

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 7

JULI 1927

ÅRG. 4

Detta häfte innehåller bl. a.:

Sid.

Åskfaran vid antenner för radiomottagning	189
Mottagare med högmyrör och återkoppling	195
Omkoppling av motståndsförstärkare	200
Om filter för nätapparater	202
Rörkaraktistiker och rörkonstanter	207

*

Provat av Radio-Amatören	212
Svar på frågor	212
Europeisk rundradio	214

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. korsbandsporto.

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

**SÅ BRA
T DE'HÖRS!**



»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

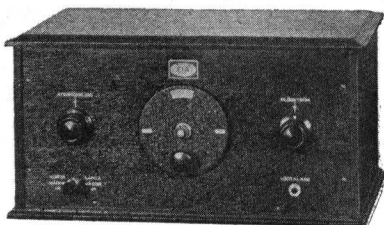


3-RÖRS DUO-REINARTZ N:R VI D

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

Omkopplingen mellan de båda våglängdsområ-
dena 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) sändes 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. Rekvireras enklast med postgiroanvisning till postgirokonto nr 1339.*

AGENTER ANTAGAS. BEGÄR AGENTVILLKOR.

RADIO=AMATÖREN

Tidskrift för radiotekniska frågor

N:R 7 * JULI * 1927



ÅSKFARAN VID ANTENNER FÖR RADIOMOTTAGNING

*Nedanstående utgör de väsentligaste delarna av rundradioföredrag
hållna av civilingenjör Gunnar Hök den 27 maj och 10 juni 1927.*

Sedan rundradians uppkomst har en kraftig vegetation av förut okänt slag uppstått i våra samhällen i form av det täta och vitt utgrenade nätverket av antenner för rundradiomottagning på hustaken. Så snart denna växtlighet icke överbryggat gator och allmänna platser eller korsat telefon- eller starkströmsledningarna har den fått utveckla sig tämligen fritt och okontrollerat och anta en omfattning, som gör frågan om de olägenheter och faror, som den kan medföra, till ett spörsmål av synnerligen allmänt och aktuellt intresse.

Då nu värmens och åskvädrens årstid nalkas och mången reser bort och lämnar sin våning och sin antenn utan tillsyn, måste varje antennennehavare ha klart för sig, huruvida hans antenn med hänsyn till åskfaran är utförd på ett tillfredsställande sätt eller vilka försiktighetsmått, som i annat fall böra vidtagas.

Då man nämner ordet fara i samband med takantenner, får detta ingalunda fattas så, att en antenn nödvändigtvis medför fara. Tvärtom kan en rätt utförd antenn utgöra ett effektivt skydd för det hus på vilket den är uppsatt. En tysk radiotidskrift relaterade nyligen en episod, som klart och tydligt belyser detta förhållande. Den in-

träffade i Tyskland i närheten av Stuttgart för någon tid sedan under ett häftigt åskväder. Ett häftigt åskslag drabbade ett hus, som var försett med antenn, tog vägen genom denna, och då antennen var utförd enligt alla konstens regler, förorsakade händelsen ingen som helst skadegörelse. Husägaren hade all anledning att vara glad över utgången och erkände villigt sin tacksamhetsskuld till den hyresgäst, som ägde antennen. I detta fall avvärjde tydligen antennen en fara, som kunnat få synnerligen svåra följder. Statistik från Amerika, där rundradion är äldre och åskvädren vida talrikare än här, visar också, att skador genom åska och blixst företrädesvis drabbar hus, som ej äro försedda med antenner.

Som mången torde påminna sig, väckte denna fråga om ökade brandrisker uppstå eller ej, då antenner uppföras på hustaken, en viss uppmärksamhet och diskussion för ett par år sedan. Här i vårt land ledde detta icke till något påtagligt resultat, men i Förrenta Staterna blev följden, att brandförsäkringsbolagen enades om noggranna föreskrifter för antenners och jordledningars utförande, som skulle förtjäna att mera uppmärksammas hos oss, då de äro dikterade av rik erfarenhet och blivit väl beprövade under

≈ RADIO-AMATÖREN ≈

ett par års tid. De försiktighetsmått och säkerhetsåtgärder, som jag här vill tillråda, överensstämmer i huvudsak med de amerikanska bestämmelserna.

Som nyssnämnda exempel visar, kan en takantenn tjänstgöra som en åskledare, och måste givetvis konstrueras med tanke härpå. I stort sett överensstämmer kraven på en antenn ur mottagningssynpunkt och ur säkerhetssynpunkt: en antenn, som är synnerligen effektiv för radiomottagning, är också en verksam åskledare. Dock under förutsättning att man verkligen *utnyttjar* antennens möjligheter i detta hänseende.

sådana, som stå i god ledande förbindelse med jorden. En åskledare eller antenn, som skall skydda det hus, varpå den är uppsatt, bör ha båda dessa egenskaper, så att den bereder blixten bekvämare möjliga väg, och en väg, som den icke kan göra någon skada genom att taga. Den *förebyggande* verkan, som med spetsar försedda åskledare kunna utöva genom att från dem utströmmande laddning till en viss grad utjämnar spänningen mellan molnet och jorden, tillkommer givetvis antennerna i mycket ringa grad. En antenn bör sålunda ur säkerhetssynpunkt först och främst utföras med

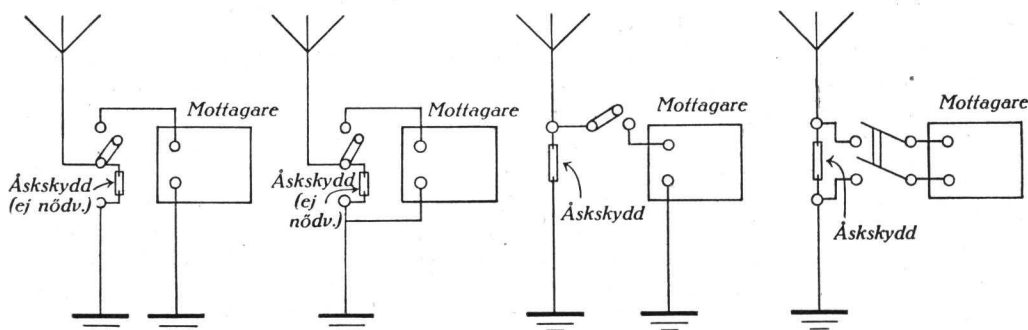


Fig. 1. Hur mottagarens antenn och jord kunna anordnas.

För att klargöra, huru detta kan ske, måste vi påminna oss, vad åskan är, huru en åskledare fungerar, samt därav sluta oss till huru en antenn skall fungera som åskledare.

De svåraste verkningarna åstadkommer åskan givetvis, då blixten slår ned, och allt åskskydd måste först och främst inriktas på att minska eller avlägsna de farliga följderna därav. Ett åskslag uppstår därigenom, att den elektriska laddningen i ett åskmoln framkallar en så hög spänning mellan detta och jorden att en urladdning förmår genomtränga det luftlager, som skiljer molnet från jorden. Urladdningen väljer härvid minsta motståndets väg och drabbar därför företrädesvis sådana punkter, som höja sig över omnejden, och av dessa med förkärlek

tanke på att den skall kunna leda blixten till jorden utan att giva den några tillfällen att avvika från den rätta vägen och utan att antennen själv förstöres av den betydande, om också ytterst kortvariga strömstöt, som blixten representerar. Ledningen från antenn till jord bör därför vara grov, kort och rak. Ledningens induktans, som ökas av böjningar, krökar o. dyl., spelar större roll än dess ledningsmotstånd, så att förefintligheten av en enda tvär krök kan vara tillräcklig för att förmå blixten att lämna ledningen, även om denna är aldrig så grov, och söka sig en direktare väg på egen hand. Man får därför ingalunda tro, att man fullgjort allan rättfärdighet om man alltid efter slutad mottagning förenar mottagarens antenn- och jordledningar.

== RADIO-AMATÖREN ==

Kanske har man ett par långa ringlande sladdar från antennenomföring och jord fram till mottagaren och nöjer sig med att lossa dessa från mottagaren och primitivt vira ihop ändarna. En dylik jordförbindning saknar all betydelse med hänsyn till åskfaran.

Det lämpligaste sättet att ordna det hela är, att nedledningen drages kortaste möjliga väg från antennens horisontella del rätt ned till en fönsterkarm, genom vilken den medelst en isolerande genomföring eller i form av gummi-kabel lades in till en å fönsterposten anbragt antennenomkopplare. Denna kan lämpligen utgöras av en *enpolig tvåvägs knivströmbrytare*. Dylika finnas att tillgå i handeln av många olika fabrikat och utföranden. Det spelar härvid ingen roll om man får en för starkströmsändamål eller en speciellt för detta avsedd omkopplare, endast den är stadigt och tillförlitligt utförd och åstadkommer säker kontakt. Antennen inkopplas till själva kniven, mottagaren till det övre och jorden till nedre kontaktläget. Vid mottagning lägges alltså kniven i det övre läget; i det nedre är såväl antennen som mottagaren helt fränkopplad. Det sistnämnda är synnerligen önskvärt, emedan mottagaren eljest vid åskslag genom antennen löper fara att skadas; vid en kristallmottagare kunna telefonerna och vid rörmottagare rören förstöras. Så liten del som möjligt av ledningen från antenn till jord bör befinna sig inomhus, när antennen är jordförbunden, och inga eldfarliga ämnen får vara i dess närhet.

Jordledningen utgör såväl ur effektivitetssynpunkt som med hänsyn till åskfaran ett synnerligen viktigt problem, som ofta icke kan få en gemensam lösning, som tillfredsställer båda dessa synpunkter. Den ena fordrar ringa motstånd först och främst, den andra kort och rak förläggning, helst utomhus. På grund härav är det ej sällan fördelaktigast att anordna en

särskild jordledning för vardera av dessa ändamål. I Förenta Staterna synes detta vara så gott som regel. Från nedre klämman på antennenomkastaren drager man den ena ledningen ut genom fönsterkarmen och rätt ned till marken. Själva jordförbindningen utför amerikanarna så, att ett metallrör drives rätt ned i marken till c:a 1 meters djup och ledningen förbindes medelst en för ändamålet avpassad klämma med rörets uppstickande ända. Denna anordning är mycket bekväm och enkel, men förefaller något primitiv. Är marken torr och hård, blir jordförbindelsen dålig, vilket innebär en viss risk. Bättre är, att gräva en grop till ett djup, som är frostfritt och där grundvatten eller åtminstone fuktighet alltid förefinnes, och nedlägga en eller ett par metallplåtar, som med lödning förbindas med jordlednings-tråden. I städerna finnes ofta någon annan utväg, såsom att draga in jordledningen i källaren och ansluta den till vattenledningen, eller att förena den med åskledarens jordning, om man är säker på att denna är väl utförd.

Om denna yttre jordledning befinnes god även för mottagning eller ingen annan finnes tillgänglig, kan man givetvis även inkoppla den till mottagaren genom att förena mottagarens jordklämma med nedre kontakten på antennenomkastaren. Har man tillgång till värmeledning, vattenledning eller gasledning icke alltför långt från antennenomföringen, visar denna sig ofta lämpligare för mottagningen. Är det å andra sidan svårt att anordna någon *yttre* jordledning, så att man är hänvisad att använda exempelvis vattenledningen som enda jordledning, bör man försöka få antennenomföringen nära ledningens stigare och vara mycket noga att draga ledningen från omkopplaren till vattenröret kortaste och rakaste väg, emedan stor risk för antändning uppstår, om urladdningar genom antennen välja en annan väg än den avsedda. Beskrivningar av

flera fall, då dylikt har inträffat, finnas publicerade. En tysk läkare, dr Jellinek, berättar sålunda i en synnerligen läsvärd liten bok, »Das Gefahrenmoment beim Radio» (Radions riskmoment) ett fall, där tråden från antennen till vattenledningen lagts snyggt och prydligt i en rät vinkel på väggen och där efter ett åskväder en förkolnad linje på tapeten visade var den kortaste vägen gick fram och tråden borde ha anbragts. Det är givet att sådana händelser innebära risker, som man icke i onödan bör utsätta sig för.

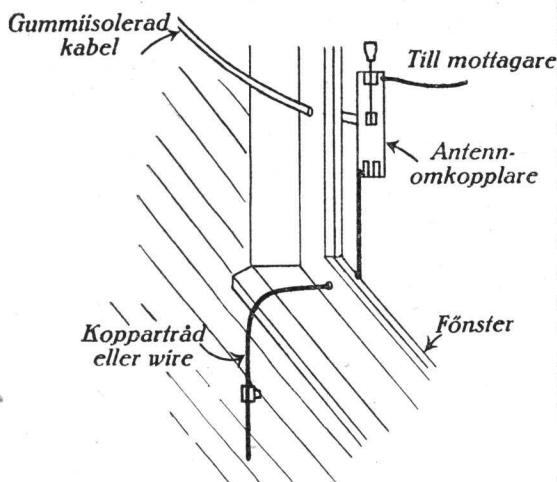


Fig. 2. Lämplig anordning med antennomkopplare.

Anslutningen mellan ledningstråden och gas- eller vattenledningen bör såväl med hänsyn till mottagningsresultaten som åskfaran utföras med stor noggrannhet. På en ventil, ett munstycke e. dyl. kan man ha utsikt att lyckas med en lödning, om man har tillgång till goda hjälpmedel och har någon vana vid lödning. Vid anslutning till ett rör eller ett grövre parti, är lödning knappast möjlig på grund av den goda kylningen på röret. Man putsar då kontaktstället blankt med smärgelduk och lägger omkring röret ett metallband, så anordnat, att det kan åtdragas men en skruv, så att det stramas väl fast kring röret. En väl-

gjord och stadig skruv- eller kilklämma kan givetvis också användas. Sedan jordledningstråden lösts fast vid metallbandet eller klämman, bör man omvira det hela med isolerband eller något dylikt för att förhindra bildning av ärg, rost och smuts, som försämrar kontakten.

På landsbygden, där gas- och vattenledning saknas, är man hänvisad att sörja för sin jordledning själv genom att gräva ned jordplåtar. Om marken är mycket torr eller bergig, ger detta emellertid mycket dåligt mottagningsresultat. För att förbättra saken kan man då för mottagningen ersätta jordledningen med ett s. k. balansnät, i det man under antennen på ringa höjd över marken uppspänner några isolerade koppartrådar och föränar dem med mottagarens jordklämman. För åskfarans skull måste man dock ha en jordförbindelse och, då apparaten icke är i bruk, jorda både antenn och balansnät. Att jordledningen icke blir god, spelar härvid mindre roll, under förutsättning att inga föremål i omedelbar närhet äro bättre jordade än antennen.

En illa utförd eller illa jordförbunden antenn utgör under åskväder en fara, även om den icke själv träffas av blixten. Slår nämligen åskan ned i grannskapet, induceras kraftiga strömmar och spänningar i närbelägna antenner, så att dessa i mindre skala avspegla samma förhållanden, som inträda vid åkslag i själva antennen. Verkningarna äro givetvis i detta fall svagare, men samtidigt är sannolikheten för att något dylikt skall inträffa tydligen så mycket större, vilket ytterligare understryker nödvändigheten att alla antenner skola göras åksäkra. Jag har själv erfarenhet av att icke jordade antenner under åskväder kunna ge mer än decimeterlånga gnistor till jordade föremål. I litteraturen finnes även omtalat, huru antenner och liknande anordningar, såsom linbanor, kablar för handdrivna färjor o. dyl.

framkallat svåra smärtnimmelser och t. o. m. medvetlöshet hos personer, som vidrört desamma, då blixten samtidigt slagit ned på något avstånd. Företeelser av detta slag kräva dock inga särskilda försiktighetsmått; är antennen utförd så att ingen skada inträffar, om blixten passerar genom densamma, så kan icke heller dessa sekundära åskfenomen medföra någon fara.

Emellertid kan en antenn även då icke blixten slår ned erbjuda vissa faror. Ett visst spänningstillstånd i luften kan nämligen framkalla en spänning mellan en isolerad antenn och jorden, och denna spänning kan förorsaka gnistor och urladdningar, som kunna skada apparaten, om denna är inkopplad. Personfaran är väl icke synnerligen stor, då antennens kapacitet och gnistans energi även vid hög spänning är ringa. Men då olika personers känslighet för elektricitet och vidare en nervös chock lätt kan bli följden av en oväntad elektrisk stöt, kan man kosta på sig vissa försiktighetsmått. Det första är att alltid ha antennen jordförbunden, då mottagning icke pågår. Vidare bör antennen icke heller under mottagning vara isolerad från jorden. Detta beror på mottagarens konstruktion; är densamma utförd med seriekondensator, så att ledande förbindelse icke förefinnes mellan antenn- och jordklämmorna, kan man icke alltid tillmötesgå detta önskemål. I stället begränsar man då den spänning som antennen kan antaga med en *säkerhetsgniststräcka*, vanligen i form av s. k. *vakuumsäkskydd*, som består av en evakuerad glastub innehållande ett par spetsar med mycket litet gap, av vilka den ena förbindes med jorden och den andra med antennen. Växer antennens spänning utöver ett visst, jämförelsevis obetydligt värde, utjämnas den genom att en gnista slår över mellan spetsarna i äkskyddet. En s. k. glimljuslampa är även användbar för detta ändamål.

Även där man icke av de skäl jag nyss angivet, bör ha ett vakuumsäkskydd inkopplat under mottagningen, kan detta väl försvara sin plats. Om man nämligen skulle glömma att jorda antennen efter slutad mottagning, borttager äkskyddet nästan fullständigt riskerna härav. Det verkar med hänsyn till åskan nästan på samma sätt, som om antennen verkligen vore jordförbunden. Ett gnistgap av så små dimensioner verkar nämligen mycket mindre hindrande för en blix eller för en av en blix i grannskapet framkal-

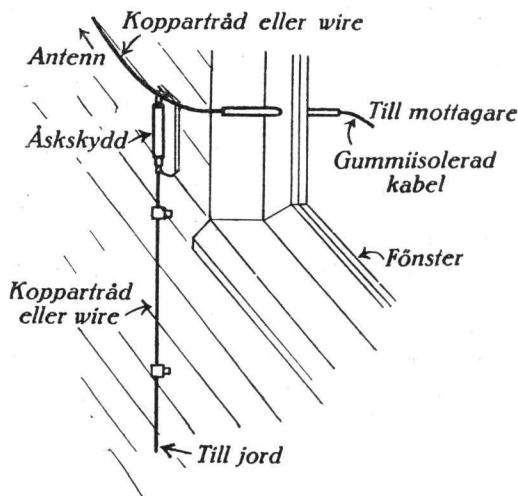


Fig. 3. Lämplig anordning med äkskydd.

lad strömstöt i en antenn än exempelvis en tvär krök på antennledning eller jordledning. I Amerika använder man t. o. m. synnerligen ofta äkskydd utan någon antennomkopplare, så att antennen aldrig direkt jordförbindes. Dock brukar man i så fall ha en knivströmbrytare, varmed man efter slutad mottagning fränkopplar antennen från mottagaren, för att denna icke skall kunna skadas, om åskslag inträffar.

En dylik anordning erbjuder tvenne stora fördelar, som gör att jag, vid sidan om den anordning jag förut skisserat, särskilt vill rekommendera den. Man kan nämligen utan svårighet förlägga hela den nedledning och jord-

ledning, som tjänstgör som åskledare, utomhus och vidare är det lättare att helt och hållet undvika krökar i densamma. Man drager alltså nedledningen uppifrån antennens vågräta del rakt ned till ett utanpå husväggen invid ett fönster anbragt åkskydd. Om detta icke är av en sådan typ, som är avsett för utomhusmontage, anbringar man lämpligen en kåpa över detsamma, så att det icke kan uppstå direkt överledning mellan antenn och jord vid regnväder. Denna kåpa bör placeras och isoleras på ett sådant sätt, att krökar på antenn och jordledning i största möjliga grad undvikas, samt att icke heller antennens isolation äventyras. Antennen ledes därefter vidare genom fönsterkarmen till en knivströmbrytare, varmed mottagaren kan fränskiljas från antennen. Jordledningen drages från åkskyddets jordklämma rakt ned till marken, där den liksom vid den förra anordningen anslutes till jordplåt eller vattenledning. Mottagarens jordkontakt förenas med gas- eller vattenledning i våningen. Vill man använda samma jordledning för mottagning som för åkskyddet, kan man lämpligen använda en tvåpolig knivströmbrytare för att efter slutad mottagning fränskilja mottagaren från såväl antenn som jordledning.

Beskaffenheten av åkskyddet spelar i detta fall större roll när detta endast hade funktionen av överspänningskydd. För att det icke skall smälta ned vid en kraftig urladdning, böra elektroderna vara grovt tilltagna, gärna med stora ytor eller ett flertal spetsar. Alla i handeln förekommande vakuumskydd äro icke ur denna synpunkt tillfredsställande. Ett gammalt beprövat

åkskydd utgöres av en evakuerad glas-tub innehållande elektroder av kol, vars mot varandra vända ytor äro sågformigt tandade. Det bör monteras i horisontellt läge, emedan eljest från elektroderna lossnade kolkorn kunna lägga sig emellan dessa och kortsluta åkskyddet. En amerikansk typ, bestående av en i porslin innesluten liten spole av blank koppartråd, vars ändpunkter förbindas med antennledningen och ledningen till mottagaren, samt en jordförbunden plåt placerad med ett litet luftgap utefter spolen, är speciellt avsedd för utomhusmontage och är fullt användbar. Dess överslagsspänning är givetvis större än vakuumåkskyddens, vilket dock spelar mycket obetydlig roll. Såvitt jag vet, är det det enda direkt för utomhusmontage avsedda åkskydd, som föres i handeln här i landet.

Slutligen vill jag ännu en gång upprepa de viktigaste reglerna man har att iakttaga vid arrangerandet av sin antenn och jordledning:

1) Antennen skall alltid vara jordförbunden då mottagaren icke användes. (Jordningskniven kan dock som jag nyss nämnde, ersättas med ett åkskydd.)

2) Man bör lägga ned stor omsorg på att skaffa sig en god jordförbindning.

3) Av den ledningssträcka, som förbinder antenn med jord, då mottagning ej pågår, (nedledning, omkopplare, jordledning o. s. v.) bör så stor del som möjligt vara förlagd utomhus.

4) Denna ledning skall hela vägen dragas kortaste och rakaste möjliga väg. Tvåra krökar får under inga förhållanden förekomma på densamma.



DRESDENS VÅGLÄNGD. Dresdens sändare, som använt en våglängd av 294 m, har haft svårigheter med interferens från Innsbruck, som har 294.1 m. I samförstånd med internationella radiounionen i Genève kommer därför Dresden att övergå till en våglängd av 275.2 m.

STORSTATION I SCHWEIZ. Schweiziska regeringen ämnar bygga en storstation i Genève med ej mindre än 120 kw effekt.

KAIRO. Den nya rundradiosändaren i Kairo beräknas kunna tagas i bruk den 1 nov. i år.

Sällsynt selektiv

blir varje mottagare, där högfrekvensförstärkningen erhålles medelst avstämd anodkrets, om i högfrekvenssteget användes det nya specialröret

A 430

Genom den originella konstruktionen är den inre kapaciteten reducerad till ett minimum.



Glödspänning
4 volt

★

Glödström
0.06 amp.

★

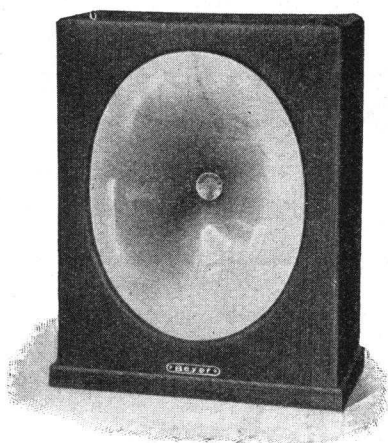
Detaljpris 12: — kr.

Utförlig specialbroschyr gratis på begäran från

PHILIPS

RADIO A.-B., STOCKHOLM 16

*Skydda Edra rör med
PHILIPS glödtrådsäkring.*



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

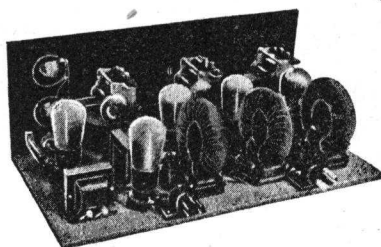
(För västra Sverige)

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

KRÖNOR

2:50

AKTIEBOLAGET

STERN & STERN

STOCKHOLM



MOTTAGARE MED HÖGMYRÖR OCH ÅTERKOPPLING

Mottagare med s. k. högmyrör börja få en allt större spridning, vilket är helt naturligt med hänsyn till deras utomordentliga ljudkvalitet, stora förstärkning och ringa anodströmsförbrukning. I första hand lämpa de sig såsom lokalmottagare då den ringa anodeffekten hos detektorn ej gärna medger användandet av detta rör för erhållande av återkoppling.

Givetvis vore det möjligt att tillfoga ett eller flera högfrekvensrör, genom vilka man skulle kunna erhålla återkopplingseffekt. Men högfrekvensförstärkning komplicerar mottagarens inställning och blir dyrbarare genom det ökade antalet spolar och kondensatorer ävensom genom det betydligt ökade utrymmesbehovet. Då emellertid mottagning på långa avstånd, resp. av svaga stationer knappast är möjlig utan något slag av förstärkning av högfrekvensen, skulle en mottagare, där likriktning och lågfrekvensförstärkning sker med hjälp av högmyrör, och

där återkoppling åstadkommes med ett endast för detta ändamål avsett rör, ha sina givna fördelar.

Vi beskriva här en dylik mottagare, som omfattar 4 rör. Schemat framgår av fig. 1. Som synes verkar avstämningsskretsen på gallren av två av rören, nämligen dels detektorn R_2 som är ett högmyrör, och dels ett rör R_1 , vars enda uppgift är att ge återkoppling. Detta återkopplingsrör, som kan vara av snart sagt vilken typ som helst, har i anodledningen en högfrekvensdrossel S_2 och verkar på antennen resp. spolens S_1 oavstämda varv genom en vridkondensator om 200 cm, återkopplingskondensatorn. Mellan denna och anoden ligger en 3 000 cm blockkondensator för att förhindra kortslutning av anodbatteriet. Återkopplingen är som synes utförd såsom vid en Reinartzmottagare.

För antennen finnas 3 anslutningar, A_1 , A_2 och A_3 . Dessa väljas på sätt som bäst lämpar sig för den förefintliga antennen resp. den mottagna våg-

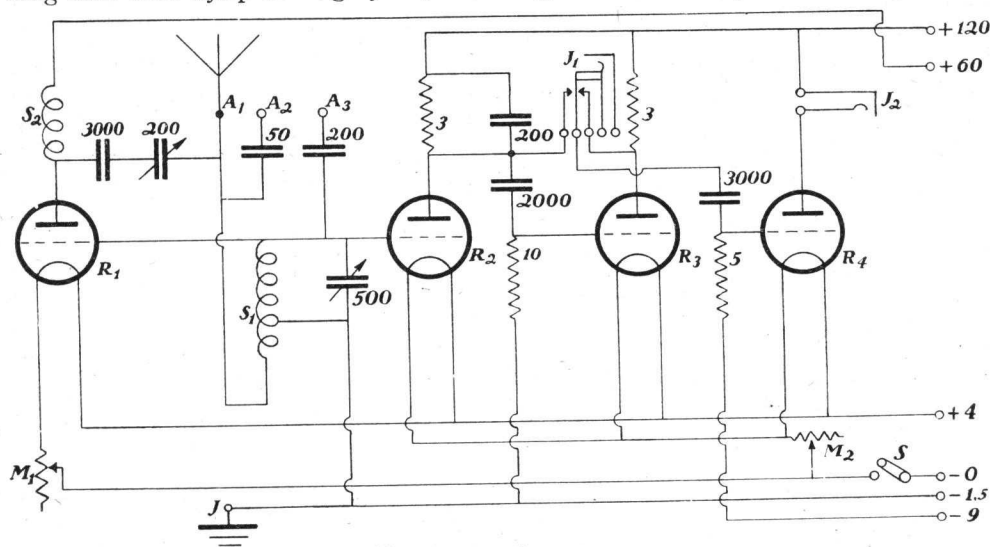


Fig. 1. Kopplingsschema.

längden. Spolen S_1 är en vanlig Reinartz-spole, i detta fall av utbytbar typ. Huru denna kan utföras och lindas för olika våglängdsområden finnes

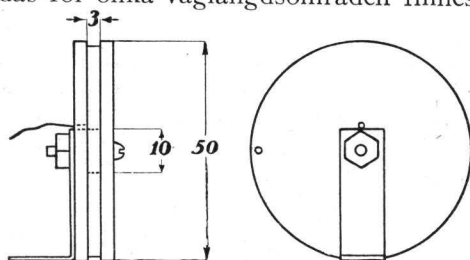


Fig. 2. Stomme till högfrekvensdrossel.

närmare beskrivet i Radio-Amatören n:r 9, 1926.

Till ledning för dem, som icke ha detta nummer tillgängligt kan meddelas, att spolarna äro lindade på 70 mm spolerör av 115 mm längd, försedda med 3 st. kontaktproppar, som passa till spolkållarens kontakthylsor. För rundradiovåglängderna kan man linda spolarna på följande sätt:

Ungefärligt våglängdsområde	Antenn- varv	Sekundär- varv	Tråd- diam.	Antal lager
100— 300 m	10	35	1.0	1
200— 600 m	20	70	0.5	1
450—1 300 m	50	150	0.3	2
750—2 300 m	100	250	0.3	3

De båda rören R_2 och R_3 äro s. k. högmyror, d. v. s. rör med mycket högt omsättningstal (25 à 33). Det första är detektor, kopplad för »likriktning med anodmotstånd». Det andra röret är ren spänningsförstärkare. Båda ha 3 megohms anodmotstånd. Över det första av dessa ligger en 200

cm blockkondensator för erhållande av fullgod likriktning på alla våglängder. Båda rören ha en gemensam negativ gallerförspanning om 1 à 2 volt.

Gallerkondensatorer och läckor kunna varieras rätt mycket, utan att någon inverkan därav kan märkas. Man kan med fördel ha de värden schemat anger, men båda stegen kunna även ha 3 000 cm och 5 megohm.

För urkoppling av mellanröret R_3 är en jack J_1 med s. k. glödströmskontroll insatt och kopplad så, att vid insättandet av en plugg spänningarna överförs direkt från detektorn till kraftröret R_4 . Högtalaren sitter därvid hela tiden kvar inpluggad i jacken J_2 .

Av övriga detaljer i apparaten är högfrekvensdrosseln S_2 av intresse. Stommens dimensioner anges i fig. 2 och den kan göras av skivor av fiber, ebonit el. dyl. Drosseln lindas med 0.1 mm dubbelt silkesspunnen tråd, som skall fylla hela spåret. En mycket god drossel beskrevs även i n:r 4, 1927, sid. 105, men denna var svårare att framställa tack vare den tunnare tråden. Såsom drossel kan man även i regel använda en 1 000 ohms spole till en hörtelefon, vilka bruka finnas lösa i handeln till billigt pris.

Till den utförda mottagaren har följande materiel använts:

- 4 st. rörsocklar, Baltic, (därav 1 fjädrande).
- 6 „ blockkondensatorer, Baltic, (därav 1 st. 50 cm, 2 st. 200 cm, 1 st. 2 000 cm, 2 st. 3 000 cm).
- 5 „ hållare till d:o.

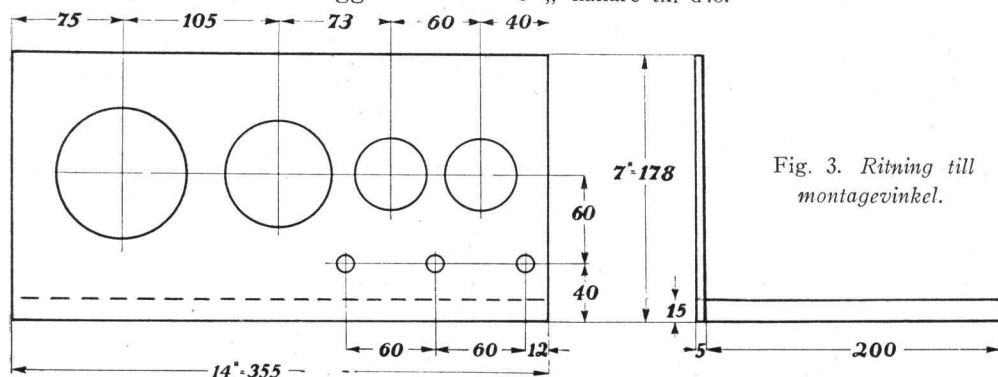


Fig. 3. Ritning till montagevinkel.

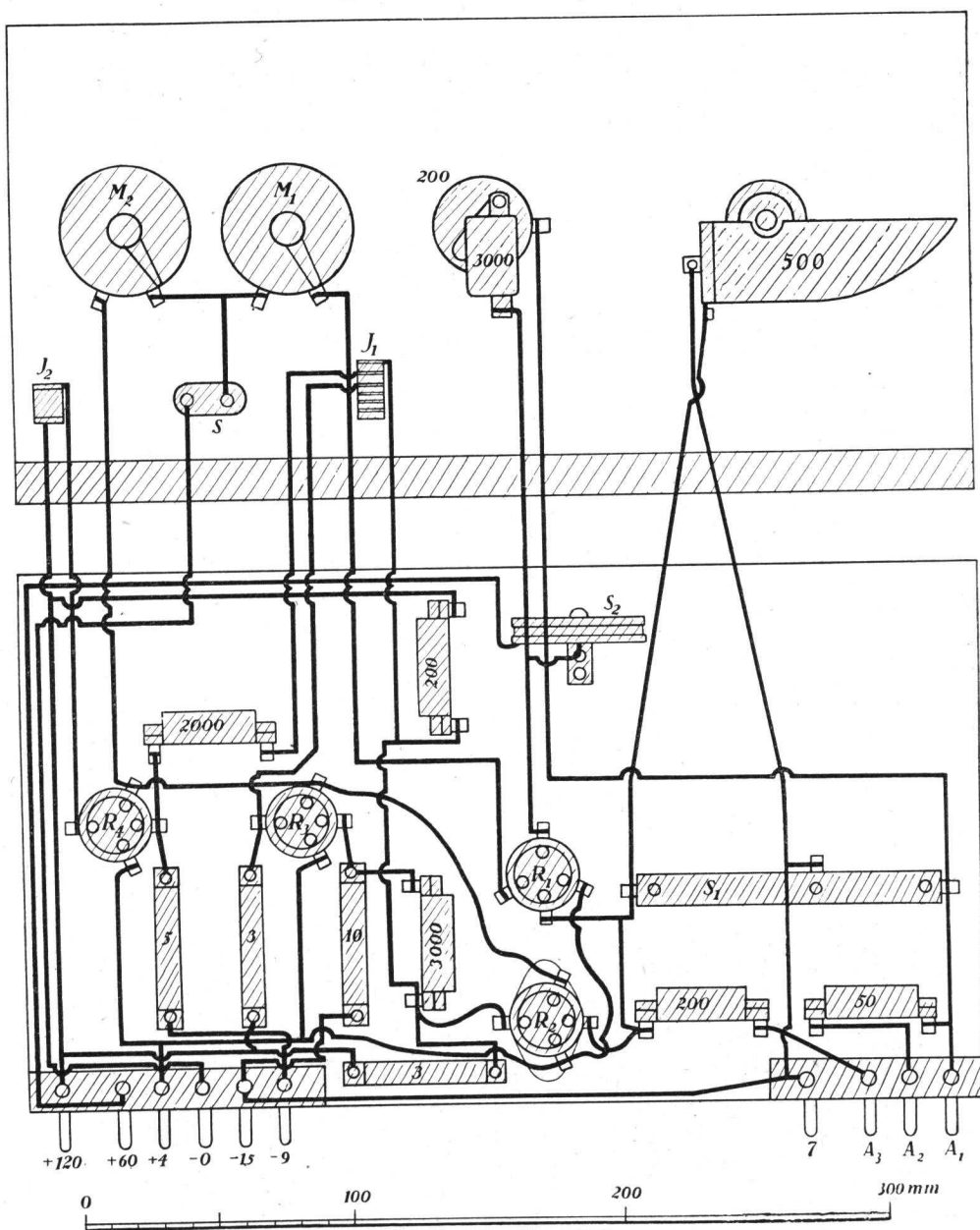


Fig. 4. Kopplingsritning.

- 4 st. Lowe-motstånd med hållare (därav 2 st. 3 meg, 1 st. 5 meg, 1 st. 10 meg).
- 2 " reostater.
- 2 " jackar (därav 1 st. med dubbel glödströmskontroll).
- 1 " tryckströmbrytare.
- 1 " 500 cm vridkondensator, Igranic-Pacent.
- 1 " mikroratt.
- 1 " 200 cm Baltic mikrokondensator med ratt.

- 1 st. Baltic hållare för sändarespolar.
- 1 " 4-polig kontaktplint, Baltic.
- 1 " 6-polig " "
- 1 " HF-drossel.
- 1 sats utbytbara spolar.
- 1 st. rör A 410, RE 064 el. dyl.
- 2 " " A 425, RE 054 " "
- 1 " " B 406, RE 154 " "
- 1 " trolitplatta 178×355×5 mm.

RADIO-AMATÖREN

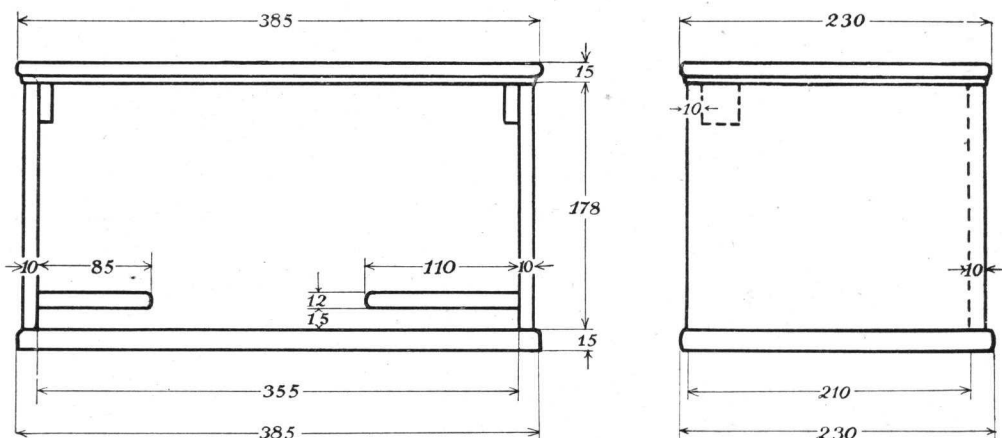


Fig. 5. Ritning till enkel apparatlåda.

- 1 st. montagebräda 200×350×15 mm.
- 1 „ låda, kopplingstråd, m. m.

Mottagaren monteras på en vinkel av de i fig. 3 angivna dimensionerna. På denna sker placering och ledningsdragning enl. kopplingsritningen, fig. 4. Det hela kan sedermera insättas i en låda av ek eller mahogny av exempelvis det utseende fig. 5 visar. Den färdiga mottagaren synes å bilderna fig. 6, 7 och 8.

Anodströmsförbrukningen är vid denna apparat ovanligt liten. De två

motståndskopplade rören släppa praktiskt taget icke igenom någon ström och för återkopplingsröret räcker en obetydlig ström. Med de angivna rören blir förbrukningen c:a 5 milliampère, varav 4 milliampère kommer på sista röret. Vid lokal mottagning släcks återkopplingsröret. Vid mycket kraftig mottagning kan man dessutom koppla bort R_3 (även glödströmmen till detta kan, om man så vill, brytas med jacken J_1), så att även glödströmsförbrukningen minskas.

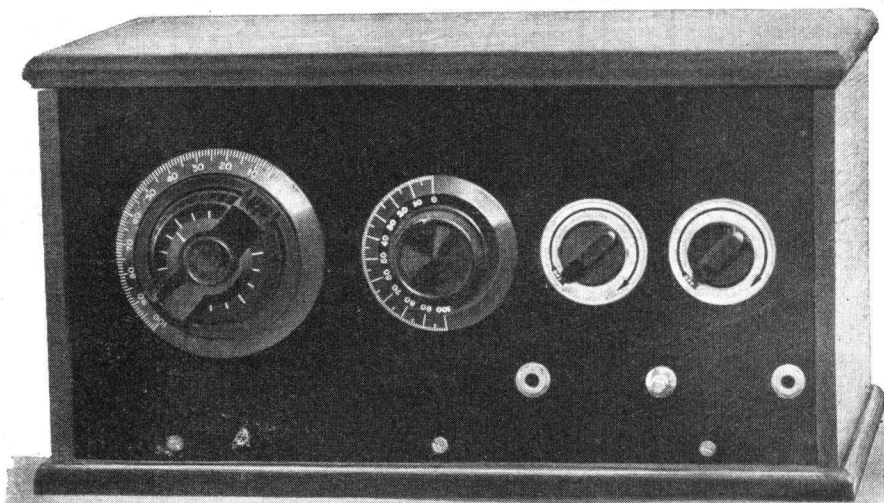


Fig. 6. Den färdiga mottagaren.

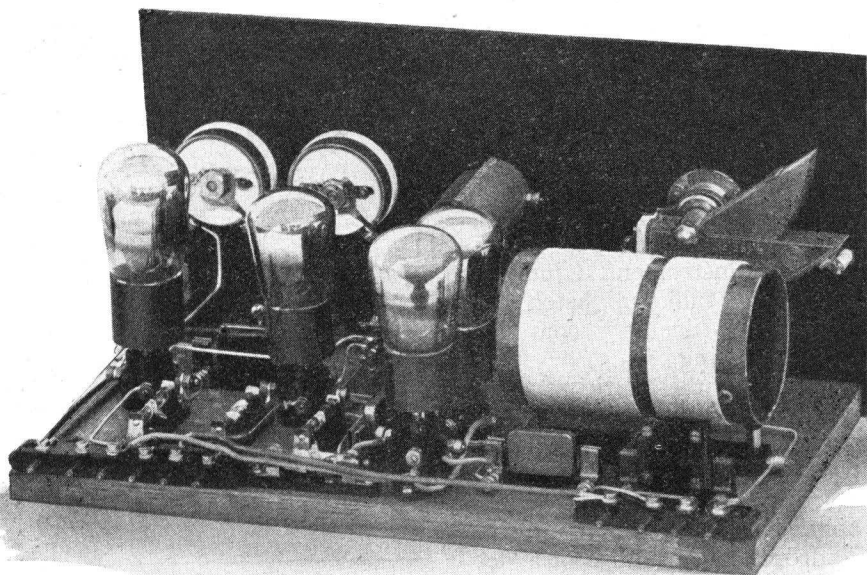


Fig. 7. Montagevinkeln sedd bakifrån.

Såsom redan antytts har mottagaren konstruerats med fordran på god ljudkvalitet i första rummet. Och kvaliteten är utomordentlig, vid lokalmottagning om återkoppling ej användes och vid distansmottagning om återkopp-

lingen ej drives alltför långt. Då även lättsköttheten, känsligheten, förstärkningen och ekonomien äro goda är det tydligt att den beskrivna mottagaretypen är synnerligen användbar.

A. P.

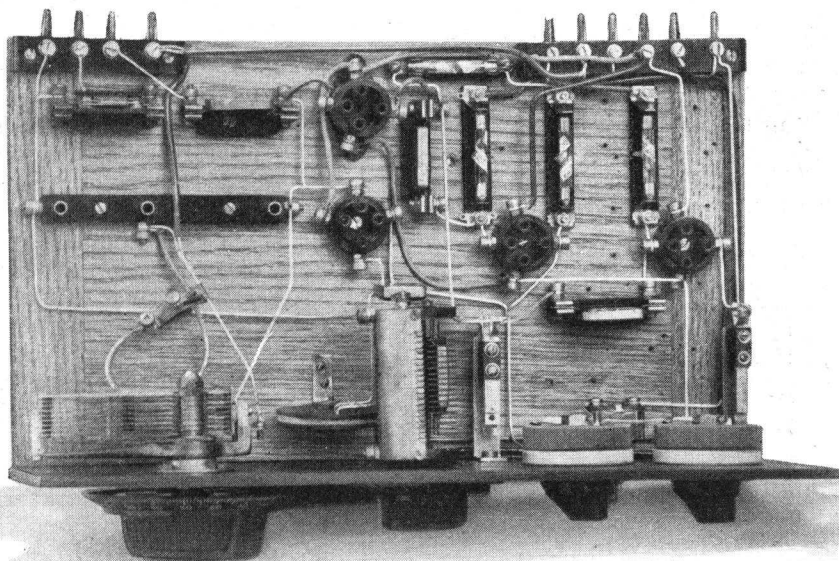


Fig. 8. Montaget sett uppifrån med borttagna rör och spole.

OMKOPPLING AV MOTSTÅNDS- FÖRSTÄRKARE

Den moderna motståndskopplade förstärkaren med högmyrör och höga anodmotstånd är ett utomordentligt instrument. Ljudkvaliteten närmar sig fullkomligheten och förstärkningen är lika stor som vid transformatorkoppling.

I och för reglering av ljudstyrkan måste man emellertid använda andra metoder än vid vanliga förstärkare. Högmyrören äro nämligen ej lämpliga såsom ändrör, varför man ej kan inkoppla högtalaren direkt vid något av dessa. Ändröret måste alltid vara det sista. Att under dessa förhållanden reglera ljudstyrkan kan emellertid ske på flera olika sätt. För det första kan man, åtminstone vid lokalmottagning, göra den oavstämde antennspolen variabel i förhållande till detektorns gallerpole. Detta förfaringssätt lider emellertid av olägenheten att mottagarens selektivitet ändras samtidigt som ljudstyrkan regleras, vilket ej alltid är gynnsamt.

Det finnes emellertid ett par andra sätt. Mellanröret, eller båda mellanrören, om man har tre förstärkningssteg, kan urkopplas med hjälp av en enkel omkopplare. Fig. 1 visar huru man medelst en telefonjack med s. k.

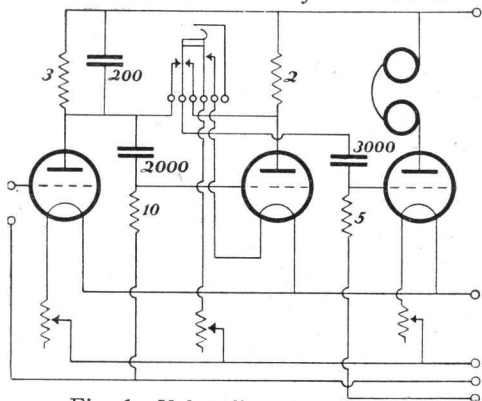


Fig. 1. Urkoppling av mellanrör.

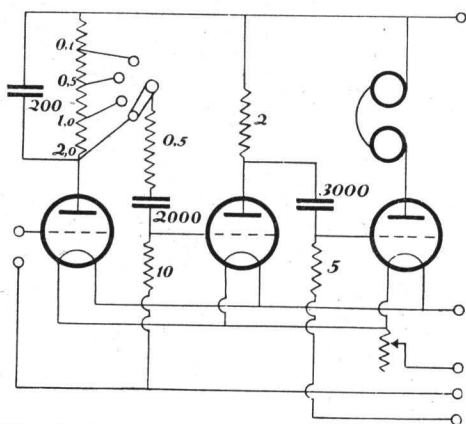


Fig. 2. Omkoppling genom uttag på detektorns anodmotstånd.

dubbel glödströmskontroll kan koppla förbi mellanröret i en tvåstegsförstärkare och härvid samtidigt bryta detta rörs glödström. Detta sätt är enkelt, men medger endast erhållandet av två grader av ljudstyrka.

Vill man ha en större förändring av ljudstyrkan kan man tillämpa en koppling enl. fig. 2. I denna ha uttag gjorts på detektorns motstånd. En lämplig variation i 4 steg erhålles om man i anodledningen efter varandra insätter 2, 1, 0.5 och 0.1 megohm. Sammanlagda anodmotståndet blir härvid 3.6 megohm, vilket ger fullgod likriktning och förstärkning. Vill man ha ännu ett stegs variation kan man mellan 0.5 och 0.1 insätta 0.2 megohm.

Praktiskt erhålles ett på detta sätt uppdelat anodmotstånd genom användandet av Loewe eller andra likvärdiga fasta motstånd, som kopplas i serie.

Denna omkopplingsmetod har en egendomlighet i det förstärkaren får en tendens till självsvängning vid inställning på mellanstor ljudstyrka. Denna tendens är särskilt framträdande vid användandet av rör med

== RADIO-AMATÖREN ==

särskilt högt omsättningstal. Saken kan emellertid lätt avhjälpas genom insättandet av ett motstånd mellan omkopplaren och andra rörets gallerkondensator enl. fig. 2. Detta motstånd kan även placeras mellan andra rörets galler och gallerkondensator. Den lämpliga storleken av motståndet bör utprovas. För rören A 425, A 425 och

B 403 är 0.5 megohm tillräckligt. Med RE 054, RE 054 och RE 504 får det i regel ökas till 1 megohm. Större än 1 megohm bör dock undvikas, emedan ljudstyrkan då börjar bli lidande.

Följer man de här lämnade anvisningarna får man en synnerligen bekväm omkoppling utan försämring av ljudkvaliteten.

A. P.

EN NY RÖST I RADIOKÖREN



Foto: Gunnar Olsson

RADIOSTATIONEN I HELSINGBORG, SOM INVIGTS I DAGARNA

STOR TYSK RADIOUTSTÄLLNING. Den 2—11 sept. 1927 äger en stor radioutställning rum i Berlin, närmare bestämt i "Haus der Funkindustrie" vid Kaiserdamm. Den kommer i huvudsak att ha karaktären av mässa, men utställningar anordnas även av tyska telegrafverket och tyska riksrundradiobolaget. Även en amatörpristävlan arrangeras. Å utställningen få endast rent tyska alster exponeras.

Närmare upplysningar kunna erhållas från Berliner Messe-Amt, Königin Elisabethstr. 25, Berlin-Charlottenburg.

KONSTANTINOPEL. Rundradiosändaren i Stambul, Konstantinopel, har nu avslutat sina försöksändningar och upptagit reguljär drift. Effekten är 6 kw och våglängden 1200 m.

ENGELSK KORTVÄGSSÄNDARE. Det engelska rundradiobolaget planerar byggandet av en kraftig kortvägsstation för att kunna nå de engelska kolonierna med sina program. Man beräknar emellertid att få företaga omfattande experiment innan en dylik station kan utvecklas därhän, att den verkligen fyller ändamålet.

OM FILTER FÖR NÄTAPPARATER

AV CIVILINGENJÖR ERIK LÖFGREN

En fråga, som synes tillvinna sig ett alltjämt stigande intresse såväl från amatörernas som från fabrikanternas sida, är uttagningen av strömbehovet för radioapparaterna från belysningsnätet. Ursprungligen sträckte sig fordringarna icke längre än till att ersätta anodbatteriet med en på nätet inkopplingsbar »eliminator», men efter hand hava anspråken på bekvämlighet växt, och man har nu börjat taga steget fullt ut: att helt och hållet eliminera separata batterier. Som nätapparaterna icke blott ställa sig ojämeförlikt bekvämare utan även billigare i bruk än batterierna, kan man förutse, att detta system för strömtillförseln i en snar framtid skall komma att bli det mest vanliga.

Den huvudsakliga svårigheten vid användning av belysningsnätet som strömkälla för radioapparater ligger i att i erforderlig grad befria den uttagna likströmmen från alla störande pulsationer. Sådana giva sig nämligen till känna genom ett surrande biljud, vilket vid apparater med hög förstärkning kan bli så kraftigt, att det fullkomligt omöjliggör mottagning. Svårast äro förhållandena, då nätet för växelström. Denna måste då först likriktas, och likriktad enfasström är som bekant starkt pulserande; fig. 1 och 2 visa den principiella kurvformen, dels med halvvågs-, dels med helvågsl riktnings. Vid likströmsnät, som matas från likriktare, äro strömvariationerna mindre, emedan det därvid är trefasström, som kommer till användning (se fig. 3). Det är emellertid icke endast vid likriktning, som störande ojämnheter i strömmen kunna uppkomma, utan sådana kunna även framkallas av många andra orsaker. Det förekommer alltid — i såväl likströms- som växelströmsnät — en mängd maskinljud av olika slag, så-

som lamelltoner, spårtoner o. dyl., vilka framkallas dels av generatorerna själva, dels av motorer och andra elektriska apparater, vilka äro anslutna till närliggande delar av nätet. Dessa pulsationer äro visserligen av mindre storleksordning än likriktningsstötarna men dock i vanliga fall tillräckligt starka för att verka besvärande, i synnerhet som de ofta uppträda just inom det frekvensområde, där känsligheten hos



Fig. 1. Likriktad växelström, halvvågsl riktnings.

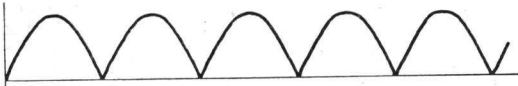


Fig. 2. Likriktad växelström, helvågsl riktnings.

mottagningsanordningen och även hos örat självt är störst. I regel kan man därför icke släppa in den råa nät- eller likriktarströmmen direkt på apparaten, utan först måste den utjämnas till en möjligast ren likström. Detta sker medelst ett s. k. filter.

Med filter (eller silkrets) menas generellt en kopplingsanordning, med vilken man ur en sammansatt växelström kan »utsila» ett visst frekvensområde. Allt efter beskaffenheten av detta skiljer man mellan *lågpassagefilter*, som låta lägre frekvenser passera, men icke högre, *högpassagefilter*, som verka på rakt motsatt sätt, samt *bandfilter*, som endast släppa fram ett

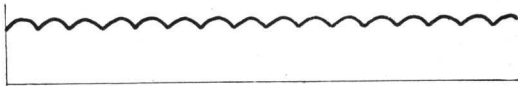


Fig. 3. Likriktad trefasström.

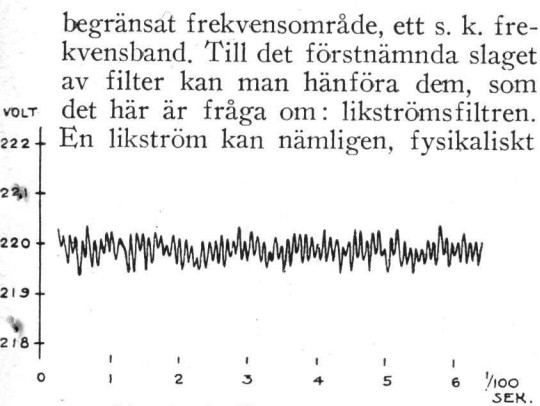


Fig. 4. Oscillogram av nätspänning.

sett, betraktas som en växelström med oändligt lång period, d. v. s. frekvens 0. Var gränshänsynen för ett likströmsfilter skall läggas är naturligen beroende av den lägsta förekommande störningsfrekvensen. Vid likriktad växelström och halvvägslikriktning har man därvid i allmänhet att räkna med växelströmmens frekvens, vid helvägslikriktning med det dubbla värdet — förutsatt att likriktaren är symmetrisk. Vid likströmsnät äro frekvensförhållandena för maskintonerna mycket obestämda, eftersom ju alla upptänkliga slag av elektriska apparater kunna vara inkopplade på nätet. De mest framträdande tonerna torde i allmänhet ligga mellan några hundra och ett par tusen perioder i sekunden. I fig. 4 är visad en med oscillograf upptagen spänningskurva från Stockholms belysningsnät. Man lägger där särskilt märke till interfererande växelspänningar av ungefär 1 000 perioder, men även lägre frekvenser kunna urskiljas. Vanligen torde man vid likströmsnät gå fri från störningar, om nätfiltret dimensioneras för en gränshänsyn om några tiotal perioder i sekunden.

Ehuru filtrens beräkning icke erbjuder några större svårigheter ur matematisk synpunkt, är det dock vissa förhållanden, som det torde vara behöfligt att fästa uppmärksamheten på, när det mycket lätt kunna föranleda misstag; t. o. m. speciallitteraturen på detta

område har icke varit fri från sådana.

Den problemställning, som föreligger vid nätapparaterna, kan schematiskt framställas såsom fig. 5 visar. Från punkterna a och b , representerande kontakterna i ett likströmsnät eller utgångsledningarna från en likriktare, skall en likström uttagas till radioapparaten, till vilken vi i detta sammanhang räkna de förkopplingsmotstånd och spänningsdelare, som erfordras för att avpassa strömmar och spänningar till riktiga värden. Ingångsklämmorna till apparaten äro på figuren betecknade med a^1 , b^1 . I den »inre» kretsen, mellan a och b , förefinnes dels en likströms-e. m. k. E_0 , dels en överlagrad växelströms-e. m. k. E med vinkelfrekvensen ω . I verkligheten finnes visserligen alltid ett stort antal olika frekvenser, men som förhållandena för dessa äro fullt analoga, är det tillräckligt att i det principiella fallet endast taga en enda i betraktande. Det inre likströmsmotståndet mellan a och b är R_i , och den inre impedansen vid vinkelfrekvensen ω är Z_i . I den yttre kretsen, mellan a^1 och b^1 , äro motsvarande värden R_y och Z_y . Den sistnämnda är vanligen ett mer eller mindre rent ohmskt motstånd, som dock icke behöver vara detsamma som

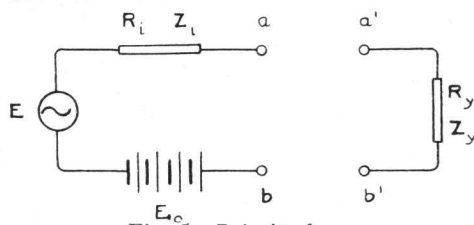


Fig. 5. Principischema.

R_y . I anodkretsen till ett rör t. ex. är motståndet för likströmmen något helt annat än motståndet för en överlagrad växelström, det som man vanligen betecknar såsom det inre rörmotståndet. Vidare må påpekas, att motstånd och impedanser icke äro några absoluta konstanter utan äro beroende av bl. a. den uttagna likströmmens styrka.

Om man direkt förbinder a med a^1

≈ RADIO-AMATÖREN ≈

och b med b^1 , så uppstår i kretsen en likström

$$I_0 = \frac{E_0}{R_i + R_y}$$

och därjämte en överlagrad växelström

$$I = \frac{E}{Z_i + Z_y}$$

Den senare är som förut nämnts i allmänhet så kraftig, att den verkar störande. Uppgiften blir därför att finna en kopplingsanordning att in-

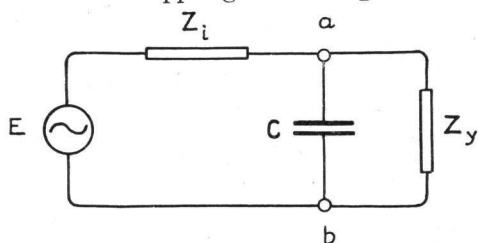


Fig. 6. Passagekondensator.

skjuta mellan ab och $a^1 b^1$, vilken är så beskaffad, att den kraftigt undertrycker den genomgående växelströmmen, under det att likströmmen endast i obetydlig grad påverkas.

En enkel och nära till hands ligande utväg är att parallellt med uttagsklämmorna a och b inkoppla en kondensator, avsedd att utgöra en genväg för växelströmmen, såsom fig. 6 visar. Då det här och i det följande

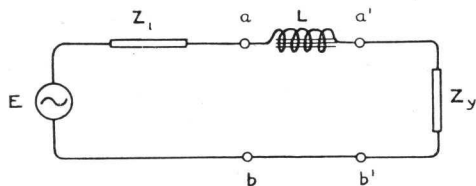


Fig. 7. Drosselspole.

huvudsakligen är växelströmmen som är föremål för intresse, äro i fig. 6 och följande likströmmens e. m. k. och motstånd icke införda. Man kan lätt uppställa ett uttryck för den till Z_y framkommande växelströmmen, men för att få en mera åskådlig uppfattning av saken, skola vi anlägga följande betraktelsesätt. Lika väl som vi (enligt Thévenins teorem) kunna repre-

sentera allt som finnes bakom klämmorna a och b genom en e. m. k. E i serie med en impedans Z_i , så kunna vi tänka oss samma reduktion utförd, sedan kondensatorn anslutits till ab . I stället för E och Z_i får man därigenom, om kondensatorns impedans betecknas

med $Z_c \left(= \frac{1}{j\omega C} \right)$, de nya värdena

$$E^1 = \frac{Z_c}{Z_i + Z_c} E,$$

$$Z_i^1 = \frac{Z_i Z_c}{Z_i + Z_c}.$$

Både den elektromotoriska kraften och den inre impedansen bliva sålunda efter kondensatorns inkoppling reducerade med faktorn

$$\frac{Z_c}{Z_i + Z_c}.$$

För att talvärdet härav skall vara litet, erfordras att kondensatorns impedans Z_c är av mindre storleksordning än innerimpedansen Z_i . Kapaciteten C måste med andra ord göras stor i förhållande till ett visst värde, $1/\omega \varepsilon_i$. Detta villkor är emellertid icke alltid tillräckligt för att åstadkomma den avsedda sänkningen av växelströmmen i den yttre kretsen. Minskningen av den elektromotoriska kraften tenderar visserligen att nedbringa växelströmmen, men samtidigt verkar minskningen av innerimpedansen i motsatt riktning, såsom framgår av formeln för I . Om nu den inre impedansen skulle vara den dominerande, så komma dessa båda effekter till en början att motväga varandra, så att växelströmmen blir oförändrad. För att en minskning i denna skall göra sig märkbar, måste kapaciteten i detta fall ökas så långt, att den reducerade innerimpedansen, Z_i^1 , blir mindre än ytterimpedansen. En enkel räkning ger vid handen, att det allmänna villkoret för att en kondensator skall göra någon nytta för det avsedda ändamålet är att dess impedans är liten i jämförelse med inner- och ytterimpedanserna parallellkopplade. Förhållandet mellan växelströmmen i

ytterkretsen med och utan kondensator är nämligen

$$\frac{I^1}{I} = \frac{1}{1 + j\omega C \frac{Z_i Z_y}{Z_i + Z_y}}.$$

Vi skola i fortsättningen beteckna detta förhållande såsom utjämningsförhållandet vid ifrågavarande frekvens.

Vid likströmsnät är som förut nämnts den inre impedansen i allmänhet så liten, att en kondensator, inkopplad mellan ledningsbranscherna, skulle behöva vara av enorm storlek för att nämnvärt minska maskintonerna. Efter en likriktare däremot, som ju har en tämligen hög impedans, gör en kondensator av rimlig storlek, alltså på någon eller några mikrofarad, en god verkan för de högre frekvenserna, förutsatt att ytterimpedansen också är stor, och detta är i regel fallet. Strömmen har emellertid då så starka pulsationer av låg frekvens, att kondensatorn enbart icke är tillräcklig utan även andra medel måste tillgripas för att förbättra utjämningen.

En annan vanlig metod att undertrycka växelström i en likströmskrets är att inkoppla en drosselspole i serie (fig. 7). Under det att passagekondensatorns väsentliga effekt är att sänka den skenbara e. m. k. för växelströmmen, lämnar drosselspolen denna oförändrad men ökar i stället den inre impedansen. Detta medför likaledes en minskning av växelströmmen i den yttre kretsen. Är drosselspolens impedans Z_d , blir utjämningsförhållandet

$$\frac{I^1}{I} = \frac{1}{1 + \frac{Z_d}{Z_i + Z_y}}.$$

Härav framgår, att om en drosselspole skall fylla sin uppgift, måste den hava en impedans, som är stor i jämförelse med strömbanans övriga impedanser sammanlagda. För en någorlunda god drossel kan man sätta impedansen $Z_d \cong \omega L$, där L är induktansen. Effektförlusterna i järnkärnan göra här icke någon skada, men det

ohmska motståndet i lindningen är av stor betydelse, emedan det uppträder även för likströmmen. Dels förorsakar det ett spänningsfall, dels en effekt-förlust och endera av dessa blir bestämmande för drosselspolens dimensionering. Härtill skola vi senare återkomma.

I allmänhet utgår man från en bestämd likström i den yttre kretsen. Vid likströmsanslutning har man då att förlägga en del av det erforderliga förkopplingsmotståndet i drosselspolens lindning. Med växelströmsanslutning och likriktare står den möjligheten öppen att genom höjning av sekundärspänningen på transformatorn kompensera spänningsfallet i drosselspolen.

Vid uppställningen av ovanstående uttryck för utjämningsförhållandet togs ingen hänsyn till att drosselspolen även inverkar på likströmmen. Gör man detta, skulle man kunna definiera utjämningsförhållandet såsom förhållandet mellan växelströmmen i ytterkretsen med drosseln inkopplad och samma ström, då drosseln ersättes med ett rent ohmskt motstånd av samma storlek som spolens, varvid alltså likströmmen blir densamma i båda fallen. Det exakta uttrycket blir då

$$\frac{I^1}{I} = \frac{1}{1 + \frac{(j + \epsilon)\omega L}{Z_i + Z_y + r_0}},$$

där r_0 är spolens ohmska motstånd och ϵ tangenten för järnförlusternas förlustvinkel.

Den väsentliga skillnaden mellan de båda nämnda enkla metoderna för utjämning av likström ligger däri, att *passagekondensatorn är effektivast, då både den inre och den yttre impedansen äro stora, medan däremot drosselspolen är effektivast, då båda impedanserna äro små*. I det fallet att den ena impedansen är liten, den andra stor, kan man kombinera båda metoderna, genom att parallellt med den stora impedansen inkoppla en kondensator och i serie med den lilla drosselspole (fig. 8). Denna anordning kommer företrä-

≡ RADIO-AMATÖREN ≡

desvis i fråga vid likströmsanslutning, varvid drosseln bör placeras närmast nätet. Man kan betrakta den som ett slags spänningsdelare för växelströmmen, ty av den totala spänningen över ab uttages till $a^1 b^1$ endast en viss del.

För att denna skall vara liten bör $\frac{1}{\omega C}$ vara ringa i förhållande till ωL , då utjämningsförhållandet kan skrivas

$$\frac{I^1}{I} \approx -\frac{1}{\omega^2 LC - 1}.$$

Detta uttryck är till storleken mindre än 1 för alla värden på ω , som överstiga

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{2}{LC}}.$$

Vid denna frekvens, gränshänsfrekvensen, inträder alltså filteranordningens dämpningsverkan. I verkligheten kan den bli märkbar redan vid något lägre frekvens, och motsatsen kan också inträffa. De båda impedanserna på ömse sidor kunna nämligen inverka, om de icke äro så beskaffade, som här antagits, den ena mycket stor och den andra mycket liten.

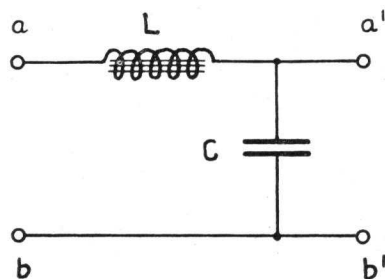


Fig. 8. Enkelt filter.

Under gränshänsfrekvensen blir ovanstående uttryck större än 1, vilket innebär att en förstärkning i stället för en försvagning äger rum. Vid $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ är nämnaren 0, men då göra

sig naturligtvis de termer gällande, som vid approximationen försummats, så att uttrycket aldrig blir oändligt stort.

(Forts.)

I nästa häfte kommer förf. att behandla sammansatta filter samt ingå på egenskaperna hos likströmförande drosselpolar och deras dimensionering.



Drottning Wilhelmina och prinsessan Juliana av Holland tala till kolonierna från Philips kortvågstation.

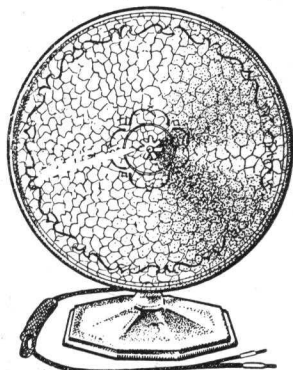
DE KORTA VÅGORNAS LANDVINNINGAR

Under den senare tiden ha försök utförts från Philips radiolaboratorium i Holland att på kort våglängd, c:a 30 m., utsända rundradioprogram, avsedda för fjärran världsdelar.

Den första "världskonserter" hölls den 28 april i år, vilken med gott resultat kunde avlyssnas bl. a. i holländska Ost-Indien. Sedermera ha flera lyckade utsändningar ägt rum, vilka uppfattats i såväl Ost- som Väst-Indien och på andra platser. Det har t. o. m. lyckats stationen i Sydney att med gott resultat återutsända ett dylikt program.

Vid en av dessa utsändningar talade drottning Wilhelmina och prinsessan Juliana av Holland till de holländska kolonierna i Ost- och Väst-Indien, vilket säkerligen blev en upplevelse för många holländare i förskingringen.

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

Störningsfri och ljudstark Långdistansmottagning

även medan lokalsändare är i verksamhet
erhålles endast med



Neutrodyne

Den bästa 5-rörmottagaren för
utomhusantenn.

Den kompletta byggsatsen bestående av:
Montageplatta 200×700 mm., färdigborrad; rör-
hållare; glödströmsmotstånd; potentiometer;
FEF-specialneutroformer av patenterad kon-
struktion med 2 satser spolar för våglängdsom-
rådet 200—2000 m.; FEF-neutrodon och övriga
erforderliga delar i känt FEF-specialutförande,

kostar komplett **RM. 141.70**

Konstruktionsbeskrivning Nr 14 med kopplingschemata
och monteringsritningar ävensom anvisningar för byggnad
och skötsel **RM. 2.50 + 0.50 porto**

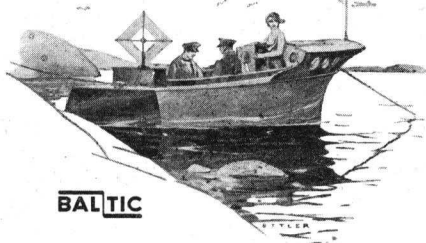
Ehrenfeld-broschyr Nr 114 »Der Neutrodyne-Empfänger«
lämnar noggrannaste förklaringar över verknings sättet även-
som anvisning för hembyggnad av kopplingen.

RM. 0.40 + 0.20 porto

All rad omateriel i bästa kvalitetsutförande i Ehrenfelds
Radio-Katalog Nr 4 med broschyren »FEF Selbstbau-
Beratung« och senaste prislista **RM. 1.— + 0.50 porto**

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

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

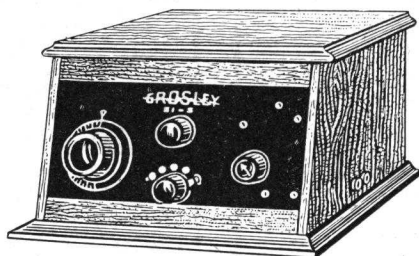
DE SISTA

NYHETERNA

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

Återförsäljare hög rabatt

GRAHAM BROTHERS A.-B.
STOCKHOLM



CROSLLEY 51-S

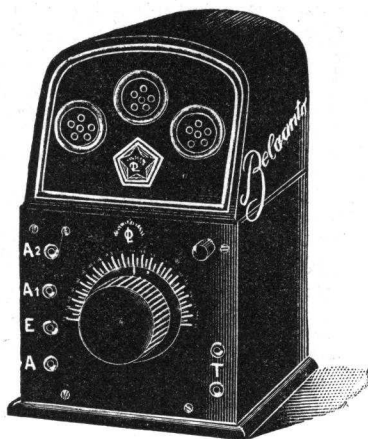


Crosley's 2-rörsmottagare 51-S är en idealisk och prisbillig apparat, god för högtalaremottagning från lokalstation och vid avlyssnande av jättestationen i Motala.

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

PRIS MED RÖR

Kr. 110: —



BELCANTO

Den nya och prisbilliga motståndskopplade 3-rörsapparaten för högtalaremottagning inom en rundradiostations kristallräckvidd.

Våglängdsområde 250—1800 m. Inga lösa spolar. Samtliga avstärningsdetaljer och rör äro inbyggda.

Fullkomligt rent och naturtroget återgivande av tal och musik.

Pris med rör och batterisladd Kr. 65: —

I PARTI FRÅN

AKTIEBOLAGET HARALD WÄLLGREN
GÖTEBORG 1

TELEFONER: 9579, 9759, 15079

RÖRKARAKTERISTIKER OCH RÖRKONSTANTER SAMT DERAS PRAKTISKA ANVÄNDNING

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

Med radioteknikens ökade utveckling har följt en mycket stark specialisering beträffande de olika i en mottagningsapparat använda delarna. Icke minst är denna framträdande då det gäller olika slags rör, vilka numera tillverkas i en mångfald typer för att tjäna vissa ofta ganska preciserade ändamål.

Vid rundradions första framträdande funnos icke så många olika rör att välja på och de ännu så länge ganska oerfarna amatörerna nöjde sig vanligen med de kategoriska upplysningarna huruvida ett visst rör skulle tjäna som detektor eller förstärkare, möjligen i sistnämnda fallet med specificering huruvida det var fråga om hög- eller lågfrekvensförstärkning.

Med den stigande kunnigheten hos amatörerna har emellertid följt betydligt ökade krav på möjligheten att på förhand veta vad ett rör duger till innan man lägger sig till med detsamma, likaväl som fabrikanterna alltmer lagt an på specialisering. Ett visst rör för varje ändamål eller ett visst ändamål för varje rör har blivit en princip, av stor betydelse för såväl tillverkarna som de mera försigkomna och målmedvetna radioamatörerna.

Det som angiver naturen hos de olika rören är dessas karakteristiker och konstanter, de s. k. rörkonstanterna, och med kännedom om de lagar och regler, vilka förbinda dessa med resp. rörs verkningsätt kan man också avgöra huruvida ett visst rör är lämpligt för ett speciellt ändamål, eller vilket rör, som i ett särskilt bestämt fall bör komma till användning.

Ett stort antal tillverkare av rör

bruka också till amatörernas ledning bifoga kurvblad, upptagande karakteristiker för rören, ävensom en del av de viktigaste rörkonstanterna, och med ledning av dessa uppgifter är det sedan amatörernas sak att bedöma egenskaperna hos rören och välja det lämpligaste.

Av detta torde det vara klart för envar, att en kännedom om huru karakteristikerna och rörkonstanterna sammanhånga med rörens verkningsätt och prestationer är av mycket stor betydelse för den amatör, vilken önskar planmässighet i sitt experimentarbete och i varje fall önskar uppnå bästa möjliga resultat med minsta arbete och kostnader. Avsikten med dessa rader är också att på ett i möjligaste mån populärt sätt redogöra för hithörande förhållanden och fenomen, så att en verklig inblick i saken skall uppnås. Speciellt kan det vara av betydelse att känna de olika samband som råder mellan olika rörkonstanter dels inbördes och dels med karakteristikernas natur och egenskaper. Särskilt är detta av betydelse då det gäller att så att säga »korrigera» de uppgifter, vilka fabrikanterna lämna beträffande sina rör, och som ibland på sätt och vis måste tagas med en viss reservation.

Härmed vilja vi på intet sätt påstå, att fabrikanterna skulle medvetet lämna oriktiga uppgifter, men de konstanter, som anföras, äro ofta approximativa medelvärden, och det kan därvid hända, att approximationerna »gå åt olika håll» och därigenom leda till en del orimligheter. En stor del av konstanterna äro nämligen beroende av

varandra och sammanhånga medelst vissa allmänna relationer, och ehuru talvärdet av de företagna approximationerna i och för sig kunna vara utan större praktisk betydelse, så kan man komma på fel väg genom att på dessa avrundade kvantiteter använda allmänna samhörighetsrelationer.

Det kan då vara av en icke ringa vinst för amatören om han på förhand kan införa en »justering» av de uppgivna värdena så att dessa, utan att egentligen bli riktigare, dock »gå mera ihop», så att allmänna lagar och principer kunna tillämpas utan att man riskerar att ett felaktigt principresonement blir resultatet. Vi skola längre fram giva ett exempel på detta, och nöja oss här med att medelst en analogi förklara betydelsen av det sagda. Antaga vi således, att det gäller tvenne konstanter, och vi veta, att en allmän lag gäller av den innebörden att den senare skall vara tre gånger så stor som förra. För denna har vissa medelberäkningar givit talet 4.5 vilket emellertid utan risk avrundas till 5. För det andra talet antaga vi medeltalet 11 har erhållits, men detta är avrundat till 10. Här få vi emellertid det felaktiga resultatet att det ena talet är dubbelt så stort som det andra då det egentligen skulle varit 3 gånger så stort. Anledningen till denna motsägelser kan då ligga däri, att *medeltalet* visserligen är 4.5 men *för det ifrågasvarande exemplaret* är det riktiga värdet 4 å det ena talet, under det att för det andra talet *riktiga värdet* är 12, under det att man erhållit *medelvärdet* 11. *För de riktiga talen gälla emellertid den regeln, att det ena talet är tre gånger det andra.*

Det anförda exemplet är helt schematiskt och har ingen direkt motsvarighet i verkligheten — vi skola dock finna vissa likartade förhållanden beträffande rörkonstanterna — men vi hoppas dock härmed ha analogivis klargjort vad vi mena med att vissa värden (t. ex. medeltal) »icke gå ihop»

enligt allmänt gällande relationer.

Efter att sålunda ha motiverat betydelsen av att amatörerna erhålla en mer ingående kännedom om de förhållanden, vilka äro av vikt vid studiet av rörkaraktistikerna och huru de sammanhånga med konstanterna och rörens allmänna verkningssätt, kunna vi övergå till själva ämnet.

Vi veta då, att man med karakteristiken hos ett rör menar den kurva,

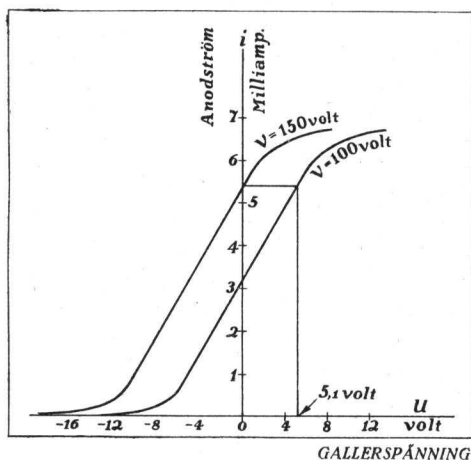


Fig. 1.

vilken uttrycker sambandet mellan den genom röret flytande anodströmmen, vanligen uppmätt i milliampère och den spänning, vilken gives åt gallret. Härunder tänker man sig i varje fall att anoden har en viss bestämd spänning, och det är bekant, att för olika anodspänningar erhållas olika karakteristiker.

I fig. 1 ha vi framställt ett par karakteristiker, avseende ett mycket känt och allmänt använt rör. Den lodräta skalan anger anodströmmen i milliampère och den vågräta anger galler-spänningen i volt. I figuren finna vi tvenne kurvor, den vänstra avser förhållandet då anodspänningen är lika med 150 volt under det att den högra representerar det fall att anodspänningen är 100 volt. De olika anod-

spänningarna äro som synes utsatta invid resp. kurvor.

Betrakta vi då först den högra — eller om man så vill den undre — av de båda kurvorna, således den, vilken svarar mot en anodspänning på 100 volt, så se vi, att för en gällerspänning av omkring — 14 volt är anodströmmen lika med noll. Minskar man därpå alltmer gällerspänningens negativa värde — således i själva verket *ökar gällerspänningen*, så stiger anodströmmen sakta i början för att så småningom allt hastigare öka, vilket visar sig däri, att kurvans lutning blir allt starkare. Vid omkring — 6 volts gällerspänning blir kurvan rak och fortfar att vara detta till dess gällerspänningen uppgår till ungefär + 6 volt, där en ny krökning börjar, denna gång åt motsatt håll,

Med tillhjälp av denna karakteristik kunna vi således avläsa den anodström, vilken passerar röret för vilken gällerspänning som helst, allt under förutsättning att anodspänningen hela tiden är 100 volt.

Fullt analoga förhållande råder för den andra av de båda kurvorna, som motsvarar en anodspänning av 150 volt. Här börjar kurvan med anodströmmen noll vid ungefär — 19 volts gällerspänning, samt stiger så småningom då gällerspänningen ändras åt positivt håll. Vid omkring — 12 volt börjar kurvan bli rak, varmed den fortfarande till dess gällerspänningen uppnått värdet + 1.5 volt, då den i likhet med den nyss behandlade kurvan kröker åt höger.

Med tillhjälp av de båda kurvorna har man således ett samband mellan de tre storheterna anodström, gällerspänning och anodspänning, för den senare dock endast avseende de tvenne värdena 100 och 150 volt. Det är emellertid intet som hindrar att man tänker sig uppritade en hel mängd karakteristiker avseende olika anodspänningar, t. ex. en för varje volt, och skulle detta vara gjort exempelvis för alla

volttal mellan 100 och 150 volt, så skulle vi tydligen erhålla en skara kurvor, vilka alla vore belägna mellan de båda i figuren markerade kurvorna. Vi skola emellertid se, att på grund av de allmänna samband, vilka råda mellan de här förekommande kvantiteterna, så kan man nöja sig med ett betydligt mindre antal kurvor och ändå erhålla fullständig kännedom om huru anodström, gällerspänning och anodspänning sammanhånga med varandra.

Betrakta vi en viss gällerspänning, t. ex. 0 volt, svarande mot den lodräta skalan, så finna vi, att då anodspänningen är 100 volt, så utgör strömmen 3.2 milliampère. Är däremot anodspänningen 150 volt — och gällerspänningen fortfarande 0 volt — så stiger strömmen till 5.4 milliampère. Skulle det nu vara fråga om att angiva vilken ström vi skulle erhållit om anodspänningen vore 125 volt (gällerspänningen tänkes hela tiden konstant lika med 0 volt), så förstå vi, att den måste bli något mellan de båda nyss anförda värdena, således mellan 3.2 och 5.4 milliampère. I själva verket visar en närmare undersökning av förhållandena, att anodströmmen i detta fall (för anodspänningen 125 volt) skulle få ett värde mitt emellan dessa båda, således 4.6 milliampère. Den mot anodspänningen 125 volt svarande karakteristiken skulle således gå mitt emellan de båda i figuren uppritade karakteristikerna och skära den lodräta skalan i en punkt, vilken motsvarade värdet 4.6 milliampère. Man säger helt enkelt, att ändringen i anodströmmen (inom ett visst område) är proportionell mot ändringen i anodspänning, d. v. s. för varje volt vi öka anodspänningen så ökar anodströmmen med ett och samma belopp, under förutsättning att det hela tiden är fråga om en och samma gällerspänning. Då vi nu funnit, att en ökning av anodspänningen med 50 volt (från 100 till 150 volt) ger en ökning i anodström av 2.2 milliampère (5.4—

3.2 milliampère), så få vi för varje volt ökning av anodspänningen en ökning i anodströmmen lika med $2.5/50 = 0.044$ milliampère. Motsvarande blir förhållandet om vi tänka oss att den konstanta gällerspänningen har ett annat värde — vi ha ju här hela tiden antagit gällerspänningen noll — även då kan man beräkna en ökning i anodspänning, proportionell mot ökningen i anodspänning, och man skall finna, att den för varje volt uppkommande ökningen i ström fortfarande blir densamma, nämligen 0.044 milliampère.

Emellertid gälla dessa enkla förhållanden icke huru länge som helst, utan endast ett visst begränsat område för såväl anodspänning som gällerspänning, men som dessa områden äro de enda, där röret — åtminstone som förstärkare — får arbeta, så kunna vi tillsvidare acceptera dessa resultat. Längre fram skola vi visa huru man finner de områden, inom vilka de anförda enkla förhållandena äga sin giltighet, en sak som är av stor betydelse för att man icke skall draga felaktiga slutsatser eller göra oriktiga beräkningar.

Vi ha förut omnämmt, att de båda kurvorna under en viss del — mellanpartiet — förlöpa rakt, d. v. s. de bilda räta linjer. Utanför dessa mellanpartier ha vi emellertid krökar, en i vardera ändan av resp. kurvor. Se vi sålunda på den mot anodspänningen 100 volt svarande kurvan, så är den rak eller rätlinjig mellan de punkter, vilka svara mot gällerspänningarna — 6 och + 6 volt.

Den allmänna teorien för elektronrören förklarar uppkomsten av de båda krökarna i ändarna av kurvorna, och vad särskilt den övre beträffar, så torde det vara bekant, att den sammanhänger med att strömmen där allt mer börjar närma sig den s. k. *mättningsströmmen*. Därmed menas ju den största ström, som överhuvud taget kan drivas fram genom röret, huru stor anodspänning som än åsättes, och detta svarar mot att alla av katoden utslunga-

de elektroner uppnå anoden. Vi bortse här från eventuell *gallerström*, vilken bör vara noll eller ytterst liten då röret fungerar som förstärkare; längre fram skola vi behandla de villkor, där detta är fallet.

Av figuren framgår, att mättningsströmmen uppgår till ungefär 7 milliampère, i det att de båda kurvorna utdragna synas närma sig en vågrät linje svarande mot detta värde.

En annan sak, som vi kunna observera, är att då anodspänningen ökas med 50 volt från 100 till 150 volt, så förflyttar sig kurvan åt vänster, och vi kunna förstå, på alldeles samma sätt som nyss beträffande höjningen att denna förflyttning är proportionell mot ökningen i anodspänning. För varje volt flyttas således kurvan ett stycke åt vänster lika med $1/50$ av det vågräta avståndet mellan motsvarande punkter på de båda i figuren uppdagna kurvorna.

För varje åt vänster flyttad kurva erhålla vi tydligen större anodspänning för en och samma gällerspänning, och om vi speciellt betrakta figurens båda kurvor, så finna vi, att ökningen i anodspänning med 50 volt ger (t. ex. för gällerspänningen noll) en ökning i anodström som är lika med 2.2 milliampère.

Samma ökning erhålla vi emellertid hos anodströmmen om vi öka gällerspänningen med 5.1 volt under bibehållande av konstant anodspänning, således å den ena av kurvorna förflytta oss ett stycke motsvarande en ökning i gällerspänning på 5.1 volt. Härav kunna vi draga den slutsatsen, att *anodströmmen ökar lika mycket för en ökning av anodspänningen på 50 volt som för en ökning av gällerspänningen på 5.1 volt*. Det är förhållandet mellan dessa spänningar, således talet $50/5.1 = 9.8$, som i detta fall kallas *rörets förstärkningsfaktor* och brukar betecknas med μ . Förstärkningsfaktorn anger således huru många gånger större ökning i anodspänning

man måste använda än ökning i gallsäckspanning för att samma ökning i anodström skall uppkomma.

Förstärkningsfaktorn är en synnerligen viktig rörkonstant, vilken är av stor betydelse beträffande rörets egenskaper och användning.

Vi ha redan påpekat, att det huvudsakligen äro de raka delarna av kurvorna, vilka komma till användning då röret skall tjäna som förstärkare, och det är lätt att förstå anledningen hertill. Förstärkningen avser nämligen att erhålla en förstoring av strömmar (eller spänningar), vilka ursprungligen äro för små för att kunna direkt utnyttjas. För att emellertid denna förstoring skall kunna vara användbar för rundradioändamål, fordras tydligen att densamma är »trogen», d. v. s. att den kurva, vilken representerar strömmen efter förstärkningen visar samma form som före förstärkningen, endast i »större format», d. v. s. i varje ögonblick skall amplituden hos den förstärkta strömmen vara ett visst — men hela tiden samma — antal gånger större än amplituden hos den oförstärkta strömmen i samma ögonblick.

Då man nu vid ett förstärkarerör i allmänhet låter den oförstärkta strömmen i form av spänning påverka rörets galler, och därigenom erhåller variationer i anodströmmen, så förstå vi, att dessa senare måste vara proportionella mot variationerna i gallsäckspanning, och detta kan endast äga rum om vi låta röret arbeta med spänningar och strömmar, vilka svara mot de raka delarna av kurvorna. På den raka delen av kurvan få vi nämligen hela tiden en och samma ökning i anodström för varje volts ökning av gallsäckspanningen, vilket med andra ord vill säga, att de båda ökningarna äro proportionella.

För den ökning i anodström, som erhålles för varje volts ökning av gal-

lersäckspanningen, har man infört ett särskilt namn, i det man kallar den kurvans branthet. Anledningen till denna benämning inses omedelbart, ty ju större ökningen i anodström är för varje volts ökning av gallsäckspanningen, dess starkare kommer kurvan att luta uppåt, d. v. s. dess brantare blir den. Brantheten kan lämpligen uttryckas i milliampère per volt, och det så erhållna talet anger då det antal milliampère, vilket anodströmmen ökas med för en ökning i gallsäckspanningen av 1 volt.

Som exempel kunna vi beräkna brantheten hos de båda kurvorna i fig. 1. Vi se då till en början, att då den vänstra kurvan kan tänkas ha erhållits genom att den högra flyttats ett visst stycke åt vänster, så måste brantheten, d. v. s. lutningen, vara densamma för båda kurvorna. Vidare ha vi redan förut påpekat, att en ökning av gallsäckspanningen med 5.1 volt medför en ökning av anodströmmen av 2.2 milliampère. Härav få vi då, att anodströmmens ökning blir $2.2/5.1 = 0.4314$ milliampère per volt. De här använda siffrorna kunna vi tydligen avläsa från figuren.

Vi sammanfatta resultaten sålunda:

Då anodspänningen är lika med 100 volt och gallsäckspanningen är noll, så utgör anodströmmen 3.2 milliampère.

För varje volts ökning av anodspänningen under bibehållande av konstant gallsäckspanning, erhålles en ökning av anodströmmen lika med 0.044 milliampère.

För varje volts ökning av gallsäckspanningen under bibehållande av konstant anodspänning, erhålles en ökning av anodströmmen lika med 0.4314 milliampère (= brantheten hos kurvorna i fig. 1).

I det följande skola vi använda oss av dessa resultat för att beräkna de olika rörkonstanterna, vilka bestämma rörets verkningssätt.

(Forts.)



Provat av Radio-Amatören

NICA-PRIMÄRELEMENT.

Från Svenska Ackumulator A.-B. Jungner ha vi mottagit ett par Nica-primärelement i och för provning.

Detta element som har formen av ett vanligt runt ringlednings-torr batteri, består av en cylinder av kol, utformad till ett kärl. I mitten befinner sig en elektrod av zinklegering. Elektrolyten, som kan påfyllas genom ett hål i locket, tillslutet med en gummipropp, utgöres av natronlut med spec. vikt c:a 1,10. Denna beredes genom upplösning av en viktsdel kemiskt ren natronhydrat i 10 viktsdelar destillerat vatten.

Polspänningen är under största delen av urladdningstiden c:a 1,1 volt. Vid nytt batteri är den 1,2 och vid urladdat batteri 1,0 volt. Vid urladdning med 0,1 ampère höll batteriet spänningen över 1,0 volt under c:a 525 tim. Medelströmstyrkan var 1,13 volt, varför kapaciteten uppgick till i det närmaste 60 ampèretimmar.

NYHETER FRÅN GRAHAM BROTHERS AKTIEBOLAG.

Graham Brothers A.-B., Stockholm har översänt en mikroratt "Microfix", en korgspole typ CMG och en kristalldetektor "Sono".

Mikroratten, som inom parentes återfinnes applicerad på en mottagare, beskriven på annat ställe i detta nummer, är utförd av svart bakelit, är 100 mm i diameter och har $\frac{1}{4}$ "

borrning. Ratten kan vridas direkt genom en bryggliknande del, i vilken en mindre ratt, som reglerar fininställningen, är lagrad. Denna fininställning har en utväxling av 1:120 och fungerar utan dödgång.

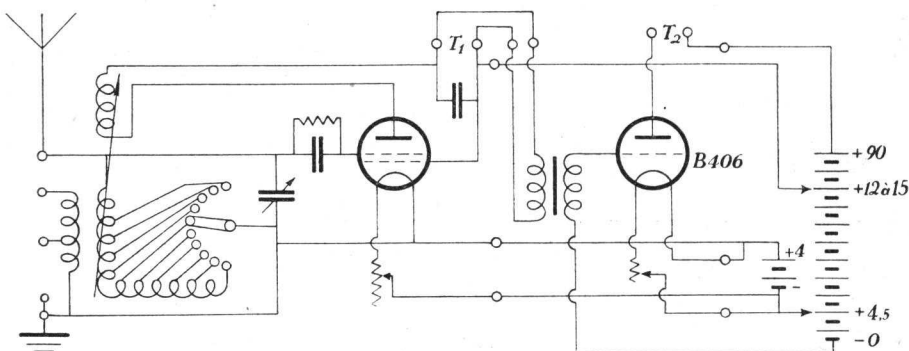
Korgspolen är utförd av dubbelt silkesspunnen tråd, som är självbärande. Intet binde-medel förekommer. Sockeln, som har tysk fattning, 2 fjädrande stift, är stabil och praktisk. Spoltypen är en av de förlustfriaste, som kan utföras i så koncentrerad konstruktion.

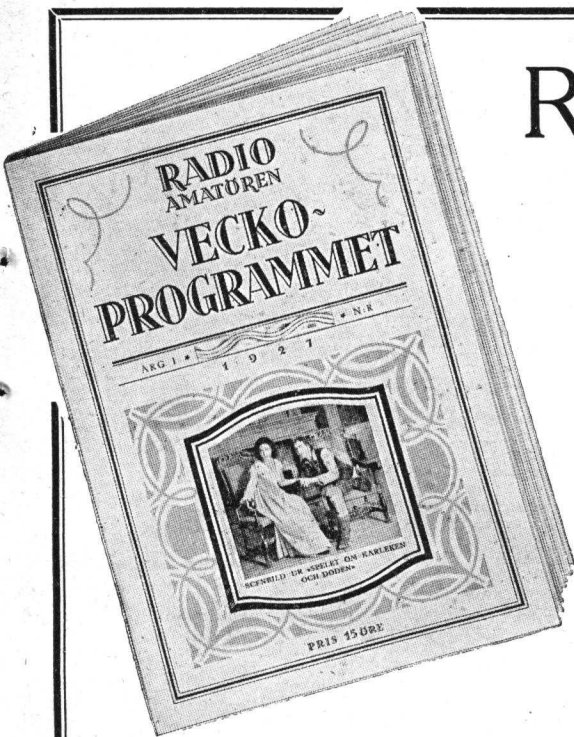
Kristalldetektorn "Sono" är av "plug-in"-typ med 19 mm mellan kontaktpinnarna. Kristall och sökare äro inneslutna i glastub. Kristallen fasthålls av en förskruvning och kan bytas ut. Sökarespetsens spiral är lång och styrd inuti den rörformiga sökarespindeln, så att spetsens manövrering blir lätt samtidigt som trycket mot kristallen blir konstant. Detektorn tar mycket ringa utrymme i anspråk.

Svar på Frågor

H. P., Stockholm. Har byggt en 1-rörmottagare enligt schema i Radio-Amatören N:r 3, 1927. Önskar ett schema över utökning med ett steg lågfrekvens med ett rör för högre anodspänning.

Svar: Nedanstående schema visar huru utökningen på enklaste sätt kan göras. Vid lyssning med endast detektorn släcks lågfrekvensröret och telefonens stickkontakt insättes vid T₁ sedan anslutningen till lågfrekvensförstärkaren tagits bort.





Radiolyssnare!

Ni återfinner programmen
för alla svenska och vikti-
gaste utländska stationer
klart och redigt! uppställda
och med textkommentarer i

RADIO-AMATÖREN
VECKO-
PROGRAMMET
KOSTAR ENDAST
15 öre

Använd i Edra radioapparater **PANEL AV TROLIT**

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

*Nutidens förnämsta isolationsmateriel för
radio- och svagströmsändamål.*

Djupsvart högglansig yta, garanterat oför-
änderlig ifråga om färg och utseende. Obränn-
bart 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 ut-
förande 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 Wallgren, Göteborg 1

Använd i Edra radioapparater

RADIO-MICRO

och övriga oöverträffade rör från
RADIOTECHNIQUE

Olof Gylden, Herserud, Lidingsö
och

Fransk-Skandinavisk Import
Roger J. Baly

Telefon 7454 * FRIHAMNEN, MALMÖ



Säg att Ni såg det
i Radio-Amatören!



RADIO-AMATÖREN

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
Ovideo, 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
Bord, Sverige	230.8	Liège, 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	Marseilles, Frankrike	309.3	Zaragoza, Spanien	566
Eskilstuna, Sverige	250	(P. T. T.)		Sarajewo, Jugoslavien ...	566
Gleiwitz, Tyskland	250	Zagreb, Jugoslavien	310	Vardø, 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, Storbritan. ..	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	Sorø, 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	Hjörning, 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	Aalesund, Norge	400	Moskwa, Ryssland	1450
Danzig, Danzig	272.7	Bremen, Tyskland	400	Danvtry, England	1600
Genua, Italien	272.7	Cadiz, 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	Kosize, Tjeckoslovakien .	400	Paris (Eiffelt.), Frankr. ..	2650

