

Nr 5
Maj 1940

Årpgöga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

895

POLÄR RADIO

**TIDSKRIFT FÖR RADIO,
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK**

Dielektriska ledare

Ett nytt slags transmissionslinjer för högfrekvens

Av Civilingenjör Owe Berg

Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt

Lärorik artikelserie för amatörer

Servicebänken

Rörprovare och rörmätbryggor

Av ingenjör Eric Andersén

Radionytt

**ORGAN FÖR
STOCKHOLMS
RADIOKLUBB**

50 ÖRE

ÅRGÅNG XII

FÖRST OCH POPULÄRAST



Skantic

reseradio MED KORTVÅG

100 mottagare pr dag

vid tillverkningen av andra upplägget gör det möjligt för ännu fler återförsäljare att taga upp den lönande försäljningen av Skantic reseradio. Sätt Eder i förbindelse med oss för vidare upplysningar.

2 avsevärda förbättringar

Högtalaren är ökad från 6" till 8", varigenom bästa tänkbara känslighet och ljudkvalitet uppnåtts. 96 V specialbatteriet är ersatt av 2 st. 45 V standardbatterier, vilkas livslängd beräknas till ca 325 t.

SKANDINAVISKA RADIO AKTIEBOLAGET

STORA ESSINGEN • STOCKHOLM • TELEFON VÄXEL 23 30 65

POPULÄR

Redaktion och prenumerationskontor
TUNNELGATAN 4 - STOCKHOLM

Tel. Namnanrop »Nordisk Rotogravyr»

Telegramadress: ROTOGRAVYR

Postgiro 940 - Postfack 450

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: Ingenjör W. STOCKMAN

Prenumerationspris 1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2:75, 1/4 år kr. 1:50. - Utkommer den 20:de varje månad.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Dielektriska ledare	99
Servicebänken	108
Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt	110
Amatörinspelning av grammofonskivor	112
Radionytt	114

FRÅN REDAKTIONEN

Populär Radios utgivning

Sedan någon tid tillbaka är Populär Radios redaktör inkallad till militärtjänstgöring och kan endast i begränsad omfattning ägna sig åt redigeringen av tidskriften. Även personalen på sätter och tryckeri är i stor utsträckning inkallad. Vi se oss därför nödsakade att under nuvarande förhållanden utgiva tidskriften med ett något reducerat sidantal. Trots att det nuvarande läget på många sätt ofördelaktigt inverkar på tidskriftens utgivning, skola vi söka utkomma med ett nummer i månaden som förut, dock med undantag för sommar-månaderna, då ett dubbelnummer som vanligt kommer att utgivas.

Ett svårt avbräck för oss är det också, att ett flertal av våra medarbetare antingen äro inkallade eller i sina respektive firmor äro så strängt upptagna i samband med militärleveranser, att de ha svårt att medarbeta i tidskriften i normal utsträckning.

En för oss mycket glädjande sak i allt detta är emellertid, att tidskriftens upplaga, trots att många av våra läsare äro ute i militärtjänstgöring, ej visat någon tendens att sjunka. Detta bestyrker om något, att Populär Radio, sedan länge den enda radiotekniska facktidskriften i landet, även under orostider har en uppgift att fylla.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS UTAN ANGIVANDE AV KALLAN FORBJUDET

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

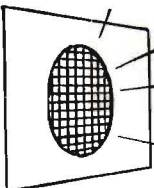
En sammanslutning av radioteknici och amatörer.

Räknar vårt lands främsta radiofackmän bland sina medlemmar.

Aktuella föredrag och demonstrationer var 14:de dag.

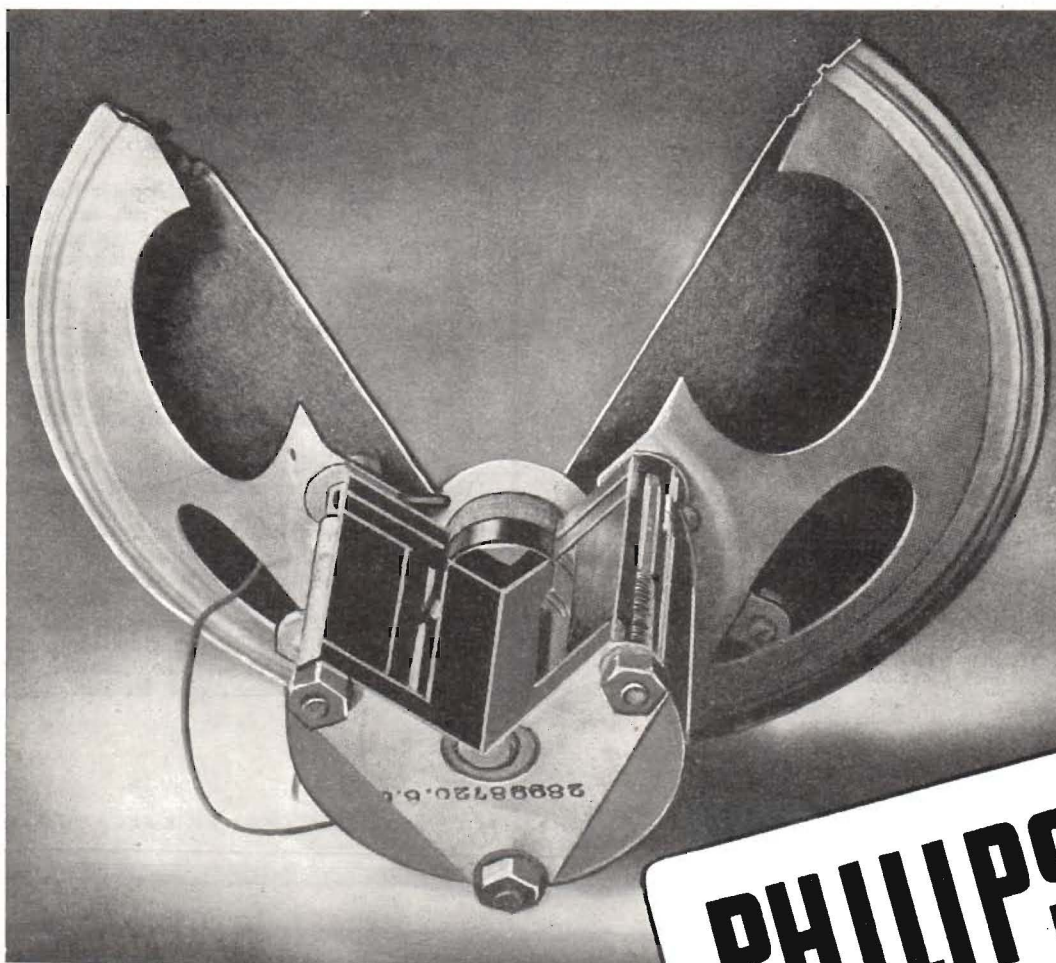
De bästa utländska facktidskrifterna finnas tillgängliga.

Klubbens organ är tidskriften Populär Radio. Prenumerationspriset för densamma ingår i medlemsavgiften. Närmare upplysningar erhållas genom klubbens sekreterare, teknolog Torsten Ljungström, Väringgatan 25, Stockholm, tel. 33 62 72. Medlemsavgiften, kr. 10:— pr år, för studerande och teknologer kr. 6:— pr år, kan inbetalas å postgiro nr 50001.

In  *vältalares*

HÖGTALARESISTEM

Philips' högtalaresystem äro alla försedda med magnet av ett högvärdigt specialstål — en permanentmagnet med den fältmatade magnetens alla fördelar men ingen av dess nackdelar. Djupet på högtalarekonen är optimalt, varigenom bästa återgivningen av såväl höga som låga toner och bästa styvhet erhålles. Resonansfrekvensen går ned ända till 60—50 Hz. I övrigt kännetecknas Philips' högtalaresystem av 1) driftsäkerhet, 2) brumfrihet, 3) distortionsfri återgivning och 4) ingen strömåtgång för fältmatning.



PHILIPS

»MIKROLYT»-



KONDENSATORERNA

skydda mot överspänning.

Här några fördelar: 1. Våta kondensatorer. 2. Ringa vikt. 3. Stor kapacitet trots små dimensioner. 4. Spänningsbegränsande. 5. Överbelastningssäkra. 6. Självhelande. 7. Lågt förlustmotstånd. 8. Anod och genomföring i ett stycke. 9. Driftsäkra. Begär prospekt!

DIELEKTRISKA LEDARE

Av civilingenjör Owe Berg

(A.-B. Svenska Elektronrör)

I jämförelse med de sedan gammalt kända transmissionsledningarna bestående av parallella trådar och koaxiala kablar (koncentriska rörledningar) är den dielektriska ledaren en relativt ny uppfinning, som fått praktisk betydelse först genom det praktiska utnyttjandet av det ultra-korta våglängdsområdet. Under de senaste åren ha ett stort antal avhandlingar om den dielektriska ledaren publicerats, huvudsakligen i amerikanska facktidsskrifter. Då emellertid dessa i allmänhet äro ganska svårtillgängliga för den, som ej behärskar den relativt invecklade matematik, som fordras för den teoretiska behandlingen, skall i föreliggande artikel ges en översikt över de fysikaliska principerna för den dielektriska ledaren och dennas tekniska egenskaper, med utelämnande av de matematiska härledningarna. För dessa hänvisa vi till bifogade litteraturförteckning.

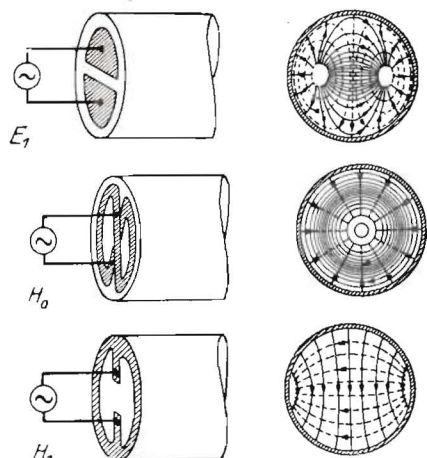


Fig. 1. Dipolens läge för olika vågtyper i ett cirkulärt rör.

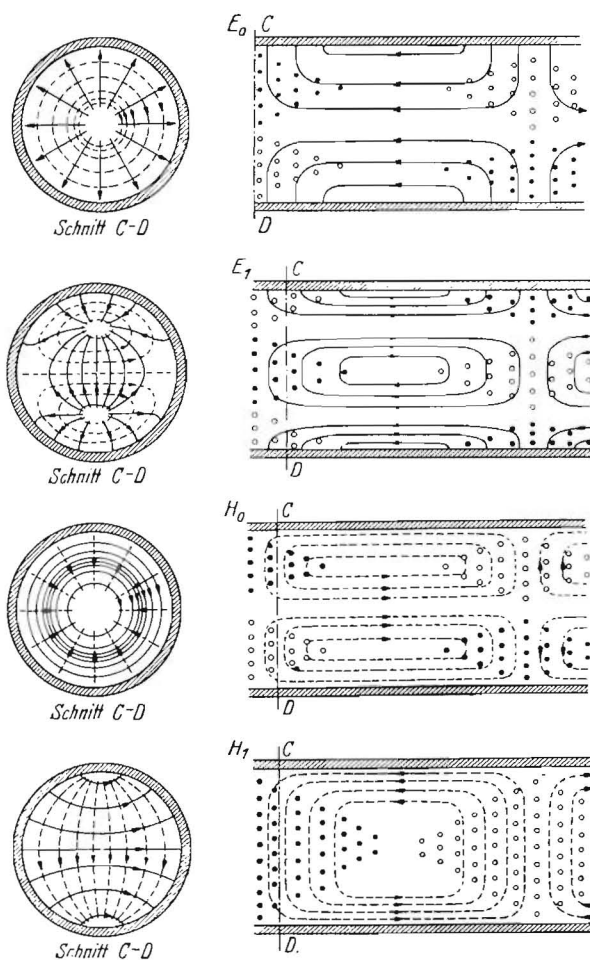


Fig. 2. Fältlinjebilder för olika vågtyper i ett cirkulärt rör.

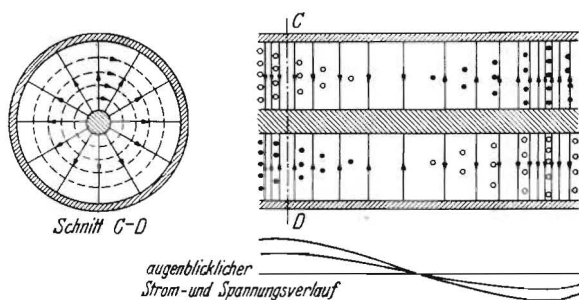


Fig. 3. Fältlinjebild för en koncentrisk kabel.

Den dielektriska ledaren utgöres av ett metallrör, vars inre är fyllt med något dielektrikum. Detta dielektrikum är vanligen luft, eventuellt vacuum, då de dielektriska förlusterna hos fasta dielektrika i allmänhet äro alltför stora. Metallrörets uppgift är att avskärma rörets inre, så att rörets inre och yttre omgivning ej stå i elektromagnetisk förbindelse med varandra. Energitransporten sker i dielektrikum inuti röret. Härav namnet dielektrisk ledare.

Det kan här tydligen inte vara fråga om ledning i vanlig bemärkelse så som är fallet vid t. ex. parallella trådar och koncentriske rörledare, där en ledningsström går fram genom metallen eller åtminstone på ledarens metallyta. I stället förhåller det sig så, att elektromagnetiska vågor, som införas i rörets inre, fortplanta sig i rörets längdriktning. Förhållandet påminner sålunda om de elektromagnetiska vågoras utbredning i rymden mellan den ledande jordytan och ledande skikt i atmosfären. Vi skola i det följande undersöka, hur denna fortplantning av vågor går till.

Vid mekaniska svängningar i en stav skiljer man mellan tre olika typer av svängningar, vilka uppstå vid på olika sätt applicerade yttre krafter. Vid dragning uppstå longitudinalsvängningar (i stavens längdriktning), vid böjning trans-

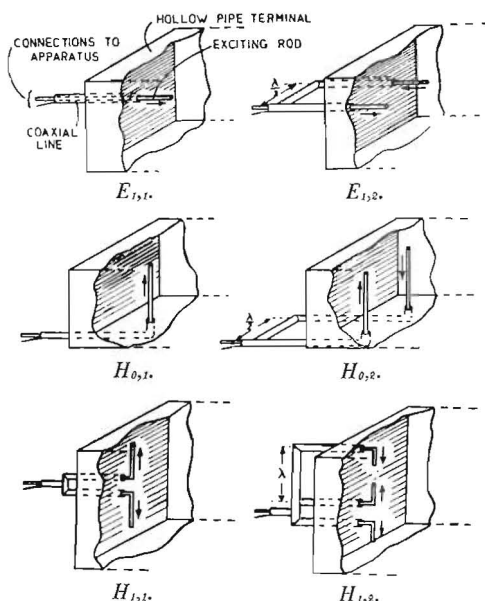
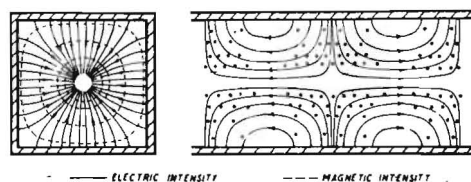
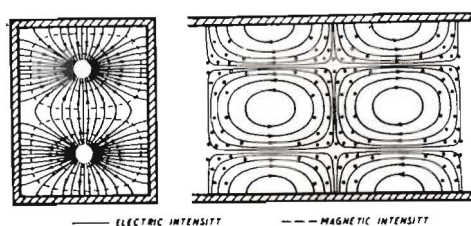
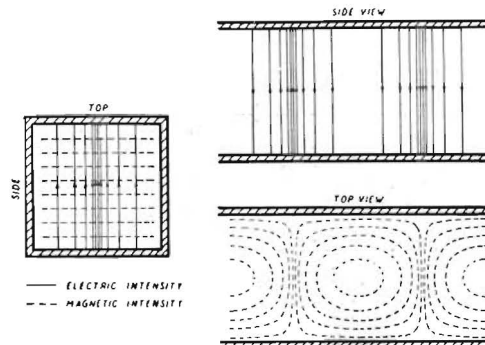
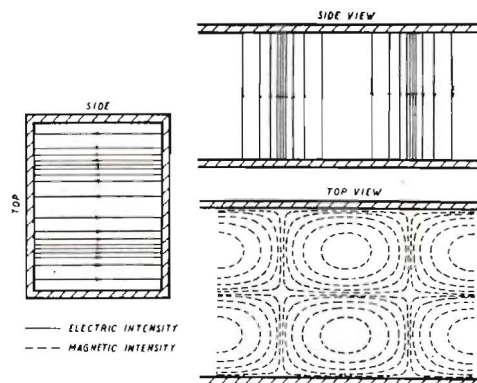
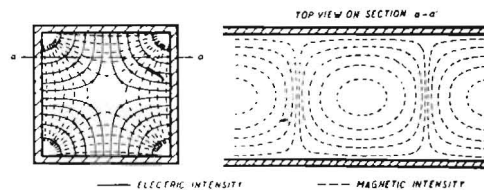


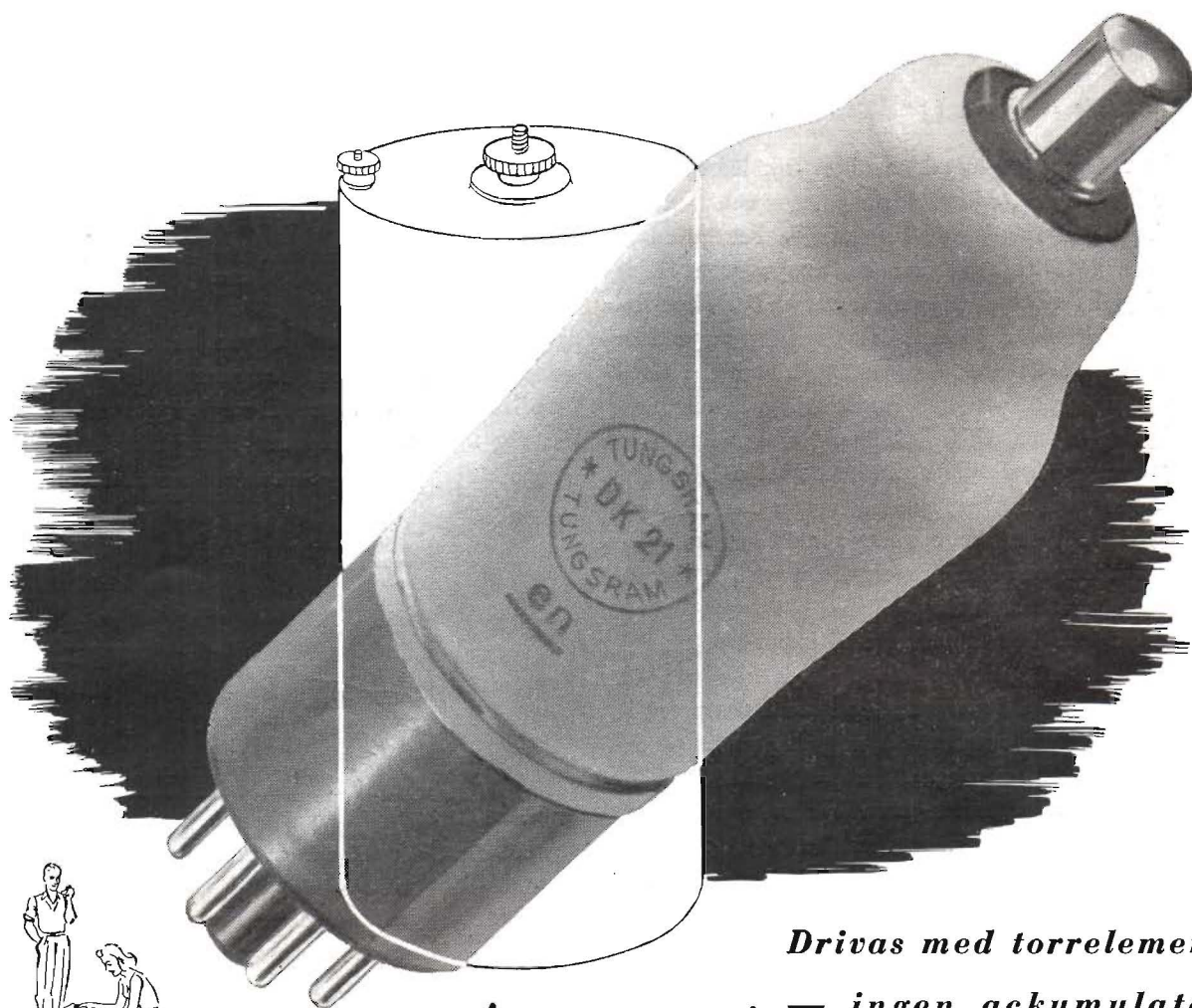
Fig. 4. Dipolens läge för olika vågtypen i ett rektangulärt rör.

versalsvängningar (vinkelrätt mot stavens längdriktning) och vid vridning torsionssvängningar. Uppenbarligen kunna dessa förekomma var för sig eller kombinerade, men man kan ej åstadkomma en longitudinalsvängning med enbart en transversalkraft. På samma sätt skiljer man mellan olika elektro-

Fig. 5. $E_{1,1}$ -våg i kvadratisk rör.Fig. 6. $E_{1,2}$ -våg i rektangulärt rör.Fig. 7. $H_{0,1}$ -våg i kvadratisk rör.Fig. 8. $H_{0,2}$ -våg i rektangulärt rör.Fig. 9. $H_{1,1}$ -våg i kvadratisk rör.

NYA BATTERIRÖR

med märkliga egenskaper . . .



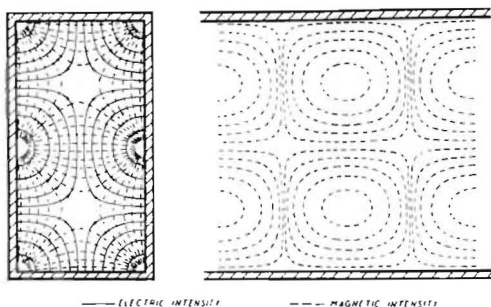
Den nya röda D-serien har englödströmsförbrukning av endast 0,025 och 0,050 ampère för varje rör . . . ca 70% mindre än vanliga batterirör. Ni kan driva en 4-rörs super med ett ringledningselement i fyra månader, om Ni i genomsnitt lyssnar tre timmar om dagen. Ingen acku-

*- och så
billigare
ljus med
Tungram
Kryptoa*

*Drivas med torrelement
— ingen ackumulator*

mulator och inget besvär med laddning! Mottagaren förbrukar sammanlagt icke mer än 0,150 ampère och känsligheten uppgår till under 100 mikrovolt. Tungram D-serien omfattar flera olika rörtyper för olika ändamål. Tag reda på Tungram D-rörens många stora fördelar. Svenska Orion, Stockholm, Göteborg, Malmö

TUNGSRAM "D" RÖR

Fig. 10. $H_{1,2}$ -våg i rektangulärt rör.

magnetiska svängningsformer i en dielektrisk ledares inre. Man talar härvid om longitudinalsvängningar och transversalsvängningar och vill därmed beteckna, att den elektriska fältstyrkan E i första fallet har en komponent i rörets längdriktning, i senare fallet komponenter endast vinkelrätt mot rörets längdriktning. I senare fallet har den magnetiska fältstyrkan H en komponent i rörets längdriktning, i första fallet endast vinkelrätt mot rörets längdriktning. Betecknings-sättet ifråga är sålunda otillfredsställande, eftersom ju båda svängningsformerna med samma rätt kunna kallas longitudinella eller transversella, beroende på, om man avser komponenterna av E eller H . Man har därför infört beteckningarna E - och H -vågor för sådana vågor, där E resp. H har en komponent i rörets längdriktning.

Man brukar även förse E och H med indices för att beteckna antalet noder i rörets tvärsnitt. Sålunda betecknar vid ett cirkulärt rör E_{kn} en E -svängning, som har k stycken noder på en cirkel kring centrum och n stycken noder på en radie från centrum till rörväggen. Om $n=0$, vilket innebär, att inga noder finnas på radien innanför rörväggen, brukar man endast skriva ut värdet på k , t. ex. E_1 .

De elektromagnetiska vågorna föras in i rörets inre medelst en dipolantenn. På ytan av denna antenn är, som bekant, potentialen olika i olika punkter utefter antennens

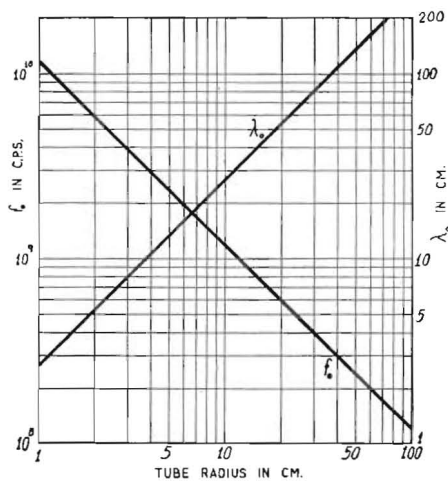
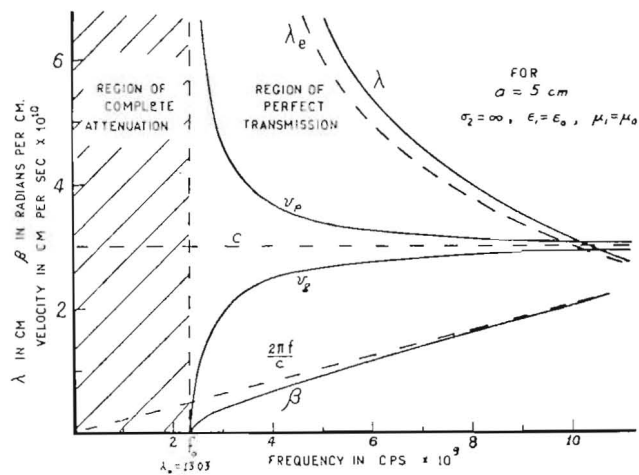
Fig. 11. Kritisk frekvens f_0 och kritisk fri våglängd λ_0 som funktioner av rörradien vid cirkulärt rör.

Fig. 12. Transmissionskaraktistikor för ett cirkulärt rör utan förluster.

längd, och alltså finnes på ytan en elektrisk fältstyrka i antennens längdriktning. Antennen strålar vinkelrätt mot längdriktningen och avger till omgivningen en elektromagnetisk våg med en E -komponent i längdriktningen. Om alltså

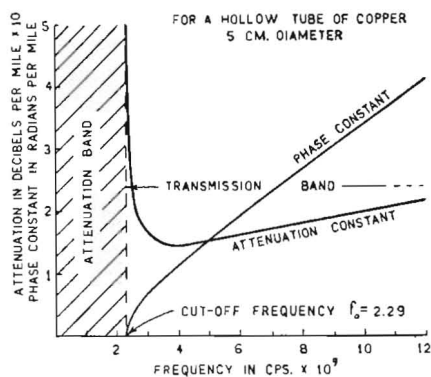
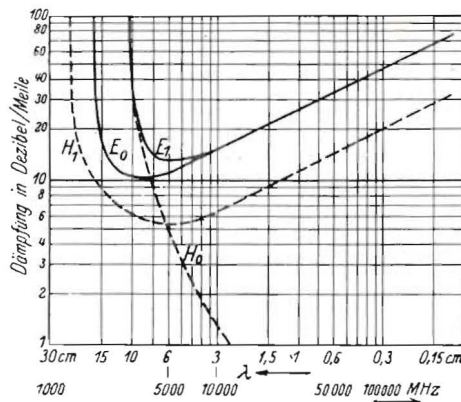


Fig. 13. Transmissionskaraktistikor för ett cirkulärt kopparrör.

en sådan dipol införes i centrum på den dielektriska ledaren, så att dess längdriktning sammanfaller med rörets, så uppstår i röret en våg av E -typ. Det lägsta antalet noder är $k=n=0$, och vågen betecknas E_0 -våg. Insätts två antenner

Fig. 14. Dämpningskonstanten α som funktion av frekvensen för olika vågtyper i ett cirkulärt rör.

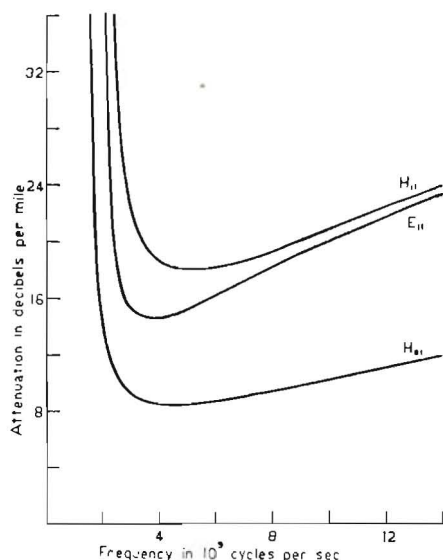


Fig. 15. Dämpningskonstanten α som funktion av frekvensen för olika vågtypen i ett kvadratisk kopparrör med 10 cm sida.

symmetriskt till centrum erhålles en $E_{1,0}$ -våg. Placeras dipolen däremot så, att dess längdriktning är vinkelrät mot rörets, blir vågens E -komponent i rörets längdriktning $=0$, och vågen blir en $H_{0,1}$ -våg. Fig. 1 visar dipolens läge i de olika fallen och fig. 2 motsvarande fältstyrkediagram för ett cirkulärt rör. I figurerna betecknas den elektriska fältstyrkan, E -linjerna, med heldragna linjer och den magnetiska fältstyrkan, H -linjerna, med streckade linjer. Öppna cirklar beteckna riktning ned mot papperets plan och punkter riktning upp från papperets plan. Såsom jämförelse visas i fig. 3 fältlinjebilden för en koncentrisk rörledning. I samtliga figurer har metallens ledningsförmåga förutsatts oändligt stor. I fig. 3 äro alltså E -linjerna vinkelräta mot ledarna och H -linjerna koncentrisk cirklar kring centrum. I fig. 3 visas

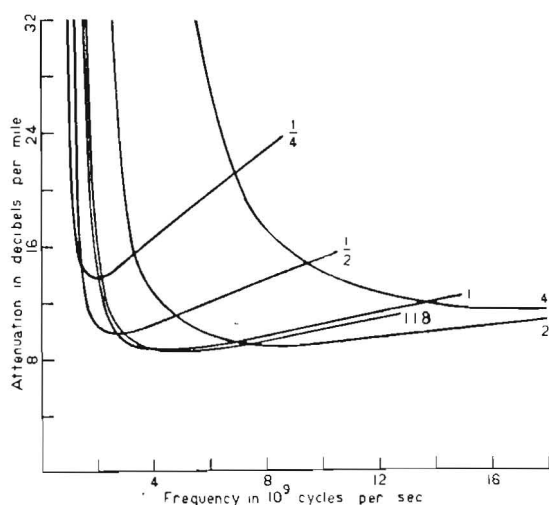


Fig. 16. Dämpningskonstanten α för $H_{0,1}$ -vågen som funktion av frekvensen vid olika förhållanden mellan rörets sidor a och b vid konstant periferi $=40$ cm.

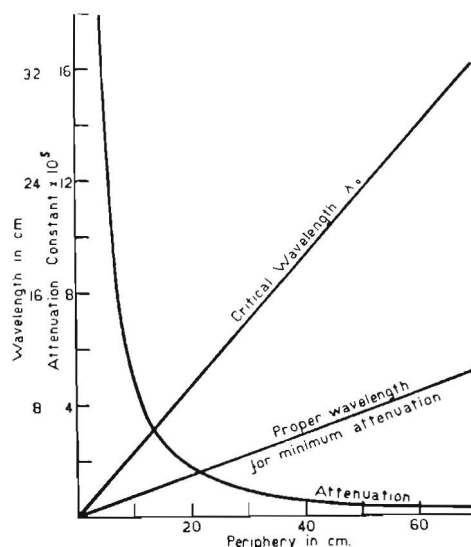


Fig. 17. Dämpningskonstanten α , kritiska våglängden λ_c samt våglängden för minsta dämpning för $H_{0,1}$ -vågen som funktioner av periferien vid konstant förhållande mellan sidorna a och b . $a/b=1,18$.

dessutom spänningen mellan de båda ledarna och strömmen i de båda ledarna utefter ledningens längd.

Vid rektangulärt tvärsnitt beteckna indices k , n antalet nodpar på linjer parallella med resp. sidor. Fig. 4 visar, hur vågorna införs i rörets inre, och dipolens resp. dipolernas orientering i förhållande till röret vid de olika vågtyperna. Fig. 5, 6, 7, 8, 9, 10 visa de motsvarande fältlinjebilderna. Vid rektangulär sektion kunna $E_{0,1}$ - och $E_{1,0}$ -vågorna ej förekomma.

För alla de olika svängningsformer, som kunna förekomma innanför ett metalliskt skal, måste det villkoret vara uppfyllt, att den elektriska fältstyrkans komponent tangentiellt till metallytan måste vara kontinuerlig på ytan, d. v. s. dess

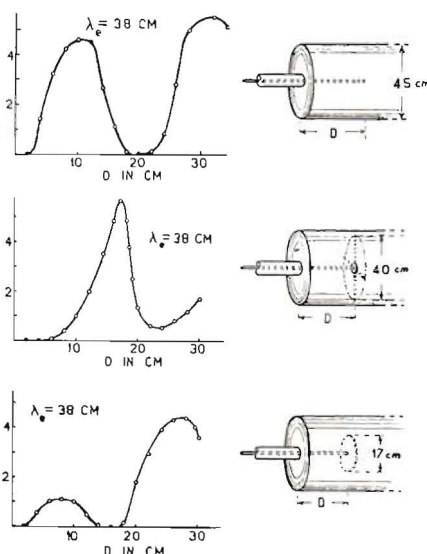


Fig. 18. Kurvor visande betydelsen av avståndet D .

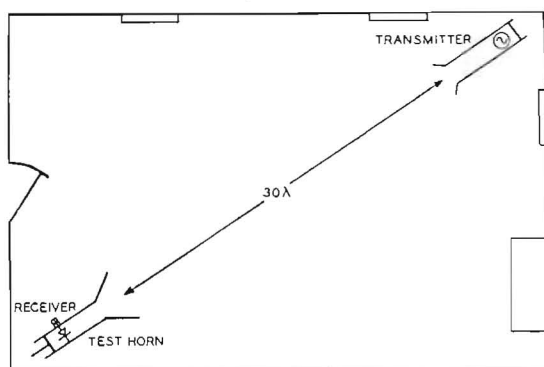


Fig. 19. Försöksanordning för upptagning av riktkaraktärstiktor för dielektriska antenner.

värde måste vara lika stort strax innanför som strax utanför ytan. Detta villkor bestämmer vågens fortplantningskonstanter. Först och främst är utan vidare klart, att vågen måste fortplantas utefter röret, eftersom ju svängningsenergi tillföres oavbrutet. Vågen kommer emellertid att dämpas, så att amplituden blir allt mindre ju längre bort från dipolen den mätes. Denna dämpning i rörets längdriktning kallar vi α . Dessutom bli fasförhållandena olika i olika punkter efter rörets längd i likhet med förhållandet vid telegrafledning, så att fasvinkeln är proportionell mot avståndet från dipolen. Denna faskonstant kallar vi β . Då gäller för E_0 -vågen av vinkelfrekvensen ω i ett cirkulärt rör av diametern $2a$ och vars ledningsförmåga är oändligt stor, att

$$\sqrt{\frac{\omega^2}{c^2} - \beta^2} a = 2,4048$$

då c är ljushastigheten 3×10^{10} cm/sek.

Härav följer, att för ett givet värde på rörets radie får frekvensen ej vara mindre än den kritiska frekvensen

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot 2,4048 \frac{c}{a}$$

eller våglängden större än

$$\lambda_0 = \frac{2\pi}{2,4048} a$$

I detta fall är $\beta = 0$. Vid högre frekvenser än f_0 kan ur den angivna ekvationen den mot frekvensen f svarande faskonstanten β beräknas.

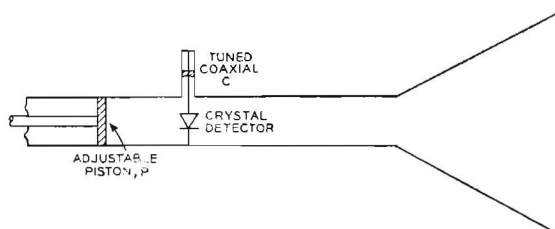


Fig. 20. Schema över mottagare med dielektrisk antenn och dielektrisk ledare, kristalldetektor, avstämmd koncentrisk krets C samt inställbar rörande P.

Om ledningsförmågan är oändlig måste givetvis $\alpha = 0$.

Det oändligt ledande röret fungerar alltså såsom ett högpassfilter, som släpper fram frekvenser större än den kritiska utan dämpning och fullständigt spärrar frekvenser lägre än den kritiska.

Fig. 11 visar den kritiska frekvensen f_0 samt motsvarande våglängd λ_0 som funktioner av rörets radie. Härvid är λ_0 den våglängd, som en våg av frekvensen f_0 skulle ha, om den finge utbreda sig fritt med fortplantningshastigheten $c =$ ljushastigheten. Inuti röret är emellertid fortplantningshastigheten (=gruppshastigheten) mindre än ljushastigheten, och den verkliga våglängden är större än den våglängd λ_e , som svarar mot fri utbredning. Fig. 12 visar våglängderna $\lambda_e = \frac{c}{f}$ och $\lambda = \frac{v_p}{f}$, fashastigheten v_p , gruppshastigheten v_g samt faskon-

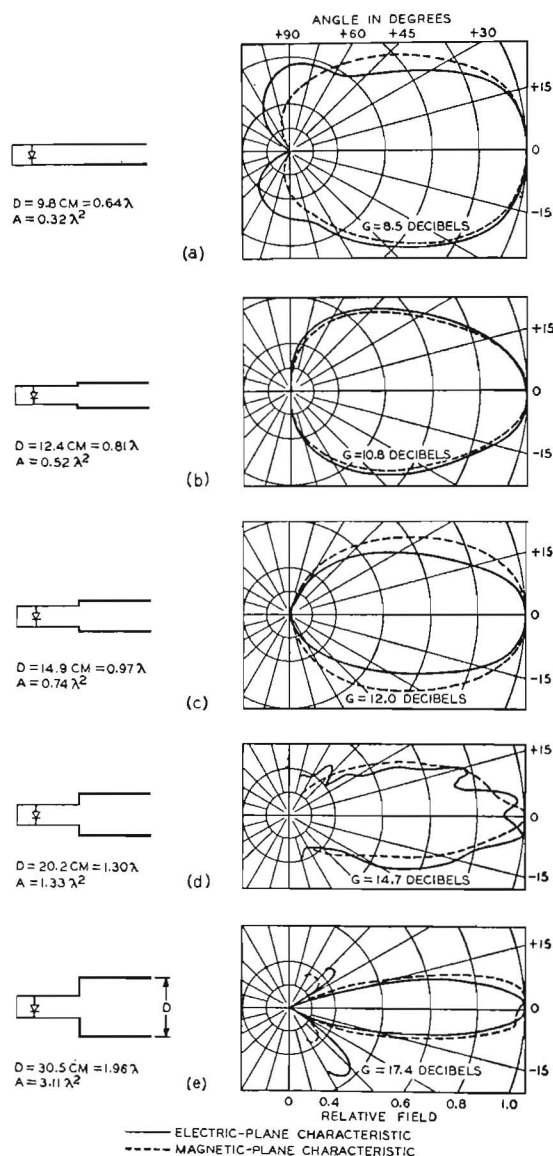


Fig. 21. Riktkaraktärstiktor för cylindriska dielektriska antenner av olika utföranden vid 15,3 cm våglängd.

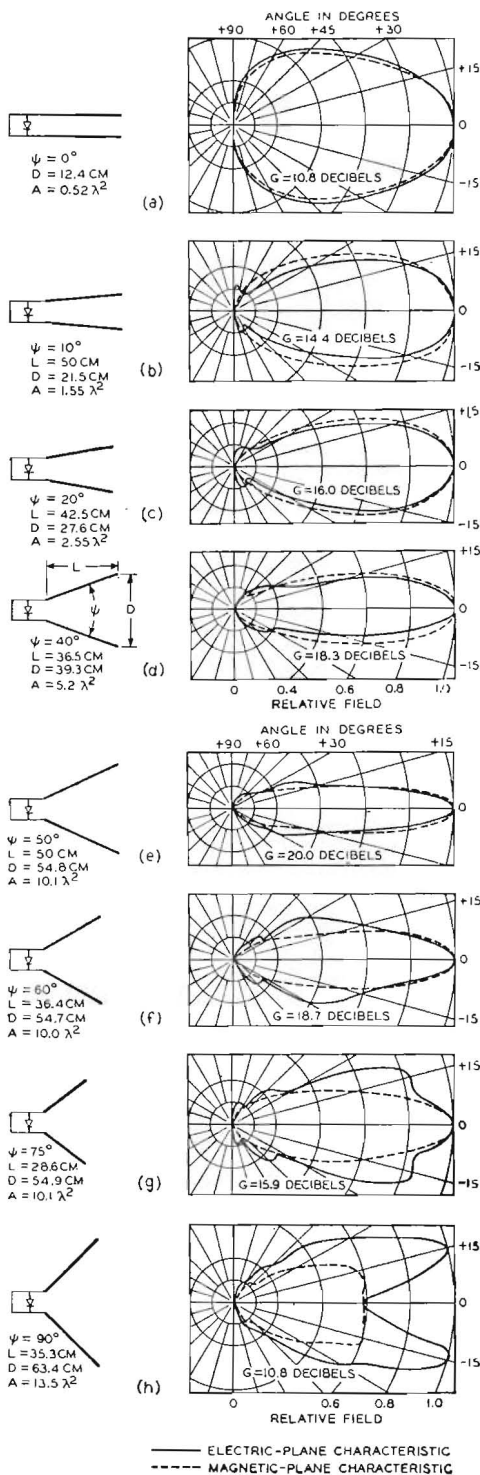


Fig. 22. Riktcharakteristik för koniska antenner vid 15,3 cm våglängd.

stanten β som funktioner av frekvensen f mätt i perioder pr sek. $\times 10^9$. Det streckade området är spärrområdet. Kurvorna i fig. 12 gälla för E_0 -vågen i ett cirkulärt rör med oändlig ledningsförmåga, och äro beräknade för rördiametern $2a = 10$ cm. Fig. 13 visar motsvarande kurvor över

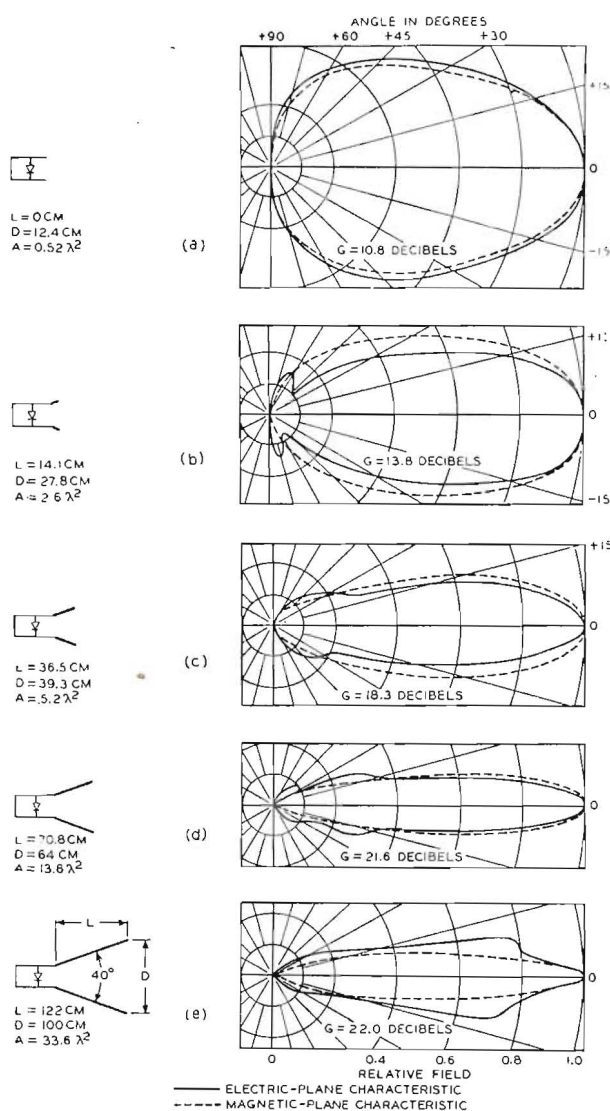


Fig. 23. Karakteristik för koniska antenner med samma längd men olika öppningsvinkel vid 15,3 cm våglängd.

dämpningsfaktorn α (attenuation constant) och faskonstanten β för ett kopparrör. Dämpningen är minimum ungefär vid $\lambda_e = 1,5 a$.

För de övriga vågtyperna erhållas andra karakteristika. Fig. 14 visar dämpningen som funktion av frekvensen för E_0 -, E_{11} -, H_0 - och H_{11} -vågorna i ett cirkulärt rör. Vid höga frekvenser blir dämpningen för H_0 -vågorna allt mindre.

Fig. 15 visar motsvarande kurvor över dämpningen av E_{11} -, $H_{0,1}$ - och H_{11} -vågor i ett kvadratisk rör av koppar med tvärsnittet 10×10 cm. Någon direkt jämförelse är ej möjlig, då ju E_0 -, $E_{0,1}$ - och H_0 -vågorna som ovan nämnts ej förekomma i rektangulära rör. Vi se av fig. 15 att $H_{0,1}$ -vågen är betydligt mindre dämpad än de övriga. Fig. 16 visar dämpningen av $H_{0,1}$ -vågen vid olika förhållande mellan sidorna a och b och konstant periferi $2a + 2b = 40$ cm. (Första index betecknar antalet noder på en linje parallellt

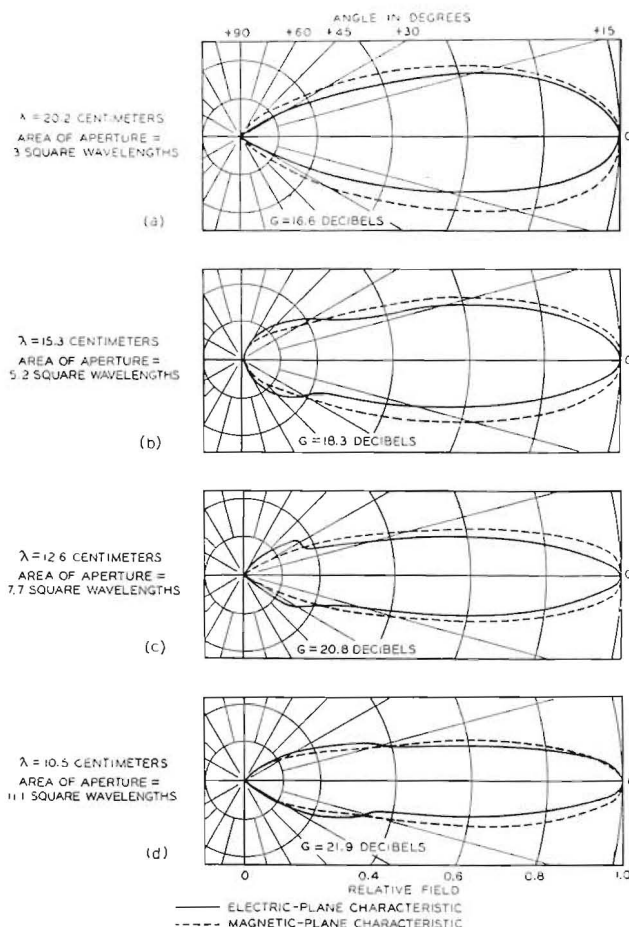


Fig. 24. Inverkan av våglängden på antennens i fig. 22 karakteristik.

med den sida, vars längd är a , andra index motsvarar sidan b .) Minimidämpningen erhålles för $a/b=1,1$ B. Fig. 17 visar dämpningen, våglängden för minsta dämpning samt kritiska våglängden som funktioner av rörets omkrets $2a+2b$, då $a/b=1,18$.

Vi ha hittills förutsatt, att vågor av den önskade typen införts i röret på lämpligt sätt, och vidare förutsatt rörets längd så stor, att störningen av fältlinjebilderna från dipolen kunde försummas. Betydelsen av dipolens placering och utformning visar fig. 18, där fältstyrkan, mätt i änden av ett långt rör, avsetts som funktion av det i fig. definierade avståndet D . Utpräglade resonanskurvor uppstå.

Slutligen skall nämnas, att experiment utförts 9) med dielektriska ledare bestående av ett rör med låg dielektricitetskonstant, bakelit, fyllt med ett ämne med hög dielektricitetskonstant, vatten. Då gränsfrekvensen f_0 är proportionell mot $\frac{1}{\sqrt{\epsilon}}$ ger vattnet en lägre gränsfrekvens vid en viss diameter än luft. Förlusterna bli dock, som redan nämnts, större än i luft. För en sådan dielektrisk ledare gälla ej de givna fältbilderna, eftersom ju E -linjerna ej kunna sluta på

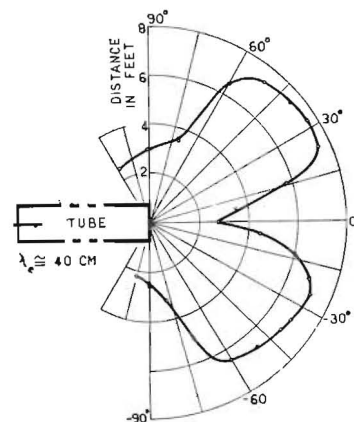


Fig. 25. Strålning från änden av ett cirkulärt rör (E_v -våg).

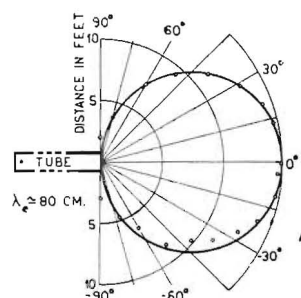


Fig. 26. Strålning från änden av ett cirkulärt rör (H_e -våg).

bakelitröret. I stället gå de ut i slingor utanför röret. Principiellt fungerar ett bakelittrör med vatten på samma sätt som ett metallrör. Vi nöja oss med att hänvisa till det från optiken kända förhållandet, att en ljusstråle reflekteras inte bara av metallytor utan även i skiljeytan mellan ett optiskt tätare och ett optiskt tunnare medium, t. ex. vatten—luft.

Den största betydelsen torde den dielektriska ledaren få såsom riktantenn (electromagnetic horn). Om röret i ena änden har en dipol och den andra änden är öppen, kommer

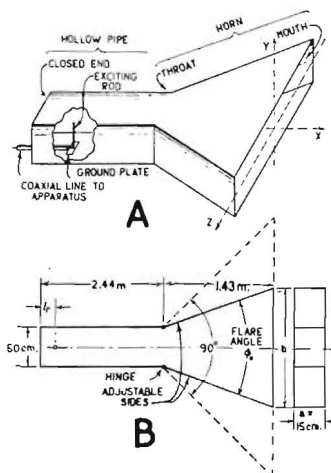


Fig. 27. Dielektrisk riktantenn med rektangulär sektion.

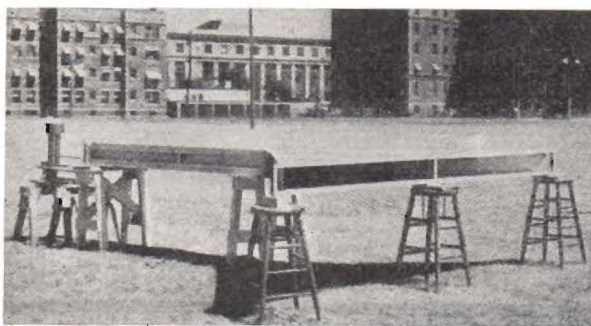


Fig. 28. Dielektrisk riktantenn med rektangulär sektion.

vågen att fortsätta i rörets riktning, även sedan den passerat röret.

Fig. 19 visar en försöksanordning enligt Southworth och King för undersökning av riktkaraktistiken för ett cirkulärt rör med konisk avslutning såsom mottagareantenn. Fig. 20 visar själva mottagaren. Denna består av en kristalldetektor placerad inuti antenneröret, till vilken kopplats en avstämd svängningskrets C, bestående av en koncentrisk rörledning. Avståndet D i fig. 18 inställes medelst en rörlig kolv P. Fig. 21 och fig. 22 visa strålningsdiagram för H_1 -vågen av 15,3 cm våglängd vid olika utföranden. I figuren är avslutningsdelen ritad med grova linjer och dess diameter D och öppningsarea A angivna. Dess längd är i samtliga fall i fig. 20 densamma. Den fästes på ett rör av 12,4 cm diameter. I fig. 22 äro öppningsvinkeln ψ och längden L angivna. I strålningsdiagrammen har införts den erhållna effekten i rörets axel i jämförelse med den effekt, som skulle erhållits vid oriktad strålning. Förhållandet är betecknat G och mätt i decibel.

Fig. 23 visar samma karakteristika vid varierande längd och konstant våglängd 15,3 cm. Fig. 24 visar inverkan av våglängden vid en antenn enl. fig. 22 d.

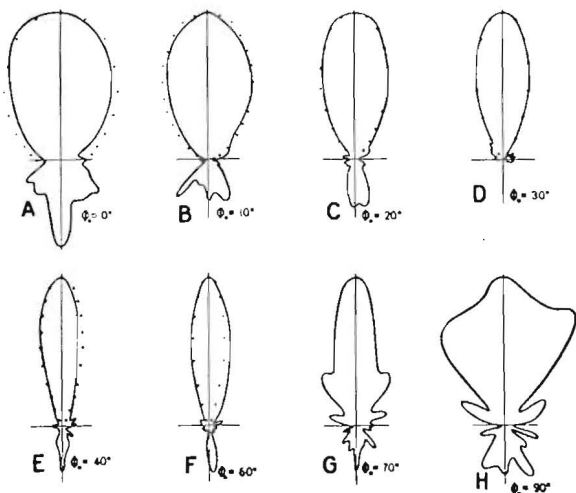


Fig. 29. Strålningsdiagram i horisontalplanet för antennen i fig. 28 vid olika öppningsvinklar.

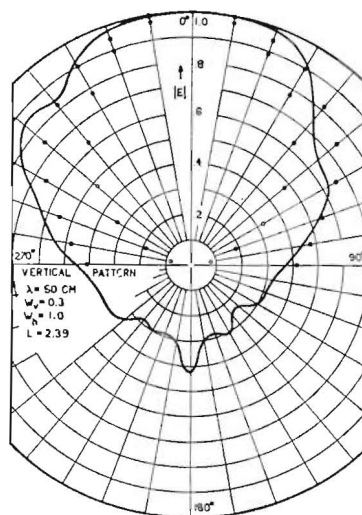


Fig. 30. Strålningsdiagram i vertikalplanet för antennen i fig. 28.

Fig. 25 och 26 visa strålningsdiagrammen för E_0 - och H_0 -vågorna för en cirkulär sändarantenn enligt Barrow.

Barrow och Greene ha utfört experiment med rektangulära rör med trattformig avslutning såsom sändareantenn. Fig. 27 visar antennens utförande. Röret är gjort av trä och invändigt klätt med kopparplåt. Längst till vänster i övre figuren synes dipolen (exciting rod), som ger en $H_{0,1}$ -våg. Fig. 28 visar ett fotografi av anordningen. Med denna anordning erhöles strålningsdiagrammen i fig. 29 och fig. 30. Fig. 29 visar strålningen i ett horisontalplan vid olika öppningsvinklar Φ . Fig. 30 visar strålningen i ett vertikalplan vid öppningsvinkeln $\Phi = 0$. Enligt fig. 29 har denna antenn en mycket god riktningsverkan. Om anordningen i fig. 28 vrides, så att den långa sidan i trattrektangeln blir vertikal och tratten ställes lutande mot marken, så erhöles en solfjäderformig strålning i ett mot marken lutande plan. Strålknippen kan bringas att ligga inom en vinkel av 6 å 8 grader vinkelrätt mot solfjäders plan. Sådana antenner ha funnit användning vid blindlandningsanläggningar på flygfält. Fig. 31 visar principen för en sådan anläggning. Två antenner ge var sin stråle i sådan riktning i förhållande till marken, att bissektisen till strålriktningarna får den för flygplanet lämpliga landningsvinkeln. De båda strålarna ha något olika frekvens, så att svängningstonen kan utnyttjas för navigationen. Våglängden var vid dessa experiment 40 å 50 cm.

Forts. å sid. 116

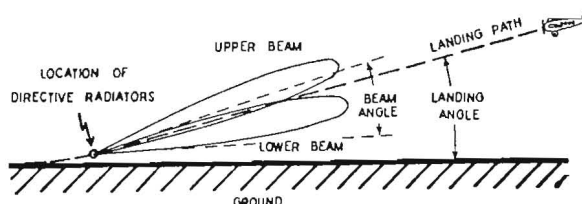


Fig. 31. Användning av dielektriska riktantenner för blindlandning.



S E R V I C E B Ä N K E N

I denna artikel fortsättes beskrivningen av olika slag av rörprovare. Även vissa rör-mätbryggor samt adaptorrörprovare bliva föremål för behandling.

Av ingenjör Eric Andersén

(Forts. från nr 3.)

Såsom tidigare nämnts, erfordras för provning av likriktarrör dels en omkopplingsbar nätttransformator, dels ett reglerbart belastningsmotstånd, vilket upptager den av röret likriktade strömmen. Av schemat fig. 1 framgår, hur aggregatet är kopplat. T är den för olika sekundärspänningar — 2×150 , 2×200 , 2×250 , 2×300 och 2×350 volt — dimensionerade nätttransformatorn och V röret, som skall provas. Medelst en 3-polig omkopplare P kan pluspolen anslutas till såväl likriktarrörets glödtråd (vid direkt uppvärmda rör) som till endera av katoderna. Den 11-poliga omkopplaren möjliggör inkoppling av ett flertal, för olika rörtyper avpassade belastningsmotstånd. Likriktarrörets glödtråd kopplas till den ordinarie rörprovarens glödströmstransformator, och emissionen mätes med en i serie med belastningsmotstånden inlagd milliamperemeter A för likström. Ett instrument med tvenne mätområden, 0—30 och 0—300 mA, bör användas för dessa mätningar.

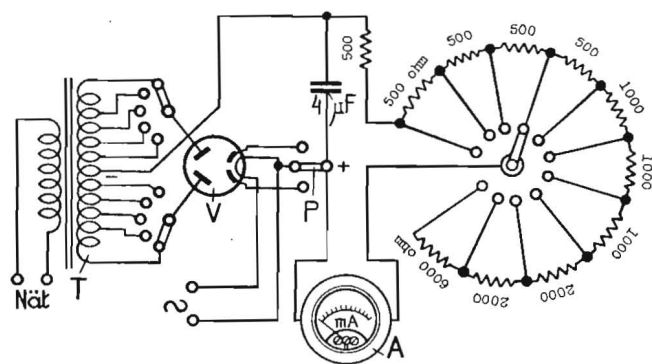


Fig. 1. Med denna specialprovare kan man mäta emissionen hos enkla och dubbla likriktarrör vid olika belastningar. De lägre belastningsmotstånden måste dimensioneras för en strömstyrka av 300 mA.

För större servioföretag, där rörprovningen rationaliserats, är den beskrivna provaren mycket praktisk.

c) Dynamiska rörprovare.

I fig. 2 visas principschemat för en Wheatstone-brygga, vilken kan användas för mätning av inre motståndet R_i vid olika anod-, galler- och skärmgallerspänningar. Den matas med ström från en tongenerator T och består av tvenne resistansmotstånd M_1 och M_2 samt ett kalibrerat regleringsmotstånd R på ca 10 000 ohm. Som nollindikator användes en höghmrig telefon H.

Som villkor för att tonen i hörtelefonen skall försvinna fordras att:

$$R_i = R \frac{M_2}{M_1}$$

Denna formel gäller under förutsättning att motstånden sakna induktans och kapacitet.¹

Antag att R måste inställas på 4 160 ohm, för att tonen ej skall höras, och att $M_1 = 100$ och $M_2 = 1 000$ ohm. Rörrets inre motstånd blir då:

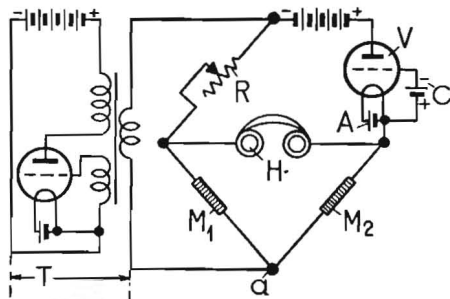


Fig. 2. Principschema för en enkel rörmätbrygga med tvenne fasta motstånd M_1 och M_2 samt ett kalibrerat regleringsmotstånd R . Bryggan matas med ström från en tongenerator T.

¹ Med andra ord: hänsyn har ej tagits till rörkapaciteternas inverkan; dessa måste i praktiken utbalanseras. — Red:s anm.



Fig. 3. Rörmütbrygga av amerikanskt fabrikat, speciellt avsedd för fabriker, skolor och vetenskapliga laboratorier. Bryggan, som är mycket dyrbar — den kostar omkr. 1 000 kronor — medger synnerligen noggranna mätningar på alla slags rör (General Radio Co.)

$$Ri = 4\,160 \cdot \frac{1\,000}{100} = 41\,600 \text{ ohm},$$

vilket värde endast gäller för de på rörets elektroder använda spänningarna. Ri ändrar sig nämligen, så snart anod- och gallerspänningarna varieras.

Avlägsnar man motståndet M_2 och kopplar gallerbatteriets pluspol till punkten a — varvid den direkta förbindelsen mellan »A» och »C» bortfaller — kan man med samma anordning mäta en annan viktig »rörkonstant», förstärkningsfaktorn μ . Det tillgår så att R justeras till dess tonen i hörtelefonen försvinner. Om liksom i föregående fall $M_1 = 100$ ohm och bryggan balanserar, då R inställes på 1 000 ohm, blir:

$$\mu = \frac{R}{M_1} = \frac{1\,000}{100} = 10.$$

Genom insättning av Ri och μ i nedanstående formel erhålles slutligen den tredje »rörkonstanten», brantheten S , som blir:

$$S = \frac{\mu}{Ri}$$

Med $Ri = 41\,600$ ohm och $\mu = 10$ få vi som resultat:

$$S = \frac{10}{41\,600} = 0,00024 \text{ A/V} = 0,24 \text{ mA/V}.$$

De dynamiska mätningarna möjliggöra synnerligen noggranna analyser av alla slags rör vid de betingelser, under vilka rören i praktiken arbeta, d. v. s. då en växelspanning påtryckes gallret. De äro dessutom mycket lärrika och kunna — såsom framgår av ovanstående — utföras med tämligen enkla medel, om hög noggrannhet ej erfordras. Därför har bryggan medtagits i detta sammanhang.

d) Adaptorrörprovare.

Adaptorrörprovaren består i sin enklaste form av en pa-

nel med ett antal rörhållare, vilka genom en kabel stå i förbindelse med provadaptern. Röret, som skall mätas, placeras i hållaren på panelen, under det att provadaptern anbringas i den tomma sockeln på mottagarchassiet. Genom att förbinda sockelbenen med parvis anordnade kontakthylsor med kortslutningsbyglar kan man, utan att behöva bortlöda några ledningar, mäta alla spänningar och strömstyrkor under driften¹. Med ledning av instrumentutslagen är det dessutom möjligt att konstatera kortslutningar resp. avbrott i de kondensatorer och motstånd, som höra till den undersökta kretsen. Av fig. 4 framgår schematiskt, vilka mätningar som kunna utföras i slutsteget till en vanlig växelströmsapparat.

I fig. 4 visas nedtill en adaptorrörprovare med inbyggt universalinstrument, vilket med hjälp av en omkopplare kan anslutas till de olika mätpunkterna. Instrumentet kan dessutom användas separat för alla inom servicearbetet förekommande ström- och spänningsmätningar. På panelen finnes t. h. ett antal kontakthylsor för tillkoppling av en likriktare, varigenom provaren blir användbar för fristående rörmätningar utan förbindelse med radiomottagare. De modeller, som även möjliggöra motstånds-, kapacitets- och uteffekt-mätningar, höra utan tvivel till de mest fulländade serviceapparater den moderna instrumentindustrien frambragt.

(Forts.)

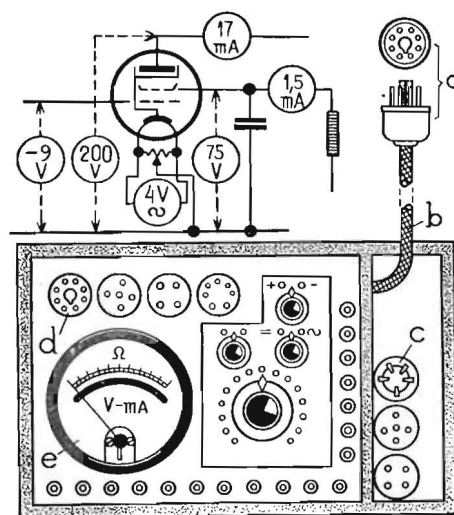


Fig. 4. Med en adapterprovare kan man mäta alla spänningar och strömstyrkor under driften, utan att behöva bortlöda några ledningar, förutsatt att nödiga försiktighetsåtgärder vidtagas, så att självsvängning ej uppträder. Adapterprovaren består av en panel med ett antal socklar (d), vilka genom en kabel (b) stå i förbindelse med provadaptern (a). På denna adapter kan man anbringa de mellansocklar (c), som svara mot rörtyperna i de undersökta stegen. Det inbyggda universalinstrumentet (e) kan med hjälp av en omkopplare anslutas till olika mätpunkter och dessutom användas separat för alla förekommande ström- och spänningsmätningar.

¹ Instabilitet hos mottagaren på grund av de extra, mycket långa tilliedningarna till röret — kabeln mellan rörprovaren och mottagaren — måste på lämpligt sätt förhindras. — Red:s anm.

MOTTAGARRORENS uppbyggnad och verksättning

Ur »Telefunken-Rundfunkröhren»

(Forts. från nr 3.)

Anordning av automatisk volymkontroll.

fig. 50—52 visas principiellt de vanligaste regleringskopplingarna för de nu brukliga superheterodyner. Vid de små mottagarna nöjer man sig med att blott reglera blandarsteget (fig. 50), en koppling, som endast kan ge fadingutjämning i begränsad omfattning. Värdesätter man en utjämning av ljudstyrkan även vid mottagning av olika sändare, erfordras minst två reglerade steg (fig. 51). Därvid måste iakttagas, att det mellanfrekvenssteg, som föregår demoduleringsröret, alltid måste ha en viss minimiförstärkning. Den från demoduleringsröret lämnade regleringsspänningen utgör nämligen praktiskt taget hela gallerförspänningen för detta reglerade rör. För det ogynnsammaste fallet, en till 100 % modulerad sändare och med hänsyn tagen till förlusterna i kopplingselementen mellan rören, kan man lätt beräkna, att förstärkningen i detta steg aldrig får nedregleras så mycket, att den underskrider 3 å 4 ggr. I annat fall nå toppvärdena av gallerväxelspänningen in i området för gallerström. Man använder på grund härav alltid rör med mindre kraftig regleringsverkan närmast framför demoduleringsröret.

I allmänhet avstår man från fördröjd reglering av detta steg, och alldeles särskilt i det fall, då detta rör skall påverka någon indikeringsanordning för avstämningen. Regleringsspänningen för detta rör uttages då från den diodsträcka, som användes för demoduleringen, och som alltid arbetar utan fördröjning. Duodiodens andra likriktarsträcka får alstra den fördröjda regleringsspänningen för blandarsteget resp. högfrekvenssteget. Graden av reglering för dessa kopplingar framgår av kurvorna i fig. 53. Kurvan II gäller för kopplingen i fig. 50, medan kurvan III, som utvisar en betydligt effektivare reglering, motsvarar anordningen i fig. 51 med två reglerade steg. Den idealiska regleringskurvan

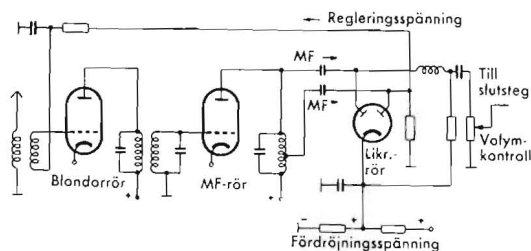


Fig. 50. Superheterodyn med ett reglerat steg.

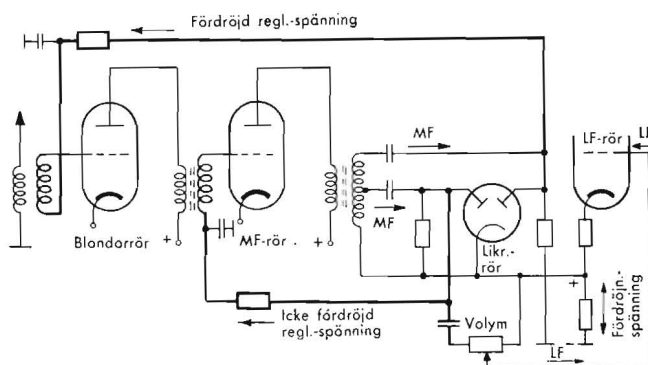


Fig. 51. Superheterodyn med två reglerade steg.

vore den grovt ritade linje, vid vilken utgångsspänningen bleve fullständigt konstant efter uppnådd full utstyrning, trots växande högfrekvent ingångsspänning. Som redan nämnts, kan en sådan reglering endast åstadkommas genom reglering »framåt», och blott tillnärmelsevis. En dylik koppling visas i fig. 52, varvid använts rör ur den »harmoniska serien» (stålrör), vilka ge en synnerligen jämn och effektiv reglering. Vid en mottagare med rören EF13, ECH11, EBF11 och EFM11 enl. figuren använder man t. ex. reglering i fyra steg.

De enskilda rörens regleringskaraktärer äro så avpassade, att ingångsstegen vid samma regleringsspänning nedregleras mera än de följande stegen, t. ex. EF13 1:150, ECH11 1:50, EBF11 1:10 och EFM11 1:6. Som gräns-

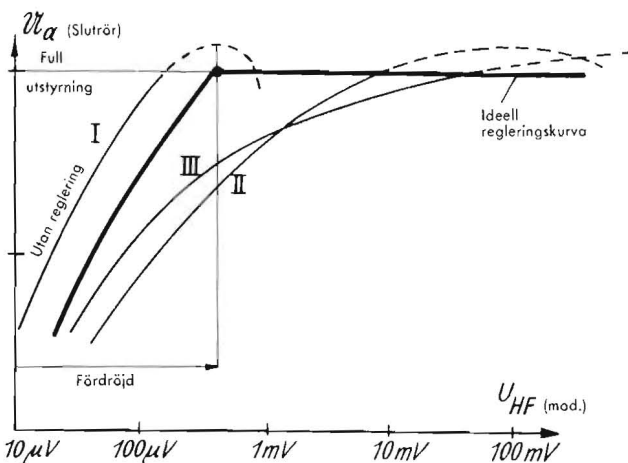


Fig. 53. Regleringskurvor för olika mottagartyper. I: Mottagare utan fadingutjämning. II: Mottagare med ett reglerat steg (fig. 50). III: Mottagare med två reglerade steg (fig. 51).

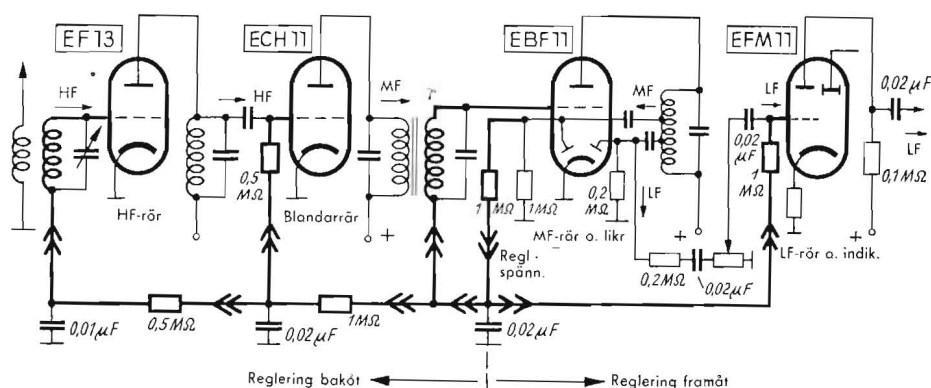


Fig. 52. Superheterodyn med »harmonisk» reglering i fyra steg (reglering framåt och bakåt) och utan fördröjning. (Med fördröjning fås nästan ideell regleringskurva, se fig. 53.)

värde för regleringsförmågan hos varje steg gäller, att regleringsförhållandet (150:1 vid EF13 enl. ovan) icke får bli större än den egna förstärkningen.

Samtliga rör i den »harmoniska serien» kunna därför tillföras samma regleringsspänning, varigenom en spänningsdelning göres överflödig. Under det att EBF11 och ECH11 kunna ha samma förkopplingsmotstånd för nedsättning av skärmgallerspänningen, är det för EF13 lämpligt att använda en särskild spänningsdelare, så att regleringen av detta rör icke försiggår med fullt glidande skärmgallerspänning. Detta gör regleringen effektivare. Härvid måste man dessutom tänka på eventuellt önskad fördröjning och frågan

om begynnelse-spänning på gallret. Enklarest är att helt och hållet avstå från fördröjningen. På sista tiden övergår man mer och mer till att slopa katodmotstånden för rören med automatisk volymreglering. I dylika fall är endast diodsträckans begynnelse-spänning verksam som gallerspänning, och den utgör ungefär 0,5 à 1 V. Genom den större skärmgallerströmmen har skärmgallerspänningen nedsatts, vilket åstadkommer, att röret arbetar ungefär på den normala arbetspunkten. Använder man för EBF11 ett katodmotstånd, så kan man utnyttja spänningsfallet över detta (ca 2 V) som fördröjningsspänning, varvid man lägger regleringsdiodens belastningsmotstånd till chassiet.

Ny volym i serien

POPULÄR RADIOS HANDBÖCKER Modern televisionsteknik

Av civilingenjör HARRY STOCKMAN
ÄR NU UTKOMMEN

Innehåll, del 1 och 2:

- Kap. I. En återblick på utvecklingen
- Kap. II. Televiseringens princip.
- Kap. III. Televisionskameran.
- Kap. IV. Televisionsstudion.
- Kap. V. Televisionssändarens modulering.
- Kap. VI. Frekvensutrymme och vågform.
- Kap. VII. Televisionsantennen.
- Kap. VIII. Televisionsmottagaren.

Bokhandelspris kronor 1:50.

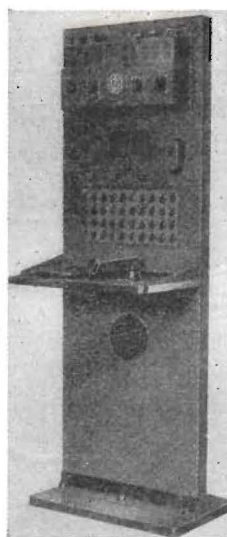
Prenumeranter på Populär Radio under 1:a och 2:a kvartalen erhålla delarna 1 resp. 2 till ett pris av endast 35 öre.

Rekvizitionsblankett medföljer detta nummer.

Populär Radio, Nordisk Rotogravyr

Luntnakareg. 25 STOCKHOLM Postbox 450

Under orostider



behövas
**förstärkar-
anläggningar**

i ännu större
utsträckning än förr.

För

**ALARM
UNDERHÅLLNING
NYHETER**

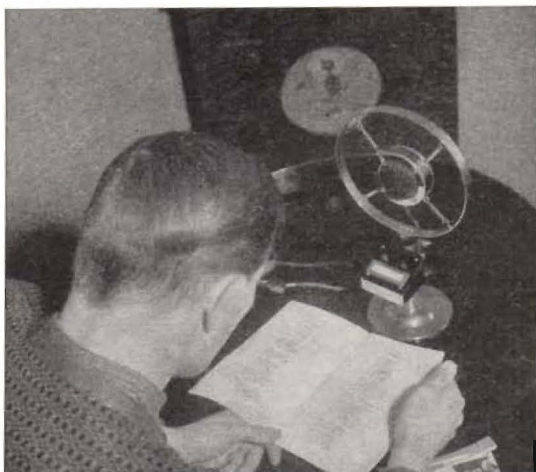
CHAMPION

namnet som borgar
för kvalitet

Begär nyutkommen
specialkatalog

CHAMPION RADIO A.-B.

POLHEMSGAT. 38, STOCKHOLM • TEL. 53 65 81



AMATOR- INSPELNING

av grammofonskivor

Den fjärde och sista artikeln i serien avhandlar bl. a. mikrofonens placering samt hur man går tillväga vid olika slag av inspelningar.

Av S. Thurlin

(Forts. från nr 4.)

I det rum, som man använder som studio, bör en plats utprovas, varifrån man får det bästa resultatet för tal. Ett stort rum med kala hårda väggar och golv ger ett eko, som i många fall inte är önskvärt. Detta kan avhjälpas genom att lägga en tjock, mjuk matta på golvet. Draperier och stoppade möbler hjälpa till att förbättra akustiken. I stora lokaler kan man använda filter, uppsatta på väggen eller på fristående ställningar, för att dämpa lokalen. Detta gäller särskilt musikupptagning. Många kanske tycka, att detta är för vidlyftiga anordningar för en upptagning. Men det har, liksom mikrofonplaceringen, stor inverkan på resultatet.

Fig. 1 visar, hur man lämpligen placerar mikrofonen i ett hörn, när det gäller ett rum av normal storlek. Före sång- och musikupptagningar bör man avlyssna resultatet från högtalare, innan upptagningen börjar. Placeringen av musikinstrumenten bör utprovas, likaså mikrofonens place-

ring i lokalen. Vill man arbeta målmedvetet, kan en skiss göras över lokalen och de olika instrumentens placering och avstånd till mikrofonen de gånger man fått ett bra resultat. Detta är värdefullt som utgångspunkt för andra sammanställningar av musikinstrument. Genom att på detta sätt prova sig fram och göra anteckningar om olika uppställningar, lär man sig ganska mycket praktiskt om akustik. Många gånger kan man få bra resultat med helt olika uppställningar av instrumenten. Musikanterna själva kunna ha olika meningar om, vilken inspelning som är bäst. Härvid blir den individuella smaken avgörande. Om den tekniskt riktiga uppställningen av mikrofoner och musikinstrument har myc-

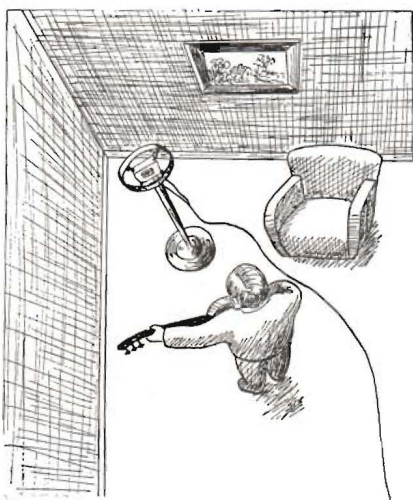


Fig. 1. Mikrofonens placering i hörnet av ett normalt rum.



Fig. 2. Grammofonupptagning med inspelningsaggregat och mikrofon i samma rum. (Mikrofonen skymmes delvis av den uppsträckta handen.)

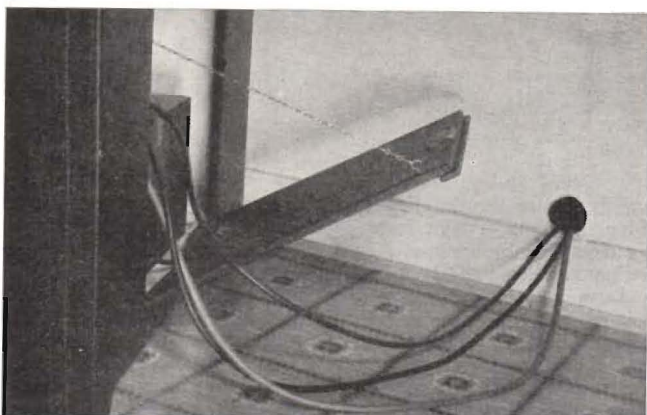


Fig. 3. Denna bild visar, hur mikrofon- och signalledningarna gå från inspelningskofferten genom ett hål i väggen in till studion.

ket litet skrivits här i landet. Därför måste amatören gå den vanliga vägen att genom experiment arbeta sig fram till bättre och bättre resultat.

Med mikrofonen ute i det fria.

Om vi lämna studion och ge oss ut i det fria med mikrofonen, så möta vi genast en fiende, som heter vinden. Då bör den mikrofontyp användas, som saknar membran. På andra typer av mikrofoner kan en huva av siden eller annat tunt tyg användas.

Vid utomhusupptagningar har man för övrigt inte så stora möjligheter att utesluta obehöriga ljud. I en stad behöver man ju bara ställa mikrofonen i ett öppet fönster och avlyssna resultatet från en högtalare; det blir inte så många sekunders tystnad. Men därför blir också en upptagning mera levande, om det gäller intervju eller dylikt.

Mikrofonsignaler och mikrofonledningar.

För att kunna meddela till mikrofonen, när upptagningen kan börja, är man tvungen att använda ljudlösa signaler av något slag. Denna anordning kan se ut som vinjettbilden och fig. 4 visa. Vill man utvidga den, så att signaler kunna avgivas till flera mikrofoner, kan ett regibord byggas, som samtidigt kan anordnas som central för flera mikrofonled-

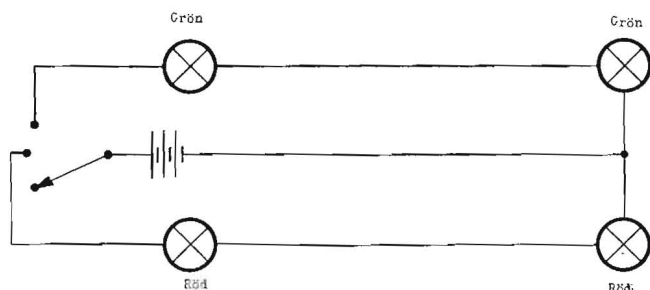


Fig. 4. Signallampornas koppling. De två högra lamporna vid mikrofonen (se vinjettbilden). De två vänstra vid inspelningsapparaten för kontroll.

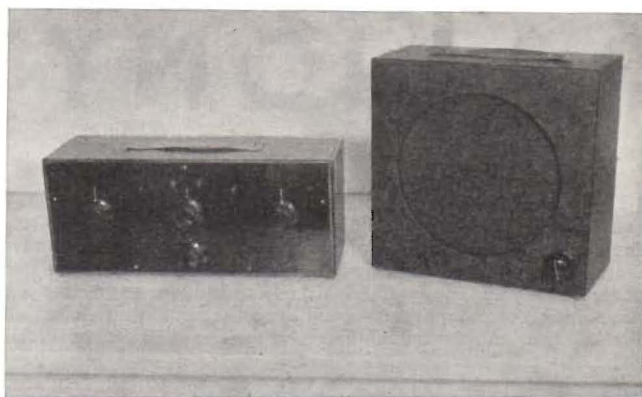


Fig. 5. Regibord med kontrollhögtalare.

ningar. Därifrån kunna då signaler avgivas till olika mikrofoner. Äro inspelningsapparaten och mikrofonen placerade i samma rum, kan signal givas genom en nick eller handuppräknning. Sker upptagningen över en ledning från annan plats, kan meddelande givas från mikrofonen, exempelvis: »jag kommer om tio sekunder». Vid inspelningsapparaten får man då tid att starta motorn och göra graverdosan klar för upptagning.

Från höghögiga mikrofoner bör man använda så korta ledningar som möjligt. Ett bra sätt att få kort ledning från studion är att borra hål i väggen för mikrofon- och signalledningarna. En för kort mikrofonledning kan ge till resultat, att man får akustisk återkoppling mellan mikrofon och graverdosa, såvida inte mikrofonen placeras i ett annat rum.

Mixerns användning vid grammofoninspelning.

Inspelning av musik eller tal från en mikrofon är inte så svårt som när flera mikrofoner användas. Som förut omtalats är en mixer bra att ha, när två eller flera mikrofoner skola användas samtidigt. Med mixern kunna signalerna regleras till lämplig styrka från varje mikrofon. Är den även anordnad för grammofonanslutning, bli möjligheterna ännu större.

Vid verkstadsreportage eller dylikt, där maskinbullret är så kraftigt, att det överröstar talet, får man först göra en upptagning av bullret från maskinerna. Denna skiva användes sedan som kuliss, när själva intervjun upptages. Grammofonen med kulisskivan och mikrofonen kopplas då till var sin ingång på mixern. En på sådana omvägar inspelad skiva blir vanligtvis fullt naturtrogen. Detta var ett exempel av många, huru man kan använda mixern vid grammofonupptagning.

I dessa fyra artiklar har förf. försökt ge en del praktiska råd för dem, som syssla med inspelning av grammofonskivor. Samtliga fotografier äro tagna av förf. De visa bland annat, huru man amatörmässigt kan sammanställa ett aggregat för inspelning av grammofonskivor.

RADIONYTT

Tre nya sjöradiofyrrar ha tillkommit i Sverige under år 1939. Två av dem äro statliga och ha anordnats genom Lotsstyrelsens försorg, den ena vid Holmögadds fyrplats i norra delen av Bottenhavet och den andra på Östersjöns pärla — Gotska Sandön. Den tredje radiofyren är uppställd vid Grönviksudd strax norr om Vänersborg och har bekostats av Venerns Seglationsstyrelse, ett företag, som enligt särskild överenskommelse med staten ombesörjer fyr- och lotsväsendet i Väneren.

Radiofyrrarna vid Holmögadds och Gotska Sandöns fyrplatser äro cirkulära och ingå i den snart 10 år gamla utbyggnadsplanen för det cirkulära sjöradiofyrrätet i norra Europa. Vid bägge platserna sker strömförsörjningen från ett lokalt, råoljemotordrivet kraftverk med 110 V ackumulatorbatteri, som för ändamålet anordnats. Samtidigt ha fyrljusen elektrifierats och elektrisk belysning indragits i fyrpersonalens bostäder. Vid Holmögadd blev därjämte den gammalmodiga och i drift mycket dyrbara mistesignaleringen med knallsignaler indragen och ersatt med elektrisk naufonsignalering. Anläggningen på Gotska Sandön omfattar även en radiofyr för luftfarten, som installerats genom Väg- och vattenbyggnadsstyrelsens (Luftfartsmyndigheten) försorg.

Grönviksudds radiofyr är av den riktade typ, som kan leda ett fartyg längs den en gång för alla inställda kurslinjen utan hjälp av pejllapparat ombord; man behöver för att draga nytta av radiofyren blott avlyssna dess signaler i en vanlig radiomottagare. Det svenska konstruktionsarbete, som i Grönviksudds radiofyr har sin yngsta representant, är tidigare företrätt i Öregrund; anläggningen där har förut beskrivits i Populär Radio (marsnumret 1939, sid. 74).

Grönviksudd är en plats, som särskilt väl lämpar sig för en radiofyr av detta slag. Kurslinjen leder längs en del av huvudstråket över Väneren upp emot Lurö skärgård och på vägen genom ett magnetiskt störningsområde av stor omfattning, där kompassnålen observerats avvika inemot 35° från rätt värde. Radiofyren drives från allmänt kraftnät och är försedd med ett reservdieselaggregat, som automatiskt övertar kraftleveransen vid strömavbrott på nätet. Frekvensen är 1 605 kHz, motsvarande våglängden 186,9 m. Anropssignalen, som sändes oriktad en gång varje minut, utgöres av morsebokstäverna GR. De riktade signalerna äro som hos Öregrundsfyren sammansatta enligt A-N-systemet med en oavbruten konstant ton längs kurslinjen samt morsebokstaven A på styrbordssidan och N på babordssidan vid gång mot fyren.

Under innevarande år avses ytterligare två riktade radiofyrrar av samma slag tagas i drift i vårt land, den ena (lotsverkets) vid inloppet till Söderarmsleden i Stockholms skärgård och den andra (Göteborgs stads) i närheten av Böttö fyr vid huvudinloppet till Göteborg. Vidare har årets riksdag till Lotsstyrelsens förfogande ställt ett anslag för anordnande av en för olika fyrskippstationer omkopplingsbar radiofyranläggning. Denna skall installeras på det reservfyrskipp, som brukar ersätta bland annat de tre med radiofyr redan utrustade fyrskippen Finngrundet, Svenska Björn och Alma-grundet under den tid av några veckor varje sommar, då de intagas för rustning och översyn.

Glasfiberisolation synes ha vunnit en tämligen omfattande spridning i USA, speciellt inom elektromaskintekniken. En författare i tidskriften *Electronics* (oktoberhäftet 1939) vill göra gällande, att denna isolationsmetod även inom radiotekniken har stora utsikter att vinna allmän utbredning samt att detta skulle komma att innebära avsevärda konstruktionsändringar i flera hänseenden. Av artikeln ifråga må följande referat här lämnas.

Glasfibrerna, som ha en diameter av storleksordningen 0,005 mm, sammanspinnas till tråd av önskvärd grovlek. Sådan tråd, som är utomordentligt böjlig och smidig, kan användas i stället för silke eller bomull för omspinnning av ledningstråd, men man kan även väva band eller »tyg» av glasgarnet. Glasets primära företräden som ledarisolering är dess stora isolationshållfasthet och dess förmåga att uthärda hög drifttemperatur, vilka egenskaper

möjliggöra en avsevärt förbättrad utnyttning av lindningsutrymmet. Man har särskilt tagit fasta på dessa fördelar vid tillverkningen av elektriska banmotorer, men även inom andra områden av starkströmstekniken har glasisolationen kommit att spela stor roll.

Inom radiotekniken torde, som förut nämnts, tämligen stor användning av glasgarnsisolerad ledningstråd kunna förväntas. Detta skulle icke blott gälla rent lågfrekventa detaljer — transformatorer och filterdrosslar för nätfrekvens — där stor viktreduktion skulle bli möjlig, vilket i vissa fall, t. ex. i apparater för flygplan, vore av synnerlig betydelse, utan även högfrekvenslindningar, kanske i främsta rummet drosslar. Den glasomspunna ledaren visar sig nämligen medföra en höjning av koronaspanningen med omkring 30 % gentemot silkesspunnen tråd, varjämte den är mera motståndskraftig mot inträngande damm. Den sistnämnda egenskapen saknar dock betydelse vid impregnerade spolkonstruktioner.

På grundval av en del förberedande undersökningar ha några spolar av honeycombtyp konstruerats. Spolarna i den ena serien äro tillverkade av vanlig silkesspunnen tråd medan den andra seriens elektriskt likvärdiga spolar äro lindade med glasisolerad tråd. Viktförhållandet mellan resp. spoltyper är omkring 4:1. Spolarna underkastades under likartade förhållanden belastningsprov: frekvens och effektförlust höllos lika i samhörande spol exemplar av de båda utförandena. Temperaturstegringen blev därvid helt naturligt större i de glasisolade spolarna, men de uthärdade likväl de hårdaste belastningsprov fullt lika väl som de silkesisolerade.

De luftkylda sändarrören på marsch. I en artikel i tidningens juli—augustinummer 1939 (sid. 184) redogjordes för ett vid Philips' laboratorier utfört försök att anordna luftkylning på större sändarrör genom ett speciellt, av kylflänsar sammansatt kylbatteri. Även i USA synes luftkylning av större sändarrör börja vinna terräng. Vi återgiva här en bild av ett Amperex-rör med kylflänsar för luftkylning av anoden. Firman saluför från lager tills vidare fem av sina normalt vattenkylda sändarrörstyper i detta utförande



och erbjuder därjämte vissa andra typer på särskild beställning. Att luftkylningen erbjuder flera och i vissa fall rätt stora fördelar, särskilt vid högre frekvenser, synes vara rätt uppenbart.

BRS.



PHILIPS 1,4 VOLT SPARSERIER MEDFÖRA EN

Oktoden	DK	21	50 mA
HF-pentoden	DF	21	25 mA
Diod-trioden	DAC	21	25 mA
Slutpentoden	DL	21	50 mA
			150 mA

Med dessa 4 rör med *endast* 150 mA glödström kan man bygga superheterodyner med en känslighet bättre än 100 μ V och en utgångseffekt av 0,26 W, vilket giver en ljudstyrka, som mer än väl räcker för ett normalt rum.

Att märka är den exceptionellt låga strömförbrukningen, som har uppnåtts genom att Philips i dessa rör använder wolframtråd, vilken särskilt kännetecknas av stor hållbarhet och lång livslängd.

ENASTÅENDE BATTERIEKONOMI!

Oktoden	DK	21	50 mA
HF-pentoden	DF	22	50 mA
Duodiod-trioden	DBC	21	50 mA
Slutpentoden	DL	21	50 mA
			200 mA

Med denna sats kan mottagarens känslighet uppdrivas till 50 μ V.

För ändå högre anspråk på mottagaren kunna triod-heptoden DCH 21 och dubbelslutpentoden DLL 21 användas. Den senare är omkopplingsbar för 100 och 200 mA glödström och har vid 135 V en utgångseffekt av 1,5 W vid 4 % distortion.

På begäran sända vi utförliga data och kopplingsschema.

PHILIPS "Miniwatt"

DIELEKTRISKA LEDARE.

Forts. från sid. 107

Med 1,25 volt stålrör

blir batteriapparaten
oberoende av ackumula-
tor och syra och dessutom
billigare i drift än förr:



(En 4-rörs
super drar
5 mA anod-
ström, 200 mA
glödström)



Utomordentlig
ljudkvalitet och
-volym även
vid kortvåg

TELEFUNKEN

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Litteraturförteckning.

- 1) W. L. Barrow: Transmission of electromagnetic waves in hollow tubes of metal, Proc. I. R. E. 24 (1936); pp. 1298—1328.
- 2) L. J. Chu & W. L. Barrow: Electromagnetic waves in hollow metal tubes of rectangular cross section, Proc. I. R. E. 26 (1938); pp. 1520—1555.
- 3) W. L. Barrow & F. M. Greene: Rectangular hollow-pipe radiators, Proc. I. R. E. 26 (1938); pp. 1498—1519.
- 4) W. L. Barrow & D. F. Lewis: The sectoral electromagnetic horn, Proc. I. R. E. 27 (1939); pp. 41—50.
- 5) W. L. Barrow & L. J. Chu: Theory of the electromagnetic horn, Proc. I. R. E. 27 (1939); pp. 51—64.
- 6) L. J. Chu & W. L. Barrow: Electromagnetic horn design, Elec. Eng. 58 (1939); pp. 333—338.
- 7) W. L. Barrow, L. J. Chu & J. J. Jansen: Biconical electromagnetic horns, Proc. I. R. E. 27 (1939); pp. 769—779.
- 8) G. C. Southworth: Hyper-frequency wave guides — General consideration and experimental results, Bell Sys. Techn. Jour. 15 (1936); P. 284.
- 9) G. C. Southworth: Some fundamental experiments with wave guides, Proc. I. R. E. 25 (1937); pp. 807—822.
- 10) G. C. Southworth & A. P. King: Metal horns as directive receivers of ultra-short waves, Proc. I. R. E. 27 (1939); pp. 95—102.
- 11) J. R. Carson, S. P. Mead & S. A. Schelkunoff: Hyper-frequency wave guides — Mathematical theory, Bell Sys. Tech. Jour. 15 (1936); pp. 310—333.
- 12) S. A. Schelkunoff: Transmission theory of plane electromagnetic waves, Proc. I. R. E. 25 (1937); pp. 1457—1492.
- 13) O. Schriever: Zur Frage der Verwendung von Rohrwellen als Uebertragungskanal, Telefunken Hausmitteilungen nr 81, Juli 1939; pp. 55—64.
- 14) H. Buchholz: Die Gesetze der Abstrahlung elektromagnetischer Wellen in hohlen Ultrakurzwellenleitern von rechteckigem Querschnitt, Jb. AEG-Forschung, 1939; pp. 53—69.
- 15) H. Riedl: Der rechteckförmige metallische Hohlleiter als Uebertragungsweg elektromagnetischer Wellen, ZS. Hochfrequenztechn. 53 (1939); pp. 122—129.
- 16) G. Reber: Electromagnetic horns, Communications, February 1939; pp. 13—15.

Vid behandlingen av transmissionsegenskaperna hos cirkulära och rektangulära rör ha i synnerhet referenserna 1) och 2) anlåtats, och ur dessa ha också kurvorna för dessa rör tagits. Vid behandlingen av dielektriska riktantenner ha figurerna tagits ur referenserna 10), 1) och 4).

? FRÅGEAVDELNINGEN ?

Under nuvarande förhållanden kunna vi icke besvara tekniska förfrågningar, varför vi härmed vilja bedja våra läsare att ej insända några sådana.

Förfrågningar angående i vilka nummer av tidskriften olika apparater eller anordningar varit beskrivna besvara vi gärna. Tyvärr kunna dröjsmål ej undvikas, men alla brev besvaras i den ordning de inkomma.

Red.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik inför Populär Radio annonser i standardiserad storlek (utrymme 12 mm.) med fristående rubrik till ett pris av Kr. 7: 50 pr gång.

Ett antal transformatorer passande RV-metern i PR 4 säljes till kr. 5:— pr st. Uppgiv nätsp. E. Ekström, Adolfsberg.

UTVECKLINGEN fordrar tekniskt vetande

SVENSK TEKNISK UPPSLAGSBOK



omspänner flertalet av de tekniska områdena — är uppställd så att alla som arbeta med tekniska frågor i praktiken kan utnyttja den — framstående specialister ha författat den.

DEL 1 910 sid. under medverkan av 36 specialister

DEL 2 1.040 sid. under medverkan av 33 specialister

8.000 exemplar såldes på 3 månader.

Från **NORDISK ROTOGRAVYR**
Box 450, Stockholm 1, rekvideras:

.....ex. Svensk Teknisk Uppslagsbok, del 1, Kr. 14:-

.....ex. " " " del 2, Kr. 14:-

Betalningssätt:

Namn:

Titel:

Adress: P. R. 5

VERKETS REDAKTION

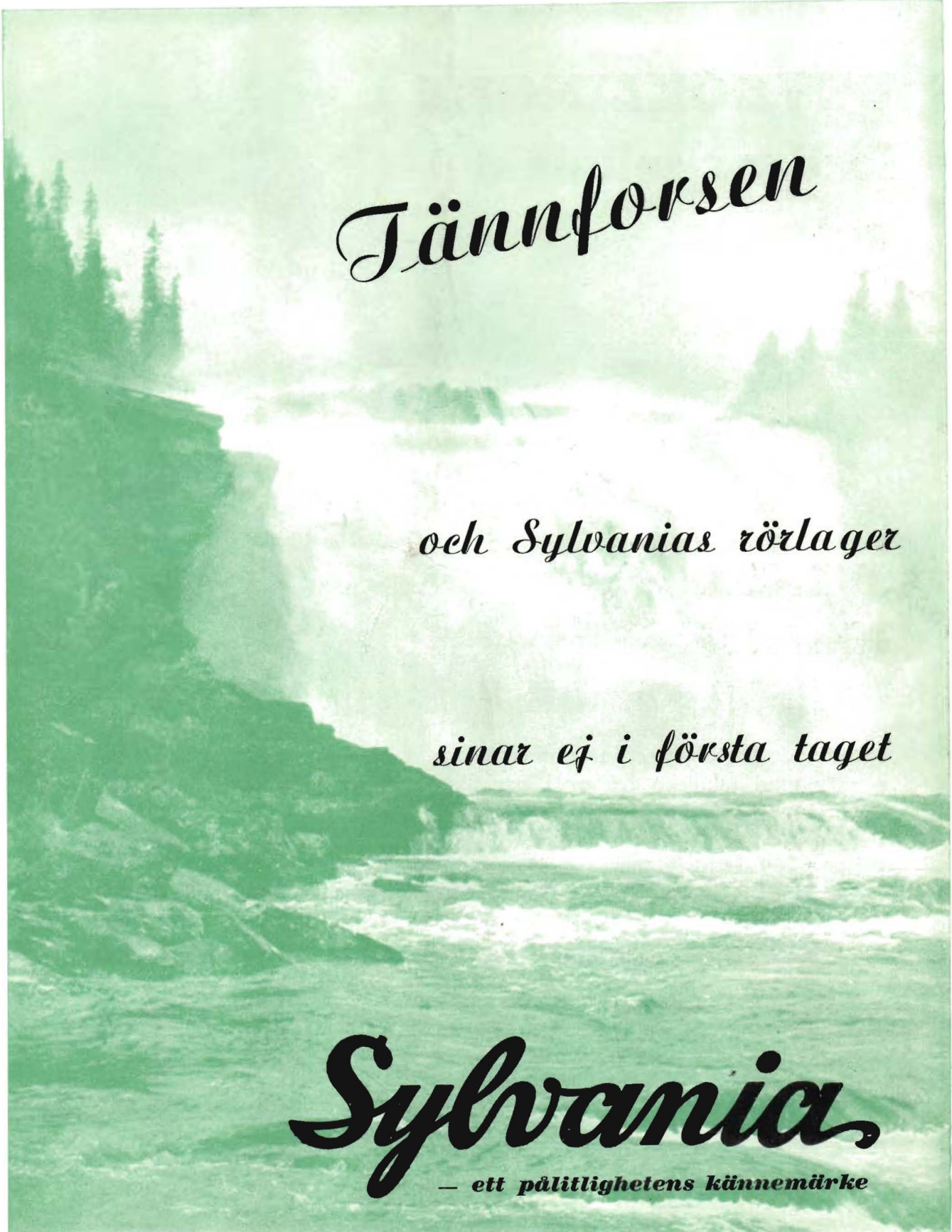
Professor E. Hubendick

" S. Velander

Civiling. C. A. Strömberg

Pris i linneband,
per del kr. **14:-**

NORDISK ROTOGRAVYR



Jännforsen

och Sylvania's rörlager

sinar ej i första taget

Sylvania

— ett pålitlighetens kännemärke