steg.

*Those Startling Short Waves.* Om kortvågsändning.

*Loudspeakers, all about them.* En artikel om moderna högtalare.

*From Set to Loudspeaker.* Synnerligen intressant, uttömmande artikel om högtalarens inkoppling i slutsteget.

*The "2 . 35" for Australia.* 2-rörs kortvågsmottagare, Det + transformatorkopplat L. F., billig i tillverkning.

*A London—Daventry Crystal Set.* Beskrivning över kristallmottagare för långa och korta vågor.

*The "M. W." de Luxe H. F. Unit.* Konstruktionsbeskrivning över högfrekvensförstärkarenhet.

*The PCJJ Short-Waver.* Beskrivning över Philips kortvågssändare.

*Sharp Tuning Circuits.* Lärorik artikel om avstämningsskretsar, selektivitet och effektivitet.

*More Carpentry for the Radio Amateur.* Om radioamatörens snickeriarbeten.

*The Search for Silence.* Om nålskräpet vid grammofooner.

*The "Radio-Gram" Amplifier.* 3-stegs lågfrekvensförstärkare, avsedd att kopplas såväl till mottagaren som elektrogrammofondosan.

*WIRELESS MAGAZINE Vol 8 n:r 43 augusti 1928.*

*The Five-Pounder Four.* 4-rörs mottagare med H. F. + Det. + 2 L. F.

*Some "Home" Additions to the Chummy Four.* Ytterligare detaljer om och erfarenheter med den i juninumret beskrivna mottagaren med samma namn.

*The Connoisseur's Six.* Fullständig beskrivning över 6-rörs mottagare med 2 H. F. + Det. + 2 L. F., sista steget push-pull kopplat.

*The Pilgrim Portable.* 2-rörs transportabel mottagare, Det. + transformatorkopplat L. F.

*Intervalve Couplings for Your Portable.* Detaljer om kopplingen av rör i transportabla mottagare.

*Pick-up Angle and Weight.* Om elektrogrammofondosan, dess läge mot plattan och dess vikt.

*The Glee-Singer Three.* 3-rörs mottagare och grammofofonförstärkare.

## AMERIKA.

*RADIO NEWS Vol 10 n:r 2 augusti 1928.*

*Getting the Vote by Radio.* En artikel om radions användning i valrörelsen.

*Radio Advertising Does It Pay.* Om reklam via radio.

*Radio Movies and Television for the Home.* Nya experiment och erfarenheter inom televisionen.

*Why the Weather Affects Radio Reception.* Intressant artikel om atmosfärens inverkan på radiovågorna.

*What New in Radio.* Senaste nyheter i amerikanska marknaden.

*What is a Good Loud Speaker?* Intressant och uttömmande jämförelse mellan olika typer av högtalare.

*Some Inside Facts About "B" Batteries.* Om anodbatterier, deras byggnad, livslängd m. m.

*A Two-Tube Reflex Receiver of Simple Construction.* Beskrivning över enkel 2-rörs reflexmottagare.

*A Boster Unit for the Browning-Drake.* Konstruktionsbeskrivning över högfrekvensenhet.

*A Screen-Grid Short-Wave Receiver.* 3-rörs kortvågsmottagare med 1 skärmgaller, högfrekvenssteg, detektor och ett lågfrekvenssteg, transformatorkopplat.

*Better Direct-Coupled A. F. Amplifiers.* Om koppling av lågfrekvensförstärkare.

*The Capacity of a Condenser Combination Arrangement.* Tabell, angivande resulterande kapaciteten vid parallell resp. seriekoppling av olika stora kondensatorer.

*The Zero-Reactance Plate Circuit.* Om en ny metod för koppling av högfrekvensstegen.

*QST Vol XII n:r 8 augusti 1928.*

*Overhauling the Transmitter for 1929.*

*Concerning Lunar Effects on Electromagnetic Waves.*

*Acoustic Wave Filters and Audio Frequency Selectivity.*

*Some More About Amateur Television.*

*Amateur Calls Changing.*

*An Effective Antenna Tuning System.*

*28,000 Kilocycles — And How!*

*Filter Circuits.*

*Additional Notes on Iron Core Reactances.*

*Calls Heard.*

## DANMARK.

*POPULAER RADIO årg. 1 n:r 6 augusti 1928.*

*Er Fjernsyn en Realitet?* Författaren av denna artikel ingår på en granskning av hittills uppnådda resultat inom televisionen och framlägger förslag till en ny metod.

*Fjernstyring av Modtageren.* Beskrivning över en praktisk och billig anordning som möjliggör mottagarens in- och urkoppling oavsett var den står uppställd.

*Billedradioens och Fjernsynets Öje.* Intressant artikel om den fotoelektriska cellen.

*Ultradyn-Modtageren.* Konstruktionsbeskrivning över super, omfattande 3 Loewerör.

*Populaer Radios Diagramanalyse.*

Våra höstnyheter:

# V A L V O- RADIORÖR

Modernaste kvalitetsfabrikat. Samtliga rörtyper för ackumulator-drift lagerföras tillika med de nya växelströmsrören för indirekt och direkt matning.

## N. S. F.

nya kvalitetsradiodelar:

Billiga vrid- och blockkondensatorer, Universal- och Duplo-universal-rattar med belyst trumskala.

## WEILO

anodtransformatorer och stavlikriktare (utan rör)

## STENTOR, högtalare

i nya prisbilliga, vackra modeller med utsökt tonrenhet, vilka ytterligare komma att öka Stentors tidigare väl grundade popularitet.

*Nya kataloger och prislister utsändas inom kort.  
Lämna oss intill dess Edra värderade förfrågningar,  
som vi omgående besvara.*

# A. V. HOLM AKTIEBOLAG

## STOCKHOLM 7

Telefoner: (Namnanrop) Holms Aktiebolag.

Telegramadr.: Tradeholm.

## Till Sveriges Radioamatörer!

Styrelsen för Stockholms Radioklubb har beslutat att anordna en radio-utställning under innevarande höst och vänder sig därför härmed till de intresserade amatörerna i förhoppning om att utställningen skall bliva till gagn och glädje för alla genom en omfattande anslutning.

Vi inbjuda härmed Sveriges samtliga radioamatörer till deltagande i utställningen och dess pristävlan.

### PROGRAM FÖR AMATÖRAVDELNINGEN vid Allmän Svensk Radioutställning i Stockholm 3—14 November 1928.

De utställda apparaterna indelas i följande prisklasser:

1. *Kristallmottagare.*
2. *Rörmottagare*, enklare, utan högfrekvensförstärkning.
3. *Förstärkare* för speciellt kraftig ljudreproduktion (för radio eller grammofon).
4. *Rörmottagare* med högfrekvensförstärkning, men utan mellanfrekvensförstärkning.
5. *D:o* med mellanfrekvensförstärkning.
6. *D:o* med skärmgallerör.
7. *Specialbyggda kortvägsmottagare.*
8. *Portativa mottagare* med inbyggda batterier.
9. *Mottagare* för uteslutande matning från belysningsnätet.
10. *Hjälpapparater* och *instrument*, såsom vågfällor, vågmätare etc.
11. *Amatörsändare.*
12. *Bildradioapparater.*

*Anm. 1.* Apparat kan eventuellt anmälas till tävlan i två eller flera av ovanstående klasser; sålunda kan t. ex. en mottagare med skärmgallerör även anmälas i klass 4 eller 5, om så anses lämpligt; en mottagare med högfrekvensförstärkning må även anmälas till klass 3 om ev. lågfrekvensdelen anses särskilt väl utarbetad; likaså må en specialbyggd kortvägsmottagare, som genom tillsatser fås att väl fungera även på längre våglängder, underställas prisbedömning jämväl inom klass 4 eller 5.

*Anm. 2.* Under klass 9 må även anmälas separata nätspänningsapparater, men endast under förutsättning att även den för apparatens användning avsedda mottagaren medföljer och denna fyller gällande krav på säkerhet. (Se Stockholms Radioklubbs "Regler och Råd för nätanslutningsapparater".)

Prisbedömningen i denna klass avser apparatens eller anordningens ändamålsenlighet, ofarlighet och frihet från störande biljud.

*Särskilt vilja vi rikta amatörernas uppmärksamhet på följande apparattyper:*

*Kristallmottagare med variabla antenn- eller detektor-kopplingar.*

*Kristallmottagare med stor ramantenn. (Se Medlemsbladet n:r 5, 1927.)*

*Kortvägsmottagare med liten, envarvs ramantenn.*

*Mottagare för uteslutande matning från belysningsnätet. Kombinerade radio- och grammofonaggregat. (Hänförras till klass 3.)*

För de förnämligaste konstruktionerna av dessa typer avser Klubben att utdela särskilda hederspris.

Prisbedömningen kommer att ske före utställningens öppnande, varigenom de besökande få kännedom om vilka konstruktioner som prisbelönats och således äro av särskilt intresse.

Det är därför nödvändigt, att *alla för prisbedömning avsedda apparater skola vara inlämnade senast den 24 oktober 1928.* De från landsorten insända apparaterna adresseras till: "Radioutställningen, Storgatan 41, Stockholm".

*Till varje apparat skall bifogas kopplingsschema samt kortfattad beskrivning angivande lämpliga rör, batterispänningar m. m.*

*Varje för prisbedömning avsedd apparat skall dessutom vara försedd med motto och en förseglad namnsedel, upptagande utställarens namn och adress samt till vilken prisklass den skall hänföras.* Finnes ej fullständig adress, kunna utställningskommittéer ej ansvara för apparatens behöriga återsändande.

Kommitterade kunna ej ansvara för i apparat insatt rör eller lösa delar, utan må dessa medlevereras på utställarens eget ansvar. Det torde därför vara lämpligt att i apparat insätta utbrända rör, om sådana finnas tillgängliga. Om för provning av någon apparat erfordras speciella rör, skall utställaren mot särskilt kvitto ställa dylika till prisnämndens förfogande, och återställas dessa sedan i behörig ordning.

Utsälda apparater skola avhämtas från lokalen senast lördagen den 17 november kl. 12 midn. Från landsorten insända apparater återsändas genom utställningens försorg.

Beträffande synpunkterna för prisbedömningen få vi framhålla, att i första rummet fästes avseende vid väl genomtänkt planläggning och sammankoppling, varigenom största möjliga effektivitet, ljudkvalitet och ekonomi erhålles.

Apparatdelar, såsom motstånd, kondensatorer, transformatorer, spolar m. m. må vara självtillverkade, men kommer i regel ej att fästas avseende vid detta vid prisbedömningen. Ej heller fordras att kopplingsschemat skall vara originellt, ehuru givetvis självständiga konstruktioner värdesätts högre.

Apparater, byggda efter i handeln förekommande typer såsom förebild eller helt sammansatta av kommersiella byggsatser, kunna ej upptagas till prisbedömning.

Stockholm i juli 1928.

KOMMITTERADE.

# Byggsatser

och konstruktionsbeskrivningar

för

**Nätanslutningsmottagare,**  
lik- eller växelström.

Ing. O. TJERNELD, Stockholm 16

**RADIO  
HÖG**  
0/0

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

## Svecia-mottagare

och byggsatser hava genom en ny anordning erhållit ännu kraftigare ljudstyrka men äro fortfarande marknadens billigaste trots enbart förstklassiga delar.

Priskurant gratis. Ombud antagas. Justeringar utföres.

Obs. i **Baltics nyheter**, Tel. N. 5260.

Aktiebolaget SVECIA-RADIO, Stockholm I.

Mot 50 öre i frimärken erhålles konstruktionsbeskrivning.

## Våra välkända Variometerapparater



E-13  
Kr. 90: - exkl. tillbehör  
reaggreat för landsbygden, som står att få.

Vi föra desutom allt för radio. Tillskriv närmaste kontor!

**ELEKTROMEKANO AVD. B.**  
Helsingborg, Stockholm, Göteborg, Malmö, Karlstad, Örebro,  
Nässjö, Växjö, Muona-Helsingfors.

tillverkas fortfarande med samma koppling men med diverse moderniseringar o. detaljförbättringar.

Bilden visar en 3-rörs-mottagare. I kombination med vår högtalare "Lejon" erhålles det bästa högtalar-

## APPARATBYGGARE!

ENASTÅENDE TILLFÄLLE TILL  
BILLIGT INKÖP

Avstämn. spole med vridbar återkoppl. spola av gediget utförande för 200-2000 m. våglängd. 5 uttag. Lindad å prima eb-nitrör ..... Kr. 5:—

Var. kond. av elegant utförande. Square Law. Enmutterfastsättning och spiral fjäderkontakt. 500 cm. kapacitet med fin inställning..... Kr. 4:—

D:o utan fininställning..... " 3:50

### De utomordentliga Dux-rören:

Super Dux 4 v.-0,06 amp. HF. Det. LF Kr. 4:—

Dux Maxima 4 v.-0,18 amp. K.... " 6:—

Transf. Croix (R. T. R.) omsättn.

1-4 o. 1-5 ..... " 5:—

## SVENSKA RADIOAFFÄREN

REGERINGSGATAN 5, STOCKHOLM

Största sortering radiodelar inom landet

Följande nyutkomna

## Radio-kataloger

sändas intresserade gratis och franco på begäran:

### Lista TKD 28

omfattande radiorör och schemata för de nya växelströmsrören.

### Mottagarelistan RM 28/II

omfattande kvalitetsapparater och tillbehör.

### Akkumulatorlistan RA 28/II

omfattande radio- och startbatterier av Gottfried Hagen's förstklassiga tillverkning.

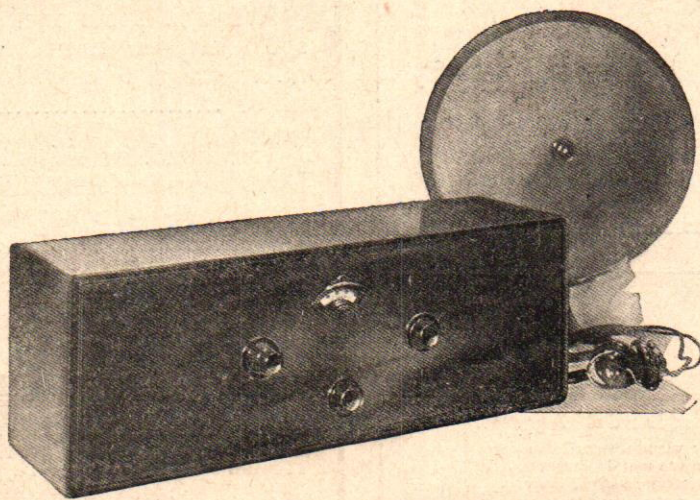
### Lista RB 10

omfattande extra billig radiomateriel, som utförsäljes så långt förrådet räcker.

Återförsäljare erhålla förmånliga villkor.

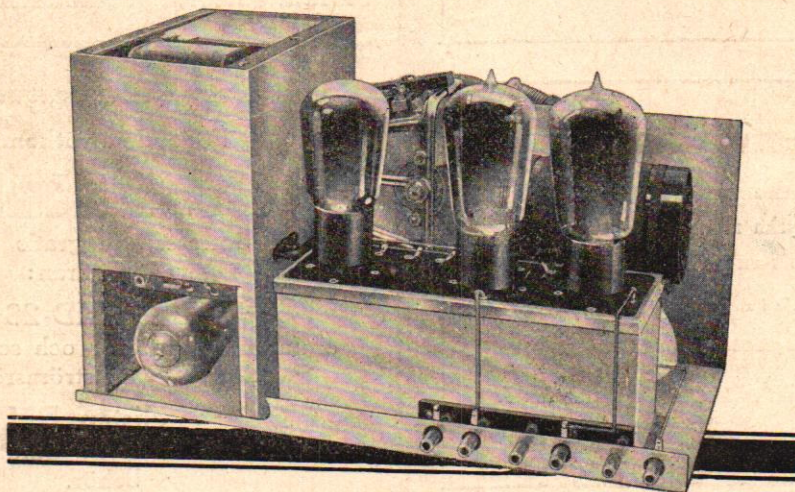
**GRAHAM BROTHERS A/B**  
STOCKHOLM.

# DE NYA BALTICMOTTAGARNA



*4-rörsmottagare.*

Chassisbyggda 3- och 4-rörsmottagare för direkt anslutning till likströms- eller växelströmsnät. Även batterimodeller. Ny kortvågsmottagare utan spolbyte. Samtliga apparater hava uttag för grammofonförstärkning. Enastående ljudrenhet och ljudvolym.



*Chassis till växelströmsmottagare.*

Ingen radiointresserad bör försumma att i eget intresse lära känna de nya Balticapparaterna, vilka i de flesta avseenden erbjuda epokgörande förbättringar. Begär redan i dag katalog och specialbroschyrer.

## BALTIC RADIO STOCKHOLM

GÖTEBORG \* \* MALMÖ \* \* SUNDSVALL

Representant för Finland: O. Y. RADIOVOX A.B., N. Esplanadsg. 33, Helsingfors.