

RADIO AMATÖREN

N:R 8

AUGUSTI

1927



RADIOKONSERT I EN AMERIKANSK STADSPARK

LÖSNUMMER 50 ÖRE



Ett gott råd!



NU NÄR HÖSTEN KOMMER KÖP

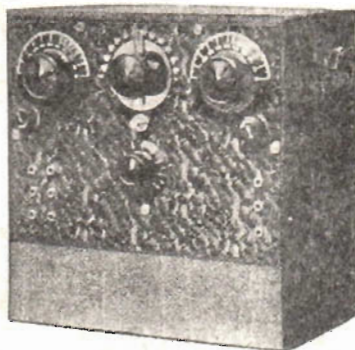
NIFE Ackumulatorbatterier

för Eder radio och ödsla ej mera pengar på
ohållbara element!

Svenska Ackumulator-Aktiebolaget Jungner
STOCKHOLM 7

STOCKHOLM / GÖTEBORG / MALMÖ / SUNDSVALL

“EKO-SPECIAL”



2-rörs apparat (transportabel — med
bärrem) för våglängd 200—2000
meter utan spolbyten inkl. rör
Kr. 125:— pr st.

Plats finnes för såväl anodbatteri som
ackumulator 4 volt. Inkl. dessa be-
tingar apparaten **Kr. 160:—** pr st.

BEGAR SPECIALBROSCHYR! ★ ÅTERFÖRSÄLJARE RABATT!



A.-B. ELEKTROKOMPANIET, GÖTEBORG

RADIO-AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

*

Redaktionens adress: Lasarettsg. 4—6, Göteborg. Redaktör och ansvarig utgivare:

CIVILINGENJÖR ARVID PALMGREN.

Tel. 16448.

Stockholmsredaktion: CIVILINGENJÖR GUNNAR HÖK, Styrmansgatan 11

FÖRLAG OCH TRYCK: GÖTEBORGS LITOGRAFISKA AKTIEBOLAG

N:R 8

AUGUSTI 1927

ÅRG. 4

Detta häfte innehåller bl. a.:

	Sid.
Ny variant av superheterodynen	213
Radiokonsorter i det fria	216
Överslagsberäkning av spolar	217
Anodspänning och glödström från växelströmsnät..	219
Antenner och jordledningar	223
Förstärkare med förstklassig ljudkvalitet	227
Rundradioförhållanden i Belgien	231
Rörkaraktistiker och rörkonstanter	232

*

Europeisk rundradio	238
---------------------------	-----

RADIO-AMATÖREN UTKOMMER DEN 1 I VARJE MÅNAD

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

PRENUMERATION mottagas av bokhandlare och å alla postanstalter. Prenumerationspris för 1927, 12 n:r, kr. 6:—. Lösn:r 50 öre. Vid prenumeration från utlandet direkt hos expeditionen kostar tidskriften kr. 7: 50 för hela året, inkl. kersbandsporto.

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



»Nu sedan vi satt
Trelleborgs Ebonit
på vår apparat.»

Orsaken är obegränsat mot-
stånd, ingen strömläckning
och maximum genomslags-
hållfasthet — tre egenskaper
som avgöra en apparats
selektivitet och ljudstyrka.
Bemärk vårt varumärke på
radiodetaljer och begär ut-
tryckligen erhålla

Trelleborgs Ebonit

TRELLEBORGS GUMMIFABRIKS AKTIEBOLAG
Stockholm TRELLEBORG Göteborg



3-RÖRS DUO-REINARTZ N:R VI D

Våglängdsområde: 190–630 och 620–2020 m. utan spolbyte.

Omkopplingen mellan de båda våglängdsområ-
den sker medelst en enkel tryckknappsomkastare.

Inställningen är den enklast möjliga medelst
en enda fininställningsratt. Då antennkretsen
är "semiaperiodisk" blir apparaten selektiv och
stör ej utåt. Återkopplingen arbetar mjukt och
effektivt. Apparaten lämnar högtalareffekt
på de flesta europeiska rundradiostationerna.



Komplett sats delar med låda och monteringsritning **kr. 81:35**. Färdigmon-
terad apparat inkl. patentlicens **kr. 135:—**. Tillbehör exkl. högtalare **kr. 65:85**.

ELEKTRISKA INDUSTRI-AKTIEBOLAGET
Drottninggatan 24 STOCKHOLM Box 675

Prislista N: 8 (1927) skickas mot porto 15 öre (i frimärken). *EIA:s Radiohandbok* för apparatbyggare innehåller kort-
fattad radioteori, praktiska råd för apparatbedömning, felsökningsanvisningar samt byggnadsbeskrivningar till ett 20-tal
av de modernaste mottagareapparaterna. Pris 50 öre. Rekvideras enklast med postgiroanvisning till postgirokontonummer 1339.

AGENTER ANTAGAS. BEGÄR AGENTVILLKOR.

RADIO=AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

N:R 8 • AUGUSTI • 1927



NY VARIANT AV SUPERHETERODYNEN

I den amerikanska tidskriften Radio News har nyligen meddelats principen för en ny super, benämnd "strobodyn". Radio-Amatören lämnar här nedan en kritisk redogörelse för densamma.

En ny variant av superheterodynen benämnd "strobodyn" har sett dagens ljus. Den har framförts på ett sätt, som ingett många amatörer den föreställningen att det vore fråga om någonting nästan revolutionerande inom radiotekniken. En granskning av schemat torde därför vara av intresse för Radio-Amatörens läsare.

Strobodynen använder ett slags anodlikriktning. För att få en överblick över skillnaden gentemot andra system med anodlikriktning, skola vi först kasta en blick på principerna för de förut använda kopplingarna. Vi taga då först den raka supern med anodlikriktning. I fig. 1 ha vi angivit huru arbetspunkten vid första detektorn är förlagd och huru galler-spänningar och anodströmmar variera. Gallerförspänningen är så vald, att röret arbetar omkring nedre kröken på karakteristiken. Från ett särskilt oscillatorrör tillföres gallret en växelspänning av den storlek, som den heldragna kurva *b* representerar. Så länge inga signaler inkomma på detektorns gallerkrets, kommer då anodströmmen att variera efter kurvan *e*.

Vid mottagning överlagras de inkommande svängningarna på de från oscillatorn påtryckta, så att man i ena ögonblicket får en amplitudökning och i andra ögonblicket en amplitudminsk-

ning av galler-spänningen. Kurvorna *c* och *d* representera dessa olika galler-spänningar och kurvorna *f* och *g* motsvarande anodströmmar. Då praktiskt taget hela den negativa halvperioden av galler-spänningen ej ger någon anodström, men större delen av den positiva ger en mot galler-spänningsvariationen proportionell anodström, erhålles en effektiv anodlikriktning, genom vilken de interfererade svängningarna likriktas till mellanfrekvensen. Att märka är dels att inga gallerströmmar kunna

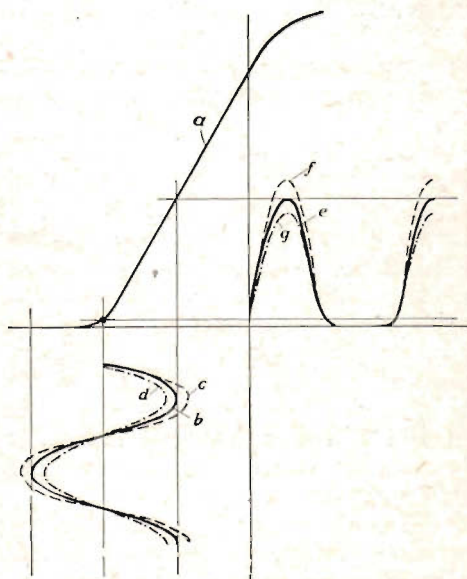


Fig. 1. Rak super med anodlikriktning.

uppkomma, då gallret hela tiden är starkt negativt och dels att variationerna hos den likriktade strömmen blir proportionell mot signalsväng-

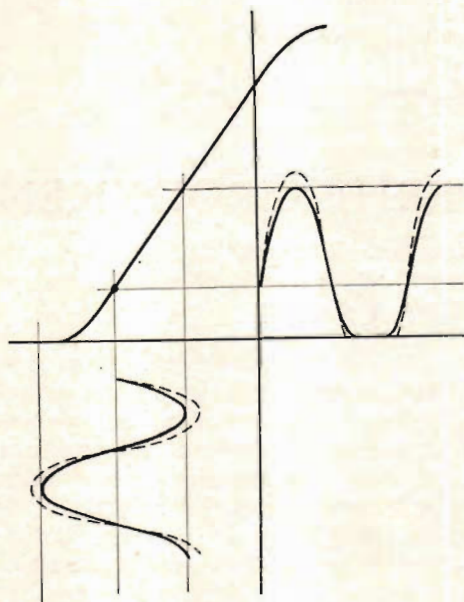


Fig. 2. Tropadyn-variant med anodlikriktning vid nedre kröken.

ningens styrka. Dämpningen i gallerkretsen blir härigenom liten, d. v. s. selektiviteten god, och känsligheten för ytterst svaga signaler förhållandevis lika stor som för starkare.

Detta förlopp, som torde vara det bästa möjliga, har den enda nackdelen att första detektor och oscillator ej kunna förenas i ett enda rör. Påpekas bör, att den i Radio-Amatören beskrivna superheterodynen "fjärde systemet" arbetar efter samma princip, men med den skillnaden gentemot den raka superan att oscillatorsvängningen påtryckes katoden i stället för gallret, vilket medför fördelen att gallerkretsen ej bringas att verka såsom en utstrålande öppen antenn.

Liknande kan förloppet göras genom en modifikation av "tropadynen". Här tjänstgör ju första röret både som första detektor och oscillator. Genom

förläggning av arbetspunkten något ovanför den nedre kröken på karakteristiken, såsom anges i fig. 2, kan röret fås att svänga på sådant sätt att anodströmmen under en del av den negativa halvperioden blir noll. Man erhåller då samma likriktning som i fig. 1 om än ej fullt så effektiv.

Samma effekt kan uppnås genom att förlägga arbetspunkten nära karakteristikens övre krök, fig. 3. Härvid bör anodspänningen vara hög och glödspänningen låg. En nackdel med detta arrangemang är givetvis att anodströmförbrukningen ökas.

Man kan emellertid undertrycka signalsvängningens positiva halvperiod även genom att förlägga arbetspunkten så att en dämpande gallerström erhålles under nämnda halvperiod. Detta är just vad som sker i den nya strobodinen. Arbetspunkten är, såsom fig. 4 anger, vald vid nollspänning på gall-

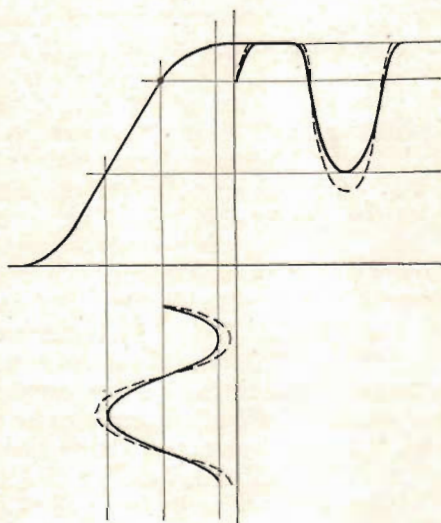


Fig. 3. Tropadyn-variant med anodlikriktning vid övre kröken.

ret. Röret kan härigenom utan svårighet arbeta såsom oscillator. Oscillatorsvängningen representeras av kurvan *b* och motsvarande anodström av kurvan *c*. Den överlagrade signalsvängningen, kurvorna *c* och *d*, dämpas un-

der den positiva halvperioden genom att gallerströmmen passerar avstämningsskretsen eller en del av densamma, varigenom en likriktning erhålles. Effektiviteten hos denna likriktning bör bli ungefär densamma som vid de båda beskrivna varianterna av tropadyn, fig. 2 och 3 och något sämre än vid "fjärde systemet" resp. raka supern med anodlikriktning, fig. 1. Man skulle sålunda ha kunnat uppnå nästan samma effekt som vid de bästa förut kända systemen, ehuru ett rör, liksom i tropadynen, inbesparats.

Det förefinnes emellertid ett "men". Den starka gallerströmmen under ena halvperioden medför nämligen en stark dämpning i avstämningsskretsen för den inkommande svängningen, varför selektiviteten skulle alldeles fördärras om ej särskilda åtgärder häremot vidtagas. Konstruktören av strobodynens har därför tillgripit medlet att löskopp-

enligt fig. 5, där kretsen *a* kan vara en ramantennkrets eller kopplad till anodkretsen vid en högfrekvensförstärkare. Spänningarna över spolens ändrar stiga

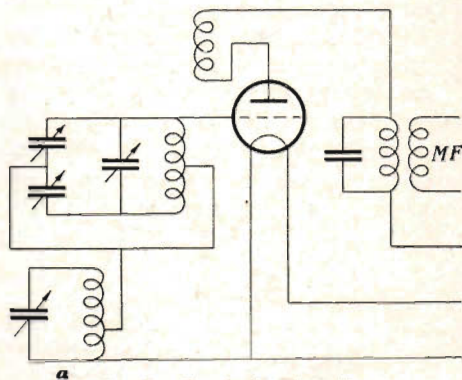


Fig. 5. Strobodyn-koppling.

genom denna löskoppling, men endast en bråkdel av spänningen kommer att påverka rörets galler. Den vinst, som skulle göras med hela kopplingen, går härigenom till största delen om ej helt och hållet, förlorad.

Vid de ovan nämnda systemen kan nämligen hela avstämningsskretsens spänning utnyttjas, då röret ej medför någon dämpning av kretsen och någon löskoppling sålunda ej erfordras för bibehållande av samma eller större selektivitet än den i strobodynens förefintliga.

En granskning av strobodynens schema ger sålunda vid handen att kopplingen visserligen är ny, men ingalunda av någon revolutionerande betydelse. Det är möjligt att en strobodynmottagare kan utföras, som är lika god som andra tropadynen, men den kan knappast komma att fullt nå upp till den känslighet och den selektivitet, som erhålles med exempelvis "fjärde systemet". Att man inbesparar ett rör kan i varje fall ej ha avgörande betydelse då det gäller att uppnå största möjliga absoluta effektivitet.

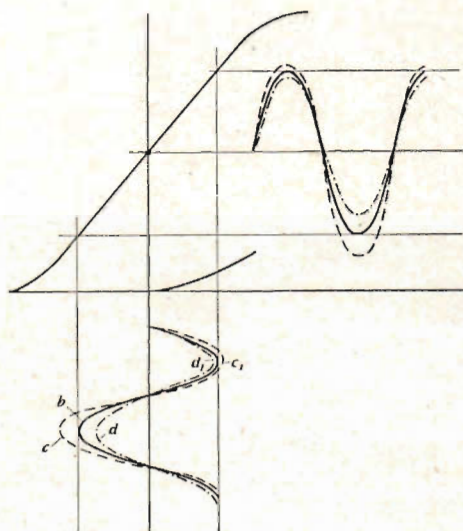


Fig. 4. Strobodynens arbetssätt.

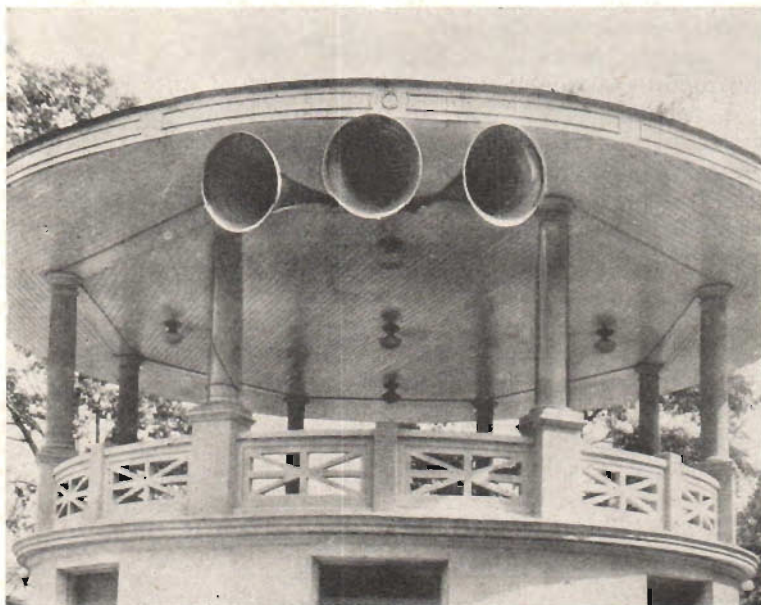
la avstämningsskretsen från de i själva gallerkretsen liggande spolvarven. Han har härigenom kommit till en koppling



RADIOKONSERTER I DET FRIA

I en amerikansk stad, Jacksonville i Florida, ha stadens fäder låtit uppsätta ett antal kraftiga högtalare-aggregat i var och en av stadens tio parker. Man har resonerat som så, att god musik och annan underhållning skulle vara både nyttig och angenäm för dem, som i parkerna söka rekrea-

ställts på olika sätt. Dels ha de placerats vid befintliga musikpaviljonger och dels ha de applicerats på stolpar på lämplig höjd över marken. Huru detta tar sig ut framgår av vidstående bild ävensom omslagsbilden. Inspelningen sker i en vanlig studio, där även förstärkarna placerats.



En av högtalaranläggningarna i Jacksonvilles parker.

tion efter dagens arbete. Och detta är ju en åsikt, som hyses även i de flesta andra städer och som bl. a. resulterat i anordnandet av folkkonserter.

Genom uppsättandet av högtalare har man nu sökt tillgodogöra sig en enda musikkår för att förse ett större antal platser med konserter. Tack vare högtalarnas styrka har man dessutom fått möjligheten att utsända nyheter, sportreferat o. dyl. i det fria.

I Jacksonville ha högtalarna upp-

Resultatet av installationen har blivit storartat. Antalet åhörare har 10- à 20-dubblats och belåtenheten bland stadens invånare är stor.

Det torde ej dröja länge förrän en liknande anläggning kommer att tagas i bruk i Sverige. Enligt förkljudande har nämligen styrelsen för nöjesfältet Liseberg i Göteborg beställt högtalare-anläggningar, som skola återge orkesmusiken inom olika delar av nöjesfältet.

ÖVERSLAGSBERÄKNING AV SPOLAR

En stående fråga när det gäller att bygga en radiomottagare är huru många varv spolarna böra ha. Detta är en fråga, som ej alltid är så lätt att besvara, då antalet varv är beroende av en mängd olika faktorer.

Utom våglängdsområdet, för vilket spolen är avsett, inverkar spolens användning i mottagaren, spolens konstruktion och dimensioner och avstämningskondensatorns storlek. Tänker man sig en fristående avstämningskrets bestående av en fast spole och en vridkondensator, kan sambandet mellan spolens antal varv, kondensatorns kapacitet och kretsens egenvåglängd ganska noggrant beräknas med hjälp av härför utarbetade formler. Då dessa emellertid ej äro så enkla att de kunna bemästras av vem som helst, skulle en mera direkt anvisning om lämpliga spolar för olika ändamål vara till synnerligen stor nytta.

Lyckligtvis förhåller det sig så, att våglängden hos kretsen är i det närmaste proportionell mot såväl antal varv som spoldiametern, d. v. s. mot trådlängden på spolen. Vid viss kondensator och viss spoltyp är det därför möjligt att ange den för ett visst våglängdsområde erforderliga trådlängden på spolen.

Genom bearbetning av erfarenheter-na från en stor mängd olika spolar och ramantenner och hänsynstagande till de teoretiska formlerna har det lyckats Radio-Amatören att uppställa en för överslagsberäkning synnerligen användbar tabell över trådlängden för spolar av olika typer och ramantenner ävensom storleken av det våglängdsområde, som kan täckas med hjälp av en avstämningskondensator av viss storlek. Denna tabell återfinnes överst å omstående sida.

I kolumnen längst till vänster anges vridkondensatorns maximala kapacitet. I de följande sex kolumnerna upptages trådlängden, angiven i centimeter pr meter av maximala våglängden, till vilken spolen kan avstämmas med kondensatorn. De olika av dessa kolumner avse olika slag av spolar. De fem första avse spolar, använda i avstämda galler eller anodkretsar, löst kopplade till annan krets eller i varje fall utan nämnvärda tillskott av antenn- eller andra extra kapaciteter. Den sjätte avser ramantenner med de vanligaste dimensionerna och trådavstånden.

De två kolumnerna längst till höger ange förhållandet mellan våglängdsområdets längsta och kortaste våglängder för spol- resp. ramkretsar.

Granskar man de fem kolumner, som avse trådlängden för spolar, finner man att en spole av mycket sammanträngd konstruktion erfordrar en kortare trådlängd, d. v. s. ett mindre antal varv än en mera utdragen dylik. Att större trådlängd erfordras för uppnående av en viss maximivåglängd vid användande av en mindre kondensator är ju helt naturligt.

Några exempel på användningen av tabellen torde klargöra siffrornas betydelse. Vi önska t. ex. en avstämd anodkrets och ha till densamma en 500 μF vridkondensator. Spolstommen utgöres av ett cylindriskt spolrör av 70 mm diameter. Det frågas nu huru många varv erfordras för att täcka ett våglängdsområde upp till 600 m. Trådgrovelken är 0.5 å 0.6 mm, dubbelt bomullsspunnen, varför en lindning i enkelt lager kan väntas få ungefär samma längd som spoldiametern, d. v. s. $l = d$. Enligt tabellen erfordras då c:a 2.5 cm tråd pr m av maximivåglängden, d. v. s. $2.5 \times 600 = 1500$

RADIO-AMATÖREN

Avstämnings- kondensators- kapacitet i μF	Trådlängd i cm pr maximal våglängd i m						Våglängdsområde	
	»Slab»-spolar med fin tråd	Honey-comb. spolar och liknande	Cylinderspolar med 30 à 100 mm diam. l = lindningens längd, d = diam.			Ramar med 0.3 à 1 m sida	$\frac{\lambda_{\text{max.}}}{\lambda_{\text{min.}}}$	
			l = 0.5 d	l = d	l = 1.5 d		Spolar	Ramar
1 000	1.25	1.4	1.5	1.8	2.2	3.0	4.0	3.0
500	1.7	1.9	2.1	2.5	3.0	4.0	3.0	2.5
300	2.2	2.5	2.7	3.2	3.9	4.9	2.5	2.0
200	2.5	2.9	3.1	3.7	4.5	5.7	2.0	1.75

cm, eller 15 meter tråd. Längden av ett varv är 3.14 gånger spoldiametern.

Antalet varv blir då $\frac{1500}{3.14 \times 7}$ eller ungefär 70 varv.

Enligt tabellens näst sista kolumn är förhållandet mellan områdets högsta och lägsta våglängd i detta fall = 3, d. v. s. man kan med den beräknade spolen och 500 μF -kondensatorn täcka våglängdsområdet $\frac{600}{3} = 200$ m till 600 m.

För att taga ett annat exempel kunna vi beräkna sekundärlindningen till ett mellanfrekvensfilter till en superheterodyn med t. ex. 5 000 m våglängd. Över sekundärlindningen önska vi ha en 200 μF blockkondensator. Spolstommen har ett spår av 5 mm bredd, 20 mm innerdiameter och 50 mm ytterdiameter. Tråden skall vara 0.15 mm dubbelt silkeesspunnen, som lindas för hand i spåret. Trådvarvens medeldiameter blir då 3,5 cm.

Enligt tabellens kolumn för »slabspolar» med fin tråd, erfordras 2.5 cm tråd pr m våglängd d. v. s. i detta fall $2.5 \times 5\,000 = 12\,500$ cm (125 m).

Antalet varv blir sålunda $\frac{12\,500}{3.14 \times 3.5} =$

1 150. Då till filtret hör en primärlindning, som måste kopplas ganska fast till sekundärkretsen, får sistnämnda krets en viss tillskottskapacitet, så att det sannolikt räcker med 1 000 varv i sekundärlindningen.

Slutligen beräkna vi en ramantenn med 0.5 m sida, som skall avstämmas med en 500 μF vridkondensator, så att man kommer upp till 500 m våglängd. Erfoderlig trådlängd blir $4.0 \times 500 = 2\,000$ cm (20 m). Längden pr varv är 2 m = 200 cm, varför man får $\frac{2\,000}{200} = 10$ varv. Våglängdsområdet kommer att sträcka sig från $\frac{500}{2.5} = 200$ m till 500 m.

Det är givet att en så enkel beräkningsmetod som den här angivna ej kan bli fullt exakt. Härtill kommer att spolarnas beskaffenhet och användning i mottagaren kunna variera en hel del, varigenom ytterligare approximationer uppstå. Noggrannheten är emellertid tillräckligt stor för att amatörerna skola ha den allra största nytta av de angivna siffrorna vid en första beräkning av sina spolar.

A. P.

STOR RUNDRADIOSÄNDARE ÄVEN I UNGERN. Den ungerska Postförvaltningen har hos Telefunken i Berlin beställt en stor rundradiosändare, som skall monteras i Budapest.

Ifrågavarande sändare är alltså av samma tillverkning som den över hela Europa välkända Langenbergsstationen, vilken lämnat utmärkta resultat.

DEN NYA TURKISKA RUNDRADIO-STATIONEN i Konstantinopel, som har en effekt av 20 kw, har under en kortare tid utfört provsändningar på 1 000 meters våglängd.

RADIO-TOULOUSE MED 20 KW. Den franska rundradiostationen Radio-Toulouse skall utbyggas till en europeisk storstation med 20 kw effekt.

L Ä T T A S T L A D D A S

EDER ANODACKUMULATOR MED

PHILIPS

1001

den nya likriktaren. Laddar batterier
på 40-120 volt med 0.1-0.06 amp.

Detaljpris kronor

50:—

Det är en PHILIPS-produkt!



SUPER 20



BAL TIC

i motorbåten

Ni har bara att välja mellan Europas
250 radiostationer — väderleks-
rapport, sång och musik. Full-
ständig konstruktionsbeskrivning
Kr. 2.50 i frimärken.

A. - B. B A L T I C
STOCKHOLM

GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL

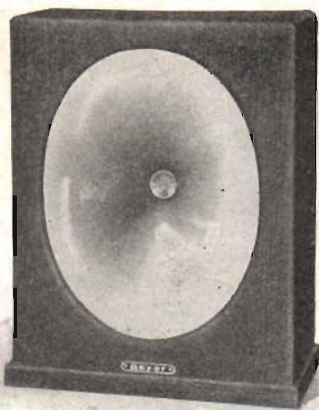
DE SISTA

NYHETERNA

i radio återfinner Ni
i vår tilläggs katalog
RT 27, som nu utkom-
mit. Sändes gratis och
franko på begäran, li-
som även vår nya lista
å "Burndept"-radiator,
RR 27. Dessa rör leve-
reras i prislågen från
6:— till 14:— kronor
beroende på typ.

Återförsäljare hög rabatt

GRAHAM BROTHERS A.-B.
STOCKHOLM



Hyperbola

Kronor 35:—



EN
KVALITETS-
HÖGTALARE
till de billiga hög-
talarnas pris.

Tilltalande yttre,
gedignaste inre.

*Numera att tillgå i varje
radioaffär
etc.*

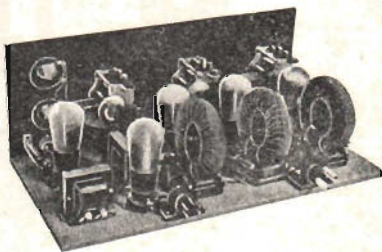
I PARTI FRÅN:

GASACCUMULATOR
STOCKHOLM — LIDINGÖ
(För norra och östra Sverige)

A.-B. AGA-LUX
GÖTEBORG
(För västra Sverige)

STÖLTEN & SON
MALMÖ
(För södra Sverige)

A.-B.
STERN & STERN



Endast
genom använ-
dande av de för-
nämsta tillbehör och mo-
dernaste kopplingar kan man
åstadkomma en verkligt
förstklassig radio-
mottagare.



BYGG DÄRFÖR



Femrörsmottagare,

vars samtliga delar äro utvalda och
provade med största noggrannhet.

Konstruktionsbeskrivning med
fullständiga ritningar

KRONOR

2:50

AKTIEBOLAGET

STERN & STERN
STOCKHOLM



ANODSPÄNNING OCH GLÖDSTRÖM FRÅN VÄXELSTRÖMSNÄT

I juninumret lämnade jag en beskrivning av en försöksapparat för uttagande av såväl glödström som anodspänning till rundradiomottagare från ett växelströmsnät. Redan denna blev genom vidriga omständigheter fördröjd ett par nummer, och detsamma har nu förhållandet blivit med fortsättningen. På grund härav utnyttjar icke den lösning jag använder alla de hjälpmedel, som numera finnes tillgängliga för detta ändamål och jag kan icke framställa mina apparater som mönster, lämpade för direkt efterbildning, utan jag får inskränka mig till att redogöra för de försök jag utfört och de resultat som erhållits samt slutligen påpeka, vilka riktlinjer, som med hänsyn till min erfarenhet och den förbättrade tillgången på lämpligt material för anodspänningsapparater för växelström böra följas av dem, som äro intresserade att fortsätta på den anvisade vägen.

Figur 1 visar det teoretiska kopplingsschemat för den mottagare, som jag använt i kombination med den i juninumret beskrivna apparaten. Den

ursprungliga idén var, att inkoppla en permanent kristalldetektor, där detektorns gallerläcka är utritad i fig.; detta i avsikt att kunna använda trenne lika rör, alla fungerande som förstärkare med samma anodspänning och gallerförspänning. Emellertid blev därvid detektorns avstämda krets alltför starkt dämpad genom belastningen från kristalldetektorn, varigenom mottagarens effektivitet blev relativt obetydlig. Försök att motverka detta förhållande genom återkoppling utföll icke lyckligt; återkopplingen syntes fullkomligt utan verkan, troligen emedan detektorn hade stor kontaktyta och litet motstånd, varigenom den nära nog kortslöt den avstämda kretsen. Det mellersta röret fick därför i stället vara detektor, vilket åstadkoms genom att sänka anodspänningen medelst ett i anodkretsen inkopplat motstånd, förbi-kopplat med en stor kondensator. Genom den negativa förspänningen uppstår anodlikriktning; gallerlikriktning kan givetvis även användas, i vilket fall gallerläckan kopplas till förspänningsbatteriets positiva sida och möj-

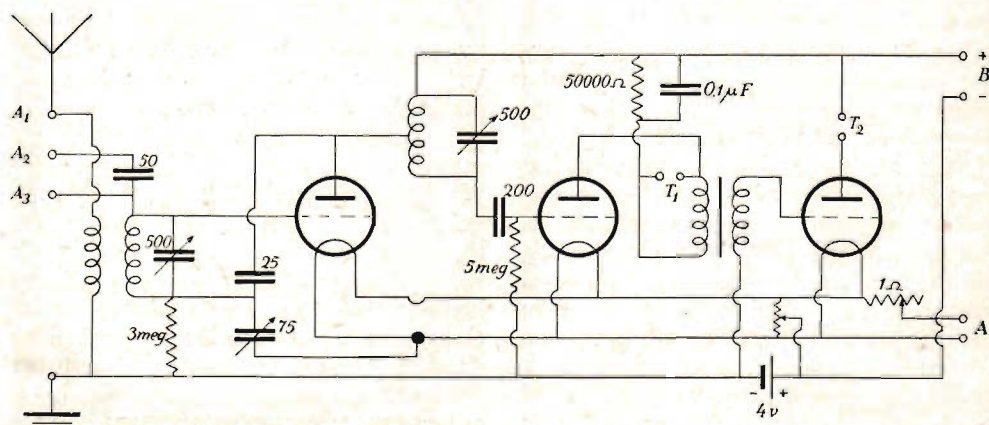


Fig. 1. Apparats kopplingsschema.

== RADIO-AMATÖREN ==

ligen med fördel kan utbytas mot ett något mindre motstånd än det i schemat angivna.

Det förefaller kanske något överflödigt att anordna neutralisering av högfrekvensförstärkaren, ehuru denna endast utgöres av ett enda steg, men det visade sig, att i närheten av egensvängningspunkten besvärande växelströmsstörningar uppstodo, varför det befanns fördelaktigt att kunna erhålla

tal och några hundratal ohm utan att någon skillnad förmärkts. Man skulle kunna tro, att det skulle vara av stor vikt att uttaget på motståndet anbringas exakt på mitten; emellertid är så icke fallet, utan man kan variera dess läge inom ett mindre intervall utan att det 50-periodiga surret kommer fram. Ett sjungande ljud, som förefaller att uteslutande härröra från övertoner, förefinnes dock ständigt,

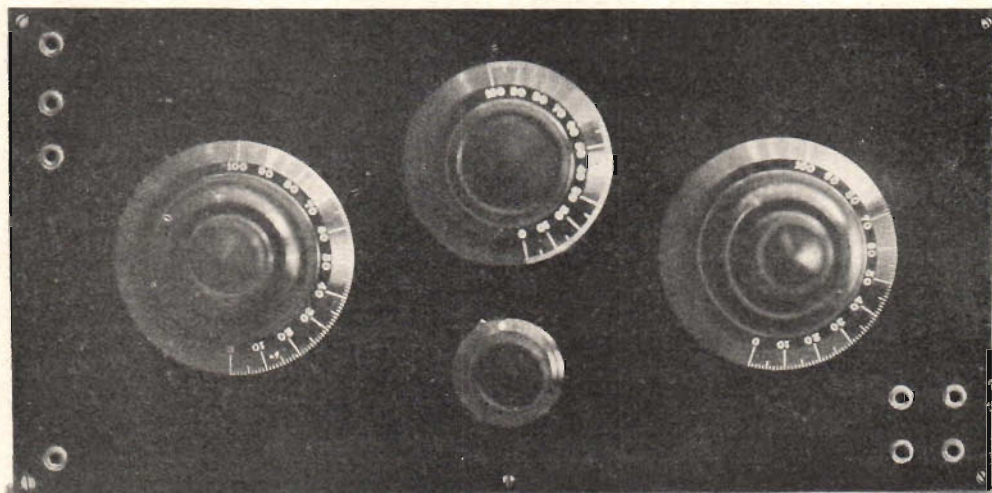


Fig. 2. Apparaten framifrån.

fullt neutraliserad förstärkning. Neutrodynamordningen utgöres i detta fall av en 50 cm luftblockkondensator, varur halva antalet plattor avlägsnats, samt en 75 cm vridkondensator, inkopplade som schemat visar.

För att glödtrådarnas upphettning med växelström icke skall ge pulserande spänning å anoder och galler, har en särskild nolledning arrangerats, till vilken anod- och gallerkretsarna anslutits. Nolledningen utgår från mittpunkten av ett motstånd, som förenats med tillledningarna till glödtrådarna. Storleken av detta motstånd synes icke spela någon nämnvärd roll; jag har varierat det mellan några tio-

oberoende av uttagets förflyttning. Det är svårt att med säkerhet fastslå, varav detta ljud förorsakas. Temperaturvariationer hos glödtrådarna synas knappast vara orsaken, då ungefär samma ljudstyrka uppstod vare sig rör med 0.1 eller 0.2 amps glödström användes, och temperaturvariationerna och därmed ändringar i rörets inre motstånd måste vara större hos de förra rören med klenare glödtråd än hos de senare, om några sådana variationer verkligen förekomma i märkbar grad. Troligare är, att dessa övertoner gå över kapacitivt i anodspänningsapparaters transformatorer och komma till mottagaren via glödströmsledning-

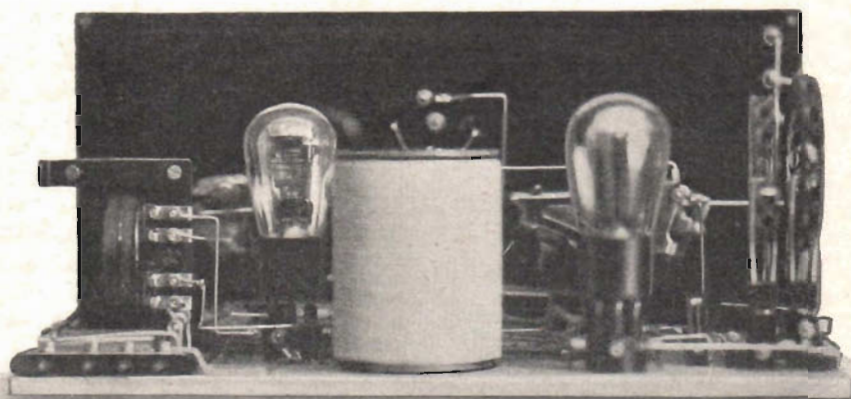


Fig. 3. Apparaten bakifrån.

arna och anodspänningens minusledning, som ju icke innehåller någon drossel. Detta antagande styrkes därav, att den störande tonens styrka var i hög grad beroende på huruvida jordledningen var tillkopplad eller icke. Genom lämplig anordning av jordledningen kunde den nedbringas, så att den åtminstone vid mottagning av starkare utländska stationer med högfrequens och detektor icke förorsakade

några obehag. Andra utvägar att eliminera densamma är att försöksvis polvända transformatorernas lindningar, anbringa stora kondensatorer mellan nollledningen och glödströmsledningarna e. d.

Lågfrequensförstärkningen synes vara det svåraste att få att fungera tillfredsställande. Det ligger ju också i sakens natur, att störningarna komma att förstärkas minst lika kraftigt som

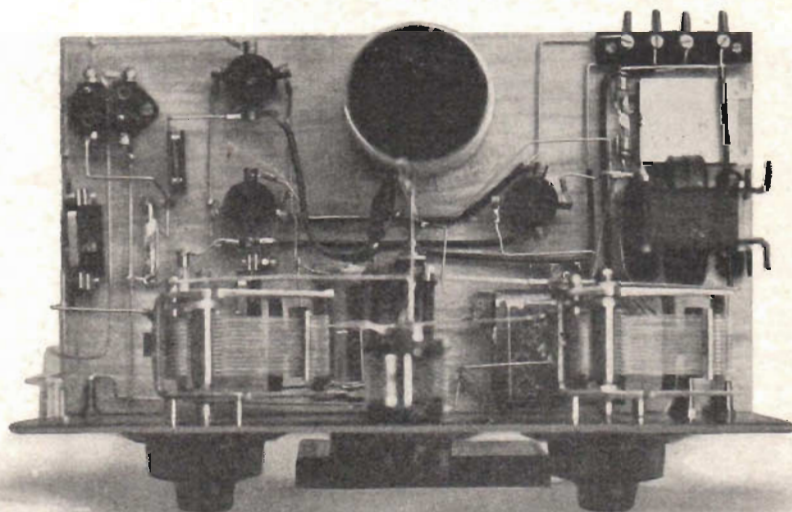


Fig. 4. Apparaten ovanifrån med rör och spolar borttagna.

== RADIO-AMATÖRFN ==

de mottagna signalerna. Försöksapparaten gav för lokalstationen och de starkaste utländska stationerna kraftigt och rent ljud med full högtalarstyrka; växelströmsstörningarna, som endast voro märkbara under pauserna, gjorde sig föga gällande. Vid hörtelefonmottagning av svagare stationer förstörde de emellertid mottagningen fullständigt.

Transformatorkoppling torde ur flera synpunkter vara mindre lämpligt för lågfrekvensförstärkare avsedda att matas från anodspänningsapparater av något slag. Motståndskopplingen med högmyrör utsätter genom sin ringa strömförbrukning och höga impedans anodspänningsapparaters silkreter för mycket mindre påfrestningar. En anodspänningsapparat är nästan alltid batteriet underlägset genom sin relativt höga impedans, och denna är särskilt oförmånlig, då flera i serie kopplade förstärkningssteg matas från apparaten. Förstärkaren blir ej stabil utan råkar gärna i egensvängning. För att råda bot på detta är man ofta nödsakad att

gå upp med storleken av silkreterens närmast mot tagaren inkopplade kondensator till flera tiotal mikrofarad. Motståndskopplingen är långt mindre känslig i detta hänseende.

De nu i marknaden förefintliga likriktarerören med avsevärd avgiven likström ha öppnat nya möjligheter att uttaga såväl anodström som glödström från likriktareanordningen som ren likström vilka jag tyvärr icke haft tillfälle att i praktiken syssla med. Denna metod har dock så stora fördelar, att jag givet måste rekommendera densamma framför att mata glödtrådarna med växelström. För mindre mottagare, huvudsakligen avsedda för lokal-mottagning, blir dock den senare i förhållande till sitt pris konkurrenskraftig. För andra ändamål torde likriktad glödström vara att föredraga. Svårigheten ligger i detta fall huvudsakligen i silkreterens dimensionering och särskilt drosslarnas utförande. Denna fråga finnes utförligt behandlad i en i julinumret påbörjad artikel, som fortsätter i nästföljande nummer.

G. H.



AMERIKANSKA RUNDRADIOFRÅGOR. I amerikanska kongressen har ett lagförslag framlagts, som riktar sig mot olämplig reklam i radion. Enligt detta skulle spridandet av illojala meddelanden vara straffbart.

Den nya våglängdsfördelning, som den 15 juni trätt i kraft i Amerika har stött på starkt motstånd från de olika rundradiobolagens sida. Man anser dock att det ej skall lyckas att återinföra den anarki i etern, som tidigare förefunnits.

RADIO-VÄRLDSUTSTÄLLNING. Den fjärde radio-världsutställningen avhålls den 19—24 sept. i Madison Square Garden i New York. Detta blir den största radioutställning, som hittills förekommit och man väntar stor tillslutning av både utställare och besökare från världens alla hörn.

RADIOUTSTÄLLNING I PARIS. En radioutställning kommer att avhållas i Grand Palais i Paris under tiden 28 okt.—13 nov. under överinseende av Syndicat Professionel des Industries Radio Electriques.

DYRARE LICENSER I TYSKLAND. Radiolicensen i Tyskland kommer att höjas från 2 till 3 mark pr månad, vilket väckt många protester från lyssnarens sida.

TULLFÖRHÅLLANDEN FÖR RESE-MOTTAGARE. Vid inresa till Tyskland får radiomottagare medtagas tullfritt om apparaturens beskaffenhet är sådan att den kan antagas tjäna endast för den resandes personliga behov.

BILDRADION. Den 1 juli öppnades reguljär bildradiotrafik mellan Berlin och Wien. Man använder härvid systemet Telefunken-Karolus-Siemens.

SKOLRADION I ENGLAND. British Broadcasting Corporation har intresserat sig mycket för radions användning i undervisningstjänst. Man tror sig också ha kunnat förmärka en påtaglig förbättring i lärjungarnas förmåga att klart uttrycka sig vid skolor, som deltagit i radiolektioner.

ANTENNER OCH JORDLEDNINGAR

AV CIVILINGENIÖR TH. ÖVERGAARD.

Den sedan rundradions genombrott alltjämt stegrade utvecklingen inom radiotekniken har framdrivit i marknaden mottagare av förut oanad effektivitet.

Även med den enklaste antenn, en ljusledning, en järnsäng eller ett spjäll, ja ofta utan antenn alls lyckas det mången, att få stor ton i högtalaren, tack vare sin förstklassiga apparat.

Det är då inte att förvåna sig över, att intresset, då man skaffar sig en radio, helt och hållet gäller apparaten. Antenn och jordledning betraktar man ofta som tämligen oväsentliga. Har man satt upp sin antenn, kopplat in mottagaren och fått ljud i telefonen, är man sedan nöjd och belåten.

Efter en tid finner man, att mottagaren ej är så bra, som man först trodde. Programmet störes. Ibland försvinner ljudet, ibland hör man ytterst starkt. Man tror, att det slarvas med utsändningen, eller misstänker sin grannes fyrarörsapparat.

Så hör man mitt under utsändningen gnisttelegrafering. Mången tror han fått en dålig mottagare, får den utbytt mot en bättre och finner till sin ledsnad att störningarna äro oförändrade. Var ligger orsaken till så mycket störningar? Ja, orsakerna är många, men i de flesta fall kan man hitta dem i sin egen antennkrets.

Denna för god mottagning så betydelsefulla krets består, som bekant, ej blott av antennen. I samma strömkrets ingår även nedledning, antennspolen eller vridkondensatorn i mottagaren och sist men inte minst jordledningen och själva jorden.

Antennkretsen har en trefaldig funktion. Först och främst uppsamlar den energien utifrån, så magasineras den

energien och sist avger den energien till mottagaren.

En god antennkrets bör således kunna uppfånga stor mängd elektromagnetisk energi utifrån. Praktiskt realiserar detta, då man hissar antennen så högt som möjligt, och avstämmer antennkretsen till rundradiostationens våglängd.

De nu nämnda villkoren för uppsamling av energien anser man ofta som fullt tillräckliga för god mottagning. Så är emellertid ej fallet.

I antennkretsen magasineras, som jag just nämnde, den uppfångade energien. Man får nu se till att inte magasinet läcker. Självklart är, att ju mera energi, som läcker bort ur antennkretsen, desto mindre energi kommer mottagaren till godo, och desto sämre hör man. Mindre självklart, men därför inte mindre betydelsefullt är förhållandet att ju mindre energi som överhuvud taget går bort från antennkretsen, desto störningsfriare blir mottagningen.

Grundregeln vid kvalitetsmottagning blir sålunda, att utföra antennkretsen så förlustfri som möjligt. Dessutom bör man taga minsta möjliga energi ur antennkretsen för att driva mottagaren, d. v. s. man bör koppla defektorkretsen så löst som möjligt till antennkretsen.

Göres antennkretsen förlustfri, fås mycken energi samlad i densamma. Genom att sedan bruka minsta möjliga energi för mottagningen, nedbringar man totala energiavgången från antennkretsen till ett minimum, och därmed borttagas också de flesta störningarna.

På vilka vägar läcker energien bort från antennkretsen och huru skall

jag bära mig åt för att hindra förlusterna?

Huvudförlusten är vanligen det värme, strömmen i kretsen frigör, då den möter antennkretsens ledningsmotstånd; dessutom förekomma i mycket varierande grad induktionsförluster i metalldelar i antennkretsens närhet, energiavgång till närliggande antennkretsar, läckförluster orsakade av dålig isolation av antennen, och andra förluster av mindre betydelse.

Eftersom antennförhållandena i allmänhet äro väsentligt olika i städerna mot landsbygden, vill jag behandla några typiska fall, hämtade från båda hållen.

På landet har man i regel möjlighet att bygga en hög och fri antenn, vilken sålunda väl lämpar sig att samla energien utifrån. Antennkretsens förluster äro däremot ofta höga, beroende på olämplig jordförbindning. Följer man antennkretsen från antennen, genom mottagarespolen, ut genom jordledningen till marken, finner man, att strömvärmeförlusterna i ledningen ovan jord äro små, men under jorden, i marken, betydliga, detta till trots att man anser sig erhållit en god jordningspunkt t. ex. i en åskledare, en pump eller brunn.

Förklaringen finner man, genom att följa antennströmmen genom jordledningen ner till jorden, där strömmen grenar sig och söker sig fram i marken under antennen. På sin väg från jordledningen till jorden och sedan i själva jorden, möter strömmen stort motstånd, med ty åtföljande strömvärmeförluster.

Ett gott medel att avhjälpa denna förluskälla är att låta jordledningen grena sig vid marken i ett halvt dussin koppartrådar 2 å 3 mm tjocka av ungefär antennens längd. Dessa trådar läggas ner på marken under antennen i antennens riktning och med ett par meters avstånd mellan var tråd. Man gräver därefter ner dem så djupt, att de ej trampas upp.

De nu angivna avstånden och måtten utgöra på intet vis någon norm för jordledningar, därtill äro de lokala förhållandena alltför växlande. Som regel gäller, att man får prova sig fram. Man kan lägga ut några jordlednings-trådar på marken, koppla dem till mottagaren och avlyssna en station. Genom att sedan öka trädantalet, och variera avståndet emellan dessa, och eventuellt riktningen, får man snart begrepp om, huru man bör anordna det hela för att få ett gott resultat.

Utgöres marken av bara berget, som t. ex. i Bohusländska skärgården, kan man knappast få god jordledning på annat sätt än genom att spänna ut jordledningstrådar på berget under antennen.

I städerna äro förhållandena vanligen helt annorlunda mot på landet. På landsbygden gällde det, att få så stor *ljudstyrka* som möjligt; i staden däremot, gäller problemet att få så *störningsfri* mottagning som möjligt.

Man måste vid stadsantennen koncentrera sig på att nå *störningsfrihet*, både för sin egen och grannarnas skull, även om ljudstyrkan skulle bli lidande på det. I en stad ligga antennkretsarna ofta så nära varandra, att de binda varandra elektromagnetiskt och bliva mer eller mindre beroende av varandra, med ty åtföljande störningar. Så ha vi hissar, spårvagnar, motorer, och allt möjligt annat.

Ville man uppfånga mycken energi från sin rundradiostation, var medlet att hissa antennen så högt som möjligt. Men gör man detta i en stad, kommer antennkretsen att ta in en mängd störningar från grannskapet, samtidigt som den själv bidrager till störningarna. Stode det nu bara i ens förmåga, att utföra antennkretsen med minimala förluster, skulle störningsfriheten ändå kunna bli god.

I allmänhet stå förlusterna tyvärr utom ens kontroll. Jordar man antennkretsen som brukligt är i vattenledningen, använder man husets hela rör-

== RADIO-AMATÖREN ==

nät som jord. Det är en ren tur, om denna jordledning blir *mycket* god, vilket var ett nödvändigt villkor för störningsfriheten. Förutom strömvärme-förlusterna i jordledningen, har man även att räkna med induktionsförluster överallt i huset, i balkar, armeringar o. dyl.

Trots alla dessa förluster, får man i regel starkt ljud i mottagaren, detta tack vare den höga antennen. Förlusterna orsaka emellertid obönhörligt att störningarna öka. Man finner sålunda att den goda ljudstyrkan köpes på bekostnad av störningsfriheten. En möjlighet att nedbringa antennförlusterna vore att helt enkelt undvika jordledning i huset och istället bygga ett isolerat balansnät under antennen.

Har man lyckats erhålla en god takantenn, vilket händer mera sällan, finns det tyvärr ingen garanti för, att man får behålla den störningsfri. Min närmaste granne monterar också en antenn på taket, och strax är friden störd för oss båda två. Summerar man debet och kredit för takantennen, kommer på kreditsidan den goda ljudstyrkan, vilket ju i och för sig inte är att förakta. Debetsidan har emellertid poster, som ej kunna negligeras. Först och främst fås avsevärda störningar, dessutom stör antennkretsen själv i omgivningen. Så är den besvärlig att tillse, och kostar i uppsättning. Sist men icke minst är takantennen ful, där den hänger mellan master, spända som sprättbågar. Man bör sålunda betänka sig två gånger innan man sätter upp en takantenn, och helst försöka med någon annan lösning av antennfrågan. Man ser ibland, huru från en mast eller galge, en mängd antenner äro spända i alla riktningar till våningarna runt omkring. Detta tillvägagångssätt är absolut förkastligt. Där komma antennerna så nära varann, att den ena grannen ej kan ställa in sin mottagare på rundradiostationen, utan att samtidigt trycka undan grannarna från deras inställningar. Dessa efterjustera

på sina mottagare och störa varandra i oändlighet.

Har man en utomhusantenn med mycket inkommande störningar, bör man helst övergå till inomhusantenn eller rammottagning.

Vill man förbättra störningsfriheten, utan att ändra på utomhusantennen väljer man en mottagare med mellankrets. Det ligger dock en viss inkonsekvens i detta tillvägagångssätt. Först gör man en antennkrets, som tar in alla möjliga störningar, och sedan söker man taga bort dem igen med mellankretsen. Med mellankretsen följer även nackdelen av dubbla våglängdsinställningar. Man bör sålunda alltid sträva efter så störningsfri antenn som möjligt, innan man gör några extra anordningar på mottagaren för att minska störningarna. Störningsfriheten och ljudstyrkan förbättras betydligt om den mottagare, man använder, återkopplar på antennkretsen. Är antennkretsen mindre god, måste man återkoppla mycket nära självsvängningsgränsen, innan någon avsevärd förbättring erhålles. Man får då visserligen både god ljudstyrka och rätt god störningsfrihet, men hur går det med ljudkvalitén? Den blir undermålig. Hela klangläget förskjutes mot lägre ton. Rösten får en mörkare färg, "låter förkyld". Musiken blir likaså på motsvarande sätt förvrängd. Ej nog därmed, risken för, att antennkretsen vilket ögonblick som helst kan börja självsvänga, är överhängande. Alla möjliga orsaker kunna då utlösa en kanariefågel. Om antennkretsen hålles nära svängningsgränsen, innebär detta att den energi, som läcker bort ur kretsen nästan fullständigt ersättes med energi från detektorrörets anodkrets via återkopplingsspolen. Antag att energiförlusten från antennkretsen avtog ett ögonblick och bleve mindre än den genom återkopplingsspolen tillförda effekten. Antennkretsen kommer då ögonblickligen att svänga. Det nu relaterade fallet inträffar ofta, då man tanklöst

bygger den ena antennen efter den andra bredvid varann på ett tak. Antag att jag återkopplar mycket nära svängningsgränsen på antenncyklen med min trerörmottagare. Min grannantenn har kanske kristallmottagare och har ställt in sin mottagare strax före mig. När jag återkopplar täcker jag nära på alla förlusterna i min antenncykel, sålunda även den energimängd, som från min antenncykel strömmar över till grannens. Jag hjälper med min återkoppling inte bara min egen antenncykel utan förbättrar väsentligt min grannes, som då hör bättre än vanligt. Nu ändrar min granne på sin apparat; han kanske stänger av den, eller vrider på ratten. Ögonblickligen minskas energiöverföringen mellan grannens och min antenncykel. Energiavgången från min cykel blir mindre. Den genom återkopplingspolen tillförda energien, kommer nu att överväga förlusten i cykeln, och min mottagare svänger. Det är lustigt nog grannen, som nu indirekt är orsaken till att jag sänder ut en kanariefågel.

Vill man, utan att driva återkopplingen för nära svängningsgränsen, ändå erhålla god ljudstyrka och störningsfrihet, tvingas man obönhörligt tillbaka till antenncykels grundvillkor, minimala förluster.

I de större städerna har man då endast att välja mellan inomhusantenn och ramantenn.

Rumsantennens karaktäristiska egenskap, det ringa avståndet mellan antenn och jordledning, ger som konsekvens minskad mottagningsförmåga. Å andra sidan kommer antenncykels ringa utsträckning att göra den mindre störande för grannarna; en förnämlig egenskap.

Den energi antenncyklen magasinerar, blir till största delen koncentrerad inom den ram av ledningar och rör, som omger rumsantennen. Förlusterna, vilka variera betydligt med de lokala förhållandena, bli i allmänhet ej så stora. Störningsfriheten blir sålun-

da god. Störningsorsakerna vid inomhusantenn bli i regel begränsade till rena lokala sådana. Vanligen störes man av hissmotorn, eller också ökar eller minskar ljudstyrkan något, troligen beroende på grannarnas antenncyklar.

Värre är det med störningarna från grannarnas sida. Det kan inte undgås, att man blir mer eller mindre hopkopplad med de närliggande antenncykler. Några utpräglade kopplingsfenomen, sådana som vanligen inträffa mellan två närbelägna utomhusantennar, där den ena antenncyklen pressar den andra från våglängden, påträffar man mycket sällan vid inomhusantennar.

Då en inomhusantenn ska sättas upp, bör man prova sig fram till bästa resultat, innan antennen och jordledningen fastlägges för gott. Huru lång antennen eller jordledningen bör vara, eller i vilken riktning man bör dra dem, kan ej angivas på förhand.

Vissa riktlinjer kan man ju följa. Man bör sålunda undvika alltför långa jordledningar och ej dra antennen närmare väggarna och taket än ett par decimeter. Ofta ser man inomhusantennen dragen runt hela rummet. Det är inte alls säkert, att man får bättre resultat genom en sådan anordning. Bäst blir det vanligen med en antenn utefter ena väggen.

Den ur störningssynpunkt fördelaktigare mottagningsanordningen erhålles med en ramantenn. Man tror vanligen att ramantenn endast kan komma ifråga i kombination med superheterodyner, eller andra ytterst känsliga mottagare. Detta är alldeles felaktigt. Ramantennen är en mycket användbar pjäs. Tillsammans med en god trerörmottagare ger den normal högtalarestyrka vid lyssning på lokala program.

En sådan apparat besparar innehavaren allt besvär med antenn och jordledning. Den kan placeras var som helst i våningen, där man önskar ha den, den tar in minimum störningar och stör ej grannarna.

FÖRSTÄRKARE MED FÖRSTKLASSIG LJUDKVALITET

AV MANFRED VON ARDENNE.

Det torde kunna sägas, att musikkännaren ej på långt när är tillfreds med det återgivande av musik och tal, som man i allmänhet får höra från högtalare. Men varpå beror då detta?

För att man skall kunna finna ljudet fullt naturligt, fordrar man omedvetet att styrkan skall vara ungefär den naturliga, d. v. s. densamma som man är van vid från konsertsalen eller teatern. Orsakerna härtill äro tvenne. För det första är det mänskliga örats uppfattningsförmåga icke proportionell mot den ljudstyrka, som träffar örat. Härigenom uppstår en oriktig förnimmelse av styrkeförändringarna så snart ljudstyrkan avviker från den naturliga. En oriktig styrka ger alltså intryck av oriktig ljudkaraktär.

Den andra orsaken är av psykisk natur. Poängteringen i såväl tal som musik verkar ej blott genom den relativa ökningen av ljudstyrkan utan även genom den uppnådda maximala styrkan. En minskning av den natur-

liga ljudstyrkan kommer därför att låta talet eller musiken framträda i en mindre uttrycksfull form.

De för närvarande i allmänhet använda ändförstärkarerören kunna emellertid icke avge den effekt, som skulle erfordras för att högtalaren skall kunna avge en naturlig ljudstyrka, utan att distorsion uppstår. Detta leder ofta till att man kompromissar och tillåter en viss distorsion för att få starkare ljud. Ett dylikt förfarande kan dock givetvis ej tillfredsställa ett musiköra.

För att göra distorsionen mindre odräglig företaga vissa högtalarefabrikanter åtgärder till försvagande av de högsta tonerna så att de vid distorsion uppkommande obehagliga övertonerna ej skola framträda. Kopplar man en dylik högtalare till en verkligt god förstärkare får man emellertid en alldeles underhållig ljudkvalitet.

Delvis ligger högtalarens ofullkomlighet i undertryckandet av de allra djupaste tonerna, vilka ofta äro av

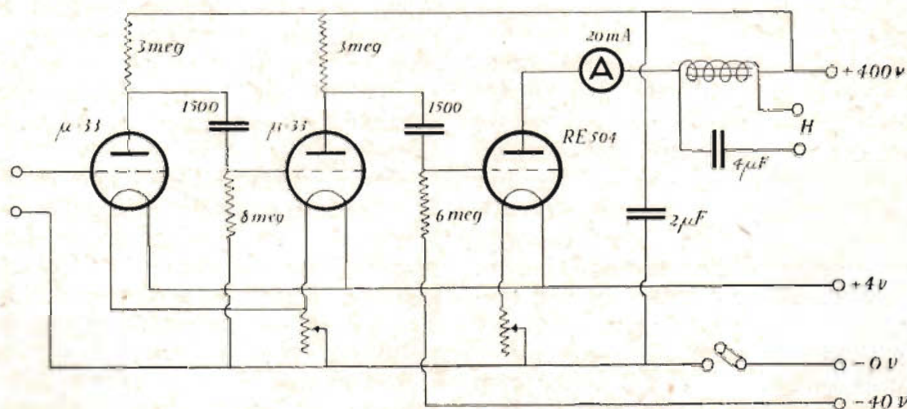


Fig. 1. Förstärkare med RE 504 såsom ändrör.

≈ RADIO-AMATÖREN ≈

stor betydelse. Endast få högtalare förmå överhuvud reproducera dessa djupa toner, men ej heller dessa äro tillfyllest om ej även förstärkaren är tillräckligt oberoende av frekvensen.

De fordringar man måste ställa på förstärkaren äro sålunda att den skall ha ett ändrör, i stånd att utan distortion avge en växelströmseffekt av c:a 5 watt och att den skall ge en tillräckligt jämn förstärkning av alla frekvenser. Då dylika förstärkare äro föga

Man ser de båda mindre rören och det stora ändröret, drosseln, en blockkondensator om flera μF ävensom det för galler-spänningen erforderliga torr-batteriet. På bilden ser man även två vridkondensatorer om 1 000 och 500 cm kapacitet. Av dessa är den mindre kopplad parallellt med första anodmotståndet; den tjänar till att dämpa de höga tonerna. Den andra tjänstgör såsom gallerkondensator mellan första och andra rören. Men med denna

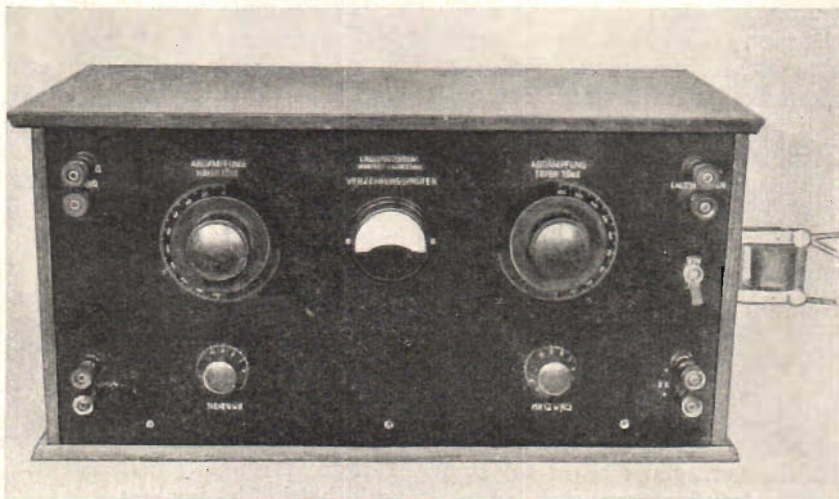


Fig. 2. Frontvy av förstärkare.

kända och knappast finnes i handeln, lämnas här beskrivning över ett par sådana.

Begränsar man sina anspråk i någon mån och nöjer sig med något mindre än det yttersta av vad som är uppnåeligt, så räcker en 3-stegsförstärkare enl. fig. 1. Såsom ändrör har denna ett RE 504, som vid 400 volt anodspänning och c:a 40 volt negativ gallerförsänning har en anodlikström av 17 milliamperè och som härvid för-mår avge en växelströmsamplitud av 11 milliamperè utan förvrängning.

De båda bilderna fig. 2 och 3 visa en utförd förstärkare, vars koppling ungefär överensstämmer med fig. 1.

kan man inverka på de djupa tonerna. Användandet av vridkondensatorer på dessa ställen är emellertid endast till någon nytta om förstärkaren skall användas till att studera ljudkvaliteten vid olika förstärkning av olika frekvenser.

Den med denna förstärkare erhållna anodlikströmmen skulle i regel vara stark nog att åstadkomma en alltför stark förmagnetisering av högtalaren och bör därför ledas genom en drossel. Viktigt är att denna drossels själv-induktion blir tillräckligt stor.

Driver man sina fordringar till det yttersta beträffande såväl styrka som fullighet och kraftigt återgivande av

== RADIO-AMATÖREN ==

de djupaste tonerna, kan endast en förstärkare enligt fig. 4 komma ifråga. Denna har två parallellkopplade ändrör av typen RV 218, vilka vid c:a 15 watt glödströmseffekt, 90 volt negativ gallerförspanning och 1 000 volt anodspänning ha en anodlikström av 120 milliampère och förmå avge en anodväxelströmsamplitud av 80 milliampère utan distorsion. Det bör betonas att den höga anodspänningen är

kopplas mellan a och c med inkopplad drossel.

Insättandet av ett motstånd om 0,2 megohm och en blockkondensator om $0,25 \mu\text{F}$ i den till c förande ledningen tjänar till att förhindra genomslag i den elektrostatiske högtalaren, vilka eljest skulle kunna leda till förstörelse av högtalaren.

Även i förstärkaren fig. 4 användes tvenne högmyror med 3 megohms

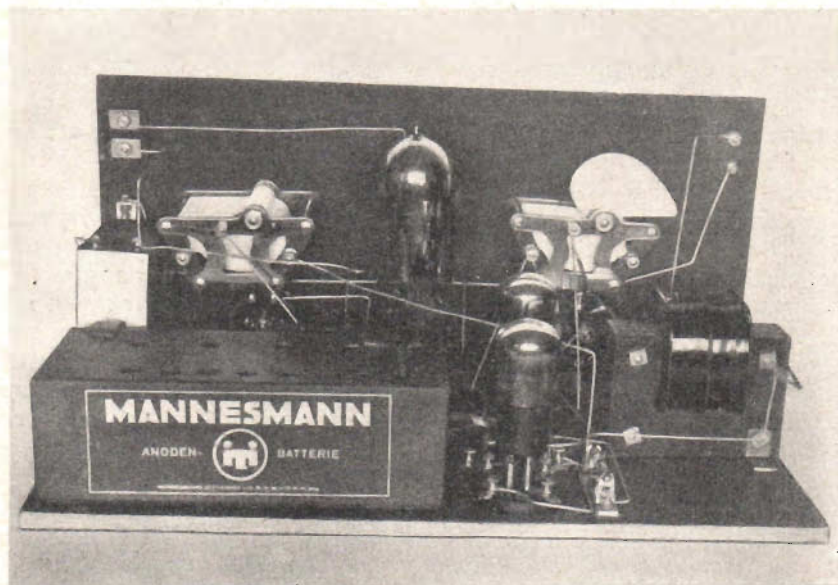


Fig. 3. Förstärkaren sedd bakifrån.

nödvändig, då ännu inga rörtyper med undantag av ett par amerikanska finnas tillgängliga i handeln, som arbeta med lägre spänning.

Förstärkaren har 4 anslutningar för högtalaren, betecknade med bokstäverna a—d, ävensom en strömbrytare för drosseln. Använder man sig av en elektromagnetisk högtalare, som bör ha förmagnetisering, kopplas högtalaren mellan a och d och drosselströmbrytaren öppnas. Vid alla opolariserade högtalare användes drosseln och högtalaren kopplas mellan b och d. Elektrostatiska högtalare slutligen

anodmotstånd och 7 à 8 megohms gallerläckor. För att med säkerhet få med de djupaste tonerna ha gallerkondensatorerna valts till 5 000 cm. Detta höga värde kan dock endast tillåtas (vid användande av nätanslutningsapparat) om i de två första rörens anodledning lägges det i schemat visade motståndet 0,2 megohm och $4 \mu\text{F}$ -kondensatorn.

Med en förstärkare enl. fig. 4 och en stor konhögtalare, t. ex. Western Electric, eller en stor elektrostatiske högtalare, t. ex. Reisz, kan man erhålla ett återgivande av såväl tal som musik,

RADIO-AMATÖREN

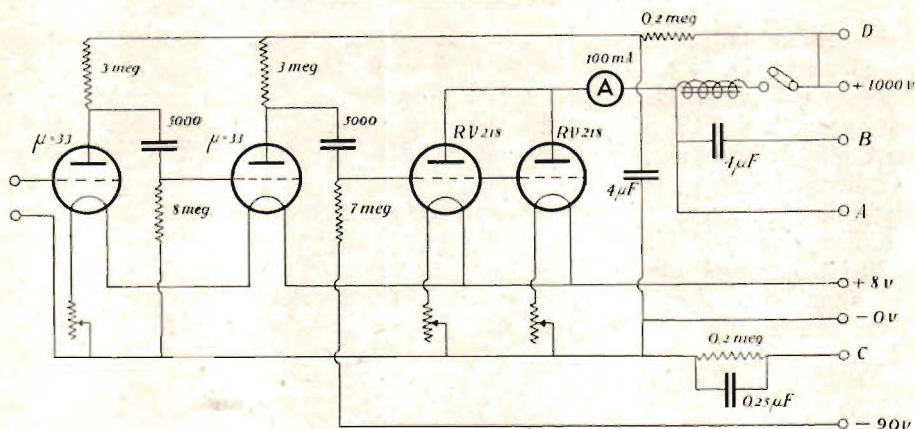
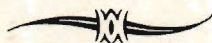


Fig. 4. Schema för exceptionellt kraftig förstärkare.

som motsvarar även de högst drivna anspråk. Skillnaden mellan reproduktion och original skall då knappast kunna upptäckas. Härvid förutsättes givetvis att det rum i vilket högtalaren står har en lämplig akustik. Högtalarens uppställning spelar en mycket stor roll. Är denna felaktig kunna eko-verkningar och resonansfenomen uppstå, som göra även det bästa återgivande onjuttbart.

Oftast är det gynnsamt att för uppnående av en mera plastisk verkan använda två eller flera högtalare, placerade på olika ställen i rummet. Härvid har man även möjlighet att välja högtalare med olika klangfärg. Uppställer man en högtalare med mörkare klangfärg till vänster och en med ljusare klangfärg till höger, får man fram ungefär samma plastiska verkan som man erfar vid åhörandet av en orkester.



NUNGESSER, LINDBERGH OCH CHAMBERLIN företogo sina flygningar utan radioutrustning i avsikt att spara vikt och följaktligen saknade de möjligheter att kommunicera med den övriga världen, skriver Svensk-Amerikanska Nyhetsbyrån. Byrds "America" hade däremot den bästa radioutrustning något aéro-

plan hittills haft. En liten vinddriven motor öppnade och slöt oavbrutet en strömkrets varigenom "Americas" automatiska signal WTW utsändes på 690 meters våglängd. Fartyg i närheten kunde därför med riktningssökare när som helst fastställa flygfartygets position. Hela radioinstallationen vägde blott 115 pounds och bestod utom av den automatiska utsändaren av en sändare med två 50-watts rör. Genom en mycket enkel anordning kunde ändring ske ögonblickligen från automatens 690 meter till det vanliga 600 metersfältet. Avsändningsområdet låg mellan 250 och 600 meter. Mottagaren liknade i stort en fyrrörs rundradio-mottagare. Antennen utgjordes av 450 fot blank koppartråd n:r 18, hängande från planet och i ändan belastad med en trepounds-vikt. I stället för jordledning åstadkoms förbindelse med aeroplanets yttre metall. Kraft till avsändaren och för laddning av batterier lämnas av en vinddriven generator under aeroplanet fem fot bakom mellersta propellern. Dessutom medfördes en liten 13 pounds reservavsändare för eventuellt bruk på räddningsbåten. Den lilla apparaten kunde påverkad av torrbatterier och med liten enkeltrådig antenn uppfattas på 20 å 40 miles.

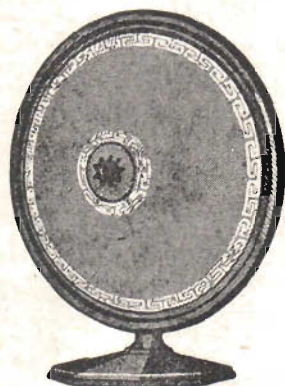
Om några dagar utkommer vår nya stora

RADIO-KATALOG

med nyheter och bruttopriser.
Där finner Ni allt för radio.
Rekvirera densamma genast.
Sändes portofritt.

JOHN TRÄGÅRDH & Co.
GÖTEBORG

RADIOAVDELNINGEN
Telefoner 3593, 4138, 7657



Crosley's Original MUSICONE

KONHÖGTALAREN, SOM ALLA TALA OM

★

MUSICONE skall Ni prova — då köper
Ni ingen annan högtalare.

MUSICONE gör god radiomottagning bättre.

MUSICONE'S utseende har väl kunnat efterapas — ICKE prestationen — ty det är det patenterade magnet- och överföringssystemet (the actuating unit), som är orsaken till MUSICONE'S överlägsenhet och icke själva konformen.

NYA PRISER:

MUSICONE	MUSICONE SUPER
DIAMETER 30 CM.	DIAMETER 40 CM.

Kr. 60: —

Kr. 75: —

CROSLEY 51-S

Crosley's 2-rörsmottagare 51-S är en idealisk och prisbillig apparat, god för högtalaremottagning från lokalstation och vid avlyssnande av jättestationen i Motala.

Den är dessutom god distansapparat vid mottagning med hörtelefon. Samtliga batterier kunna placeras i apparatlådan.

Pris med rör Kr. 110: —

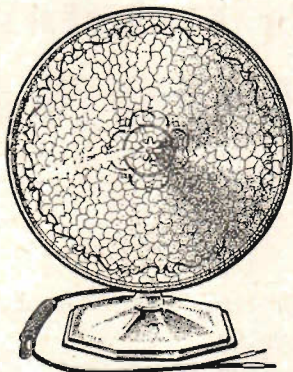


I PARTI FRÅN

AKTIEBOLAGET HARALD WALLGREN
GÖTEBORG 1

TELEFONER: 9579, 9759, 15079

NYHET



KONHÖGTALARE KR. 28:—

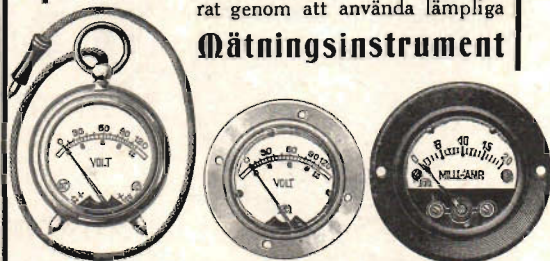
Denna vår nya högtalare med ställbart membran och gediget utförande står trots det billiga priset oöverträffad i styrka och ljudrenhet.

Exp. till landsorten mot efterkrav.

A. & B. FERD. LUNDQVIST & Co.
RADIOAVDELNINGEN * GÖTEBORG

Mycket viktigt för uppnåendet av en god ostörd mottagning är det riktiga inställandet av glödström och anodspänning. Ni skona Edra rör och hava en varaktig och tillförlitlig kontroll över Eder apparat genom att använda lämpliga

Mätningssinstrument



Voltmätare. 1:a VridmagnetsystemPolariserat

Nr 768. Fickursformat 0-6 volt, RM. 4:—, Nr 760 d.o. 0-6, 0-120 volt, RM. 7:50. Nr 751. Inbyggingsinstr., 0-6, 0-120 volt, RM. 8:—, Nr 766. Liten modell, 0-6, 0-120 v., RM. 6:50. Nr 767. Uppbygg.-Instr., 0-6, 0-120 volt, RM. 12:—.

Voltmätare. 1:a Precisions-Vridspolsystem

Nr 762 a. Fickursformat, 0-6 volt, RM. 16:—, Nr 762 b dito, 0-6, 0-120 volt, RM. 18:—, Nr 764/1. Inbyggingsinstr., 0-6 volt, RM. 16:—, Nr 764/2 dito, 0-6, 0-120 volt, RM. 18:—, Nr 763 dito, 0-10, 0-200 volt, RM. 18:—.

AMPÈREMÄTARE Nr 770. Elektromagnetisk, nollpunkt i mitten 0-3 amp., RM. 4:—, Precisions-Ampèremätare från RM. 5:— uppåt. Mätningssområde efter önskan med ett område, RM. 16:—, med två områden, RM. 18:—.

F. EHRENFELD
Frankfurt a. M. 803 * ZEIL 100

Använd i Edra radioapparater PANEL AV TROLIT

i vanlig »F»- eller »B»-kvalitet eller i de modärna dessinerna 30 och 40.

Nutidens förnämsta isolationsmateriel för radio- och svagströmsändamål.

Djupsvart högglossig yta, garanterat oföränderlig ifråga om färg och utseende. Obrännbart och ohygroskopiskt. Lätt att bearbeta. Elektr. genomslagshållfasthet 25.000 V. pr 1 mm. tjocklek. Inre motstånd: över 1 million megohm. Levereras i plattor om 3, 4, 5, 6 och 8 mm. tjocklek. Sägade, färdigborrade och graverade paneler i varje önskat utförande offereras på begäran.

Rattar av Trolit

i en stor mångfald olika utförande, även av s. k. Alpha-typ.

**RHEINISCH WESTFÄLISCHE
SPRENGSTOFF A. G.**

*Abteilung Trolit * Troisdorf b. Köln*

Prover och offerter på begäran från generalagenterna för Sverige:

A.-B. Svensk-Schweiziska Handelskompaniet
Klara Norra Kyrkogata 34, Stockholm
eller för Göteborg och västra Sverige:
A.-B. Harald Wällgren, Göteborg 1

Använd i Edra radioapparater

RADIO-MICRO

och övriga oöverträffade rör från
RADIOTECHNIQUE

Olof Gylden, Herserud, Lidängö
och

Fransk-Skandinavisk Import
Roger J. Baly

Telefon 7454 * FRIHAMNEN, MALMÖ

INGENIÖRSFIRMA

GUSTAV LINDWALL

Radioavdelningen

ENGELBREKTSGATAN 11. — Telefoner: 8900, 8612

Malmö

Försäljer:

Radioapparater och materiel.

Utför:

å modernt utrustat laboratorium, justeringar och reparationer av radioapparater.

BEGÄR OFFERT!



RUNDRADIOFÖRHÅLLANDEN I BELGIEN

Från vår belgiske korrespondent

Rundradion i Belgien har stor fördel av att belgiska telegrafverket utvidgar och förbättrar sina telefonlinjer, då härigenom möjligheterna till återutsändningar från landsorten ökas.

De tidigare befintliga belgiska telefonkablarna voro mycket dåliga för ifrågavarande ändamål, vilket ju ställer stora fordringar på linjerna. I själva verket kunde kablarna endast tjäna för överföring av frekvenser mellan 200 och 2 500 pr sek., d. v. s. ljudet blev berövat såväl de lägsta som de högsta tonerna och blev på grund härav nästan onjtbart.

För återutsändning genom Bruxelles av konserter i Antwerpen har man sökt hjälpa sig fram med kablar tack vare det korta avståndet, men kvaliteten har lämnat en hel del övrigt att önska. Vid nyare belgiska kablar är det emellertid

möjligt att få fram frekvenser ända upp till 6 000 pr sek., vilket får anses ganska tillfredsställande, så mycket mer som många högtalare för radiomottagning ej förmå återgiva högre frekvenser än upp till 6 000 à 7 000 pr sek.

Radio-Belgique återutsänder numera också med framgång konserterna i Kursaal i Ostende flera dagar i veckan. Konsertsalen i Ostende är en av de största i Europa (den rymmer mer än 12 000 personer) och musiken utföres av en orkester om 100 man. Utsändningarna härifrån avlyssnas därför synnerligen flitigt i hela Belgien. Efter svenska förhållanden äro ju dylika återutsändningar på intet sätt uppseendeväckande ur teknisk synpunkt men belgarna äro mindre bortskämda av sina myndigheter och glädja sig mycket över detta framsteg. Y. T.

RÖRKARAKTERISTIKER OCH RÖRKONSTANTER SAMT DERAS PRAKTISKA ANVÄNDNING

AV FIL. DR G. H. D'AILLY.

(Forts. fr. föreg. n:r.)

Vi ha i det föregående gjort bekantskap med tvenne av de viktigaste rörkonstanterna, nämligen *förstärkningsfaktorn* och *karaktäristikens branthet*. I det följande skola vi övergå till en tredje, även den mycket viktig rörkonstant, nämligen rörets inre motstånd, eller kanske rättare uttryckt, *rörets inre växelströmsmotstånd*. Vi skola även finna, att de tre nämnda rörkonstanterna icke äro oberoende av varandra, utan att om två av desamma äro givna, så kan man alltid beräkna den tredje. De tre konstanterna stå nämligen i en mycket enkel relation till varandra.

Vi ha funnit, att den s. k. *brantheten* hos karaktäristikerna representerade den stigning, som inträffar för anodströmmen för varje volts ökning av gallerströmmen. Dess siffervärde var i vårt exempel lika med 0.4314 milliampère per volt.

Emellertid ha vi även omnämnt en annan stigning hos anodströmmen, nämligen den, vilken erhålles för varje volt ökad anodspänning. För denna ha vi emellertid icke någon geometrisk motsvarighet i fig. 1 (vi skola dock längre fram i en annan figur finna en geometrisk motsvarighet även till denna stigning).

För att skilja de båda stigningarna hos anodströmmen, nämligen den, som uppstår vid *gallerströmmens* ökning och den, vilken uppstår vid *anodspänningens* ökning, så kalla vi den förre för *gallerstigning* och den senare för *anodstigning*. Då vi således säga, att gallerstigning är lika med 0.4314 milliampère per volt, så mena vi därmed, att

strömmen genom röret ökar 0.4314 milliampère för varje volt ökad *gallerströmning*. Analogt betyder uppgiften att anodstigningen är lika med 0.044 milliampère per volt, att strömmen genom röret ökar med 0.044 milliampère för varje volt ökad anodspänning.

På tal om förstärkningsfaktorn, så ha vi förut sett, att denna uttrycker huru många gånger större ändring man måste göra av *anodspänningen* än ändring i *gallerströmmen* för att erhålla *samma* ändring i anodströmmen genom röret. Detta betyder intet annat, än att förändringar av anodspänningen ha ett mycket mindre inflytande än förändringar av gallerströmmen, och förhållandet mellan dessa inflytandens storlek uttryckes sålunda medelst förstärkningsfaktorn. Vi kunna därför lika gärna säga, att *förstärkningsfaktorn* är det tal, som anger huru många gånger gallerstigningen är större än anodstigningen, således

$$\begin{aligned} \text{gallerstigningen} &= \\ &= \mu \times \text{anodstigningen} \dots\dots (1) \end{aligned}$$

Vi ha här fått en enkel relation, vilken är av stor nytta för det kommande, men innan vi begagna oss av densamma skola vi söka en tolkning av begreppet anodstigning.

För den skull återgå vi till dess definition, nämligen att vara den ökning i ström genom röret, som uppkommer för varje volts ökning av anodspänningen. Detta ger oss emellertid en möjlighet att bestämma det motstånd, som röret utövar mot förändringar i strömstyrkan, således helt enkelt dess *växelströmsmotstånd*.

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

Då det är fråga om ett vanligt motstånd, så veta vi, enligt Ohm's lag, att den mellan motståndets ändpunkter rådande spänningen är lika med *motståndets gånger strömstyrkan*, och härav följer naturligtvis, att samma gäller för varje *förändring* i strömstyrka och spänning. Vi ha således att

$$\text{spänningsändringen} = \text{motståndet} \times \text{strömändringen} \dots (2)$$

Tillämpa vi detta på de förändringar, vilka vi tänka oss äga rum för ett rör, och välja den ifrågavarande *spänningsändringen* till jämt 1 volt, således med siffervärdet 1, så veta vi, att den uppstående strömändringen blir lika med anodstigningen, då denna senare just var den strömändring, som erhålles för 1 volts förändring av anodspänningen. Vi kunna således sätta in detta i den ovanstående relationen (2), d. v. s. vi skola till vänster sätta den nu tänkta spänningsändringen 1, under det att vi på högra sidan skola sätta en strömändring just lika med anodstigningen. Resultatet blir då

$$1 = \text{motståndet} \times \text{andstigningen} (3)$$

Här måste vi emellertid observera, att de *enheter*, i vilka vi mäta, äro just *volt*, *ampère* och *ohm*, då det endast är för dessa, som Ohm's lag, vilken vi stött oss på, gäller.

Den i formeln (3) erhållna regeln lyder således, att om motståndet mätes i *ohm*, strömstyrkan i *ampère* och således anodstigningen i *ampère per volt* (och *icke* som förut i *milliampère per volt*), så blir produkten av anodstigning och motstånd hos ett rör lika med 1.

Tillämpa vi detta på vårt föregående exempel, så kunna vi omedelbart beräkna *motståndet* för det ifrågavarande röret. Vi ha nämligen, att anodstigningen utgör 0.044 milliampère per volt, men som vi måste använda oss av enheten *ampère*, så säga vi i stället att anodstigningen är lika med 0.000044

ampère per volt. Ur formeln (3) få vi då

$$1 = 0.000044 \times \text{motståndet} \dots (4)$$

eller

$$\text{motståndet} = \frac{1}{0.000044} \text{ ohm} \dots (5)$$

Vi kunna således även säga, att *motståndet är lika med inverterade värdet av anodstigningen* då denna senare mätes i *ampère per volt*.

Räkna vi ut det ovan erhållna värdet på rörets motstånd, så få vi att det samma är lika med 22727 ohm.

Vi kunna nu erhålla ett enkelt samband mellan *brantheten*, *förstärkningsfaktorn* och *motståndet*. Insätta vi nämligen i formeln (1) *brantheten* i stället för *gallerstigningen* (vilka båda ju äro samma sak), samt i stället för anodstigningen sätta motståndets inverterande värde, så erhålla vi

$$\text{brantheten} = \mu \times \frac{1}{\text{motståndet}} (6)$$

För att de angivna formulerna skola framstå enklare och bli en smula lättare att handskas med, skola vi införa förkortade bokstavsbeteckningar för de ingående storheterna, och hoppas vi, att de därvid erhållna enkla formlerna icke skola erbjuda någon svårighet även för dem, vilka i allmänhet icke äro vana vid att handskas med formler. Det är nämligen för dessa senares ledning, som vi hittills huvudsakligen i formlerna använt oss av benämningar i form av hela ord.

Vi införa således följande bokstavs-beteckningar:

I	betecknar anodströmmen i röret, mätt i ampère,
V	„ anodspänningen, mätt i volt,
U	„ gallerspänningen, mätt i volt,
i	„ anodströmmen, mätt i milliampère,

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

S	betecknar	brantheten hos karaktärstiken, d. v. s. "gallerstigningen" mätt i ampère per volt,
"	"	"anodstigningen", mätt i ampère per volt,
s	"	brantheten, mätt i <i>milliampère</i> per volt,
s'	"	anodstigningen, mätt i <i>milliampère</i> per volt,
μ	"	förstärkningsfaktorn,
R	"	rörets inre motstånd, mätt i ohm.

Med användande av dessa beteckningar komma de förut anförda formlerna att få följande enkla utseende i tur och ordning:

- 1) $S = \mu \times S'$, eller $s = \mu \times s'$
- 2) upptages icke då den avser annat motstånd än hos ett rör,
- 3) $1 = R \times S'$
- 4) $1 = 0.000044 \times R$
- 5) $R = \frac{1}{0.000044} \text{ ohm}$
- 6) $S = \mu \times \frac{1}{R}$

I den föregående uppställningen över olika storheter och deras beteckning ha vi skilt på beteckningarna för gallerstigning då densamma är mätt i *ampère* per volt och då densamma är mätt i *milliampère* per volt och samma åtskillnad ha vi gjort beträffande anodstigningen. Vi måste emellertid komma ihåg, att för att våra beräkningar skola stämma i de relationer, vilka t. ex. uttrycker sambandet mellan motstånd, spänningar, strömstyrkor, anodstigning m. m., så måste vi alltid mäta i enheterna volt, *ampère* och ohm, samt *ampère* per volt och icke utan vidare använda *milliampère* och *milliampère* per volt, trots att en hel del av de ifrågavarande konstanterna bruka uppgivas under användandet av enheten *milliampère*. Vilja vi således använda oss av *milliampère* i formlerna, så måste vi se upp och införa som "reduk-

tionstal" förhållandet mellan enheten *ampère*, d. v. s. 1 000, med vilket tal vi således — allt efter omständigheterna — få multiplicera eller dividera i formlerna.

Ha vi således en viss strömstyrka uppgiven till *i* *milliampère*, och önska densamma uttryckt i *ampère*, således med beteckningen *I* *ampère*, så är det tydligt, att då vi i det senare fallet mäta med en 1 000 gånger så stor enhet, så blir det tal, nämligen *I*, vilket uttrycker strömstyrkan 1 000 gånger mindre än då vi mäta i den mindre enheten *milliampère* och erhålla talet *i*. Vi få således, att mellan beteckningarna *i* och *I* råder det sambandet att $I = \frac{1}{1000} \times i$.

Motsvarande blir förhållandet då det är fråga om gallerstigningen, vilken mätt i *ampère* betecknas med *S*, och mätt i *milliampère* betecknas med *s*. I förra fallet ha vi använt den 1 000 gånger större enheten (i förhållande till senare fallet) *ampère*, och vi få således att talet *S* är 1 000 gånger mindre än talet *s*. Således $S = \frac{1}{1000} \times s$.

Förhållandet är i detta hänseende mycket enkelt, men vi vilja dock för säkerhets skull förtydliga saken med ett par exempel.

Vi ha således i det föregående talat om, att anodströmmen i röret vid 100 volts anodspänning och gallerspänningen noll är lika med 3.2 *milliampère*, vi ha således att $i = 3.2$. Mäta vi samma strömstyrka i *ampère*, och således beteckna densamma med *I*, så få vi 0.0032 *ampère*, d. v. s. $I = 0.0032$, eller med andra ord, talet *I*, avseende strömstyrkan i *ampère* blir 1 000 gånger mindre än talet *i*, avseende samma strömstyrka uppmätt i *milliampère*. Vidare ha vi sett att brantheten eller gallerstigningen utgör 0.4314 *milliampère* per volt, under det att om densamma mätes i *ampère* per volt vi skulle erhålla 0.0004314. I förra fallet skola vi beteckna brantheten med *s* och få $s = 0.4314$ och i det senare

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

fallet blir beteckningen S och således $S = 0.0004314$. Vi se även här, att talet s , avseende mätning med den *mindre* enheten *milliampère* blir 1000 gånger större än talet S , avseende mätning med den *större* enheten *ampère*.

*

Av det föregående torde med all tydlighet framgå, huru man av de karaktäristiska kurvorna eller karaktäristikerna (man behöver endast tvenne för tvenne olika anodspänningar) kan bestämma rörkonstanterna *branthet*, *förstärkningsfaktor* och *inre motstånd*. Sedan man omedelbart ur figuren, på sätt som vi visat, funnit *branthet*, *förstärkningsfaktor* och anodstigning, så erhåller man motståndet genom att taga inverterade värdet av den senare kvantiteten, naturligtvis såsom vi påpekat mätt i *ampère* per volt, enligt formeln (5), eller uträknat 22727 ohm.

En annan sak är *uppritandet* av karaktäristikerna då rörkonstanterna *branthet* och *förstärkningsfaktor* äro givna. För att med tillhjälp av dessa konstanter kunna erhålla karaktäristiker och upprita desamma, behöver man emellertid veta ännu en sak, nämligen anodströmmens storlek för ett visst bestämt värde på anodspänningen och ett samtidigt gällande värde på galler-spänningen. I allmänhet kan det då vara lämpligt, att man känner anodströmmen för galler-spänningen noll, och en viss godtycklig anodspänning, och vi kunna i anslutning till det föregående och fig. 1 antaga, att vi för det ifrågasvarande röret veta, att anodströmmen är lika med 3.2 milliampère då galler-spänningen är lika med noll och anodspänningen lika med 100 volt. Vidare antaga vi, att av rörkonstanterna känna vi *brantheten* lika med 0.4314 milliampère per volt och *förstärkningsfaktorn* lika med 9.8.

Det är nu lätt att enligt formeln (1) uträkna anodstigningen, vi ha endast att sätta in *brantheten* S och *förstärkningsfaktorn* μ . Emellertid måste vi

komma ihåg, att den förra skall mätas i *ampère* per volt; den blir således 0.0004314 *ampère* per volt, och formeln ger

$$0.0004314 = 9.8 \times S' \dots\dots (7)$$

vilket tydligen ger

$$S' = \frac{0.0004314}{9.8} = 0.000044 \quad (8)$$

eller om vi nu åter vilja mäta i *milliampère*, erhålles anodstigningen till 0.044 *milliampère* per volt.

Slutligen kunna vi nu enligt formeln (5) beräkna rörets motstånd genom att taga inverterade värdet till anodstigningen 0.000044, och vi ha sett att därvid erhålles 22727 ohm.

Om vi nu till en början skola rita upp den karaktäristik, vilken avser anodspänningen 100 volt, så veta vi, att för galler-spänningen noll är anodströmmen 3.2 milliampère. Vi rita då upp de båda mot varandra vinkelräta skalorna, där den vågräta avser galler-spänning i volt och den lodräta svarar mot anodström i milliampère, samt drages rätt uppåt från den punkt, som på galler-spänningsskalan svarar mot galler-spänningen noll. På den lodräta skalan markera vi den punkt, vilken motsvarar 3.2 milliampère, ty genom denna punkt skall tydligen den sökta kurvan gå.

Då våra beräkningar och ritningar tills vidare endast avser de delar av karaktäristikerna, som äro *raka* eller som man även säger *rätlinjiga*, så behöva vi tydligen endast känna *ännu en punkt* på den första kurvan för att kunna rita upp den *rätlinjiga* delen av densamma. Vi lägga då en linjal mellan de båda punkterna och förbinda dem med en rät linje, vilken naturligtvis kan dragas ut på ömse sidor om punkterna om så skulle erfordras. Det gäller således att skaffa sig *denna andra punkt*.

För den skull stödja vi oss på, att *brantheten* eller *gallerstigningen* är lika med 0.4314 milliampère per volt. Vi taga således en fullt godtycklig punkt på den vågräta galler-spänningsskalan,

t. ex. svarande mot 5 volt gallerspänning, och räkna ut huru stor anodströmmen bör vara i detta fall. I förhållande till den föregående punkten, där gallerspänningen var noll, ha vi således en gallerspänningsökning av 5 volt, och då anodströmmen för varje volt gallerspänningsökning stiger med 0.4314 milliampère, så måste dess stigning i detta fall bli lika med $5 \times 0.4314 = 2.157$ milliampère. Lägga vi denna ökning till det ursprungliga värdet på anodströmmen, nämligen 3.2 milliampère, så erhålla vi för punkten n:r 2 en anodström lika med $3.2 + 2.157 = 5.357$ milliampère. På en höjd, som enligt den lodräta skalan svarar mot denna ström, skall nu kurvpunkten n:r 2 ligga, samt dessutom mitt över den mot 5 volts gallerspänning svarande punkten på den vågräta skalan. Vi kunna således lätt — i synnerhet om vi göra teckningen på millimeterrutat papper — utmärka den andra kurvpunkten så noga som möjligt, varpå vi sammanbinda den med den förra, svarande mot gallerspänningen noll och anodströmmen 3.2 milliampère, medelst en rät linje. På detta sätt ha vi erhållit en grafisk framställning av den *raka delen* av den första karaktäristiken, nämligen den, vilken svarade mot 100 volts anodspänning. Som emellertid den verkliga karaktäristiken *uppvisar krökar både upptill och nedtill*, så få vi icke begagna den erhållna räta linjen annat än *mellan dessa krökar*, och det blir således nödvändigt att skaffa sig vetskap om *huru långt åt båda hållen karaktäristiken verkligen är rak*. Till detta skola vi emellertid återkomma längre fram.

Vi kunna nu övergå till att skaffa oss ännu en karaktäristik, nämligen svarande mot en annan anodspänning, t. ex. 150 volt. För den skull behöva vi, liksom i första fallet, en utgångspunkt, exempelvis svarande mot den rådande anodströmmen för gallerspänningen noll.

Här utgå vi då från att vi känna — från bestämmandet av den förra kurvan — anodströmmens storlek vid gallerspänningen noll och 100 volts anodspänning, nämligen 3.2 milliampère, och dessutom ha vi i formel (8) uträknat anodstigningen, som vi fått till 0.044 milliampère per volt. Då vi nu skola öka anodspänningen (i förhållande till förra fallet) med 50 volt, från 100 till 150 volt, så få vi — fortfarande med bibehållandet av gallerspänningen noll — en ökning av anodströmmen lika med $50 \times 0.044 = 2.2$ milliampère. Denna ökning lägga vi till den ursprungliga anodströmmen vid 100 volts anodspänning, nämligen 3.2 milliampère, då vi till resultat erhålla, att för gallerspänningen noll och anodspänningen 150 volt blir anodströmmen lika med $3.2 + 2.2 = 5.4$ milliampère. Den häremot svarande punkten på den lodräta skalan är tydligen den, där kurvan n:r 2 skär denna skala, och för att erhålla den raka delen av kurvan ha vi således endast att genom denna punkt draga en rät linje med *samma stigning* som den vi förut erhållit, d. v. s. *parallell med* den raka karaktäristikdel, vilken vi nyss tänkt oss upprita. Även beträffande denna kurva måste vi emellertid komma ihåg, att den linje, vilken vi på detta sätt kunnat konstruera med tillhjälp av de givna sifferuppgifterna, endast svarar mot den del av den verkliga karaktäristiken som är *rätlinjig*, och att vi således måste taga hänsyn till de båda krökar, vilka förekomma en i vardera ändan av karaktäristiken. Det gäller således att kunna avgöra huru långt man skall anse de nu konstruerade räta linjer giltiga, d. v. s. huru långt man skall anses ha rättighet att använda desamma i praktiken utan att krökarna uppnås och inverka störande. Till detta skola vi emellertid — som vi redan frambållit beträffande den första karaktäristiken — återkomma längre fram.

(Forts.)

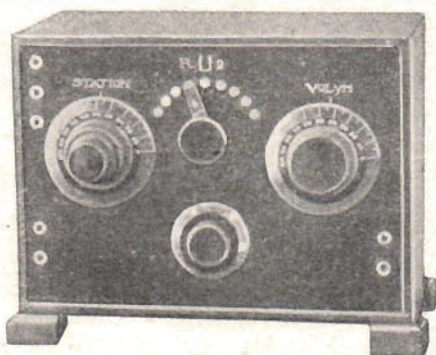
Representanter!

Jag söker för den kommande säsongen ytterligare representanter å orter inom hela Sverige, där jag förut ej avlämnat agenturer till Hrr återförsäljare.

Förutom de standardvaror, jag hittills försålt, kommer jag den 1 september ut med flera nyheter i marknaden, som kommer att förenkla och förbilliga radiomottagningen.

Förutom mina radiomottagare LILLEPUTT och RU 3 ber jag speciellt få framhålla

Radiomottagaren RU 2



som visat sig vara det bästa, som kan erhållas bland radiomottagare — den är billig och driftsäker!

Tillskriv mig omgående ang. Edra förslag och önskemål för den kommande säsongen, och Ni kan vara övertygad om att få en bra agentur samt goda varor — ej de billigaste men de yppersta — priset gäller mindre än kvaliteten inom radiobranschen. Övertyga Edra kunder härom!

*De gedigna, eleganta
svenskbyggda appa-
raterna med märket*



*garantera Eder håll-
barhet och felfri funk-
tionering.*

RALF A. UDDENBERG

Tel. 11717

GÖTEBORG

Tel. 7187

Europeisk Rundradio

Tabellen är sammanställd efter senast tillgängliga uppgifter.

Örnsköldsvik, Sverige ...	187.5	Norrköping, Sverige	275.2	Mont de Marsan, Frankr.	400
Karlskrona, Sverige	196	Gent, Belgien	275.2	Tammerfors, Finland ...	400
Jönköping, Sverige	201.3	Madrid, Spanien	275.2	Glasgow, Storbritannien	405.4
Oviedo, Spanien	201.3	Nottingham, Storbritann.	275.2	Bern, Schweiz	411
Kristinehamn, Sverige ...	202.7	Dresden, Tyskland	275.2	Göteborg, Sverige	416.7
Asturias, Spanien	202.7	Trollhättan, Sverige	277.8	Frankfurt (Main), Tyskl.	428.6
Gävle, Sverige	204.1	Sevilla, Spanien	277.8	Bilbao, Spanien	434.8
Salamanca, Spanien	204.1	Caen, Frankrike	277.8	Brünn, Tjeckoslovakien .	441.2
Jassy, Rumänien	205.5	Jakobstad, Finland	277.8	Rom, Italien	449
Minsk, Ryssland	206.9	Salzburg, Österrike	277.8	Stockholm, Sverige	454.5
Tirana, Albanien	208.3	Stavanger, Norge	277.8	Paris (Post- och Tele-	
Smolensk, Ryssland	209.8	Angers (Radio Anjou)		grafskola), Frankrike	458
Kiew, Ryssland	211.9	Frankrike	279	Oslo, Norge	461.5
Krakau, Polen	212.8	Barcelona, Spanien	280.4	Jassy, Rumänien	461.5
Viborg, Finland	214.3	Dortmund, Tyskland ...	283	Langenberg, Tyskland ...	468.8
Halmstad, Sverige	215.8	Reval (Tallinn), Estland	285.7	Lyon (P. T. T.), Frankr.	480
Sofia, Bulgarien	215.8	Edinburg, Storbritannien	288.5	Berlin I, Tyskland	483.9
Luxemburg, Luxemburg	217.4	Radio Lyon, Frankrike ..	291.3	Bournemouth, Storbrit.	491.8
Kowno, Litauen	219	Dundee, Storbritannien ..	294.0	Zürich, Schweiz	494
Karlstad, Sverige	220.6	Hull, Storbritannien	294.0	Aberdeen, Storbritannien	500
Odessa, Ryssland	220.6	Stoke-on-Trent, Storbrit.	294.0	Uppsala, Sverige	500
Leningrad, Ryssland ...	223.9	Swansea, Storbritannien	294.0	Linköping, Sverige	500
Belgrad, Jugoslavien	225.6	Uddevalla, Sverige	294.1	Bourges, Frankrike	500
Vigo, Spanien	227.3	Bilbao, Spanien	294.1	Barcelona, Spanien	500
Hälsingborg, Sverige ...	229	Valencia, Spanien	294.1	Helsingfors, Finland ...	500
Umeå, Sverige	229	Innsbruck, Österrike ...	294.1	Palermo, Italien	500
Borås, Sverige	230.8	Lège, Belgien	294.1	Tromsø, Norge	500
Triest, Italien	230.8	Varberg, Sverige	297	Brüssel, Belgien	508.5
Holland	232.6	Agen, Frankrike	297	Wien, Rosenhügel, Österr.	517.2
Wilna, Polen	234.4	Liverpool, Storbritann..	297	Riga, Lettland	526.3
Örebro, Sverige	236.2	Eidsvold, Norge	297	München, Tyskland	535.7
Stettin, Tyskland	236.2	Hannover, Tyskland	297	Sundsvall, Sverige	545.6
Bukarest, Rumänien ...	236.2	Jyväskylä, Finland	297	Budapest, Ungern	555.6
Bordeaux, Frankrike	238.1	Bratislava, Tjeckoslovak.	300	Berlin II, Tyskland	566
Helsingfors, Finland ...	240	Nürnberg, Tyskland	303	Bloemendaal, Holland ...	566
Münster, Tyskland	241.9	Belfast, Storbritannien...	306.1	St. Michel, Finland	566
Trondhjem, Norge	243.9	Marselles, Frankrike ...	309.3	Zaragoza, Spanien	566
Eskestuna, Sverige	250	(P. T. T.)		Sarajewo, Jugoslavien ...	566
Gleiwitz, Tyskland	250	Zagreb, Jugoslavien	310	Vardö, Norge	566
Lille, Frankrike	250	Newcastle, Storbritann..	312.5	Freiburg, Tyskland	577
Opporto, Portugal	250	Breslau, Tyskland	315.8	Madrid, Spanien	577
Uleåborg, Finland	250	Dublin, Irland	319.1	Uzhorod, Tjeckoslovak.	577
Säffle, Sverige	252.1	Milano, Italien	322.6	Wien, Stubenring, Österr.	577
Montpellier, Frankrike ..	252.1	Birmingham, Storbritann.	326.1	Grenoble, Frankrike ...	588.2
Ostende, Belgien	252.1	Königsberg, Tyskland ...	329.7	(P. T. T.)	
Skien, Norge	252.1	Neapel, Italien	333.3	Stavropol, Ryssland	655
Leeds, Storbritannien ...	252.1	Reykjavik, Island	333.3	Östersund, Sverige	720
Kalmar, Sverige	254.2	Carthage, Spanien	335	Genève, Schweiz	760
Kiel, Tyskland	254.2	Köpenhamn, Danmark ...	337	Niznij-Novgorod, Ryssl.	780
Linz, Österrike	254.2	Paris, Petit Parisien,		Lausanne, Schweiz	850
Malaga, Spanien	254.2	Frankrike	340.9	Grenoble, Frankrike ...	875
Björneborg, Finland ...	254.2	Prag, Tjeckoslovakien ...	348.9	Homel, Ryssland	900
Rennes, Frankrike	254.2	Cardiff, Storbritannien ..	353	Odense, Danmark	950
Venedig, Italien	254.2	Sevilla, Spanien	357	Leningrad, Ryssland ...	980
Holland	256.4	Falun, Sverige	357.1	Amsterdam, Holland ...	1050
Turin, Italien	258.6	Graz, Österrike	357.1	Haag, Holland	1050
Malmö, Sverige	260.9	London, Storbritannien .	361.4	Hilversum, Holland	1050
Athen, Grekland	263.2	Leipzig, Tyskland	365.8	Basel, Schweiz	1100
Toulouse, Frankrike	265	Bergen, Norge	370.4	Warschau	1111.1
Antwerpen, Belgien	265.5	Madrid, Spanien	375	Sorö, Danmark	1150
Lissabon, Portugal	267.8	Helsingfors	375	Boden, Sverige	1200
Strassburg, Frankrike ...	268	Stuttgart, Tyskland	379.7	Rom	1200
Posen, Polen	270	Manchester, Storbritann.	384.6	Stambul, Turkiet	1200
Lemberg, Polen	270.3	Radio Toulouse, Frankr.	389.6	Hjöring, Danmark	1250
Hudiksvall, Sverige	272.7	Hamburg, Tyskland	394.7	Königswusterh., Tyskl.	1250
Kassel, Tyskland	272.7	Plymouth, Storbritann..	400	Motala, Sverige	1305
Kristiansand, Norge	272.7	Alesund, Norge	400	Moskva, Ryssland	1450
Danzig, Danzig	272.7	Bremen, Tyskland	400	Darenty, England	1600
Genua, Italien	272.7	Cadix, Spanien	400	Belgrad, Jugoslavien ...	1650
Klagenfurt, Österrike ...	272.7	Charleroi, Belgien	400	Radio-Paris, Frankrike ..	1750
San Sebastian, Spanien	272.7	Cork, Irland	400	Amsterdam, Holland ...	1950
Sheffield, Storbritannien	272.7	Kosice, Tjeckoslovakien .	490	Paris (Eiffelt.), Frankr.	2650





ULTRA RÖRET

STOR PRISSÄNKNING

UNIVERSAL A/2	Kr. 8:—	ORCHESTRON 4	Kr. 11:—
UNIVERSAL A/4	„ 9:—	RESISTO	„ 10:—
UNIVERSAL E/2	„ 8:—	U 60 H	„ 10:—
UNIVERSAL E/4	„ 9:—	U 60 N	„ 10:—
ORCHESTRON 2	„ 11:—	DUOTRON	„ 14:—



För att ytterligare utbreda kännedomen om dessa utmärkta rör bland de svenska radiolyssnarna ställer fabriken till förfogande

20,000 RÖR TILL HALVT PRIS

dock endast under Augusti månad varjämte till varje intressent expedieras högst 4 st. av dessa provrör till halvt pris. Återförsäljare särskilda förmåner.

Känner Ni ännu icke ultrarörets överlägsna egenskaper? Prova dem då nu! Utvälj lämpliga rör med ledning av elektriska data för Ultrarören, som äro införda i vår annons i Radio-Amatörens Maj-nummer, eller fråga oss till råds.

MANNESMANN ANODBATTERIER



Ny kemisk sammansättning. Ingen sönderfrätning av zinkeylindrarna. Därför intet knaster. Stor kapacitet. Största lagrings- och återhämtningsförmåga.

45 volt	Kr. 6: 90	90 volt.....	Kr. 13: 50
60 „	„ 8: 70	120 „	„ 18:—

AWA SCHALECO SUPERHETERODYNEMOTTAGARE

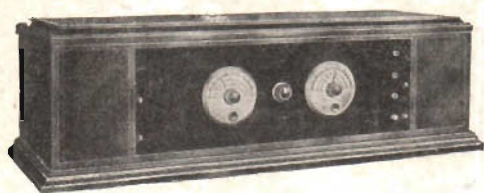
Ny utomordentligt känslig och tillförlitlig ingångskoppling med dubbelgallerrör. Förnämsta existerande mellanfrekvensförstärkare, för variabel, exakt inställbar mellanfrekvens.

Begär vår nya intressanta Schaleco-broschyr med kopplingsschemata och anvisningar.

H. C. AUGUSTIN, HÄLSINGBORG

Telegramadress: AUGUSTIN, Hälsingborg * Telefon 3260

ULTRAHETERODYNE



Aristokraten bland Radiomottagare.

För 6, 7 eller 8 rör och alla
våglängder.



Sommarkvällens ideala radiomottagare!

Just under den ljusa årstiden visar sig Ultraheterodynens överlägsna egenskaper tydligare än någonsin.

Genom sitt speciella, säregna *detektor* och *oscillatorsystem* samt sin genom Ultrafiltren åstadkomna exceptionella högfrekvensförstärkning överträffar den vida vilken som helst annan mottagare, superheterodyner eller dylikt och giver i sommartiden enastående resultat i fråga om

Selektivitet, räckvidd, ljudvolym och tonkvalitet!

ENBART på sin lilla ramantenn upptager den med full högtalarestyrka de europeiska stationerna och nattetid även Amerika — utan luftantenn eller jord — och fullständigt oberoende av kraftigaste lokalsändning.

I den stora tyska radiotidskriften "*Funk*" Nr 2, 7 jan. 1927. har en undersökning över olika mottagaresystem gjorts och skriver författaren:

... Für den Überlagerer habe ich verschiedene Schaltungen ausprobiert und gefunden, dass die beste die von dem schwedischen Ingenieur Särnmark in Gothenburg hierfür empfohlene ist (Abb 3). . .

Radioaktiebolaget Uno Särnmark, Göteborg.

Jag kan ej underlåta att delgiva Eder följande, som jag tycker sensationella resultat med Eder ultraheterodyne-mottagare:

Tiden mellan klockan 1 till 5 på natten avlyssnade jag och några bekanta till mig med full högtalarestyrka ej mindre än cirka 5 å 6 amerikanska stationer, som togos in den ena efter den andra.

Det var ganska lustigt att höra då hallåmannen mitt på natten tillkännagav att nu är kl. 10.

Eder ultraheterodyne-mottagare är helt enkelt underbar.

Högaktningsfullt Nils L:son Mark, Gullbringa Säteri.

Ni kan erhålla antingen en färdig Ultraheterodyne i exklusivt utförande, eller delar att själv bygga en sådan.

Ritningar i **full storlek** jämte byggnadsanvisningar pr postförskott å 2.85 + porto. Schemor och anvisningar för 1-, 2- och 3-rörs mottagare samt L. F.-förstärkare å 0.90 + porto. Rekvirera i dag.

**Har Ni redan en mottagare, byt ut densamma
OCH BLIV EN ULTRAHETERODYNEÄGARE!**

Radio A.B. Uno Särnmark

GÖTEBORG C. — Tel. 11894

Begär vår broschyr idag, den sändes gratis och franko.
Återförsäljare antagas.