Pris 30 öre.

RADIO-REVY

TEKNISK

POPULÄRVETENSKAP

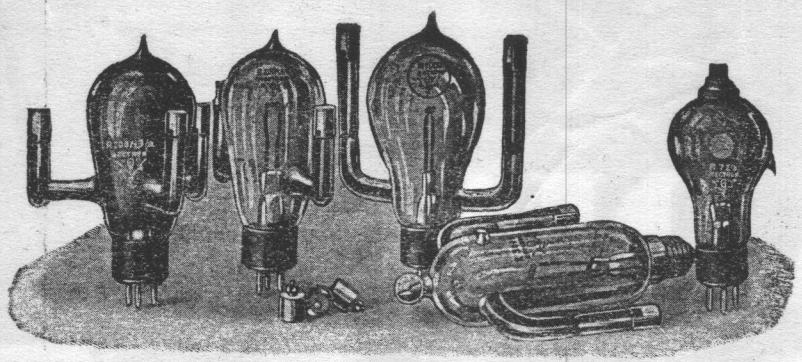
TELEVISION

TONFILM

Innehållsförteckning.

Den trådlösa telegrafins pionjärer	3
Europas "hallåmän"	5
Selenceller	6
Tonfilmpatenten	8
Mätteknik	10
Amerikansk radioservice	11
Populärt	12
Använd säkringar!	14
Moderna bildtelegrafer	17
Original- och grammofonmusik	21
Vilken sändare är det?	22

April 1931. Nr 4.



Rectron Likriktarrör

N:r 4729. Grupp A. Gasfyllda Normaltyper.
„ 8015. „ B. Gasfyllda Specialtyper.
„ 4730. „ C. Högvakuumrör.
„ 4731. „ D. Motståndsrör, självreglerande.

Grupp	N:r 4729 Typ	Anod-växelspänning Ea max. Volt eff.	Anod-växelspänning Ea min. Volt eff.	Tillåtet likströmsuttag vid Ea max. Amp.	Tillåtet likströmsuttag vid Ea min. Amp.	Likriktad spänning vid Ea max. Volt	Likriktad spänning vid Ea min. Volt	Glöd-spänning Volt eff.	Glöd-ström Amp.	Pris Kronor	Motsvarar Telefunken	Valvo	Triotron	Philips
A	R 21	2×180	—	0,030	—	230*	—	2×0,9	1,8	**12:** —	—	—	—	1700
A	R 33	2×125	2×24	0,200	1,0	125*	6-10 ⩩	2×0,9	2,8	**17:** 75	—	—	—	1010
A	R 220	2×185	2×24	0,200	1,0	200*	6-10 ⩩	2×0,9	2,8	**19:** —	—	2200	—	1702
A	R 250	2×340	—	0,300	—	420*	—	2×0,9	2,8	**23:** —	—	2340	—	1701
A	R 254	2×340	—	0,300	—	420*	—	4	1,8	**23:** —	2004	—	—	—
A	R 44	2×28	2×18	1,300	1,3	22 ⩩	12 ⩩	2×0,9	3,5	**13:** —	4002	—	—	328 451
A	R 45	2×72	2×24	1,300	1,3	50 ⩩	6-10 ⩩	2×0,9	3,7	**15:** 50	—	—	—	1326
A	R 110/I/II	2×135	—	1,000	—	110 ⩩	—	2×0,9	2,8	**21:** —	—	—	—	—

⩩ Pulserande likströmsspänning (elektrolytiskt medelvärde). *) Med utjämningskondensator på 6 MF, mätt vid halv max. belastning.

Grupp	N:r 8015 Typ	Anod-växelspänning Ea max. Volt eff.	Tillåtet likströmsuttag vid Ea max. Amp.	Likriktad spänning*) vid Ea max. Volt	Glöd-spänning Volt eff.	Glöd-ström Amp.	Pris Kronor	Motsvarar Telefunken	Valvo	Triotron	Philips
B	R 500	2×500	0,300	560*) (2 MF)	2,1	4,5	**82:** —	—	—	—	1071 1072
B	R 1000	2×1000	0,390	1100*)	2,1	4,5	**92:** —	—	—	—	1061 1074
B	R 1000/III	3×1000**)	0,300	c:a 1200 ═	2,1	4,5	På förfrågan	—	—	—	—
B	R 2000††)	1×1000-4000	0,100	c:a 1000—4000*)	2,5	4,5		—	—	—	—
B	R 3000	2×3000	0,300	c:a 4000*)	2,1	4,5	**166:** —	—	—	—	1077
B	R 4000	2×4000	0,150	c:a 5500*)	2,1	4,5	**183:** —	—	—	—	1062
B	R 200/1,3/II	2×260	1,300	c:a 220 ⩩	2,1	4,5	**82:** —	—	—	—	—
B	R 200/1,3/III	3×220†)**)	1,300	220 ═	2,1	4,5	**88:** —	—	—	—	—

═ Uttagbar likriktad spänning utan utjämningskondensator.
⩩ Pulserande likströmsspänning (elektrolytiskt medelvärde).
*) Då intet annat angives med utjämningskondensator på 4 MF, mätt vid halv max. belastning.
**) För likriktning av trefas växelström.
†) Om 380 volts trefas växelström med tillgänglig nollpunkt står till förfogande kan detta rör anslutas direkt, så att endast en glödströmstransformator erfordras. Härvid erhålles c:a 230 volt likriktad spänning.
††) Envägslikriktarerör.

Grupp	N:r 4730 Typ	Anod-växelspänning Ea max. Volt eff.		Tillåtet likströmsuttag vid Ea max. Amp.	Max. spänning ö. utjämningskondensator vid tomgång c:a volt	Glöd-spänning Volt eff.	Glöd-ström Amp.	Pris Kronor	Motsvarar Telefunken	Valvo	Triotron	Philips
C	R 0423	2×220	Två-vägs-likriktning	0,030	310	4	0,6	**11:** —	504	460	—	1801
C	R 0437	2×300		0,075	420	5	1,0	**16:** —	1504 1054	490	GA 24 GD 24 GE 25	506
C	R 0337	2×300		0,075	420	2,5	1,5	**18:** —	1503	3140	—	1201
C	R 0431	2×300		0,125	420	4	2,0	**24:** —	2004	4200	—	1561
C	R 0433	2×350		0,300	490	4	4,0	—	—	—	—	—
C	R 0452	2×500		0,180	700	4	2,5	—	—	—	—	—
C	R 0424	1×230	En-vägs-likriktning	0,030	300	4	0,3	**8:** 50	354	415	—	1800
C	R 0446	1×400		0,060	570	4	1,0	**18:** —	1304	495	GE 15	505
C	R 0771	1×750		0,110	1100	7,5	1.25	**30:** —	—	715	—	1562
C	R 0481	1×800		0,120	1150	4	2	—	1304 1404	—	—	1832

Grupp	Motståndsrör N:r 4731 Typ	Strömstyrkan regleras inom gränserna c:a Amp.	Antal Acku-celler som kunna laddas samtidigt	Avsett för Rectron likriktarrör Typ	Erforderlig transformator-spänning Volt eff.	Pris Kronor
D	WE 44	1.3—1,1	1—6	R 44	2×26	**5:** 25
D	WE 55	1,3—1,1	1—3	R 44	2×18	**5:** 25
D	WE 22	0,6—0,5	1—3	R 22 (33)	2×24	**5:** 25
D	WE 33	1,1—0,8	1—3	R 33 (220)	2×24	**5:** 25
D	WE 45	1,3	1—12	R 45	2×42	**6:** 25
D	WE 46	0,5	1—12	R 45	2×42	**6:** 25

CONCENTRA ∴ Hälsingborg

April 1931.

RADIO-TEKNISK REVY

Redaktion: *Ingeniör ERIC ANDERSÉN, Berlin.*
Ingeniör ALF KRUMLINDE, Hälsingborg.

Telegramadress: *Augustin, Hälsingborg.*
Telefon: *3260*

Förlag och Annonsexpedition:
H. C. AUGUSTIN, HÄLSINGBORG.
N. Trädgårdsgatan 17

Distribueras genom *Svenska Pressbyrån och genom Postabonnement.*

N:R 4	Prenumerationspris: Pr helår ..... Kr. 3:60 Lösnummer ..... „ 0:30	Annonspris: Kr. 0:50 pr mm. spaltbredd.	ÅRG. 3

Den trådlösa telegrafins pionjärer.

Professor Adolf Slaby.

Det var den tyske forskaren Heinrich Hertz, som visade att de elektromagnetiska vågorna utbreda sig med samma hastighet som ljuset, och på hans teorier byggde sedan den unge italienaren Guglielmo Marconi. Marconis konstruktioner förbättrades och fullkomnades senare av Braun, Slaby och von Arco, och det är i första rummet dessa uppfinnare man måste anse som den trådlösa telegrafins pionjärer.

År 1896 började d:r Slaby, som på den tiden var professor vid tekniska högskolan i Berlin, experimentera med elektriska vågor. Vid sina experiment använde han de apparater nämnda institution förfogade över, och hit hörde bl. a. en av Thompson konstruerad svängningskrets med gnistgap, vilken kunde avstämmas medelst en variabel självinduktionsspole. På den tiden tillskrev man emellertid ej de elektriska vågorna någon större praktisk betydelse, men på hösten 1896 erhöll Marconi resultat, som övergingo de djärvaste förväntningar, och nu började vetenskapsmännen på allvar få upp ögonen för den nya uppfinningen. Som detektor använde Marconi den av fransmannen Branly uppfunna kohären, med vilken det var möjligt att påvisa de svaga elektriska vågorna. Denna utgjordes av ett glasrör a (se fig. 1), i vilket metallfilspån var anbragt mellan tvenne elektroder b_1 och b_2. Om kohären inkopplades i en strömkrets, bestående av ett batteri och en elektrisk ringklocka, började den senare ringa, så snart röret träffades av elektriska vågor. Detta betydde med andra ord, att metallpulvret under normala förhållanden erbjöd ett mycket stort ledningsmotstånd för den elektriska strömmen, men att detta reducerades väsentligt, så snart antennen träffades av etersvängningarna.

Professor Adolf Slaby, † 1913.

Uppmuntrad av Marconis experiment började Slaby på allvar taga itu med problemet trådlös telegrafi, men till att börja med uppnådde han inga anmärkningsvärda resultat. Därför mottog han med tacksamhet en inbjudan från det engelska postministeriets chefsingenjör, Mr. Preece, att samarbeta med Marconi, och efter återkomsten till Berlin byggde Slaby en kohärmottagare med polariserat relä, vilken i stort sett var en kopia av italienarens anläggning. Samtidigt byggdes en sändare med Righi-oscillator, vilken blev färdig i juli 1897. Med dessa apparater började Slaby åter experimentera. Sändaren uppställdes i det elektrotekniska laboratoriet i Charlottenburg och mottagaren några hundra meter därifrån.

Denna gång erhöll Slaby bättre resultat — dock först sedan avståndet mellan sändaren och mottagaren reducerats från 700 till 300 meter. Ryktet om de lyckade experimenten nådde snart nog Wilhelm II, som intresserade sig för alla tekniska spörsmål, och han ställde genast en av slottsparkerna i Potsdam till förfogande. Här installerades sändaren, vilken utgjordes av en induktor med 25 cm. slag-

vidd, en Deprez-avbrytare och en Righi-oscillator. Den senare var ansluten dels till en 25 m. lång luftledare, som förde upp till ett torn, och dels till jord. Mottagaren var utrustad med ett polariserat relä, automatisk kohärhammare och den av Marconi uppfunna anordningen för eliminering av störande gnistbildningar.

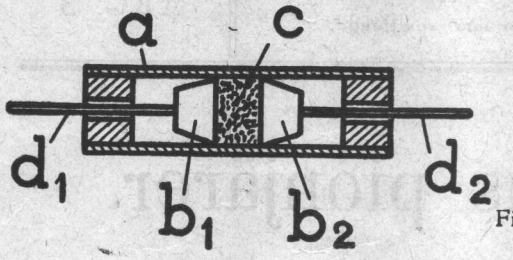


Fig. 1. Kohär.

Att professor Slaby även denna gång misslyckades med sina experiment berodde på att han använde lika lång sändare- och mottagareantenn. På den tiden saknade man emellertid tillräcklig erfarenhet inom mättekniken och man hade alltså ingen möjlighet att kontrollera de olika apparaternas funktion. Den elektromagnetiska avbrytaren och Righi-oscillatorn ställdes in "efter gehör", och kohärens känslighet provades med en liten avbrytare, som tjänstgjorde som "lokalsändare". Genom att koppla bort antennen kunde man dessutom fastställa, om störningarna härrörde från mottagaren eller atmosfären.

Sedan Slaby under en veckas tid förgäves bemödat sig om att få apparaterna att fungera tillfredsställande, flyttade han hela anläggningen till förstaden Sakrow och reducerade avståndet mellan mottagaren och sändaren till en och en halv km. Här hade han bättre tur. Fältstyrkan ökades väsentligt och det var alltså möjligt att använda mindre känsliga kohärer, varigenom en stor del av de atmosfäriska störningarna försvunno.

Så småningom fann Slaby, att anläggningen arbetade bäst med en 26 meter lång sändareantenn och en mottagareantenn om 52 meter. För att erhålla en maximal, högfrekvent spänningsamplitud vad det nämligen nödvändigt att koppla in kohären i en spänningsbuk, och detta kunde man enklast åstadkomma genom att göra mottagarens luftledning dubbelt så lång som sändareantennen. Vidare fann Slaby, att fältstyrkan växte, då antennens höjd ökades, och därför hissade han upp luftledningarna i ett par militärballonger, som kejsar Wilhelm ställt till hans disposition. Samtidigt ökades trådens längd till 50 resp. 100 meter. Med denna anläggning anställdes nya försök, och inom kort hade professor Slaby på trådlös väg lyckats överbrygga en distans på 21 km., vilket på den tiden var världsrekord.

Slabys assistent, d:r Tiertz, gjorde samtidigt försök med att avstämma sändaren. I stället för kohär använde Tiertz ett termoelement, vilket han tidvis ersatte med en bolometer, och genom att variera längden på sändarens och mottagarens dipoler lyckades han påvisa ett utpräglat energimaximum. Detta kunde tydligt iakttagas, då trådarna hade samma längd, men det försvann åter så snart den ena polen jordades, eller då termoelementet utbyttes mot en konär, vilket dock torde ha berott dels på att jordförbindelsen var dålig och dels på att kohären var ansluten på fel ställe.

Ehuru Tiertz' experiment voro i viss mån missvisande, hade Slaby stor nytta av dem då han 1898 fortsatte med sina försök i Sakrow, ty denna gång uppnådde han betydligt bättre resultat än förut, och så småningom lyckades han telegrafera med "avstämda luftledningar". Antennlängden ändrades på såväl mottagar- som sändarsidan, och de vertikala luftledarna med jordledning ersattes med horisontella, symmetriska dipoler.

Sedan gick utvecklingen snabbt framåt. Man konstruerade andra former av kohärer — schlömilchceller, vågindikatorer, magnetinduktorer, etc. — och efter få års förlopp (1901) lyckades Marconi telegrafera tvärs över atlanten. På våren 1906 uppfann dansken Valdemar Poulsen en ljusbågssändare, vilken alstrade elektriska vågor utan dämpning, och i kristalldetektorn fann man ett idealiskt organ för likriktning av de högfrekventa svängningarna. Därmed var impulsen till den trådlösa telefonin given. Med tillväxten av de elektromagnetiska vågornas räckvidd följde även en snabb utveckling av driftsäkerheten. Så småningom fingo emellertid gnist-, maskin- och ljusbågssändarna vika för rörsändarna, och parallellt med denna utveckling fulländades förstärkarna. Nu är radion var mans egendom, men

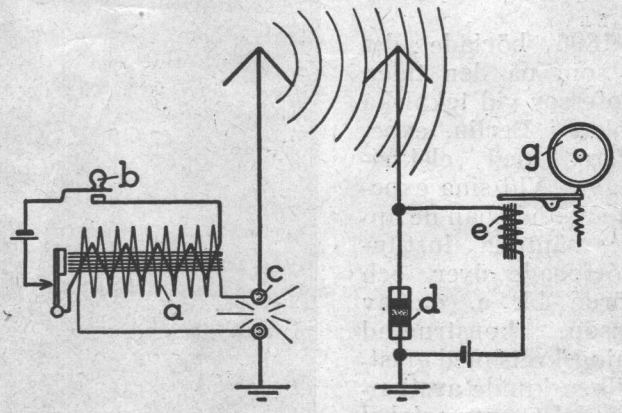


Fig. 2. Gnistsändare och kohärmottagare för trådlös telegrafi. Då nyckeln b nedtryckes, slutes den primära strömkretsen och i sekundärspolen a alstras en högspänd växelström. En gnista slår då över mellan de båda kulorna (oscillatorn) vid c och elektriska vågor utstrålas, genom antennen. Mottagaren utgöres av en kohär d och en skrivapparat e, vilken ritar punkter och streck på en tunn pappersremsa.

endast ett fåtal lyssnare torde närmare reflektera över vilket oerhört arbete, som ligger bakom de moderna konstruktionerna. Det är dock sannolikt, att utvecklingen ännu ej nått toppunkten. Men hur fulländad radiomottagningen än kommer att bli i framtiden, skola vetenskapsmännen alltid med aktning se tillbaka på den trådlösa telegrafins pionjärer, bland vilka professor Slaby var en av de främste.

Europas "hallåmän".

I. Stockholm-Motala.

Vi påbörja i detta nummer en publicering av de europeiska "hallåmännens" konterfej. Härovan presenteras tre kända ansikten från "Radiotjänst" i Stockholm. Från vänster till höger återfinna vi ingenjör Bo Willners, redaktör Sven Jerring och civilingenjör Walter Holmstedt, samtliga välkända och värderade av svensk radiopublik.

II. "Frankfurt am Main und Kassel."

Südwestdeutscher Rundfunks "hallåmän", herr O. W. Studtman och fru M. Wolf, vilkas sympatiska röster vi ofta varit i tillfälle höra över frankfurtersändaren.

Selenceller.

För överföring av ljusvariationer i elektriska strömmar av motsvarande intensitet användes antingen alkaliska fotoceller eller selenceller. Den förstnämnda typen ha vi redan utförligt behandlat i "RTR" (se decembernumret 1929 och majnumret 1930) och vi skola därför denna gång närmare sysselsätta oss med selencellens konstruktion.

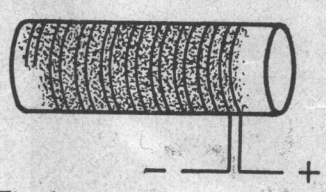


Fig. 1.
Bidwellcell.

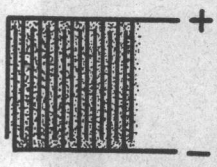


Fig. 2.
Kondensatorcell.

Selen är ett med syre och svavel homogent element, som i naturen förekommer i tvenne modifikationer, ett svart, amorft, elektriskt oledande material och en grå kristallinisk massa. Den senare har ett visst elektriskt motstånd, vilket ändrar sig vid belysning, och härpå grundar sig selencellens användbarhet inom tonfilmen och televisionen. Redan innan fotocellen var bekant, utnyttjade man detta fenomen och byggde apparater, vilka omvandlade ljusvariationerna i elektriska strömmar. Ordet "cell" är emellertid ej synnerligen lämpligt, ty mellan elektroderna kan man icke påvisa någon spänning, och

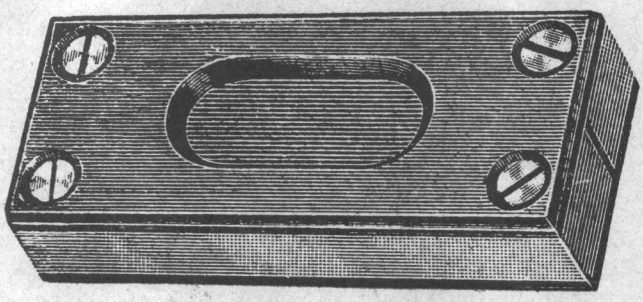


Fig. 3.
Kondensatorcell, system Thirring.

det är såsom nämnts endast motståndet som ändras då belysningen varieras.

Materialets specifika motstånd är utomordentligt stort och uppgår hos ett stycke selen av en meters längd och en kvmm. genomskärning till ca. 10^{12} ohm. Därför kan man ej koppla in cellen direkt i en strömkrets utan måste kombinera densamma med ett elektronrör. Det är emellertid ett misstag att tro, att selencellen är underlägsen fotocellen. Tvärt om, känsligheten är betydligt högre, och därför har denna typ sin givna plats såväl inom industrien som i laboratoriet. Allt efter konstruktionen skiljer man mellan följande typer:

a) Bidwellcellen, vilken består av tvenne bifilärt lindade trådar, anbragta på en isolerad, eldfast stomme. Mellan dessa är selenet inbäddat. (Fig. 1).

b) Liesegangcellen, som utgöres av en tunn metallspegel, fastsatt på en isolerad platta. I spegeln äro ett antal spår urfrästa, så att stommen liknar tvenne från varandra isolerade kammar, och över dessa befinner sig det tunna selenskiktet.

c) Kondensatorcellen, som består av en på ena kanten avslipad glimmerkondensator, vilken schematiskt sett har det utseende fig. 2 visar. Över denna är ett 0.02 mm. tjockt selenskikt utbrett, och man erhåller alltså en ytterst tunn hinna med en relativt stor yta. Tjockleken bestämmes nämligen av avståndet mellan två kondensatorplattor, skiktets tjocklek, kondensatorplattans längd och antalet plattor.

Till den senare gruppen hör den Thirringska kondensatorcellen, vilken användes av det österrikiska tonfilmbolaget Selenophon. Dess största nackdel är trögheten, men emedan densamma är betydligt mindre vid belysning än då cellen förmörkas, kan man utan olägenhet använda denna typ för ljustelegrafering och tonfilm. De moderna konstruktionerna tillåta nämligen en distorsionsfri återgivning av frekvenser upp till 10,000 hertz. Att de låga tonerna förstärkas något mera än de höga är visserligen en nackdel, som man måste taga med på köpet, men med hjälp av lämpliga kompensationsanordningar kan även denna elimineras.

Den maximala färgkänsligheten ligger vid rött och avtar sedan såväl mot den långvågiga som kortvågiga sidan. Om cellen under flera timmars tid utsättes för en konstant, intensiv belysning, blir motståndet mycket högt och känsligheten nedsättes väsentligt. Men vanligen varieras ljusstyrkan, så att den överlagrade växelströmmen bibehåller sin intensitet, även om likströmmen genom cellen sjunker, och man kan därför säga, att en selencell praktiskt taget arbetar distorsionsfritt inom det tonfrekventa området.

Som mått på känsligheten ha olika beteckningar använts. En del konstruktörer mena därmed ett tal, som fås såsom skillnaden mellan strömstyrkan vid belysning och motståndet i mörker och andra återigen förhållandet mellan dessa båda storheter. Bäst

torde vara att definiera känsligheten såsom förhållandet mellan motståndet i mörker och motståndet vid en belysning med 100 meter-normalljus.

Med hänsyn till återgivningen av tonfilm är det lämpligare att i stället för känsligheten ange den strömstyrka, som alstras då en viss "ljusström" faller på cellen. Strömstyrkan mätes i mikroampére och ljusströmmen i "lumen", varvid är att märka att ett Hefner-normalljus utstrålar 4 π lumen. Räknar man på detta sätt får man ett mått på cellens effektivitet och kan lättare bedöma, om den lämpar sig för tonfilm, där den ju belyses med en konstant ljuskälla, vars strålar koncentreras på en större eller mindre yta. Den Thirringska selencellens känslighet uppgår i runt tal till 10,000 à 40,000 mikroamp./lumen, under det att den alkaliska fotocellen endast har en känslighet av 10—50 mikroamp./lumen.

Liksom de flesta högohmiga motstånd äro även selencellerna underkastade variationer, vilka härröra dels från luftens fuktighet och dels från temperaturändringar i omgivningen. Därför sjunker känsligheten under årens lopp, och om selencellen användes i kombination med en kraftig lågfrekvensförstärkare, uppstå så småningom störningar. För fotofonisk återgivning äro dylika variationer av underordnad betydelse. Däremot är det viktigt, att förhållandet mellan den avgivna effekten och störningarnas intensitet är så stort som möjligt.

Jämför man en fotocell med en selencell måste man konstatera, att den förra saknar tröghet, att fotoströmmen stiger linjärt, och att strömstyrkan i mörker är försvinnande låg. Fotocellens nackdel är det höga inre motståndet, ty den av en viss ljusmängd alstrade strömmen är 1,000 ggr svagare än den man med samma ljuskälla och spänning erhåller med en selencell. Av denna anledning kunna de förut omtalade kompensationsanordningarna lättare tagas med på köpet.

Använder man Thirringska selenceller för fotofonisk återgivning kan man alltså spara minst två förstärkarsteg. Fig. 3 visar en utförd modell av den omtalade typen. Denna är så konstruerad, att elektrodsystemen fasthållas av en mässingram, vars båda hälfter äro isolerade från varandra, och varje del är fast förbunden med en elektrod. Utanpå stommen är ett 0.02 mm. tjockt selenskikt anbragt och som skydd för luftens fuktighet är detta överdraget med lack och täckt med ett tunnt blad av glimmer eller celluloid.

Kondensatorcellens konstruktion möjliggör en tillförlitlig kontakt mellan tilledningen och det metalliska selenskiktet. Därför arbetar denna typ i motsats till flera andra liknande konstruktioner fullkomligt störningsfritt och tillåter en perfekt återgivning av de tonfrekventa svängningarna. Belyses cellen med en mycket stark lampa, vars strålar koncentreras genom en lins, kan man riskera att selenet smälter, varvid det kristalliniska materialet övergår till den amorfa modifikationen. Därför bör man ej öka ljusstyrkan utöver 100,000 meter-normalljus. De moderna konstruktionerna kunna emellertid uthärda en ganska intensiv belysning utan att taga skada, och om även känsligheten för tillfället skulle nedsättas besitter cellen en enastående återhämtningsförmåga. Därför kan den lagras i nästan obegränsad tid om den förvaras i ett mörkt och fuktfritt rum.

De minsta typerna ha i mörker ett så högt motstånd, att de motsvarande elektriska strömmarna genom cellen endast kunna hänföras till förluster i dielektrikum. Därför måste man använda ett förstklassigt isolationsmaterial i kondensatorn samt placera cellen i en hållare med fosforpentoxid eller klorkalcium, som upptager fuktigheten. Genom detta arrangemang elimineras det brus, som annars gärna vill uppstå.

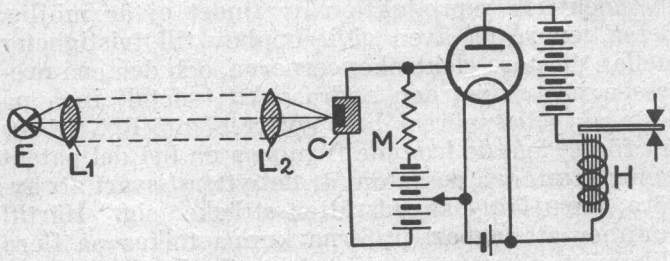
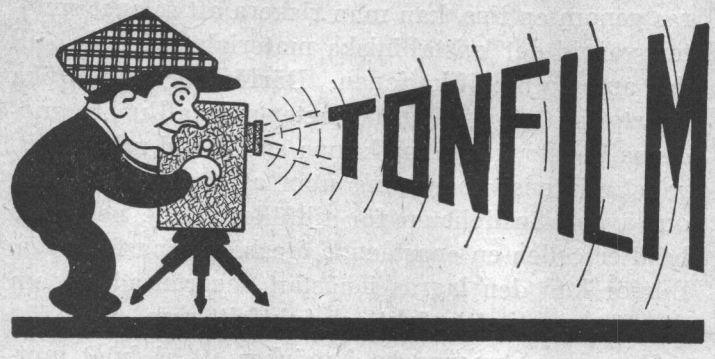


Fig. 4.
Anordning för manövrering av ett relä medelst en selencell.

Fig. 4 visar en selencell kombinerad med ett elektronrör och ett elektromagnetiskt relä. Ljuset från lampan E samlas först genom en lins L_1 till ett parallelt strålknippe, vilket förmår överbrygga en ansenlig distans. På mottagarsidan finnes en liknande lins L_2, genom vilken strålknippet koncentreras på selencellens "ljuskänsliga" skikt. I serie med cellen ligger ett batteri och ett motstånd M, vilket senare har samma värde som C, och om alltså selencellens motstånd ändrar sig, vilket ju alltid sker då belysningen varieras, ändrar sig även spänningsfallet i W. Gallret i elektronröret erhåller således olika potential, och anodströmmen styres i takt med ljusvariationerna. H är ett elektromagnetiskt relä, vilket inregleras så att det reagerar, då cellen belyses eller förmörkas.

För dylika experiment kan man använda vanliga, okorrigerade bränglas, men innan man börjar försöken bör man minst en timmas tid hålla cellen under spänning. I annat fall kan man riskera att motståndet ändrar sig.



Hur förhåller det sig egentligen med tonfilmspatenten?

De patent, som beröra bildåtergivningsapparaturen, äro av tämligen underordnad betydelse jämförda med de s. k. förstärkarpatenten, utan vilka en elektrisk reproduktion av ljudet ej är möjlig. Dessa senare ha även givit upphov till tvistigheter mellan de stora elektrokoncernerna, och den ena processen har avlöst den andra. Att i detalj ingå på detta aktuella spörsmål är tyvärr ej möjligt, ty för det första äga de ledande firmorna en hel del patent gemensamt, och dessutom är det ytterst svårt att avgöra, huru långt skyddsrätten sträcker sig. Härtill kommer att lagparagraferna kunna tolkas på flera olika sätt, så att man ej med bestämdhet kan påstå vilka konstruktioner, som verkligen äro skyddade. Därför skola vi inskränka oss till att i stora drag beröra de viktigaste tonfilmpatenten.

Vid ljustonfilmen fotograferas som bekant ljudet på kanten av filmremsan, och intensiteten styres i takt med talströmmarna genom mikrofonen. Denna metod uppfanns i slutet av 1800-talet av Ernst Ruhmer, och nästan samtidigt lade Edison genom sin fonograf grunden till nåltonfilmen. Han konstruerade nämligen år 1893 en anordning, vilken bestod av en fonograf, som löpte synkront med en bildfilm. Samma år anmälde Waldemar Poulsen sin "talande tråd" till patent. Alla dessa konstruktioner äro dock för länge sedan föråldrade, och samtliga patent äro utgångna. Detta betyder emellertid ej, att de moderna tonfilmapparaterna ej innehålla patentskyddade detaljer. Tvärt om, det finnes gott om konstruktioner, som kunna ge upphov till tvistigheter, och det är dessa, som mången gång helt omöjliggöra tillverkningen av tonfilmapparater och t. o. m. blockera användandet av rör och förstärkare.

Ett av de viktigaste tonfilmpatenten är det s. k. Vorbeckpatentet, enligt vilket de för fotogrammets uppteckning nödvändiga strömmarna först måste förstärkas. Detta äges av firmorna Lindström och Schuchhardt och dessutom innehar Tobis och Klangfilm licenser.

De flesta ljustonfilmpatenten härstamma från Vogt, Mascolle och Engl och ägas av firman Seibt. Ett av dessa omfattar ett kopieringsförfarande, vilket vid produktion av ljudfilm torde vara svårt att kringgå. Det avser nämligen en separat upptagning av bilderna och ljudet och en sammankopiering av de båda negativen till en positiv tonfilm. Samma uppfinnare ha dessutom patenterat en distorsionsfri lampa för uppteckningen av fotogrammet. Förut använde man för detta ändamål en av Ruhmer konstruerad båglampa, men denna hade en mycket hög strömförbrukning — flera hundra watt — och verkningsgraden var synnerligen låg, ty den utstyrda energien uppgick endast till bråkdelen av en watt. Vogt, Mascolle och Engl bildade ett bolag, vilket fick namnet Triergon. Flera av denna firmas patent beröra viktiga konstruktionsformer av glimlampor samt olika anordningar för förminskning av den s. k. optiska spalten. Ett annat Triergonpatent går ut på att använda motståndsförstärkare, men detta förklarades nyligen ogiltigt i högsta instans.

Triergonpatenten utnyttjas för närvarande av firman Tobis. Genom en särskild överenskommelse med Klangfilm, som förfogar över Siemens och Telefunkens högtalarepatent, har man alltså skapat ett synnerligen verksamt block, som en privat firma ej kan undgå att komma i konflikt med. För närvarande processa emellertid de ledande koncernerna om en hel del viktiga konstruktioner, och det är i synnerhet förstärkarepatenten, som givit upphov till tvistigheter.

Synnerligen viktiga äro även de s. k. synkroniseringspatenten, vilka delvis äro över trettio år gamla. På den tiden saknade man emellertid den elektriska återgivningen och man var tvungen att ställa upp grammofonen intill den vita duken. En dylik konstruktion anmäldes år 1901 av Gaumont, men detta patent är naturligtvis utgånget för länge sedan.

De moderna tonfilmapparaterna äro så konstruerade, att man kan placera ljudåtergivningsapparaten omedelbart intill projektören och förbinda förstärkaren med högtalaren i salen. Men såsom nämnts, äro alla dessa patent av underordnad betydelse jämförda med förstärkarpatenten, utan vilka all reproduktion av tonfilm omöjliggöres.

Robert von Lieben anmälde 1906 till patent en konstruktion, vilken han kallade katodstrålerelä, och detta kännetecknades därav, att en ström gick över från en glödtråd till en anod. De båda elektroderna voro placerade i ett evakuerat glasrör, och anoden var så anbragt, att anodströmstyrkan minskades då katodstrålens riktning förändrades. Den amerikanske uppfinnaren Lee de Forest föreslog, att istället för magnet använda en styrelektrod — galler — men båda dessa konstruktioner sakna numera intresse, enär patenttiden för länge sedan utgått.

Utgående från de Forests konstruktion sysselsatte sig von Lieben och hans båda assistenter Eugen Reisz och Siegmund Strauss under den närmaste tiden med förstärkningsproblemet, och slutligen lyckades von Lieben konstruera ett styrgaller, som tillät en distorsionsfri förstärkning. Det var samme uppfinnare, som senare föreslog, att man skulle låta röret arbeta på den raka delen av karaktäristiken. Visserligen har de Forest i sina patentskrifter angivit ett gallerbatteri, men han har ej närmare ingått på, vartill detta skulle användas.

Det nämnda Liebenpatentet, över vilket Siemens och Telefunken — alltså även Klangfilm — förfogar, visade sig förra året synnerligen verksamt, då Western Electric genom Warner Brothers försökte införa amerikanska tonfilmer i Tyskland, men det är ej det enda viktiga förstärkarpatentet, som berör tonfilmen. Det finnes även ett "jordningspatent", vilket avser en eliminering av störningarna, och ge-

nom ett "avskärmningspatent" upphävas de återkopplingar, som uppstå mellan galler- och anodkretsar.

Siemens & Halske har ännu ett patent, som går ut på att emissionen ökas för varje steg. Även detta är ytterst svårt att kringgå, ty det är naturligtvis ingen idé att bygga en kraftförstärkare med samma rör i ingången och slutsteget. Lika viktigt är Siemenspatentet om blockkondensatorer, vilka inkopplas parallelt med anodbatteriet.

Att man i handeln kan köpa radiomottagare eller förstärkare, vilka äro tillverkade enligt något av dessa patent, har resulterat i att en hel del privatpersoner och mindre firmor börjat installera ljudfilmsapparater i de äldre biograflokalerna. Ja många ha själv byggt sina förstärkare och sedan helt enkelt kombinerat dessa med bildprojektören. En elektrisk grammofonförstärkare kan man mycket väl installera i en biograf, förutsatt att man har licens från någon av de firmor, som tillhöra Liebenkoncernen (eventuellt licens från Western Electric), men patenten äro så fördelade, att varje firma endast delvis kan disponera över dem. Telefunken får t. ex. endast begagna sig av Liebenpatentet vid konstruktioner, som hänga samman med högfrekvenstekniken, och detta betyder, att en dylik förstärkare endast får användas för i c k e synkroniserade grammofonskivor. Detsamma gäller förstärkarrören, utan vilka en tillräckligt kraftig återgivning ej är möjlig.

De flesta europeiska tonfilmpatent ägas av Triergonbolaget och utnyttjas av Tobis. Den sistnämnda firman förfogar emellertid även över Petersen-Poulsenpatentet och Küchenmeisterpatenten och genom en överenskommelse med firman Klangfilm har man sörjt för att samtliga patent få nyttjas gemensamt.

En annan överenskommelse mellan Triergon och Seibt bestämmer, att den sistnämnda firman skall leverera samtliga delar till tonfilmapparaterna. Klangfilm har dessutom gemensamma intressen med General Electric Co. och Radio Corporation of America (RCA), och Tobis förfogar över samtliga Movietonepatent från Fox, First National, United Artists etc.

Slutligen må nämnas de uppfinningar, som grunda sig på magnetofonprincipen. Dessa patent ägas till största delen av dr. Stille, och i England exploateras uppfinningen av firmorna Multitone och Blattnerphone. Däremot förekommer intet som helst samarbete mellan Tobis och Klangfilm å ena sidan och Western Electric resp. Warner Brothers å andra sidan. Dessa båda koncerner äro tvärt om bittra fiender och ligga i patentprocesser i snart sagt alla Europas stater.

I stort sett kan man säga, att det här i Europa är mycket svårt att kringgå tonfilmpatenten så länge som Liebenpatentet existerar och genom Vorbeckpatentet kommer man dessutom i konflikt med Tobis. Vidare kan man ej upptaga tonfilmer medelst gasurladdningsrör utan att erlägga licens till Seibt.

Och när Liebenpatenten utgått, är det sannolikt att Siemens framlägger andra patent, som omöjliggöra tillverkningen av tonfilmapparater. Det är emellertid troligt att man 1934 kan tillverka apparater för nåltonfilm utan att komma i konflikt med de större koncernerna, och dessutom förljudes, att inom den närmaste tiden amerikanska förstärkarrör av ny konstruktion komma i marknaden. Dessa arbeta utan negativ förspänning och erbjuda alltså en möjlighet att kringgå samtliga förstärkarpatent.

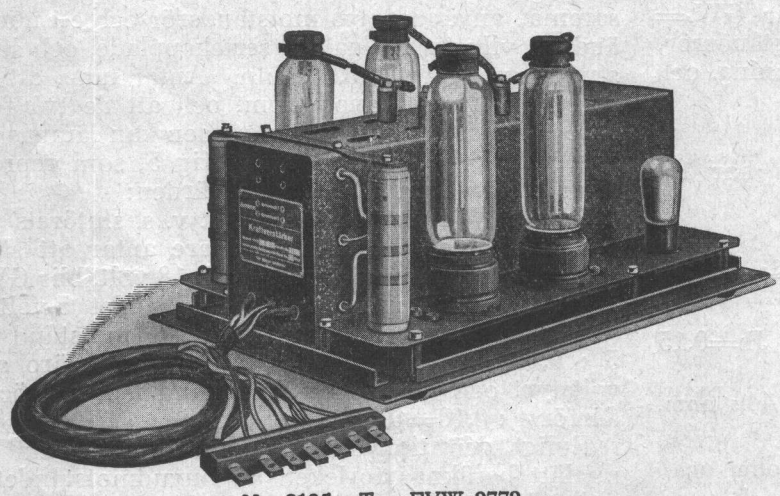
KÖRTING kraftförstärkare

För stora effektbelopp

100 och **200** watt

anodeffekt motsvarande **25** resp. **50** watt distorsionsfri utgångseffekt.

Obs.! Sänkta priser!



N:r 2135. Typ FVW 2772 m.
Förstärkaren utan skyddskåpan.

N:r 2133. Förstärkare FVW 2762, 25 watt distorsionfri utgångseffekt.
Pris, utan rör ..... Kr. **402**: 50

N:r 2134. Nätaggregat för ovanstående FNW 2762.
Pris, utan rör ..... Kr. **563**: 50

N:r 2135. Förstärkare FVW 2772, 50 watt distorsionsfri utgångseffekt.
Pris, utan rör ..... Kr. **437**: —

N:r 2136. Nätaggregat för ovanstående FNW 2772.
Pris, utan rör ..... Kr. **644**: —

Concentra - Hälsingborg

Mät Teknik

Forts. från föreg. nummer.

Hur man beräknar en nätansluten likströmsmottagare.

För det första måste man ha klart för sig vilka rör som skola användas i mottagaren. Glödströmmen kan man få reda på genom att studera rörtabellen, och anodströmmen kan bestämmas ur den s. k. arbetskaraktäristiken. En dylik beräkning är emellertid ej så enkel, varför det är bättre att taga även detta värde ur tabellen, ty det fel, som härigenom uppstår, saknar all praktisk betydelse. För högfrekvenssteget väljes ett modernt skärmgallerrör med 0,06 amp. glödström och 3 mA anodström och för detektorn ett rör med 0,08 amp. resp. 3 mA glöd- och anodström. Motståndsförstärkarröret V_3 bör ha 0,06 amp. och slutröret 0,15 amp. glödström. Anodströmmen för V_3 och V_4 uppgår till 1 resp. 10 mA.

För att kunna räkna vidare är det lämpligt att begagna sig av schemat i fig. 1 (se föreg. nummer av "RTR"), å vilket de olika värdena på strömstyrkan äro utsatta. De separata motstånden i huvudströmkretsen beräknas enligt Kirchhoffs lag.

Räkningen blir enklare om man bortser från strömmen i första rörets anodkrets. Över GW_4 flyter då summan av ändrörets glöd- och anodström d. v. s. 0,15+0,01=0,16 amp. och genom GW_3 ändrörets glödström, som uppgår till 0,15 amp. Denna senare delar sig i V_3 i två grenar. 0,06 amp. går genom glödtråden och 0,15—0,06=0,09 amp. genom motståndet NW_3. Vidare genomflytes detektorns glödtråd av 0,08 amp. och parallellmotståndet NW_2 av 0,15—0,08=0,07 amp. Nu återstår motståndet GW_1 och shunten NW_1, som har en strömförbrukning på 0,15 resp 0,15—0,06=0,09 amp.

Sedan strömförbrukningen fastställts, kan man övergå till att beräkna de separata motstånden. Slutröret behöver vid 150 volt anodspänning 18 volt negativ gallerförspänning och således blir GW_4= Eg :J =18 : 0,16=110 ohm. V_3 är ett motståndsrör, vilket endast skall ha 1,5 volt gallerförspänning, och följaktligen erhåller man:

$$GW_3 = 1{,}5 : 0{,}15 = 10 \text{ ohm}$$

samt för skärmgallerröret, som likaledes har 1,5 volt negativ förspänning:

$$GW_1 = 1{,}5 : 0{,}15 = 10 \text{ ohm.}$$

Parallellmotstånden beräknas på följande sätt:

$$NW = Eh : (Jh - i_1).$$

Emedan spänningen Eh är 4 volt och Jh=0,15 amp. blir:

$NW_1 = 4 : (0{,}15 - 0{,}06) = 4 : 0{,}09 =$ c:a 44,5 ohm.

På samma sätt erhålles:

$NW_2 = 4 : (0{,}15 - 0{,}08) = 4 : 0{,}07 = 57$ ohm och
$NW_3 = 4 : (0{,}15 - 0{,}06) = 4 : 0{,}09 = 44{,}5$ ohm.

Nu återstår beräkningen av kombinationsmotstånden, vilka äro sammansatta av motstånden i glödtråden och shunten. Man vet, att spänningen på varje glödtråd är 4 volt och att den genom kombinationsmotstånden flytande strömmen skall vara lika med ändrörets glödström, d. v. s. 0,15 amp, och därför blir:

$W_1 = W_2 = W_3 = W_4 = Eh : J = 4 : 0{,}15 = 27$ ohm.

Därav följer att huvudmotståndet W har ett motstånd, som uppgår till:

$W = (E : J) - (w + GW_1 + GW_3 + GW_4 + W_1 + W_2 + W_3 + W_4) =$
$(220 : 0{,}15) - (70 + 10 + 10 + 110 + 27 + 27 + 27 + 27) = 1150$ ohm.

Därmed är storleken av samtliga erforderliga motstånd beräknad.

Beräkning av en trerörs lokalmottagare med serierör.

För att förenkla likströmsmottagarens konstruktion ha rörfabrikanterna i marknaden utsläppt s. k. serierör, vilka äro konstruerade för samma glödströmstyrka. Under det att de normala rören måste inregleras på en viss spänning, behöver man vid serierören överhuvud taget ej bekymra sig om glödströmmen har det föreskrivna värdet, utan endast tillse att spänningen är lika för samtliga rör.

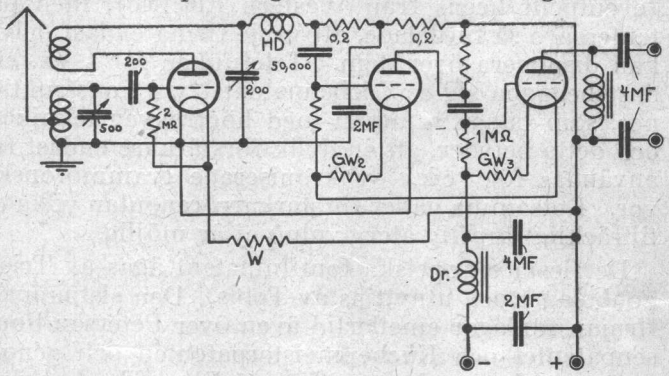


Fig. 4. 3-rörs lokalmottagare för anslutning till likströmsnätet.

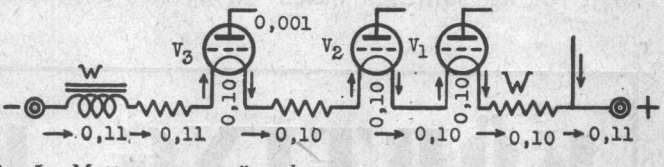


Fig. 5. Mottagarens strömschema.

Fig. 4 visar principschemat för en trerörs lokalmottagare med serierör. Såsom framgår av detsamma, användes två motståndsrör och ett normalt ändrör, vilka samtliga äro seriekopplade, och strömstyrkan uppgår till 0,10 amp. Antar man, att slutröret har 10 mA anodström, och att de två första rörens anodström är så låg att den kan lämnas utan avseende, erhåller man enligt fig 5, som representerar strömschemat, följande värden:

Över GW_3 flyter 0,11 amp., d. v. s. slutörets glöd- och anodström. Om man vidare antar att slutrörets gallerförspänning uppgår till 18 volt, blir GW_3= 1,5 : 0,10=15 ohm. Glödtråden i det 5-voltsrör, som användes i slutsteget, har ett motstånd om 5 : 0,10=50 ohm. V_1 och V_2 däremot äro av 4-voltstyp, och glödtrådens motstånd i dessa rör blir därför 4 : 0,10=40 ohm.

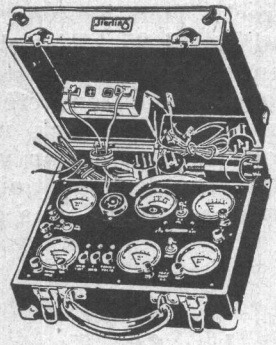
Enligt den tidigare använda formeln kan man nu lätt beräkna storleken av huvudmotståndet W, vilket blir:

$W = 220 : 0{,}10 - (70 + 160 + 15 + 50 + 40 + 40) = 2200 - 375 = 1825$ ohm.

De olika rörens anodspänningar uttagas från den maximala nätspänningen över lämpliga reduceringsmotstånd, såsom figuren visar.

Amerikansk radioservice.

Hur bör en modern radioservice organiseras? Det är en fråga, som nog inte alla radiohandlare gjort klart för sig. Därför skola vi i korthet beröra detta viktiga spörsmål och redogöra för de principer, efter vilka de amerikanska firmorna arbeta.



Typisk amerikansk "Universal-Tester".

Kundtjänsten är, förutsatt att den bedrives på rätt sätt, en mycket viktig del av affärsrörelsen. Detta ha de amerikanska radiofirmorna för länge sedan insett, och även i de minsta affärer i USA kan man gratis få sina rör provade och uppmätta. För att kunna kontrollera emissionen och brantheten, vilka äro av utslagsgivande betydelse för rörens funktion, måste man givetvis ha tillgång till samtliga firmors rörtabeller och dessutom förfoga över lämpliga apparater, med vilka alla dylika mätningar fort och bekvämt kunna utföras. Men dessutom inträffar det ofta, att kunden ringer och meddelar, att radioapparaten strejkar och ber handlanden skicka en montör. Detta betyder, att en modern servicestation även måste hålla sig med kompetenta reparatörer, som utan tidsförlust på ort och ställe kunna lokalisera ett fel och om möjligt genast avhjälpa detsamma. Skulle detta visa sig omöjligt, bör servicemannen åtminstone kunna ställa en någorlunda riktig diagnos och lämna kunden ett ungefärligt kostnadsförslag över reparationen.

Den amerikanske radio-servicemannens viktigaste hjälpmedel är ett transportabelt universalmätinstrument av den typ, ovanstående figur visar. Med detsamma kan man utföra alla förekommande mätningar å växel- och likströmsrör — kontrollering av emissionen, uppmätning av glöd-, anod- och gallerspänningen etc. — och dessutom lokalisera sådana fel, som härröra från avbrott i drosselspolar och transformatorer. Ett dylikt instrument omfattar vanligen följande mätområden: 0—3, 0—15 och 0—150 volt för växelström samt 0—10, 0—125 och 0—500 volt för likström, och dessutom kunna anodströmmar upp till 100 mA uppmätas. Till varje "Universal-Tester" hör dessutom ett antal socklar för växelströms- och likströmsrör, diverse sladdar och kontakter samt en bruksanvisning, som är så fullständig, att den nästan kan göra anspråk på att kallas lärobok.

Reparationer av svårare art måste naturligtvis utföras å laboratoriet, där man vanligen har tillgång till en modulerad "lokalsändare". Denna är så konstruerad, att utgångseffekten kan regleras medelst ett variabelt motstånd. Till denna sändare kopplas mottagaren, vilken kontrolleras steg för steg på så sätt, att man med en rörvoltmeter uppmäter förstärkningen efter varje rör. Sedan kan man genom att jämföra de funna värdena med de teoretiska lätt sluta sig till var felet ligger.

Det ligger i öppen dag att denna metod är synnerligen effektiv, ty det är lika lätt att finna ett fel antingen mottagaren är av känt eller obekant fabrikat. Arbetet underlättas dessutom väsentligt därigenom, att de amerikanska radiotidskrifterna publicera kopplingsschemata och alla viktiga data över de kommersiella mottagarna.

Här i Europa äro vi ej lika lyckligt lottade. Radioindustrin gör tvärt om allt vad den kan för att hemlighålla sina konstruktioner, och kopplingsschemata utlämnas endast till generalrepresentanter och större servicestationer. Men även i andra avseenden ha de amerikanska radiofabrikerna försökt underlätta arbetet för servicemännen. I USA finnes det nämligen en hel del firmor, som tillverka specialdelar för de mest bekanta kommersiella märkena, och därför vet man bestämt, att den och den transformatorn passar i den och den mottagaren, samtidigt som man har en fullständig garanti för att den är exakt dimensionerad.

Att en serviceman måste vara hemma i sitt fack säger sig självt. I Sverige får man emellertid leta med ljus och lykta efter verkliga "experter", ty några utpräglade specialaffärer finnas knappas inom denna bransch, och de montörer, som syssla med radio "på lediga stunder", sakna den nödvändiga erfarenheten av de moderna kommersiella konstruktionerna. Att det "fuskas" åtskilligt i yrket är tyvärr ett beklagligt faktum. Man måste komma ihåg, att radiotekniken är en vetenskap, som fordrar grundliga såväl teoretiska som praktiska kunskaper och att en modern nätapparat inte är lika lätt att reparera som en batterimottagare.

— Populärt —

Elektricitet ur golfströmmen.

Människan har länge varit på jakt efter billiga energikällor, och spekulativa hjärnor ha sysselsatt sig med projekt, som gått ut på att tillgodogöra sig naturkrafterna. Värmeenergien lyckades man tidigast göra sig underdånig, men herraväldet över vinden, vattnet och elektriciteten har blott vunnits steg för steg. Och ännu återstå många steg att taga.

Att vinden ej är någon idealisk kraftkälla beror på de snabba växlingarna i dess styrka. För ett tillvaratagande av vindkraften i stor stil är det alltså nödvändigt att uppsamla och ackumulera energien, men härför erfordras dyrbara anläggningar, som arbeta med relativt låg verkningsgrad. Därför användes de s. k. vindmotorerna huvudsakligen i länder med starka och proportionsvis jämna vindar.

Andra förslag ha gått ut på att utnyttja solenergien, och olika slags "solmotorer" ha konstruerats. Men även dessa ha visat sig vara synnerligen oekonomiska, och detsamma gäller de maskiner, vilka som drivkraft använda tidvattnet. De tropiska haven innehålla emellertid oerhörda värmekvantiteter, vilka man på olika sätt försökt tillgodogöra sig. Ett av de bästa förslagen till lösning av detta problem har framlagts av den franske forskaren Claude, som i mexikogolfen i Havanna byggt en stor försöksstation. Han lyckades bevisa, att man kunde utvinna elektricitet ur havet genom att omsätta temperaturdifferensen mellan vattenlagren på olika djup i elektrisk energi.

Claudes experiment, som givetvis krävde ett ansenligt kapital, stöder sig på följande teorier. I mexikogolfen "upprinner" golfströmmen, vilken har en temperatur av 26 à 28 grader C. Men på större djup, t. ex. 800 à 1000 meter, är vattnet betydligt kallare — c:a 4 grader — och det gäller alltså att förvandla de kalorier, som representera temperaturdifferensen, till mekanisk rörelseenergi. Att det rör sig om enorma energimängder framgår därav, att de kalorier, som frigöres då ett kg. vatten avkyles en grad, motsvara ett mekaniskt arbete av 427 kilogrammeter (75 kgm/sek = en hästkraft), och att golfströmmen kan leverera obegränsade kvantiteter varmvatten.

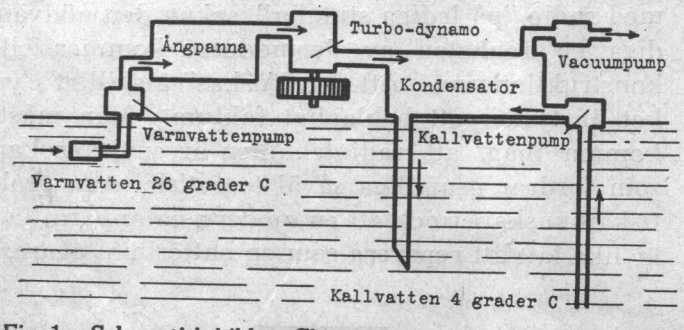


Fig. 1. Schematisk bild av Claudes kraftanläggning vid Havanna.

Claude utgick ifrån att kokpunkten sjunker med lufttrycket, och att levande kraft i form av strömmande ånga alstras, då vatten upphettas till kokpunkten. Den anläggning han lät uppföra i Havanna åskådliggöres schematiskt av fig. 1. I en ångpanna upphettas varmvattnet till kokning, varefter ångan ledes till en lågtrycksturbin, som förvandlar dess rörelseenergi till mekaniskt arbete. Detta omsättes sedan genom en dynamomaskin i elektrisk energi. Sedan ångan passerat turbinen kondenseras den till vatten.

Det var ingen lätt sak att isolera det 1000 meter långa kylvattensröret, men även detta lyckades. Experimentet visade alltså, att de teoretiska överläggningarna höllo streck. Den avgivna effekten uppgick emellertid endast till 25 kW, och därför kan man naturligtvis endast betrakta de storartade anläggningarna vid Havanna som en vetenskaplig försöksstation. Ett annat förslag gick ut på att uppvärma flytande kolsyra, som kokar vid —76 grader C, men det är tvivel underkastat, om det är ekonomiskt att driva motorer med denna gas.

Fängslade naturkrafter.

Det är ytterst få vetenskapsmän som ägnat sig åt studiet av luftens strömningar, men i Tyskland, närmare bestämt vid Kaiser-Wilhelmsinstitutet i Göttingen, finnes ett laboratorium, där man studerar alla hithörande fenomen. De forskare, som där ha sitt arbete, ha på en jämförelsevis kort tid gjort tekniken oskattbara tjänster. I laboratoriet kan man på konstgjord väg åstadkomma en orkan med varierande styrka. Vinden alstras i en pressluftpanna, vilken står i förbindelse med en väldig vindkanal, och vid dess mynning upphängas de flygmaskinsmodeller, som skola undersökas. Dessa utsättas för en mer eller mindre stark påfrestning, och de luftvirvlar, som därvid uppstå, mätas och registreras med känsliga instrument. Pressluftpannan är så konstruerad, att vindstyrkan kan regleras inom vida gränser, och man kan alltså efter behag låta en svag bris eller en förödande orkan gå fram genom röret.

I Kaiser-Wilhelmslaboratoriet utexperimenteras särskilda former av vingar för en- och tvådäckare, och alla berömda konstruktioner — Dornier X, G-36, etc. — ha hängt som modeller i vindkanalerna innan de ansetts mogna för praktisk användning. Men det väldiga orkanröret är ej tillräckligt för undersökning av luftströmningarna. Därför har man placerat ett helt laboratorium på en karusell och konstruerat sinnrika appater, som automatiskt registrera luftmotstånden och virvlarna.

Från orkantunnlarna i Göttingen är det endast ett par timmars järnvägsresa till Selb i Thüringen. I denna lilla stad provas alla isolatorer och säkerhetsapparater, som äro avsedda för extremt höga spänningar, och här finnes ett laboratorium, i vilket man lyckats tämja ett av de mest fruktade naturfenomenen, nämligen blixten. Dessa experiment tjäna icke endast vetenskapliga utan även prak-

tiska syften. Man måste nämligen skaffa sig betryggande garantier för att endast förstklassiga isolationsmateriel komma till användning, ty vid kraftöverföring på längre avstånd uppgår spänningen till ett par hundra tusen volt.

Från en transformator, vilken inrymmes i ett åtta meter högt torn, uttagas sekundärspänningar på en miljon volt, och de gnistor man erhåller mellan de till jättekulor utbildade elektroderna ha en längd av fyra meter. I högspänningslaboratoriet alstras spänningar upp till två miljoner volt. Detta rum, vilket är byggt av armerad betong, saknar fönster, och samtliga dörrar äro försedda med kraftiga elektromagnetiska lås, som automatiskt träda i funktion, så snart transformatorn inkopplas. Dessutom brytes strömmen, då någon av dörrarna öppnas.

Då man handskas med dylika, extremt höga spänningar är det synnerligen viktigt att en god jordledning användes. Denna utgöres dels av en förzinkad järntråd, som står i ledande förbindelse med alla metalldelar, och dels av en "blixtjordledning", som utmynnar i ett med fuktig koks fyllt dike.

I högspänningslaboratoriet i Selb undersökes ej blott olika slags isolermaterial. De konstgjorda blixtarna, som med ett öronbedövande dån springa över mellan transformatorns elektroder, äro även föremål för ingående observationer. Ett djärvt projekt går nämligen ut på att elektrifiera hela Europa genom ett gemensamt 380-voltsnät, och om denna plan skall kunna realiseras, är det nödvändigt att närmare studera de fenomen, som sammanhänga med de elektriska urladdningarna.

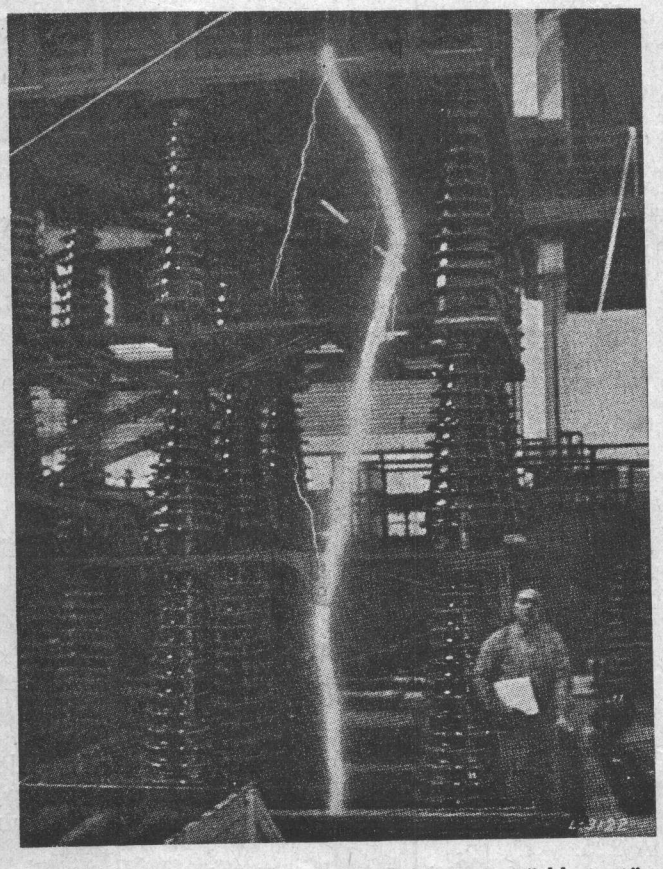


Fig. 2. En konstgjord blixt, framställd i ett av världens största högfrekvenslaboratorier. Lägg märke till de kraftiga isolatorerna i bakgrunden.

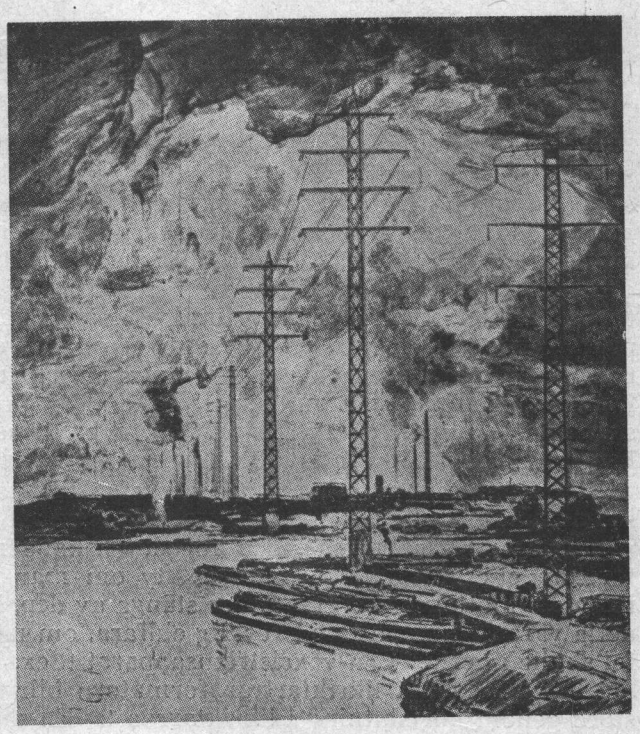


Fig. 3. Modern kraftledning på 100,000 volt. Masterna ha en höjd av 48 meter och spännvidden uppgår till 241 meter.

Men människan har lärt sig att behärska även andra naturkrafter än vinden, vattnet och elektriciteten. I Berlin finns det nämligen ett laboratorium, där man tämligen ogenerat handskas med temperaturer på — 272 grader C. Här framställes flytande luft, vätgas och helium. Jättelika ventilatorer sörja för att luften ständigt förnyas, ty vätgasen, som vid en temperatur av 252 grader under noll förvandlas till en ljus, vattenklar vätska, förenar sig lätt med luftens syre och bildar en synnerligen explosiv gas — knallgas. Vid —173° erhålles flytande luft, en ljusblå, sjudande och kokande vätska, som vid ytterligare avkylning övergår till "luftis".

Men de moderna trollkarlarna i de vita överdragskläderna förmå ännu mera. Laboratoriets stolthet är en apparat, som användes för framställning av flytande helium — den kallaste materia man överhuvud taget känner till. Härför erfordras en temperatur av —272°. Tillverkningen av helium har på senaste tiden ökats i hög grad, ty neon-heliumgas användes numera i stor utsträckning inom den moderna ljusreklamtekniken, och dagligen installeras i de större metropolerna nya jätteskyltar.

Man har försökt komma ännu längre ned på temperaturskalan, men den absoluta nollpunkten —273° har visat sig omöjlig att uppnå. Lyckas detta, har människan lärt sig att behärska de ofattbart låga temperaturerna i universum, temperaturer vid vilket allt liv upphör att existera.

Använd säkringar och reduceringsmotstånd.

Vid batterimottagare använder man som bekant små säkringslampor, vilka i första rummet skola skydda rören. Mången amatör har säkert någon gång med en ganska obehaglig känsla sett rören i sin mottagare kraftigt lysa till ett ögonblick för att sedan slockna för alltid, "bara" därför att han råkat tappa ett litet stycke kopplingstråd eller oförsiktigt petat i mottagaren med en mejsel eller annat verktyg. Hade han haft en liten anodpropp med säkringslampa i anodbatteriets minuspol, hade olyckan inskränkt sig till att denna brunnit av, och förlusten hade stannat vid 30 öre i stället för kanske 30 kr.

Vid nätmottagare, som ju äro anslutna till starkströmsnätet, är det av ännu större betydelse att använda lämpliga säkringar. En kortsluten kondensator kan eljest anställa stor skada, ty om man går ifrån sin mottagare och glömmer stänga av den, kan detta vara förknippat med verklig eldfara, om något fel skulle uppstå. I en växelströmsapparat t. ex. kan det lätt hända, att likriktartransformatorn blir förstörd genom kortslutning i likriktarröret. En sådan kortslutning kan lätt ske förr eller senare, då likriktarröret är förbrukat och kanske brinner av, eller

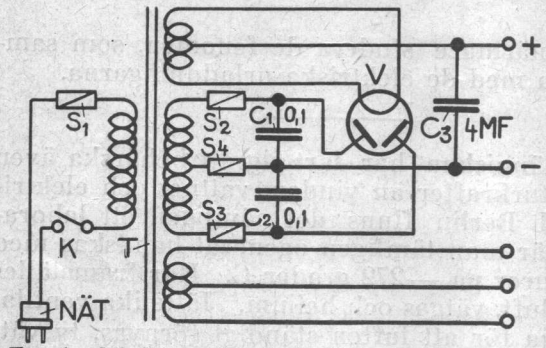


Fig. 1. Likriktare för växelströmsmottagare.

om apparaten utsättes för en kraftig stöt. Likriktartransformatorn är emellertid en relativt dyrbar detalj och dessutom är den ganska besvärlig att byta ut.

Fig. 1 visar likriktaren för en växelströms-radiomottagare. Av schemat framgår, att om likriktarrörets glödtråd går sönder och lägger sig över båda anoderna, en fullständig kortslutning av hela högspänningslindningen uppstår. Likaså sker en kortslutning i denna lindning, om en av kondensatorerna C_1 eller C_2 får ett genomslag. Säkringarna S_2, S_3 och S_4 lämna emellertid i så fall ett effektivt skydd. Dessutom är i ena tilledningen till belysningsnätet inlagd en huvudsäkring S_1.

Vi skola undersöka de lämpliga värdena på säkringarna och välja som exempel en mottagare med tre Telefunkenrör, ett högfrekvensrör RENS 1204, ett detektorrör av samma typ och ett slutrör RE 304. Som likriktarrör tänka vi oss ett RGN 1054. Vi kunna räkna med c:a 3 mA. anodström för vartdera av de båda första rören, under det att c:a 24 mA. flyter genom slutröret, alltså sammanlagt en anodströmförbrukning på c:a 30 mA. Likriktarröret är således icke helt utnyttjat, då det enligt rörtabellen kan avge upptill 75 mA. För de tre säkringarna S_2, S_3 och S_4 kunna vi välja den i tabellen (fig. 2) först upptagna, minsta typen A 50. Denna är avsedd för en normal belastning med 50 mA men tål en kontinuerlig belastning med 75 mA och smälter av först vid c:a 100 mA. Fig. 3 visar säkringarnas utseende. Säkringarna typ A — de i tabellen upptagna — ha

Fig. 2. Tabell över "Safety" säkringar, typ A.

Typ	Normal belastn. mA.	Max. kontinuerlig belastn. mA.	Smältgräns c:a mA.
A 50	50	75	100
A 100	100	150	200
A 160	160	240	330
A 225	225	340	470

en storlek på 40×7,5 mm. De passa i vanliga silithållare och äro bekväma att montera in i apparaten. Fig. visar även en mindre typ B. Dessa säkringar ha dim. 25×5 mm. och måste således anbringas i små specialhållare. De elektriska värdena äro de samma som hos typ A.

För att kunna välja ett lämpligt värde på huvudsäkringen S_1 måste man känna mottagarens strömförbrukning. Då amatören väl i allmänhet icke förfogar över en växelströmsampéremeter, skola vi sätta upp en ungefärlig kalkyl för beräkning av strömförbrukningen.

Vi finna:

Glödström för 2 RENS 1204, 4 volt, 1,1 amp.	= 8,8	watt.
„ „ 1 RE 304, 4 volt, 0,3 amp.	= 1,2	„
„ „ 1 RGN 1054, 4 volt, 1,5 amp.	= 6	„
Anodström 300 volt, 30 milliamp.	= 9	„
Summa	25	watt.

På grund av förluster i likriktartransformatorn måste vi härtill lägga c:a 25 % och få således en total strömförbukning om c:a 31 watt.

Detta motsvarar vid 220 volts nätspänning en strömstyrka genom primärlindningen, vilken uppgår till $= \frac{31}{220} = 0{,}140$ amp. $= 140$ mA. Vid 127 volts nätspänning blir strömmen genom primärlindningen $= \frac{31}{127} = 0{,}245$ amp. $= 245$ mA.

Typ A. Typ B.

Fig. 3. "Safety" säkringar. Typ A har en storlek på 40×7,5 mm. och passar i vanliga silithållare. Typ B är 25×5 mm.

Vid den förstnämnda nätspänningen böra vi alltså för huvudsäkringen S_1 använda en finsäkring typ A 160, och vid den sistnämnda spänningen en säkring A 225.

I fig. 4 åskådliggöres principschemat för en fältspänningsapparat för matning av en dynamisk högtalare. Även här användes ett likriktarrör RGN

1054, vilket i detta fall fullt utnyttjas, under förutsättning att högtalaren förbrukar c:a 75 mA vid 200 volt. Det är därför lämpligt att begagna en finsäkringstyp A 100 för S_2 och S_3.

Strömförbrukningen är:

Glödström för 1 RGN 1054, 4 volt, 1,5 amp.	=	6 watt.
Anodström 250 volt, 0,075 amp.	=	19 „
Summa		25 watt.

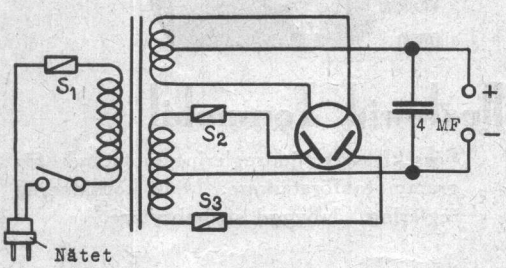


Fig. 4. Likriktare för matning av dynamiska högtalare med fältström.

Fältspänningsapparaten förbrukar alltså lika mycket ström som den ovannämnda radiomottagaren, varför man utan vidare kan använda motsvarande huvudsäkring S_1.

Gör man en motsvarande beräkning av strömförbrukningen hos en trerörs standardmottagare med rören 1 REN 1104, 1 REN 1004, 1 RES 164 och 1 likriktarrör RGN 354 skall man finna, att denna är 18 à 19 watt. Strömstyrkan genom huvudsäkringen blir alltså vid 220 resp. 127 volt c:a 0,085 resp. 0,150 amp., och man väljer lämpligen finsäkringstyperna A 100 resp. A 160.

Vid likströmsmottagare är det tillräckligt med en huvudsäkring S_1, se fig. 5, och beräkningen av denna är mycket enkel. Den från nätet uttagna strömstyrkan beror nämligen så gott som uteslutande på slutrörets glöd- och anodström, och av dessa båda är det givetvis glödströmmen, som är den mest vägande. Vid ett vanligt slutrör, t. ex. Telefunkens RES 164, är glödströmmen 0,15 amp. och anod- och skärmgallerströmmen 15 milliamp. vid maximal anodspänning. Här är således anodströmmen en tiondel av glödströmmen och den från nätet uttagna strömstyrkan = 1,1 × glödströmstyrkan. Dessa proportioner kan man alltid räkna med, då det ju icke är fråga om några exakta siffror. Nätspänningen har ingen praktisk betydelse för dimensioneringen av säkringen, då strömstyrkan i det närmaste är densamma, vare sig spänningen är 220

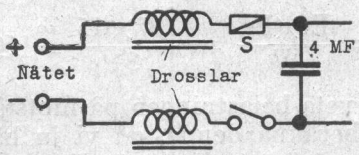


Fig. 5. Ingångsfilter för radiomottagare matad från likströmsnätet.

eller 110 volt. I sistnämnda fall är anodströmmen kanske 5 mA mindre.

Vid likströmsmottagare med slutrör, som hava 0,15 amp. glödströmsförbrukning — det i de allra flesta fall förekommande — är alltså den från nätet uttagna strömstyrkan 1,1×0,15 = 0,165 amp., och här användes lämpligen en säkring A 160. Tager slutröret endast 0,1 amp., kan man använda en säkring A 100. Betr. riskerna inom en likströmsmottagare skola vi blott påpeka den närmast till hands liggande, nämligen en kortslutning i den stora blockkondensatorn på 4 MF, vilken ligger omedelbart efter drosslarna. En sådan kortslutning skulle naturligtvis åstadkomma en kraftig strömrusning genom drosslarna, varigenom dessa i de flesta fall skulle förstöras. Dessutom kan annan skada åstadkommas genom den kraftiga värmeutvecklingen.

Emedan vi kunna ha nytta av de ovanstående kalkylerna även vid beräkning av lämpliga reduceringsmotstånd vid nätöverspänningar skola vi i detta sammanhang även ägna denna fråga några ord.

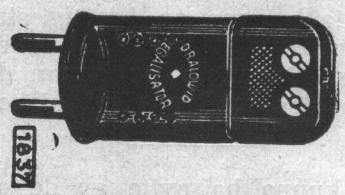
Finsäkringarna skola naturligtvis icke tjänstgöra som skydd för nätöverspänningar. Det är först vid exceptionellt höga belastningar, vilka uppkomma genom något fel i apparaten, som de skola förhindra ytterligare skada.

Mot nätöverspänningar bör man gardera sig på annat sätt. Vanligen bortser man alldeles härifrån, men detta är ett stort fel. I synnerhet på landsbygden avviker nämligen nätspänningen mycket ofta från det värde, den skall ha. Det kan förekomma såväl över- som underspänningar upp till 20 à 30 volt. Särskilt överspänningarna åstadkomma naturligtvis skada, först och främst genom att rören fort förbrukas, men även i så måtto att dålig ljudkvalitet erhålles.

Som regel har man ju på landsbygden växelström, och därför skola vi närmast sysselsätta oss med denna strömart. Förekommer på en plats än över- och än underspänning — det minst förmånliga fallet — har man, om man alltid vill driva sin mottagare med rätt nätspänning, knappast någon annan utväg än att använda en spänningsregulator, vilken utgöres av en mellan nätet och mottagaren inkopplad transformator med uttag, en omkopplare och en kontrollvoltmeter. Sådana spänningsregulatorer av märket Körting, typ ATR, finnas i marknaden till ett ganska överkomligt pris på c:a 80 kr., och äro i hög grad att rekommendera. Om man emellertid icke vill kosta på sig denna summa, får man nöja sig med att eliminera nätöverspänningarna och kan härför använda ett lämpligt reduceringsmotstånd, vilket inkopplas i ena nättilledningen. Dessutom användes en voltmeter för kontrollering av den erhållna spänningen och över motståndet lägges en strömbrytare, varmed detta kan kortslutas, då voltmätaren visar, att nätspänningen sjunkit till normalt värde.

Har nätet konstant underspänning, bör man naturligtvis om möjligt skaffa sig en mottagare, som i så hög grad som möjligt kan anpassas till denna. Antag att nätspänningen i allmänhet håller sig omkring 115—120 volt i stället för att den skulle vara 127 volt. Det är då bättre att välja en mottagare avsedd för 110 volt och genom ett reduceringsmotstånd eliminera den erhållna överspänningen på 5 à 10 volt. Som regel äro nätmottagare för växelström omkopplingsbara för flera olika nätspänningar, t. ex. 110, 127 och 220 volt. Man har då så mycket större möjligheter att på ovan beskrivna sätt anpassa apparaten till nätet, så att den får den rätta driftspänningen.

Dralowid-Nyheter

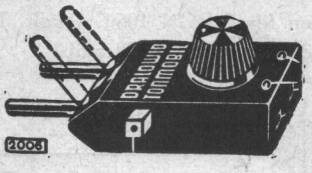


Dralowid Egalisator

Förkopplingsmotstånd för eliminering av nätöverspänningar. Lämplig för alla nätmottagare. Enkel påmontering.

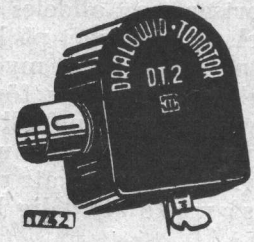
Dralowid Potentiator

En verkligt tillförlitlig högohmig potentiometer, kapacitets- och självinduktionsfri, för intill 3 watt belastning.



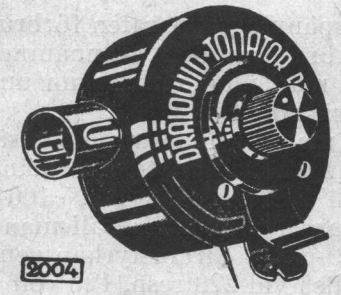
Dralowid Tonmobil

Förstklassigt ljudregleringsmotstånd för grammofonförstärkare. Mjuk, kontinuerlig reglering. Inbyggd strömbrytare.



Dralowid Tonmixer

Ljudregleringspotentiometer för kontinuerlig övergång sinsemellan tvenne samtidigt drivna grammofonskivor. För biografbord med tvenne verk.



Dralowid Tonator Typ DT 2

En elektrisk grammofondosa av allra högsta kvalitet. Elegant, tekniskt fulländad konstruktion.

Dralowid Tonator Typ DT 3

En högklassig, elektrisk grammofondosa med inbyggt ljudregleringsmotstånd. Elegant och praktiskt utförande.

Steatit-Magnesia Akt. Ges.-Dralowidwerk, Berlin-Pankow

Använd säkringar . . . Forts. från föreg. sida.

Har nätet konstant överspänning i förhållande till den normala nätspänningen blir förfaringssättet naturligtvis detsamma.

Huru stort skall reduceringsmotståndet då vara? Detta beror på två faktorer, överspänningens storlek och mottagarens strömförbrukning. Överspänningens storlek måste vi mäta oss till med en växelströmsvoltmeter och mottagarens strömförbrukning kunna vi tillräckligt noga beräkna såsom förut beskrivits i samband med bestämningen av finsäkringarnas storlek.

Vi kalla mottagarens spänning E_1 volt, överspänningen E_2 volt, mottagarens förbrukning W watt, strömstyrkan I amp. och reduceringsmotståndets motstånd R ohm. Vi få då

$$W = I \times E_1 \text{ eller } I = \frac{W}{E_1}$$

$$E_2 = I \times R \text{ eller } I = \frac{E_2}{R}$$

$$\text{således } \frac{W}{E_1} = \frac{E_2}{R} \text{ eller } R = \frac{E_1 \times E_2}{W}$$

Vi skola tillämpa den enkla formeln på ett praktiskt exempel. En mottagare skall ha 127 volt, men en överspänning på 15 volt förefinnes. Mottagarens strömförbrukning beräkna vi och finna densamma vara exempelvis 31 watt. Vi behöva då ett spänningsreduceringsmotstånd:

$$R = \frac{E_1 \times E_2}{W} = \frac{127 \times 15}{31} \approx 60 \text{ ohm.}$$

Vilja vi veta belastningen på motståndet kunna vi även lätt beräkna denna, då vi ju här ovan ha ett uttryck för strömstyrkan, nämligen:

$$I = \frac{W}{E_1} = \frac{31}{127} = 0{,}240 \text{ amp.}$$

Detta värde ha vi för övrigt på samma sätt funnit i början av denna artikel, då det gällde att bestämma strömstyrkan genom säkringen, som ligger inkopplad i samma strömkrets.

Moderna bildtelegrafer.

För ett par år sedan lyckades ett privat bolag intressera några av de största europeiska rundradiobolagen för den s. k. bildradion, och från Wien, Königswusterhausen m. fl. stationer ägde under någon tid regelbundna utsändningar rum. Denna nya form av "underhållning" motsvarade emellertid ej förväntningarna. I stället blev bildradion en störningskälla av allra första ordningen, ty signalerna omöjliggjorde den ordinarie mottagningen inom ett tämligen brett frekvensband. De resultat man uppnådde med hemtillverkade apparater voro ej heller ägnade att stimulera intresset för den nya "sporten", vilket till stor del berodde på att bilderna varken voro skarpa eller hållbara, och för övrigt får man väl anse, att laterna-magicans tid är förbi. Därför försvann bildradion från radioprogrammet nästan lika fort som den införts.

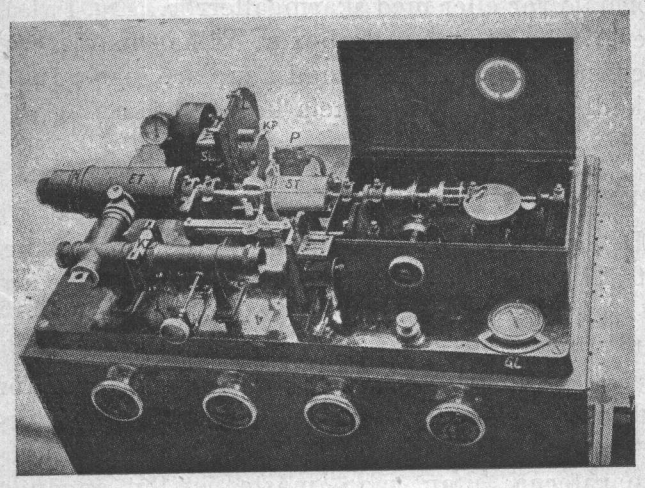


Fig. 1. Telefunken-Karolus nya bildtelegraf.

Inom den kommersiella trådlösa samfärdseln har bildtelegraferingen däremot en stor mission att fylla, och de apparater, som där komma till användning, ha nått en hög fulländning. Så t. ex. är det möjligt att på några få timmar kontrollera namnteckningen på en argentinsk check genom att på trådlös väg "sända" densamma till Buenos Aires, och lika lätt är det att från en meteorologisk anstalt överföra en väderlekskarta till ett fartyg. Men även polisen har haft stor nytta av bildtelegraferingen. En eftersپanad persons fotografi eller fingeravtryck kan på kort tid sändas till andra städers polismyndigheter, varigenom en arrestering i hög grad underlättas. Slutligen må nämnas, att de större tidningskoncernerna i stor utsträckning begagna sig av den nya uppfinningen, tack vare vilken boulevardpressen alltid kan bjuda sina läsare ett aktuellt bildreportage.

Det i Europa mest använda bildtelegraferingssystemet har utexperimenterats av professor Karolus i Leipzig och under de senaste åren förbättrats ytterligare av Telefunken. Å de äldre konstruktionerna genomlystes negativet av en ljusstråle, och filmen fastspändes på en roterande glasvals, inuti vilken fotocellen var placerad. Vid valsens rotation belystes filmen i en spirallinje. Strålens intensitet ändrade sig alltså i takt med bildens avtoning, och man erhöll en varierande elektrisk ström med vilken sändaren modulerades.

På mottagaresidan styrde impulserna ett känsligt ljusrelä — kerrcell — varvid ljusstrålen belyste en ljuskänslig film. Denna svärtades alltså i takt med strömmarna genom fotocellen, och man erhöll en negativ kopia av originalet. Vid överföring av svart-vita bilder, som endast innehöllo siffror och bokstäver, använde man i stället för den dyrbara filmen ett högkänsligt specialpapper, ty det spelade naturligtvis ingen roll om t. ex. en väderlekskarta var svart eller vit. Vid överföring av fotografier eller bilder, som innehöllo halvtoner, var det emellertid nödvändigt att på mottagaresidan framställa en positiv kopia av originalet. Den äldre metoden hade alltså stora nackdelar.

De nya konstruktionerna tillåta en direkt överföring av positiva bilder. Därjämte har apparaturen förbättrats avsevärt i flera andra avseenden, och den kombinerade sändare- och mottagareanläggningen har tillsammans med ett regleringsmotstånd och en kompensationsapparat inbyggts i en elegant blecklåda. De för synkroniseringen erforderliga kontrollapparaterna kunna ställas in på ett ögonblick medelst fyra handtag, som äro anbragta på lådans yttersida, såsom fig. 1 visar.

Med den nya apparaten kan man upptaga de positiva bilderna direkt på ljuskänsligt specialpapper och behöver alltså ej använda dyrbar film, vilket är en stor fördel om bilden skall klichéras. Å andra sidan är det ingenting som hindrar, att man överför även negativa bilder. Huru transmissionen tillgår, skola vi härnedan försöka klargöra.

Bildsändaren, vars konstruktion åskådliggöres av fig. 2, är dels försedd med ett par vanliga fotoceller P och dels med ett par kompensationsceller Kp. Dessa senare belysas från en konstant ljuskälla SL genom en irisbländare B, men innan strålen koncentreras på bildvalsen ST sönderhackas den medelst en roterande hålskiva L till en lämplig frekvens. Det reflekterade ljuset träffar alltså fotocellerna P, men dessutom belyses kompensationscellerna av strålarna från lampan SL.

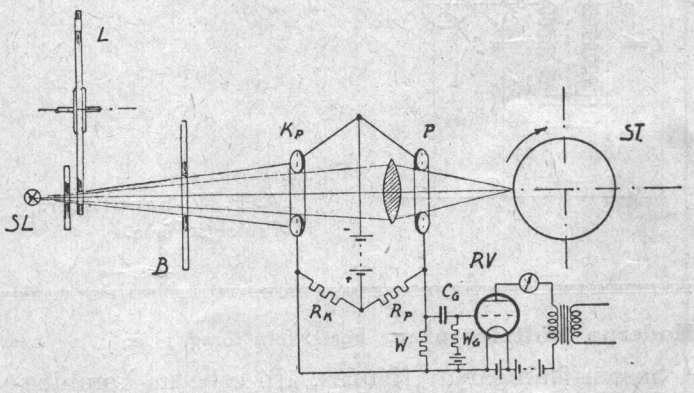
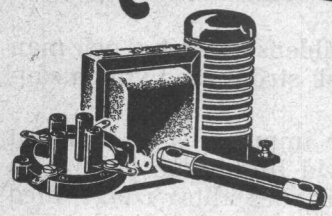


Fig. 2. Principschema för sändaren.

Kommersiella nyheter



A. P. W.-bandfilterbox.

Allgemeine Präzisionswerkstätten, Berlin, har i marknaden utsläppt ett synnerligen modernt spolsystem, avsett för mycket selektiva mottagare. Spolboxen, vilken innehåller en aperiodisk antennspole med fyra uttag, en spole med mittuttag för svängningskretsen samt en omkopplare för höga

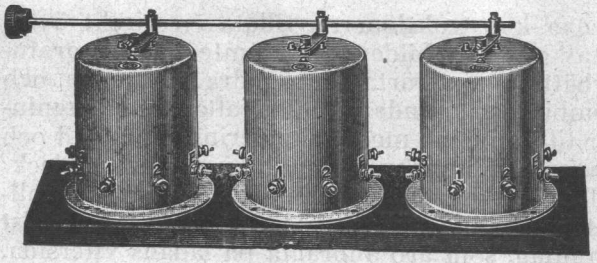


Fig. 1. A. P. W.-bandfilter avsett för två stegs högfrekvens och detektor.

och låga våglängder, kan användas istället för alla vanliga högfrekvensspolsystem. Svängningskretsen avstämmes medelst tvenne, på samma axel monterade vridkondensatorer, vilka måste ha exakt samma kapacitet.

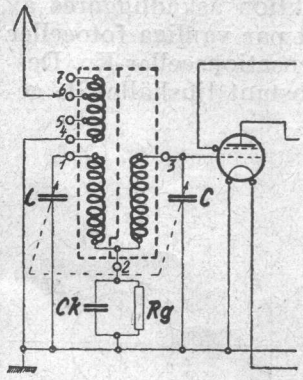


Fig. 2. A. P. W.-bandfilter. Principschema.

Bandfiltret inkopplas över en blockkondensator C_k om 10,000 cm. och gallret erhåller den nödvändiga negativa förspänningen över ett motstånd R_g på 20,000 ohm, som kopplas parallelt till blocket. Genom att byta ut blockkondensatorn kan man variera bandbredden.

A. P. W-bandfiltret ger större ljudvolym, ökad selektivitet och en jämn förstärkning av såväl de höga som låga tonerna. Boxarna kunna lätt kombineras till två eller flera högfrekvenssteg med normala rör eller med skärmgallerrör. Fig. 1 visar tre A. P. W.-bandfilterboxar, vilka manövreras med en gemensam våglängdskopplare, och i fig. 2 åskådliggöres spolsystemets konstruktion.

Dralowid-Egalisator.

De europeiska starkströmsnäten ha i allmänhet 110, 127 och 220 volt, och för dessa spänningar äro de flesta kommersiella mottagare konstruerade. Det finnes emellertid även orter med 65, 90, 120, 125, 130, 140, 150, 190, 240 och 250 volt, men för dylika egendomliga spänningar kan man naturligtvis ej dimensionerna de serietillverkade radioapparaterna, utan man måste istället använda lämpliga spänningsregulatorer.

Fig. 3. Dralowid-Egalisator.

För utjämningen av nätspänningen har Dralowidverken släppt ut i marknaden en *"egalisator"*, vilken består av en keramikhylsa, som till det yttre påminner om en vanlig stickkontakt för starkström. Fig. 3 visar egalisatorns utseende. Inuti hylsan äro två högbelastbara motstånd — Dralowid-Filos — monterade och dessa äro dimensionerade dels med hänsyn till strömförbruk-

---

Moderna bildtelegrafer. Forts. från föreg. sida.

Såsom framgår av figuren, äro cellerna kombinerade till en brygga, varigenom man uppnår, att växelspänningar uppstå i Kp. Genom denna anordning upphävas spänningarna i cellerna P, så snart ljusstrålen träffar en ljus bildyta, och det är alltså endast de mörka punkterna, som lämna spänning för moduleringen. Detta är liktydigt med att man på mottagarsidan erhåller en positiv kopia av originalet.

Av figuren framgår vidare, att man med hjälp av en rörvoltmeter RV, vilken inlägges i en av bryggans diagonaler, efter behag kan ställa in sändaren för positiv eller negativ transmission. Detta tillgår så, att man reglerar in kompensationscellernas växelspänning till ett lämpligt värde, varigenom spänningarna i de ordinarie cellerna antingen förstärkas eller upphävas. Till slut må nämnas, att även fasregleringen förenklats, och det är därför ej nödvändigt att använda specialutbildad personal för mottagning av bildtelegram.

ningen och dels för den nätöverspänning, som skall elimineras. Dralowid-Egalisator kan utan att nämnvärt uppvärmas belastas upp till 4 watt, och den maximalt tillåtna belastningen uppgår till 5 watt.

Vid beställning måste uppgift å a) nätspänningen, b) mottagarens spänning och c) mottagarens ström- eller wattförbrukning uppgivas.

Dralowid-Tonmobil.

För att på elektrisk väg kunna återge en grammofonskiva med god ljudkvalitet är det nödvändigt att använda en ljudstyrkeregulator. Återgivningen måste nämligen anpassas efter såväl de akustiska förhållandena som den personliga smaken, och dessutom riskerar man en överbelastning av slutröret, om ingen ljudreglering användes.

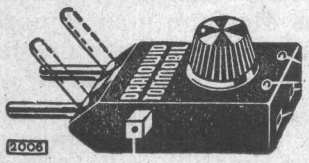


Fig. 4.
Dralowid-Tonmobil.

En idealisk reglering av ljudstyrkan kan åstadkommas med *Dralowid-Tonmobil,* som inkopplas mellan pick-up'en och förstärkaren. Denna lilla apparat har ett synnerligen trevligt utseende och består av en elegant bakelitkåpa, inuti vilken ett regleringsmotstånd och en switch äro inbyggda. Tack vare denna omkopplare kan man övergå från grammofonförstärkning till radiomottagning utan att behöva avlägsna sladden, vilket givetvis är en stor fördel.

Såsom framgår av fig. 4, kan pick-up'en anslutas dels till ett par kontakthylsor bakom regleringsknappen och dels till ett par kontakter, som äro anbragta mitt emot stiften. Dessa senare äro ställbara och passa för alla kommersiella mottagare och förstärkare.

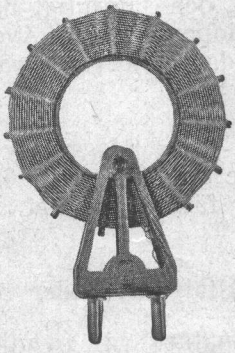
Tack vare den logaritmiska kurvan sker regleringen utomordentligt mjukt, och den lilla apparaten kan därför rekommenderas för alla lyssnare, som önska utnyttja de resurser en modern radioanläggning bjuder.

"Safety" finsäkringar.

Vid batterimottagare har man i flera år använt små säkringslampor — s. k. anodsäkringar — vilka skyddat rören vid en eventuell kortslutning inom mottagaren Vid nätanslutna radioapparater är det av ännu större vikt att använda lämpliga säkringar, och sådana inbyggas också numera i alla kommersiella mottagare. Även för amatörbruk föras lämpliga säkringar i marknaden av firman Concentra, Hälsingborg, vilka utmärkas av synnerligen noggranna elektriska data och ett praktiskt yttre utförande. Tvenne typer finnas, av vilka den större, typ A, har ungefär samma storlek som en gallerläcka, d. v. s. 40×7,5 mm. Denna passar alltså i en vanlig silithållare. Den mindre typen "B" har en storlek av 25×5 mm. och är avsedd för en liten specialhållare av den typ man ofta återfinner i de kommersiella apparaterna. En dylik kan lätt tillverkas av ett par små strimlor mässingbleck. Finsäkringar med de i tabellen angivna värdena finnas i lager hos nämnda firma, och andra värden kunna — förutsatt att det rör sig om större kvantiteter, t. ex. för apparatfabriker — anskaffas på beställning. Säkringarnas utseende framgår av fig. 3 i artikeln "Använd säkringar och reduceringsmotstånd", varest användningen av desamma närmare beskrives.

Tabell över "Safety" finsäkringar.

Typ	Normal belastning mA.	Maximal kontinuerlig belastning mA.	Smältgräns c:a mA.	Code	Pris Kr.
A 50	50	75	100	Tobius	0: 90
A 100	100	150	200	Toddy	0: 90
A 160	160	240	330	Tokaier	0: 80
A 225	225	340	470	Tolle	0: 80
B 50	50	75	100	Technik	0: 90
B 100	100	150	200	Teifun	0: 90
B 160	160	240	330	Tell	0: 80
B 225	225	340	470	Tempel	0: 80



Astra-Spolar

Dessa utmärkta spolar äro synnerligen lämpliga för en mängd kopplingar och hava ofta rekommenderats i svenska radiotidskrifter. Spolarna äro tunna och kunna om så önskas placeras tätt intill varandra. Utförandet är elegant och gediget, lindningen av grönt silkeomspunnen tråd. Minimala förluster. Nedanstående priser gälla spolar med sockel med två stift. Omonterade spolar kr. 0: 45 billigare.

Varvtal	10	15	25	35
Code	Aster	Astrel	Astri	Astram
Kr.	1: 10	1: 15	1: 20	1: 30
Varvtal	50	75	100	150
Code	Astruf	Astria	Astorp	Astrug
Kr.	1: 40	1: 55	1: 75	1: 90
Varvtal	200	250	300	400
Code	Astran	Astret	Astrel	Astal
Kr.	2: 05	2: 20	2: 40	2: 70

Concentra -:- Hälsingborg

Leipzigermässan.

Ej heller denna gång hade Leipzigermässan några revolutionerande nyheter att bjuda på. Bland radiomottagarna märktes dock en del nykonstruktioner med två och tre rör, och man såg

Dietz & Ritters "Excellophon" var en nyhet på mässan. Med denna apparat kan man utan uppehåll spela nio grammofonskivor.

även en sexrörs, nätansluten bandfiltersuper, vilket tyder på att denna konstruktion börjar bli aktuell även här i Europa.

Firman Koch och Sterzel, Dresden, visade en effektiv tvårörsmottagare med RENS 1204 som detektor och RES 164 som slutrör och Mende exponerade en effektiv trerörs modell, "Mende 98 N" med 2 st. REN 1004 och 1 st. RES 164. Telefunkens nya "Special 40" var utrustad med inbyggt störningsskydd och en extra spärrkrets.

I stort sett kan sägas, att alla bättre konstruktioner uppvisade ett modernt chassismontage med svängningskretsar i lågförlustutförande. Särskilt intressanta voro två mottagare från Koch & Sterzel med tre resp. fyra rör och två avstämningskretsar. Dessa apparater voro så konstruerade, att man i slutsteget efter behag kunde använda RE 134, RE 304, RES 164 eller RES 664 d — det senare ett kraftrör, som arbetar med 400 volt anodspänning. Kombinerade radio- och grammofonmöbler utställdes av såväl radio- som grammofonfirmorna.

Dessutom fann man på vårmässan i Leipzig olika sorters störningsskydd, likriktare och spänningsregulatorer och för första gången såg man större omformare, avsedda för kraftförstärkare och tonfilm. Vad rören beträffade, återfann man samma typer som i höstas med undantag av Telefunkens toriumrör, som helt och hållet försvunnit från marknaden.

Man kan emellertid inte undgå att konstatera, att Leipzigermässan numera är fullkomligt överflödig för radio- och grammofonbranschen. Härtill ha vi ju den årligen återkommande specialutställningen i Berlin.

I korthet

Notiser.

I Jugoslavien har en ny rundradiosändare uppförts vid den ungerska gränsen, och samtidigt har man höjt den gamla Belgradstationens effekt. Även Ungern planerar två nya reläsändare i norr och väster.

Den irländska fristatens post- och telegrafmyndigheter ha beslutat att i Athlone uppföra en ny 80-kw-station, vilken beräknas bli färdig i slutet av året.

Kortvågsstationen Nairobi i Ostafrika sänder regelbundet på följande tider:
Måndag, onsdag och fredag mellan kl. 16—19,30.
Tisdag och torsdag mellan kl. 16,30—19,30.
Söndag mellan kl. 16,30—20,30.
Våglängden är 50 meter.

Tyskland hade i slutet av förra året över tre och en halv miljoner lyssnare eller närmare bestämt 3,509,509. Närmast efter kommer England med 3,326,898, Sverge med 479,874, Österrike med 423,045 och Danmark med 420,000. Det lägsta lyssnareantalet har Jugoslavien, som endast kommer upp till 41,000.

Kortvågsstationen CT—3AG i Funchal på Madeira sänder varje torsdag och söndag på 47 meters våglängd. Anropen ske omväxlande på portugisiska, franska, engelska och spanska.

Den kände radioexperten Manfred von Ardenne har tillsammans med en tysk läkare, d:r Werner, konstruerat en apparat för undersökning av sjukdomar i andningsorganen. Denna består av en mikrofon, en förstärkare och ett Braunskt rör, vilket på en filmremsa automatiskt registrerar alla ljud, som härröra från andningen. Det råder intet tvivel om att denna apparat framdeles kommer att få en mycket stor betydelse som diagnosinstrument inom medicinen.

En amerikansk radiofabrik har tillverkat ett vattenkylt sändarrör om ej mindre än 100 kW, vilket skall användas för en ny station, som inom kort skall uppföras i Förenta staterna.

Beträffande förstärkningen av det tyska sändarnätet meddelar rikspostcentralen följande: K ö n i g s w u s t e r h a u s e n höjer effekten till 75 kW. Arbetet framskrider normalt, och man har beräknat få den nya sändaren färdig i slutet av april. Även L a n g e n b e r g skall förstärkas till samma effekt, men detta arbete kommer att taga ytterligare några månader i anspråk, och storstationerna i B r e s l a u, L e i p z i g och F r a n k f u r t a. M. bli färdiga först om ett år.

Original- och grammofonmusik i rundradion.

Att en överföring av grammofonmusik genom rundradion i kvalitativt hänseende ej når upp till samma nivå som en trådlös transmission av originalmusik, skola vi härnedan försöka belysa med ett par exempel. Icke förty kommer denna nya form av underhållning säkerligen att förbli omtyckt även

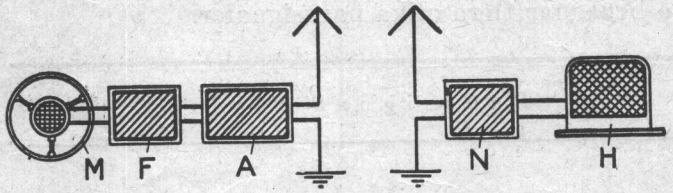


Fig. 1. Schematisk bild av en trådlös originalöverföring. M. är mikrofonen, F mikrofonförstärkaren, A sändaren, N mottagaren och H högtalaren.

i framtiden — förutsatt att programmen väljas med urskiljning — ty de elektriska upptagningsmetoderna ha under de senaste åren utvecklats till en hög fulländning, och tack vare grammofonmusiken ha vi fått tillfälle att höra alla berömda sångare och musiker, vilka som regel genom kontrakt äro bundna vid de större koncernerna.

Fig. 1 visar en schematisk bild av en originalöverföring. Framför mikrofonen M befinner sig sångaren eller orkestern, och de ljudvågor, som utstrålas i rummet, överföras till det känsliga membranet. Detta försättes härigenom i svängningar, och i magnetsystemet alstras svaga elektriska strömmar av varierande intensitet. Dessa strömmar ledas sedan över förstärkaren F till sändaren A, som på detta sätt moduleras. De elektromagnetiska vågor, som utstrålas genom antennen, fortplanta sig genom etern till mottagaren N, där de högfrekventa svängningarna likriktas, och de förstärkta, lågfrekventa talströmmarna tillföras slutligen högtalaren H, vars magnetsystem genomflytes av impulserna. Högtalaremembranet kommer alltså att svänga i takt med mikrofonmembranet, varigenom man erhåller en naturtrogen reproduktion av originalmusiken.

Ljudet måste således i form av lågfrekventa och högfrekventa elektriska strömmar passera en hel mängd apparater innan det når lyssnarens öra, och det är ytterst viktigt, att var och en av dessa arbeta fullkomligt distorsionsfritt. För det första skall mikrofonen vara frekvensoavhängig. Vidare måste förstärkaren kunna återge alla inom musiken viktiga toner likformigt, och även sändaren måste tillåta en distorsionsfri modulering inom ett tämligen brett frekvensband. Beträffande mottagareanläggningen och högtalaren gäller i stort sett samma fordringar. Men även om alla dessa apparater arbeta tillfredsställande, kan ljudkvaliteten nedsättas genom interferens mellan ett par närbelägna stationer, atmosfäriska störningar, fading etc., varför det även med förstklassiga sändare- och mottagareanläggningar kan vara svårt nog att åstadkomma en perfekt transmission.

Skall musiken från en grammofonplatta överföras, tillkommer ytterligare ett antal organ, i vilka störningar kunna uppstå. Mikrofonen M, förstärkaren F_2, sändaren A, mottagaren N och högtalaren H äro i båda fallen desamma, men vid grammofonåtergivning erfordras dessutom följande: De svaga mikrofonströmmarna måste innan de tillföras "cuttern" C, som graverar in impulserna på vaxplattan, förstärkas i mikrofonförstärkaren F_1. Av vaxplattan framställes sedan en negativ matris, och av denna pressas de grammofonskivor, som utsläppas i marknaden. På "ebonitplattan" släpar pick-upen E, vars ankare genom refflorna försättes i snabba vibrationer, och i magnetlindningen alstras svaga elektriska strömmar, som förstärkas i F_2 och tillföras sändaren A.

Vid återgivning av grammofonmusik genom en rundradiosändare är det alltså inte nog med att de apparater, som schematiskt skisserats i fig. 1, arbeta tillfredsställande, eller att de atmosfäriska förhållandena tillåta en störningsfri transmission; även pick-upen, graveringsdosan och mikrofonförstärkaren måste arbeta distorsionsfritt, så att ett tillräckligt brett frekvensband genomsläppes. Dessutom är det nödvändigt att för fabrikationen av skivorna använda moderna precisionsmaskiner, ty det är ej av originalet utan av den tredje matrisen som de kommersiella skivorna pressas.

Av fig. 2 framgår, att man vid en trådlös transmission av grammofonmusik måste räkna med ej mindre än nio olika störningskällor. Och dock är grammofonmusiken i regel så förstklassig, att genomsnittslyssnaren vid avlyssning av utländska distansstationer ofta förväxlar den med originalmusik. Men vad hjälper det att sångare och musiker med världsrykte prestera sitt yttersta, och att ingenjörer och teknici oförtrutet arbeta på att fullända upptagnings- och återgivningsapparaturen, när en samvetslös "hallåman" återger utslitna grammofonskivor och "glömmer" att byta stift.

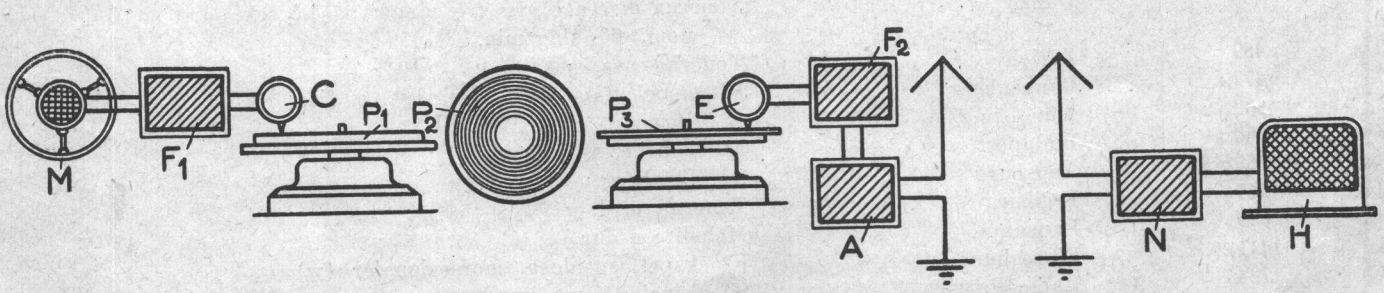


Fig. 2. Återgivning av grammofonmusik genom rundradion.

Vilken sändare är det?

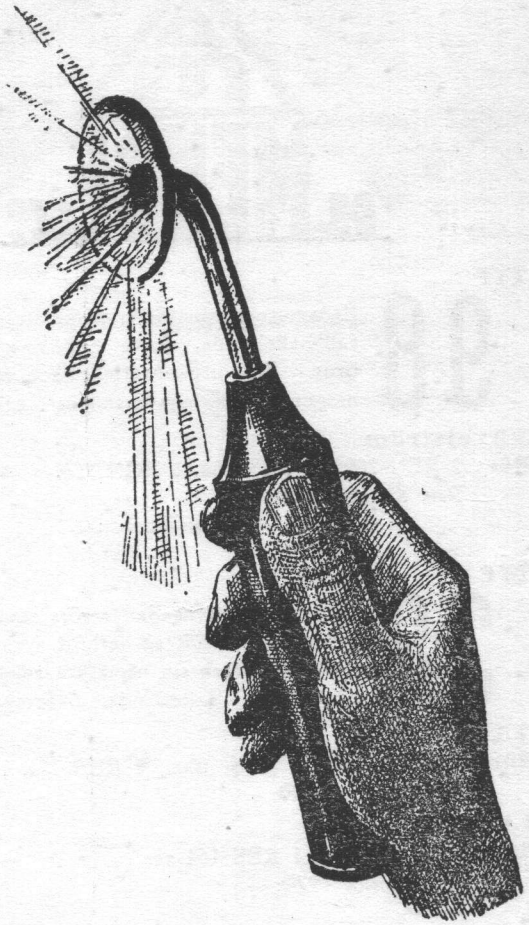
Förr, då man endast hade programmet att hålla sig till, kunde det vara ganska besvärligt att identifiera en sändare. Men numera är det relativt lätt att med hjälp av en lämplig stationsförteckning finna sig till rätta, ty varje station utsänder under pauserna en mer eller mindre typisk signal. De flesta sändarna koppla under pauserna in en metronom, och för samtliga engelska stationer har ljudet en särdeles fyllig ton, vilket beror på, att den lilla hammaren eller klubban slår mot en resonanslåda av trä. Speldosorna användes av alla polska stationer samt Kattowitz. För att underlätta identifieringen ha vi uppställt nedanstående tablå, i vilken en och samma station återfinnes under två eller flera olika rubriker, beroende på att sändaren ifråga begagnar flera olika paussignaler.

kW	Våglängd met.	Sändare	Paussignal
		Morsesignaler.	
2	214,4	Warschau	.—— (w) samt klockton och speldosa
0,6	218,5	Flensburg	..—. .—.. (f, l) eller .... .— (h, a)
0,3	232,2	Kiel	—.— .—.. (k, l) eller .... .— (h, a) och gong-gong
0,3	269,8	Bremen	—... —— —. (b, m, n) eller .... .— (h, a,)
0,3	318,8	Dresden	—.. .—. (d, r) samt metronom med 240 slag/min.
9,5	352,5	Graz	—.— (k) och metronom 200 slag/min.
0,5	368,1	Wilna	.—— (w) samt gökrop och hornsignal
1,7	372,2	Hamburg	.... .— (h, a) samt gong-gong
1,7	389,6	Frankfurt a. M.	..—. (f) samt metronom, 190 slag/min.
20	516,3	Wien	...— (v) samt metronom, 270 slag/min.
14	1411,8	Warschau	.—— (w) samt klockspel och speldosa
		Melodier.	
2	214,4	Warschau	Morseignaler (se ovan) samt klockton och speldosa
0,6	217	Königsberg	Tonerna diss och aiss, 3 ggr på 4.5 sek.
1,7	227,4	Aachen, Köln	Klockspel: fiss, diss, aiss, fiss, e, fiss
2,3	239	Nürnberg	Klockspel: d, e, fiss, g, a, a
5	244	Basel	Klockspel
75	276,5	Heilsberg	Gong-gong, diss och aiss tre ggr på 4.5 sek. samt väckarklocka
14	278,8	Pressburg	Tonerna c, e, g, g
1	281,2	Köpenhamn	Siren, tre gong-gongslag
1,5	313	Genua	Flöjtmelodi, näktergalsång
1,5	313	Krakau	Klockspel, tonerna e, d, h
2,5	315	Radio-Vitus	Klockspel, tonerna f och d
1,5	328	Grenoble	Jodlare
1,7	331,4	Neapel	Flöjtmelodi
1,8	334,8	Posen	Speldosa, trumpetstötar, metronom
7,5	348,8	Barcelona	Melodi i f-dur
75	360	Mühlacker	Tonerna e, d, g
1.1	403,8	Bern	Melodi eller metronom
16	408,7	Kattowitz	Speldosa, gong-gong, metronom, 120 slag/min.
75	441,2	Rom	Flöjtmelodi, klocktoner
0,52	453,2	Danzig	Tonerna diss och aiss tre gånger på 4.5 sek. samt metronom, 60 slag/min.
0,75	459	Zürich	Tonerna ass, ass, c, c
17	472,4	Langenberg	Klockspel: fiss diss, aiss, fiss, e, fiss
1,7	532,9	München	Se Nürnberg
23	550,5	Budapest	Klockspel, giss, h, a, giss
0,3	559,7	Augsburg	Se Nürnberg
0,3	569	Freiburg	Tonerna c, d, g
0,6	679	Lausanne	Melodi i c-dur
14	1411,8	Warschau	Klockspel, speldosa, morsesignaler (w)
17	1724	Radio-Paris	Klockspel

(Forts. i nästa n:r)

Hälsingborgs Litografiska Aktiebolag 1931.

WAPA

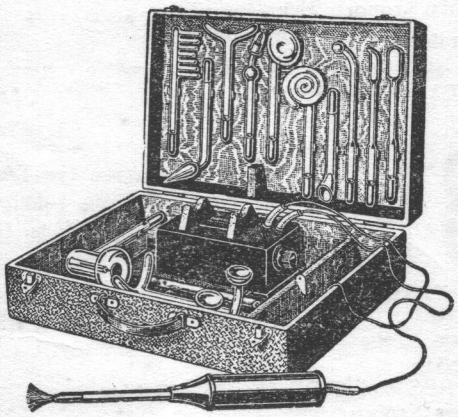


den moderna högfrekvens-
bestrålningsapparaten som

lindrar
botar
stärker
förskönar

Högfrekvensströmmar framkalla ren värmeverkan.

Enligt **prof. dr. Weber** tränger högfrekvensströmmens elektriska värme djupare in i vävnaderna än värme från hett vatten eller en glödlampa. Den åstadkommer ett kraftigt tillförande av friskt blod, varigenom inflammationer av sjuka delar förhindras. Ledsmärtor, vrickningar, muskelreumatism, inflammationer av inre organ o. s. v. giva med sig under inverkan av elektrisk värme, känsla av smärta upphör.



Obs.! Radiostörningsskydd bör ovillkorligen användas för undvikande av störningar. **Obs.!**

Begär prospekt

sändes gratis och franko.

Högfrekvensen en oförliknelig kurmetod!

Så säger läkaren:

"Högfrekvensen betraktad i sin mångfaldiga användning erbjuder i sin helhet en oförliknelig kurmetod till allmänt stärkande av nerverna och hjärnfunktionerna, den bygger upp och när musklerna och blodet, förstör alla osunda, främmande och sjuka ämnen och livar, fysiologiskt sett, hela det mänskliga systemet."

Dr. Monnel.

N:r 3591/6a. Wapa högfrekvensapparat, typ 6a, med 16 elektroder. Etui 10×24×35 cm.

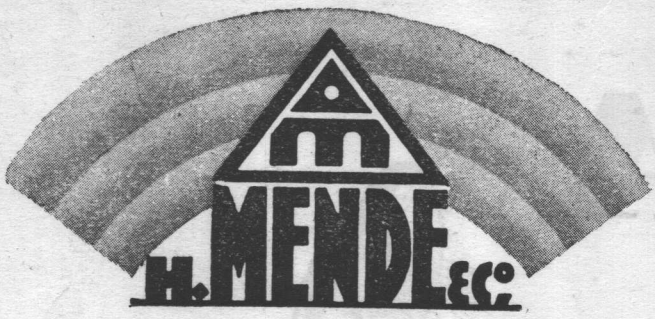
Pris: Med radiostörningsskydd ..... Kr. **100:—**
Utan „ ..... „ **85:—**

N:r 3591/7a. Wapa högfrekvensapparat, typ 7a, med 20 elektroder. Etui 12×30×39 cm.

Pris: Med radiostörningsskydd ..... Kr. **125:—**
Utan „ ..... „ **110:—**

N:r 3591/S. Wapa störningsskydd ..... Kr. **15:—**

CONCENTRA -:- Hälsingborg



RESONANS RADIO

TYP 98

En ny utomordentlig trerörsmottagare i smakfull bakelitlåda. Enkel betjäning. Intet nätbrus. Stor utgångseffekt tack vare användningen av skärmgallerslutrör RES 164.

Växelström
Rör: 2 REN 1004, 1 RES 164, 1 RGN 354.
Pris Kronor **175:** —

TYP 38

Den redan välkända trerörs standardmottagaren, som blivit så oerhört spridd och omtyckt tack vare sin utmärkta selektivitet och effektivitet. Bakelitlåda. Skärmgallerslutrör.

Växelström
Rör: 1 REN 1104, 1 REN 1004, 1 RES 164, 1 RGN 354.
Pris Kronor **240:** —

Likström
Rör: 2 RE 034 ser., 1 RES 164 ser.
Pris Kronor **220:** —

TYP 20

En förstklassig mottagare — samma koppling som Mende 38 — med inbyggd 4-polig högtalare. Utmärkes av en enastående vacker ton. Finfin låda i polerad valnöt.

Växelström
Rör: 1 REN 1104, 1 REN 1004, 1 RE 134, 1 RGN 354.
Pris Kronor **260:** —

TYP 100

En fulländad mottagare med skärmgallerhögfrekvenssteg, skärmgallerdetektor (vid växelströmsmottagaren) och kraft- resp. skärmgallerslutrör. Utmärkt selektivitet och stor känslighet även med en enkel antenn. Representerar det bästa, som kan åstadkommas med 3 rör.

Växelström
Rör: 2 RENS 1204, 1 RE 304, RGN 1054.
Pris Kronor **310:** —

Likström
Rör: 1 RES 094, 1 RE 084, 1 RES 164.
Pris Kronor **280:** —

TYP DUO

En tvårörs mottagare med en prestation som en trerörs och ett mönstergillt tekniskt utförande. Inbyggd spärrkrets. Variabel antennkoppling. Skärmgaller-detektor och -slutrör. Elegant, polerad valnötlåda. Bekväm inställning. Belyst skala.

Växelström
Rör: 1 RENS 1204, 1 RES 164 d, 1 RGN 354.
Pris Kronor **165:** —

Likström
Rör: 1 RES 094, 1 RES 164 d.
Pris Kronor **160:** —

TYP TAO

Högmodern trerörsmottagare med utomordentlig prestation. Skärmgaller-detektor och -slutrör. Spärrkrets. Variabel antennkoppling. Polerad, elegant valnötlåda. Gott resultat redan med en provisorisk antenn eller inomhusantenn.

Växelström
Rör: 1 RENS 1204, 1 REN 1004, 1 RES 164d, 1 RGN 354.
Pris Kronor **240:** —

Likström
Rör: 1 RES 094, 1 RE 034, 1 RES 164d.
Pris Kronor **220:** —

TYP 21

Samma goda mottagare som typ DUO men dessutom med inbyggd 4-polig högtalare. Stor, elegant valnötlåda, särskilt konstruerad för erhållande av bästa möjliga ljudkvalitet.

Växelström
Rör: 1 RENS 1204, 1 RES 164d 1 RGN 354.
Pris Kronor **270:** —

Likström
Rör: 1 RES 094, 1 RES 164d.
Pris Kronor **260:** —

TYP 31

Den utmärkta mottagaren typ TAO, kombinerad med en förstklassig 4-polig högtalare i en gedigen, elegant valnötlåda. En idealisk mottagare med en härlig tonåtergivning.

Växelström
Rör: 1 RENS 1204, 1 REN 1004, 1 RES 164d, 1 RGN 1054.
Pris Kronor **400:** —

Likström
Rör: 1 RES 094, 1 RE 034, 1 RES 164d.
Pris Kronor **380:** —

Samtliga mottagare även användbara för grammofonförstärkning. - Driftsäkra. - Eleganta. - Ypperlig ljudkvalitet. Ett års garanti! Sändes på 8 dagars prov. Säljes på avbetalning. Återförsäljare högsta rabatt. Ett års garanti!

Mende - Radioteknikens mästerverk - Selektiva distansmottagare. - Resonans

RADIOWERK
H. MENDE & C:o, Dresden.

KOCH & STERZEL, AKT. GES.
Dresden.

Generalrepresentant för Sverige:
CONCENTRA -:- Hälsingborg

Hälsingborgs Litografiska Aktiebolag 1931.