

Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

10228

POPULÄR RADIO

HANDBÖCKER

RADIO- LEXIKON

DEL 5

Elektrostatiskt fält—Gallerimpedans

POPULÄR RADIOS HANDBÖCKER

RADIOLEXIKON

Av

Ingenjör WILLIAM STOCKMAN

DEL 5

Elektrostatiskt fält—Gallerimpedans

Nordisk Rotogravyr
Stockholm

Eftertryck förbjudes.

Rätten till översättning förbehålles.

Copyright 1943 by W. Stockman
and Nordisk Rotogravyr.

NORDISK ROTOGRAVYR, STOCKHOLM 1943

Elektrostatiskt fält (elektriskt fält). Omgivningen kring en elektriskt laddad kropp eller rummet mellan tvenne elektriskt laddade kroppar med olika potential (se detta ord).

Ett elektriskt fält benämnes elektrostatiskt, då potentialen hos den eller de laddade kropparna är konstant och således även fältet är konstant. Ingen elektricitetstransport äger rum till eller från kropparna. Elektriciteten är i vila.

Om potentialen hos kropparna däremot varierar, fås ett föränderligt elektriskt fält. Elektriciteten transporteras oupphörligt till och från kropparna, d. v. s. elektrisk ström flyter i de ledningar, som stå i förbindelse med kropparna. Det är sådana föränderliga elektriska fält som vi ha att göra med inom radiotekniken. De benämnas elektriska växelfält (växla oupphörligt styrka och riktning). Även dylika föränderliga fält benämnas ofta oriktigt elektrostatiska.

Om i det elektriska fält som omger en laddad kropp införes en annan laddad kropp, så kommer denna att påverkas av en mekanisk kraft, som söker föra den i riktning från eller mot den ursprungliga kroppen, beroende av om denna är laddad med elektricitet av samma eller motsatt tecken. (Jmfr Attraktion och Repulsion.) Vi betrakta det hela som en ömsesidig verkan mellan den ursprungliga kroppens fält och den införda kroppens laddning. Den kraft som påverkar en kropp med enhetsladdning benämnes den elektriska fältstyrkan och mätes i dyn.

Vi ha sålunda här uttryckt det elektriska fältets styrka genom den kraft, varmed fältet påverkar en elektriskt laddad kropp. Den elektriska fältstyrkan kan emellertid också uttryckas på annat sätt, t. ex. genom spänningsskillnaden mellan två närbelägna punkter på samma elektriska kraftlinje. Måttenheten blir då V/cm. På detta sätt uttryckes den elektriska fältstyrkan hos elektromagnetiska vågor (radiovågor), varvid måttenheten är mV/m eller $\mu\text{V/m}$.

Det elektriska fältet kan åskådliggöras genom elektriska kraftlinjer. Figur (a) visar en över jordytan isolerat upp-

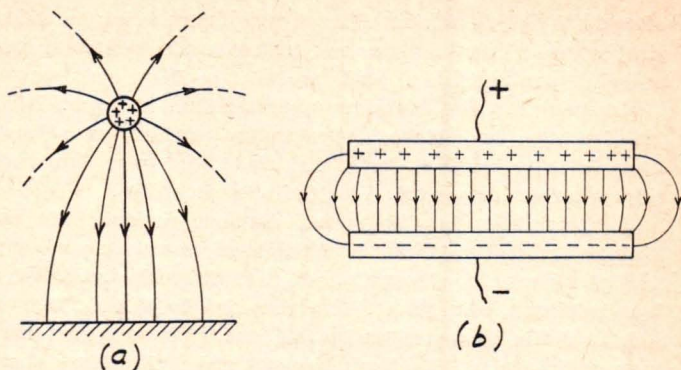


Fig. (a) visar det elektrostatiska fältet kring en positivt laddad, isolerad metallkula. Under denna jordytan, som antas ha potentialen noll. Fig. (b) visar fältet mellan två kondensatorplattor.

hängd metallkula, som är positivt laddad. Omgivningen kring denna kula utgör ett elektriskt fält (i detta fall ett elektrostatiskt fält, eftersom elektriciteten är i vila). De med pilar försedda linjerna äro elektriska kraftlinjer. Dessa sträcka sig alltid mellan kroppar med olika elektrisk potential, i detta fall mellan kulan med positiv potential och jordytan, som antages ha potentialen noll. Kraftlinjernas riktning anger den elektriska fältstyrkans riktning och kraftlinjernas täthet den elektriska fältstyrkans storlek i olika punkter av fältet. Vi se att såväl storleken som riktningen av den elektriska fältstyrkan i detta fall är olika i olika punkter av fältet, varför detta benämnes i n o m o g e n t eller o l i k f o r m i g t. Figur (b) visar det elektriska fältet i en kondensator, bestående av tvenne från jord isolerade metallplattor, anbragta på något avstånd från varandra. Den ena plattan är positivt laddad, den andra negativt, t. ex. genom att plattorna stå i förbindelse med var sin av polerna på ett elektriskt

batteri. De parallellt och på lika inbördes avstånd förlöpande kraftlinjerna, alla med pilarna åt samma håll, visa att den elektriska fältstyrkan här är lika stor och riktad åt samma håll i alla punkter av fältet, som därför kallas homogent eller likformigt. Endast vid kanten av plattorna är fältet inhomogent.

I fallet med kondensatorn kan storleken av den elektriska fältstyrkan lätt bestämmas. Om spänningsskillnaden mellan plattorna (lika med batterispänningen) är V volt och avståndet mellan plattorna d cm, så är den elektriska fältstyrkan lika med V/d . Ju högre spänning som pålägges kondensatorn, desto större blir fältstyrkan. Exempel på kraftverkan i ett elektriskt fält eller mellan elektriskt laddade kroppar utgöra elektronernas rörelse mellan katod och anod i ett elektronrör samt den elektrostatiske högtalaren.

I fallet enligt figur (a) får det elektriska fältet synnerligen stor utsträckning i rummet, större ju högre kulan befinner sig över jordytan. I fallet (b) däremot blir fältet huvudsakligen koncentrerat till mellanrummet mellan de båda kondensatorplattorna, emedan dessa ligga nära intill varandra. Båda dessa fall ha sina motsvarigheter i praktiken. Vridkondensatorn i en mottagares avstämningsskrets har i enlighet med figur (b) ett mycket begränsat yttre fält, men ledningstråden till kondensatorns icke jordade skivsystem (statorn) får däremot ett mycket utbredd fält till chassiet (jord), om den löper fritt i luften. (Figur [a] kan tänkas representera ett snitt vinkelrätt mot denna ledning.) Härigenom kunna skadliga kopplingar med andra kretsar i mottagaren uppkomma, då vi ju här ha att göra med ett elektriskt växelfält. (Se Kapacitiv koppling.) Om däremot denna ledning förlägges på ringa avstånd från plåten i chassiet, blir fältet mera begränsat. Drages ledningen inuti en skärmstrumpa av metall, som jordas, blir fältet begränsat till rummet mellan ledningen och skärmen. Nollkapaciteten

hos avstämningsskretsen blir dock härvid större än om ledningen drages fritt i luften.

Se även Positiv och Negativ laddning, Elektrisk kraftlinje, Elektrisk fältstyrka, Elektromagnetiskt fält.

Element. Se Galvaniskt element.

»**Eliminator.**» Se Batterieliminators.

Elmängd. Förkortning av Elektricitetsmängd. (Se detta ord.)

Emaljerad koppartråd. (Beteckning: EE.) Isolerad koppartråd, där isolationen utgöres av ett tunt lager av emaljlack. Benämnes även lackerad tråd.

Se beträffande egenskaper Koppartråd (isolerad).

Emission. Se Elektronemission.

Emissionsström. Vid elektronemission från glödkatoden i ett elektronrör utgöres emissionsströmmen av samtliga från katoden frigjorda elektroner. En del av dessa återvända till katoden (returströmmen), resten går till anoden m. fl. elektroder (urladdningsströmmen).

Se även Elektronemission.

emk Förkortning av Elektromotorisk kraft. (Se detta uttryck.)

Energi. Energien kan förekomma i många olika former, såsom mekanisk energi, elektrisk energi, kemisk energi, värmeenergi. Den kan lätt omvandlas från en form till en annan, men den kan varken alstras eller förstöras. (Lagen om energiens oförstörbarhet.) Exempel på energiomvandlingar är följande.

I en ångmaskin omvandlas den i kolen bundna kemiska energien först till värmeenergi, därefter till mekanisk energi. Ångmaskinen driver en dynamomaskin (elektrisk generator), i vilken den mekaniska energien omvandlas till elektrisk energi. Till generatoren äro medelst elektriska ledningar anslutna dels en elektrisk motor, dels en elektrisk värmekamin. I motorn omvandlas den elektriska energien åter till mekanisk energi. I värmekaminen omvandlas den elektriska energien till värmeenergi genom att den elektriska strömmen ledas genom en metalltråd med högt elektriskt motstånd (hög resistans), varvid metalltråden uppvärms.

Vid energiomvandlingarna uppstå emellertid förluster. I dynamomaskinen omvandlas sålunda ej all mekanisk energi till elektrisk energi. Bl. a. övergår en del av den mekaniska energien till värmeenergi genom lagerfriktionen.

I en uppladdad kondensator finns elektrisk energi magasinerad. (Se Kondensator.) I en elektrisk svängningskrets magasineras energien omväxlande i spolen och kondensatorn; energien pendlar fram och tillbaka mellan dessa båda element, och för varje pendling går en del av energien förlorad i kretsens resistans, d. v. s. omvandlas till värmeenergi. Man talar om »förlusterna» i kretsen. (Se Svängningskrets.)

Den elektriska energien mätes i wattimmar (Wh) eller kilowattimmar (kWh). Om i ett nät med belysningslampor utvecklas en effekt av 1000 W (= 1 kW) under en tid av 1 timme, så är den förbrukade energien lika med 1 kilowattimme = 1 kWh. Utvecklas samma effekt under 2 timmar, är den förbrukade energien 2 kWh. Av detta framgår också, att energi per tidsenhet är lika med effekt.

Se även Effekt.

Energiledning. Se Feeder.

Enheter (måttenheter). Spänning, strömstyrka, motstånd (resistans), induktans, kapacitet etc. benämns storheter. Dessa storheter mätas i vissa bestämda måttenheter, t. ex. spänning i volt (förkortas V), strömstyrka i ampere (A), induktans i henry (H) o. s. v.

Se även Enhetssystem.

Enhetssystem. Det finns ett flertal olika system av måttenheter, använda inom olika grenar av tekniken. För radioteknikens vidkommande äro följande system av intresse:

1) Det absoluta systemet eller cgs-systemet (den senare benämningen härrör av de tre grundenheterna centimeter, gram och sekund. I detta system ingå de elektromagnetiska enheterna (eme) och de elektrostatiske enheterna (ese). Man talar ofta om dessa särskilda grenar av cgs-systemet som

det elektromagnetiska (cgs-) systemet resp. det elektrostatiska (cgs-) systemet.

2) Det praktiska systemet, som från början är ett rent elektriskt system, härlett ur det elektromagnetiska cgs-systemet. Till det praktiska systemet höra bl. a. enheterna volt, ampere och ohm. Systemet i fråga är under namn av Giorgi- eller MKS-systemet (»meter-kilogram-sekund») utvidgat till att omfatta även mekaniska m. fl. enheter.

Som exempel på i praktiken ofta använda enheter ur det elektromagnetiska cgs-systemet kunna nämnas 1 örsted (oe), enheten för magnetisk fältstyrka, samt 1 gauss (gs), enheten för magnetisk täthet. Andra enheter ur cgs-systemet, som tidigare använts i praktiken, äro kapacitetsenheten i det elektrostatiska systemet, 1 cm ($= 10^{-10} \mu\mu\text{F} = 10^{-10} \text{ pF}$), samt induktans-enheten i det elektromagnetiska systemet, likaledes benämnd 1 cm ($= 1/1000 \mu\text{H}$). Dessa båda enheter ha numera för praktiskt bruk inom högfrekvenstekniken ersatts av enheterna i det praktiska systemet farad resp. henry, närmare bestämt av deras underenheter mikromikrofarad ($\mu\mu\text{F}$) resp. mikrohenry (μH).

De prefix eller förstavelser, som användas framför måttenheter för åstadkommande av större eller mindre enheter, äro följande:

mega-	(M)	$= 10^6 \times$	resp. enhet
kilo-	(k)	$= 1000 \times$	» »
milli-	(m)	$= 1/1000 \times$	» »
mikro-	(μ)	$= 10^{-6} \times$	» »
mikromikro-	($\mu\mu$)	$= 10^{-12} \times$	» »
piko-	(p)	$= 10^{-12} \times$	» »

(Prefixet piko- ersätter mikromikro-, som är tungt att uttala.)

Exempel på enheter, bildade på detta sätt, äro: megohm ($\text{M}\Omega$), kilohm ($\text{k}\Omega$), millivolt (mV), mikroampere (μA), mikrofarad (μF), mikrohenry (μH), mikromikrofarad ($\mu\mu\text{F}$) eller kortare pikofarad (pF). Man bör alltid vara noga med

att använda de för måttenheterna fastställda förkortningarna. (Se Internationella bokstavs-beteckningar för fysikaliska storheter och måttenheter, utgivna av Sveriges Standardiseringskommission och Tekniska Nomenklaturcentralen.)

Exempel på felaktiga och vilseledande förkortningar äro: mfd, Mfd eller MF i stället för μF , mmfd i stället för $\mu\mu F$, mH i stället för μH (mH betyder i själva verket millihenry).

Enkelt sidband. (Sändning med enkelt sidband.) Se Sidband.

Enkelverkande magnetsystem. Ett elektromagnetiskt drivsystem i en hörtelefon eller högtalare, kännetecknat av att ankaret påverkas endast från ena sidan.

Jmfr Balanserat magnetsystem.

Enkelverkande telefon (eller högtalare). En hörtelefon eller högtalare av elektromagnetisk typ, där membranet eller ankaret påverkas endast från ena sidan.

Jmfr Balanserat högtalarsystem.

Enkrets-, tvåkrets-, trekretsmottagare o. s. v. Se Antal stäm-kretsar (i radiomottagare.)

Enrattsavstämning. Avstämning av två eller flera svängningskretsar med en enda, gemensam ratt, i avsikt att förenkla skötseln av mottagaren eller sändaren. Alla moderna rundradiomottagare äro enrattsavstämda.

Se även Gangning.

Enrörs-, tvårörs-, trerörs-mottagare etc. Se Antal rör (i radiomottagare).

Erg. Enheten för arbete eller energi i cgs-systemet, lika med det arbete som uträttas av en kraft av 1 dyn, verkande en sträcka av 1 cm (arbetet = 1 dyn-cm). Den motsvarande enheten i det praktiska systemet, 1 joule (J) = 1 wattsekund (Ws), är lika med 10^7 erg.

ESD. Beteckning för dubbelt silkesomspunnen koppartråd.

ESE. Beteckning för enkelt silkesomspunnen koppartråd.

ESEE. Beteckning för emaljerad och enkelt silkesomspunnen koppartråd.

Etern. Ett tänkt medium, som skulle uppfylla alla kroppar och

gaser, ävensom tomrummet, avsett att förklara de elektromagnetiska vågornas fortplantning. Eterhypotesen har emellertid ej visat sig förenlig med nyare erfarenheter, varför den frångåtts.

Etervågor. Sådana vågor, som äro beroende av etern för sin fortplantning, d. v. s. de elektromagnetiska vågorna. Hit höra radiovågorna samt ljusvågorna.

Europeisk sockel. Europeiska och amerikanska radiorör (elektronrör) hade förr helt olika socklar, i det att kontaktstiften voro anordnade på olika sätt. Den tidigaste i Europa standardiserade sockeln hade fyra kontaktstift för galler, anod och de båda glödtrådsändarna. Anodstiftet satt på något avstånd från de tre andra stiften. Denna sockel förekommer fortfarande vid äldre rörtyper. Dessutom finns ett stort antal andra europeiska sockeltyper, som senare tillkommit.

De europeiska socklarna hade förr fjädrande kontaktstift. Nu göras de i stället massiva.

Se även Amerikansk sockel.

Evakuering (av elektronrör). Utpumpning av luften ur glas- eller metallkolven för åstadkommande av vakuum. Denna utpumpning sker under samtidig upphettning av metalldelarna, varvid dessa avge den i dem upptagna gasen, som eljest efter hand skulle avges vid rörets användning och därigenom försämra dettas vakuum. Vid rör med glaskolv sker upphettning av anod och galler genom virvelströmmar, som induceras i dessa elektroder medelst en av högfrekvent ström genom fluten spole. Katoden upphettas genom att ström släppes genom glödtråden. Vid rör med metallkolv (»metallrör», »stålrör») sker upphettningen medelst en gaslåga, som åstadkommer tillräckligt hög temperatur även hos elektrodsystemet.

Moderna elektronrör ha efter evakueringen så ringa mängd resterande gas, att trycket endast uppgår till ca 10^{-7} mm kvicksilver.

Trots den omsorgsfulla evakueringen frigöres dock alltid

något gas vid rörets användning. För att oskadliggöra denna gas användes »gettern».

Se även Vakuum, Absolut vakuum, Getter.

Exponentialrör. Tidigare benämning på högfrekvensförstärkarrör (högfrekvenspentoder) med variabel branthet.

Se Variabelmyrör.

Exponentialtratt. En högtalartratt, vid vilken genomskärningsarean ökar exponentiellt med avståndet från trattinloppet.

Se Tratthögtalare.

Extraström. Se Elektromagnetisk induktion.

F

F betyder farad. (Se detta ord.)

f Användes som beteckning för frekvens, periodtal, svängningstal. Alternativt användes den grekiska bokstaven ν (ny). Om flera olika frekvenser förekomma samtidigt, kunna dessa betecknas med f_1, f_2, f_3 o. s. v. Egenfrekvens kan betecknas f_e , resonansfrekvens f_{res} , maximifrekvens f_{max} o. s. v.

Ett vanligt uttryck, där f förekommer, är $\omega = 2\pi f$. Här betecknar ω vinkelfrekvensen. (Se detta ord.)

Fading. (Uttalas »fäjdning».) Ett engelskt ord, som betyder avtagande, bortdöende, försvinnande. Fading betyder inom radion, att ljudstyrkan vid mottagning av en station varierar. Stationen kan höras bra en stund, men så börjar ljudstyrkan avtaga, tills signalerna (musik, tal eller telegrafitecken) eventuellt alldeles försvinna, för att efter en längre eller kortare stund återkomma. Variationerna kunna vara starkare eller svagare — ibland hörs stationen hela tiden, fastän ljudstyrkan går upp och ned — och de kunna vara hastiga eller långsamma (se Snabbfading). Vid mottagning av tal och i synnerhet musik gör sig ofta kraftig distortion märkbar under de tidsintervall, då ljudstyrkan är låg. (Se Selektiv fading.)

Fadingen förorsakas av att radiovågorna nå fram till mottagaren längs två eller ev. flera olika vägar. Vi ha sålunda dels markvågen och dels rymdvågen, vilka båda påverka mottagarantennen. Då dessa vågor ha olika långa vägar att gå, är det ej säkert att de ligga i fas vid framkomsten till mottagaren. Dessutom varierar oupphörligt våglängden för rymdvågen, vilket resulterar i en varierande fasskillnad mellan de båda vågorna. Under ett längre eller kortare tidsintervall ligga de i fas och förstärka följaktligen varandra (ljudet i högtalaren starkt). Under ett därpå följande tidsintervall

ha vågorna motsatt fas och försvaga varandra (ljudet i högtalaren svagt). Äro de två vågorna lika starka, utsläcka de därvid helt varandra

Eftersom fadingen för sin uppkomst är beroende av en rymdvåg, så saknas fading vid de våglängder, där rymdvåg ej förekommer, nämligen vid våglängder över ca 600 meter. På »långvåg» (ca 700—2000 m) förefinnes alltså ingen fading. På »mellanvåg» (ca 200—600 m) äro förhållandena olika på dagen och på natten (dvs. efter mörkrets inbrott). På dagen förefinnes knappast någon rymdvåg, varför mottagningen då ej besväras av fading. På natten däremot fås en kraftig rymdvåg, som interfererar med markvågen och ger upphov till fading.

Då mark- och rymdvågorna äro ungefär lika starka — dvs. ej alltför långt från sändarstationen — fås kraftig fading och samtidigt distortion. Olika frekvenser, t. ex. bärvåg och sidvågor i en modulerad våg, kunna påverkas olika i de joniserade luftlagren, varigenom kraftig distortion kan uppkomma. (Se Selektiv fading.)

Även om man endast har att göra med rymdvågen. — alltså på stort avstånd från sändaren — kan fading uppkomma. Detta kan i så fall bero på att mottagaren samtidigt nås av flera rymdvågor, som från sändaren gå olika vägar, t. ex. reflekteras mot olika partier av det joniserade skiktet.

Även vid våglängder mellan ca 10—200 meter äger nyssnämnda förhållande tillämpning. Här har markvågen mycket kort räckvidd, och därför är det i regel rymdvågen man begagnar sig av. Flera transmissionsvägar kunna även uppkomma genom att en våg når mottagaren efter reflexion mot det joniserade skiktet, en annan våg efter att åter igen ha kastats upp i rymden (efter reflexion mot jordytan) och på nytt ha reflekterats av det joniserade skiktet. På »kortvåg» (ca 10—100 m) har man fading både dag och natt, eftersom där i regel endast rymdvågen är verksam (långdistansförbindelser).

Även de ultrakorta vågorna (under ca 10 m våglängd) äro underkastade fading i sådana fall, där mottagaren ligger utan-

för den optiska räckvidden, så att stationerna ej kunna se varandra. Någon reflexion mot de högt belägna joniserade luftlagren är det dock ej här fråga om.

Det finns flera metoder för reducering av fadingens inverkan på mottagningen. Den vanligaste är automatisk volymreglering, som förekommer i alla bättre rundradiomottagare (superheterodyner). Den bästa metoden är att begagna flera mottagningsantenn, placerade långt ifrån varandra och samverkande på visst sätt (»diversity reception»; se Fadingfri mottagning). En tredje metod är att giva antennen riktverkan i vertikalplanet. (Se Riktantenn.)

Se även Radiovågors utbredning.

Fadingfri antenn (för mottagning). Se Fadingfri mottagning.

Se även Fadingfri antenn (för sändning).

Fadingfri antenn (för sändning). Inom den zon kring en rundradio-sändare (på mellanvåg), där markvågen dämpats så mycket, att man på dagen nätt och jämnt får tillfredsställande mottagning, inträder på kvällen interferens mellan markvågen och den då uppträdande rymdvågen. Som en följd härav inträder fading. Genom att i möjligaste mån eliminera den del av antennens rymdstrålning, som har stor vinkel mot jordytan och alltså återkastas relativt nära sändaren, kommer man ifrån denna s. k. närfading.

En sändarantenn, konstruerad i överensstämmelse med dessa riktlinjer, benämnes fadingfri antenn. Utmärkande för densamma är, att höjden h står i en viss relation till våglängden λ , nämligen $h \approx 0,6 \lambda$. (Det är här fråga om en rak, vertikal antenn.) En vertikal halvvågsantenn ($h = 0,5 \lambda$) har kraftigare markstrålning och svagare rymdstrålning (vid stora vinklar) än en vertikal kvartsvågsantenn ($h = 0,25 \lambda$) och är därför gynnsammare än denna ur närfadingsynpunkt. (Fadingen vid distansmottagning kommer man ej ifrån.) Genom att ytterligare något öka antennlängden kan man få ännu något gynnsammare strålningsfördelning.

Se även Fadingfri mottagning.

Fadingfri mottagning (»diversity reception»). Vid kommersiella mottagningsstationer, där man har ett större markområde till sitt förfogande för antennenläggningen, kan man begagna sig av det förhållandet, att fadingen vanligen ej sätter in samtidigt på skilda platser. I ett visst ögonblick kan signalstyrkan på en plats vara nästan noll, under det att man på en annan plats, några kilometer därifrån, har full signalstyrka från samma sändarstation. Kopplar man ihop två eller flera antenner på lämpligt sätt, kan man sålunda åstadkomma nära nog fadingfri mottagning.

Avståndet mellan de enskilda antennerna måste vara stort i förhållande till den mottagna våglängden. Vidare få antennerna ej direkt hopkopplas, ty om de av vågorna inducerade strömmarna ha olika fas i föreningspunkten, kunna de upphäva varandra, och signalerna försvinna, trots att båda antennerna samtidigt ge god signalstyrka. (Jmfr Fading.) En speciell koppling måste därför användas.

Se även Fadingfri antenn (för sändning).

Fadingheptod. En heptod, använd som högfrekvens- eller mellanfrekvensförstärkare, kännetecknad av att den automatiska volymregleringen samtidigt verkar på tvenne galler, varigenom mindre regleringsspänning erfordras än vid ett normalt högfrekvensförstärkarrör (högfrekvenspentod) för att bringa ned förstärkningsgraden i röret i viss proportion. Exempel: den amerikanska typen 6L7, där 1:a gallret (signalgallret) samt 3:e gallret äro reglerade, 2:a och 4:e gallren utgöra skärmgaller och 5:e gallret är bromsgaller.

Den normala användningen för en heptod är eljest såsom blandarrör. (Se Heptod.)

Se även Fadinghexod samt Variabelmyrör.

Fadinghexod. Detsamma som fadingheptod (se detta ord), blott med den skillnaden, att bromsgallret saknas i hexoden.

Se även Variabelmyrör samt Hexod.

Fadingkompensation. Se Automatisk volymreglering.

Fallande frekvenskurva. Se Frekvenskurva.

Fallande karakteristik. Om i anodström-anodspänningsdiagrammet för ett elektronrör anodströmmen faller då anodspänningen stiger, vilket inträffar vid skärmgallerrör, säges röret ha fallande karakteristik (kurvan faller åt höger). Detta kan gälla inom ett visst område, under det att kurvan för övrigt stiger åt höger, d. v. s. i samma riktning som anodspänningen ökar (stigande karakteristik).

En fallande karakteristik är liktydig med ett negativt motstånd i röret.

Se Dynatron, Rymdladdningsgallerrör, Negadyn.

Farad (F). (Uttalas med tonvikt på sista stavelsen.) Den praktiska enheten för kapacitet. En kondensator har kapaciteten 1 farad, om den vid 1 volts spänning mellan belägen har en laddning av 1 coulomb.

I praktiken är enheten farad alldeles för stor, varför man i stället begagnar underenheterna mikrofarad (μF) och mikromikrofarad ($\mu\mu\text{F}$), den sistnämnda enheten även benämnd pikofarad (pF). Följande samband gäller mellan enheterna:

$$1 \text{ F} = 1\,000\,000 \mu\text{F} = 10^6 \mu\text{F}.$$

$$1 \mu\text{F} = 1\,000\,000 \text{ pF} = 10^6 \text{ pF}.$$

$$1 \text{ pF} = 1 \mu\mu\text{F} = 0,9 \text{ cm. (Se centimeter.)}$$

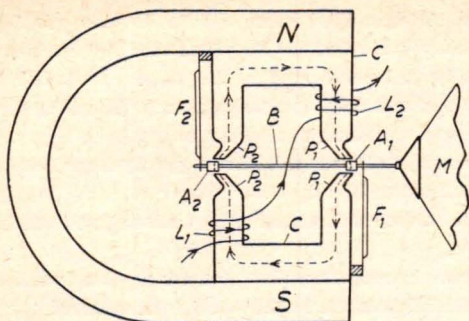
Mikrofarad förkortas μF , ej MF eller mfd el. likn. Mikromikrofarad förkortas $\mu\mu\text{F}$, ej mmfd.

Faradays bur. Tjänar för elektrostatisk skärmning av föremål från omgivningen.

Se Skärmbur.

Farrand-högtalaren. (På engelska även benämnd »inductor dynamic loud speaker».) En elektromagnetisk högtalare av speciell utföringsform. Har intet med dem elektrodynamiska högtalarens princip att göra.

Konstruktion och verkningssätt framgå av figuren. Ankaret består av tvenne ganska långa stavar av mjukt järn, A_1 och A_2 , i figuren sedda från ändarna. De äro medelst bultarna B förenade med varandra. Med hjälp av bladfjädrarna F_1 och F_2



Farrand-högtalarens drivsystem. N—S permanent magnet, C polskor av mjukt järn, P₁ och P₂ polpar, A₁ och A₂ ankare, B stag, F₁ och F₂ styrfjädrar, L₁ och L₂ lindningar, M högtalarkon (membran).

hållas de centrerade mitt i luftgapen mellan polparen P₁ och P₂, vilka ha samma längd som stavarna i riktning vinkelrätt mot bildens plan. De två polstyckena C av mjukt järn äro fästa vid var sin av polerna N och S till en permanent hästskomagnet.

På grund av det permanenta magnetfältet sträva ankarstavarna var för sig att inställa sig mitt för resp. polstor; de sugas med andra ord in mot luftgapen. Som figuren visar, hållas de nämligen av bultarna delvis utanför luftgapen. I viloläget äro de på stavarna sålunda verkande krafterna lika stora och upphäva varandra. Kraftlinjerna i det permanenta magnetfältet gå från magnetens nordpol N över P₁—A₁—P₁ och P₂—A₂—P₂ till sydpolen S. Vi ha här att göra med ett balanserat magnetsystem.

Om nu en ström släppes genom spolarna L₁ och L₂ i pilarnas riktning, så alstrar denna i polstyckena ett slutet magnetfält enl. den streckade linjen, varvid kraftlinjerna förlöpa i pilarnas riktning. Alltså kommer det permanenta fältet att förstärkas vid polparet P₁ men försvagas vid P₂. Kraften som

verkar på A_1 blir härigenom större än den på A_2 verkande, varför ankaret förskjutes åt vänster. Högtalarkonen M , som är fast förenad med staven A_1 , följer med i rörelsen. En ström åt motsatt håll genom spolarna åstadkommer på motsvarande sätt en förskjutning av ankaret åt höger. Vid växelström genom spolarna erhålles i polstyckena ett magnetiskt växelfält, liksom förut överlagrat på det permanenta fältet, och ankaret kommer att vibrera med strömmens periodtal.

Olikheten i verkningsätt gentemot den vanliga elektromagnetiska högtalaren består däri, att ankaret rör sig utmed polytorna i stället för vinkelrätt mot desamma. Detta medför både för- och nackdelar. Fördelen är att rörelsevidden ej blir mekaniskt begränsad, men å andra sidan begränsas den därigenom, att distortion uppstår vid alltför stora rörelser. Nackdelen är att endast en mindre komponent av den magnetiska attraktionskraften på ankaret utnyttjas. Därför fordras en mycket kraftig permanent magnet, för att man skall få samma känslighet som vid en vanlig elektromagnetisk högtalare.

Resonansfrekvensen för det rörliga systemet inklusive högtalarkonen ligger vid ca 70 p/s. En baffel erfordras liksom vid andra konhögtalare.

Se f. ö. Elektromagnetisk högtalare, Balanserat högtalarsystem.

Fas. När man har att göra med växelström, möter man ofta sådana uttryck som att två spänningar eller två strömmar eller en ström och en spänning »ligga i fas» med varandra eller ha »samma fas», eller att de ha »olika fas» eller »motsatt fas». Vad det här gäller är tidpunkterna, då ifrågavarande storheter, d. v. s. strömmarna eller spänningarna, ha sina positiva maximivärden. Om en ström I och en spänning V i samma ögonblick t uppnå sina positiva maximivärden, ligga de i fas med varandra. (Se fig. A.) Att strömmen till sin storlek i detta fall är mindre än spänningen har ingen betydelse.

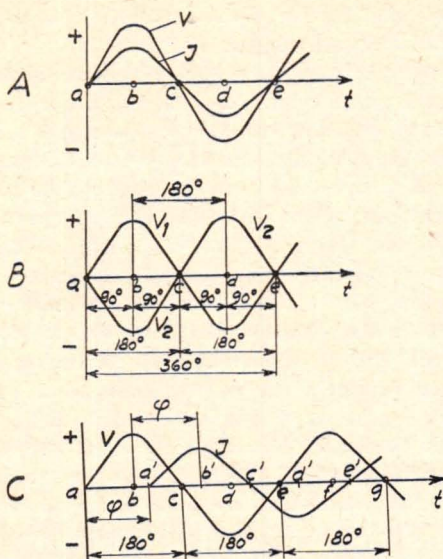


Fig. A: spänningen V och strömmen I ha samma fas. Fig. B: spänningarna V_1 och V_2 äro 180° fäsförskjutna i förhållande till varandra, ha rakt motsatt fas. Fig. C: mellan spänningen V och strömmen I råder en fäsförskjutning av φ grader.

delse i detta sammanhang; det är endast det inbördes läget av de positiva topparna hos kurvorna som avgör fäsförhållandet. För övrigt se vi att strömmen och spänningen gå genom noll i samma ögonblick (punkterna a , c , e), samt att de även uppnå de negativa maximivärdena i samma ögonblick (punkt d). Detta är en följd av att ström och spänning i detta fall ha samma frekvens, d. v. s. de alstras av en och samma generator. Spänningen V är t. ex. den spänning, som alstras över ett motstånd, vilket genomflytes av strömmen I .

Å andra sidan kunna t. ex. tvenne strömmar av olika frekvens ligga i fas i ett visst ögonblick. Man erhåller i detta fall s. k. svävningar. (Se detta ord.)

Figur B utgör exempel på två växelspänningar, V_1 och V_2 , som ha rakt motsatt fas. I ögonblicket b har V_1 sitt positiva maximivärde, under det att V_2 har sitt negativa maximivärde. Även här ha spänningarna värdet noll i samma ögonblick (punkterna a, c, e). Detta gäller således i de två fallen, där två spänningar eller en ström och en spänning antingen ha samma fas (figur A) eller rakt motsatt fas (figur B).

I senare fallet säger man, att spänningarna V_1 och V_2 äro fasförskjutna 180° i förhållande till varandra eller att fasskillnaden är 180° . En hel period motsvarar 360° (se Växelström), och för att man skall få rakt motsatt fas, måste spänningen V_2 starta sin positiva halvperiod en halv period senare än V_1 , d. v. s. avståndet mellan de positiva vågtopparna hos V_1 och V_2 blir 180° . Då spänningarna ha samma fas, är fasskillnaden 0° . (Tecknet $^\circ$ betyder grader.)

En praktisk tillämpning av fallet B ha vi vid vissa av de s. k. kompensationskopplingarna, där två störspänningar av samma storlek och med 180° inbördes fasförskjutning neutralisera varandra, så att ingen nätstörning uppstår i högtalaren.

Figur C visar det allmänna fallet av fasförskjutning mellan två strömmar eller två spänningar eller mellan en ström och en spänning (I resp. V i figuren). Fasförskjutningen betecknas med φ och är lika med avståndet mellan de positiva vågtopparna hos ström och spänning, noggrannare sagt det minsta avståndet mellan de positiva vågtopparna, alltså avståndet b'—b i figuren, icke avståndet b'—f. Det förre, som utgör fasskillnaden eller fassvinkeln, mätes liksom förut i grader. Vi se att fasskillnaden i detta tänkta fall är omkring 120° .

Fasförskjutningen mellan ström och spänning i växelströmskretsar har betydelse för storleken av den utvecklade effek-

ten. (Se Växelströmseffekt.) Vid förstärkare med negativ återkoppling äro de fasändringar som signalspänningen undergår i de olika stegen av den allra största betydelse.

Man talar även om att strömmen ligger före eller efter spänningen i fas. (Se Växelströmskretsar.) Mätning av fasskillnad kan ske med hjälp av katodstråloscilloskop.

Se även Fasvinkel, Fasvridning, Vektor, Radian, Fasdistortion, Växelströmskretsar, Trefasnät.

Fasdistortion. Består däri, att fasförhållandet mellan spänningar eller strömmar av olika frekvens förändras, då spänningarna eller strömmarna passera genom en förstärkare, en telefonledning el. dyl. Med spänningar av olika frekvens avses här en grundton och dennas harmoniska övertoner, alstrade av t. ex. en fiol. Dessa toner ha från början ett visst inbördes fasförhållande, som svarar mot ett visst utseende hos den resulterande spänningskurvan. (Vi tänka oss att ljudvågorna i en mikrofon omvandlas till elektriska spänningar.) Om detta fasförhållande rubbas, får den resulterande kurvan ett annat utseende; fasdistortion har inträtt.

Ett enkelt exempel visas i figuren, där förutom grundtonen förekommer en enda överton, den andra. (Se Överton.) Exakt samma toner eller spänningar ingå i båda fallen, fig. (a) och (b), blott med olika inbördes fas, och detta är tillräckligt för att göra de resulterande kurvorna helt olika varandra.

I fig. (a) startar den positiva halvperioden för båda spänningarna i ögonblicket 1, men i fig. (b) startar övertonsspänningen ej förrän i ögonblicket 2. Den är här alltså fasförskjuten 180° i jämförelse med föregående fall. En fasförskjutning (fasvridning) är emellertid detsamma som en tidsfördröjning. (Detta gäller dock ej den fasvridning om 180° , som uppkommer i ett förstärkarrör, utan endast fasvridning i reaktansnät.) Övertonsspänningen är sålunda i fig. (b) fördröjd i förhållande till grundtonsspänningen så lång tid, som svarar mot stycket A.

En fördröjning har i regel i och för sig ingen betydelse,

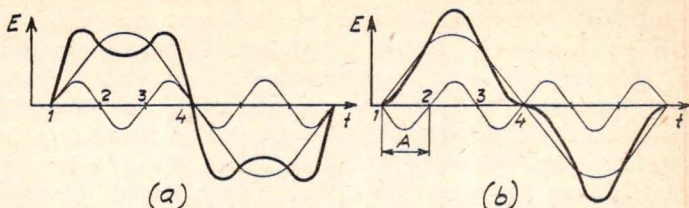


Fig. (a) visar en våg (grov linje), sammansatt av två sinusvågor, utgörande grundtonen och tredje tonen (andra övertonen) i en harmonisk serie. I fig. (b) har fasförhållandet mellan de båda sinusvågorna undergått en förändring, i det att tredje tonens våg förskjutits stycket A på tidsaxeln. Detta resulterar som synes i en helt annan form hos den sammansatta vågen (grov linje). Man får en förvrängning av den ursprungliga vågformen, förorsakad uteslutande genom ändrade inbördes fasförhållanden mellan delvågorna, som hela tiden äro desamma. Detta benämnes fasdistortion.

blott den är lika stor för samtliga i den komplexa spänningsvågen ingående frekvenskomponenter. Om sålunda även grundtonsspänningen fördröjes lika mycket och startar i punkt 2, så erhålles samma resulterande spänningskurva som i fig. (a).

För grundtonsspänningen är fasförskjutningen från punkt 1 till punkt 2 endast $180^\circ/3 = 60^\circ$, under det att den för övertonsspänningen är 180° , d. v. s. tre gånger så stor. Även frekvensen är i detta fall tre gånger så stor för övertonsspänningen. Vi se härav, att om fördröjningen i en förstärkare (t. ex. för television) skall vara lika för alla frekvenser och därmed fasdistortionen noll, så skall fasvridningen vara proportionell mot frekvensen.

Vid överföring av tal på telefonledningar gå de högre frekvenserna fram fortare på ledningen än de lägre, som alltså bli fördröjda relativt de förra. Fasdistortion blir följd. I vanliga fall är fördröjningen så liten, att man ej märker någon förändring i talets karaktär, men vid mycket långa ledningar

inträda egendomligheter i ljudet genom att de höga och låga frekvenserna ej nå ledningens bortre ända samtidigt.

Vid radiomottagare har fasdistortionen ringa betydelse emedan fördröjningen är så liten, att örat ej reagerar. Vid televissionsmottagare däremot måste fasdistortionen hållas mycket låg, ty eljest blir bilden på katodstrålrörets skärm förvrängd.

Fasförskjutning. Se Fas.

Fasmodulering. Se under Frekvensmodulering.

Fasskillnad. Se Fas.

Fasspänning. Vid trefas växelströmsnät benämnes spänningen mellan v. s. h. av faserna och jord fasspänning, under det att spänningen mellan två av faserna v. s. h. benämnes huvudspänning. Här gäller sambandet: $\text{huvudspänning} = \sqrt{3} \times \text{faspänning} = 1,732 \times \text{faspänning}$. Typiska trefasnät äro 220/127 V med 220 V huvud- och 127 V fasspänning samt 380/220 V med 380 V huvud- och 220 V fasspänning.

Fassväng (vid fasmodulering). Se under Frekvensmodulering.

Fast dielektrikum (vid kondensatorer). Härmed avses att dielektrikum icke utgöres av luft utan av ett fast material, såsom glimmer, keramiskt material, paraffinerat papper. Även kondensatorer med flytande dielektrikum (olja) förekomma. Elektrolytkondensatorer ha ett dielektrikum, bestående av en ytterst tunn hinna av aluminiumoxid.

Fast gallerförspänning. Härmed avses att gallerförspänningen på ett rör har ett fixerat värde, som ej påverkas av variationer i rörets anodström. Absolut fast blir gallerförspänningen dock endast, om den tas från ett batteri eller från en likriktare med efterföljande glimrörsstabilisator.

I vanliga fall avses med »fast gallerförspänning», att denna spänning tas ut över ett motstånd, som genomflytes av samtliga rörs anodströmmar, d. v. s. mottagarens eller förstärkarens totala anodlikström. Härvid blir gallerförspänningen mindre beroende av variationer i enstaka rörs anodlikströmmar, men nätspänningsvariationer komma givetvis att inverka. Ett spe-

cialfall av »fast gallerförspänning» enl. ovan är den automatiska gallerförspänningen vid batterimottagare.

Se även Automatisk gallerförspänning samt Halvautomatisk gallerförspänning.

Fast kondensator. En kondensator, vars kapacitet till skillnad från en variabel kondensators icke kan förändras. Detta behöver dock ej betyda, att kapaciteten är absolut konstant, ty denna kan ändra sig med tiden och är vanligen också beroende av temperaturen. (Se Temperaturkoefficient.)

Se vidare Papperskondensator, Glimmerkondensator, Keramisk kondensator.

Fast koppling. Se Koppling.

Fast motstånd. Ett motstånd, vars resistans till skillnad från ett variabelt motstånd icke kan förändras. Detta behöver dock ej betyda, att resistansen är absolut konstant, ty en ändring i resistansvärdet kan uppkomma t. ex. genom temperaturns inverkan. (Se Temperaturkoefficient.)

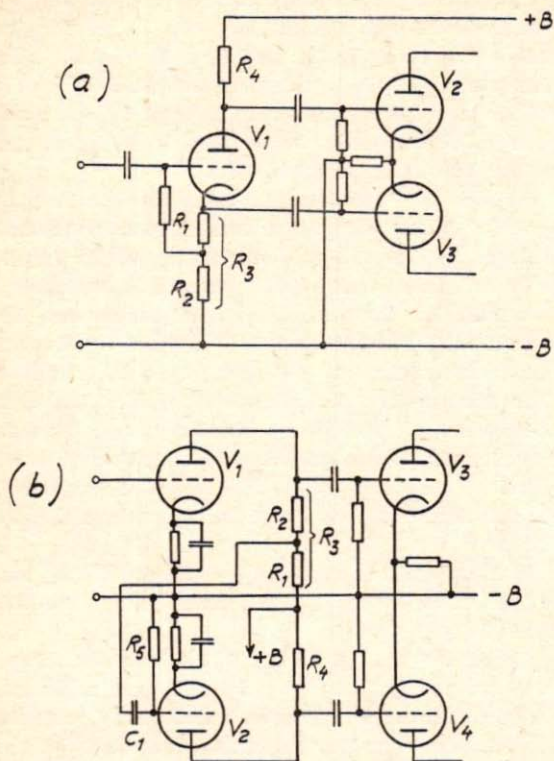
Se vidare Trådmotstånd, Kolmotstånd.

Fasvinkel. Utgör ett mått på fasförskjutningen mellan t. ex. strömmen och spänningen i en växelströmskrets. (Se Fas.) En hel period av strömmen eller spänningen motsvarar härvid 360° (360 grader). Om man studerar hur en sinusformad växelströmskurva alstras medelst en roterande vektor (se Växelström), så inser man lätt, hur fasförskjutningen kan uttryckas genom en vinkel, fasvinkeln.

I praktiken talar man ibland om fasvinkeln hos ett motstånd, t. ex. trådmotstånd, vid olika frekvenser. Härmed avses då den vinkel, vars tangens är lika med förhållandet mellan trådmotståndets reaktans och resistans. (Se Impedanstriangel.) Se även Impedans samt Vektor.

Fasvridning. Detsamma som fasförskjutning. (Se Fas.)

Fasvändare. Härmed avses i allmänhet den anordning, som förekommer i lågfrekvensförstärkare mellan ett vanligt enkelt förstärkarsteg och ett efterföljande push-pull-steg och som ersätter den eljest brukliga push-pull-ingångstransformatorn. Om trans-



Exempel på fasvändarkopplingar. I fig. (a) är V_1 fasvändarröret. Från dettas anod uttas växelspanningen till det ena push-pull-röret V_2 , från katoden växelspanning till det andra push-pull-röret V_3 . I fig. (b) är V_1 ett vanligt förstärkarrör, som matar det ena push-pull-röret V_2 , förstärkes och fasvändes i detta samt tillföres det andra push-pull-röret V_4 .

formator begagnas, måste denna vara av hög kvalitet för att ge ett tillfredsställande resultat, och den blir därför ganska dyr. Med ett fasvändarrör får man lika bra resultat till lägre pris, förutsatt att fasvändarsteget utföres på lämpligt sätt, så att lika stora spänningar av rakt motsatt fas påtryckas de båda push-pull-rörens galler. Genom negativ återkoppling i fasvändarsteget kan man lätt uppnå detta.

Fig. (a) och (b) visa ett par olika fasvändarkopplingar. I fig. (a) är V_1 fasvändarröret, vars anodström genomflyter såväl R_3 som R_4 . Om vi tänka oss, att en positiv impuls påtryckes V_1 's galler, ökar anodströmmen. Spänningsfallen i både R_3 och R_4 öka härvid. Detta betyder att anoden blir mer negativ än förut i förhållande till $+B$ (som ur växelströms-synpunkt är detsamma som $-B$ eller jord), under det att katoden blir mer positiv i förhållande till jord. Alltså ger den positiva impulsen på gallret en positiv impuls på katoden men en negativ impuls på anoden. Växelspänningarna på anod och katod få alltså rakt motsatt fas (bli 180° fasförskjutna i förhållande till varandra) och kunna tillföras var sitt galler på push-pull-rören V_2 och V_3 .

Katodmotståndet R_3 är uppdelat i en mindre del R_1 , som ger negativ gallerförspänning till V_1 , samt en större del R_2 . ($R_1 + R_2 = R_3 = R_4$).

I kopplingen enl. fig. (b) är V_1 ett förstärkarrör, som direkt matar det ena push-pull-röret V_3 . Över R_1 , som utgör en liten del av anodmotståndet R_3 , uttas en bråkdel av V_1 's anodväxelspänning och påtryckes över gallerkondensatorn C_1 och gallerläckan R_5 fasvändarrörets V_2 galler. Anodväxelspänningen hos detta rör blir 180° fasförskjuten gentemot den påtryckta gallerväxelspänningen (som är i fas med spänningen över R_3) och påtryckes gallret till det andra push-pull-röret V_4 . Dämpningen i spänningsdelaren R_2R_1 skall vara lika stor som förstärkningen i V_1 , förutsatt att förstärkningen är lika i V_1 och V_2 .

Dylika fasvändarkopplingar kunna endast komma i fråga,

då de efterföljande push-pull-rören arbeta utan gallerström. I motsatt fall måste gallerläckorna vid dessa rör utbytas mot drosselspolar, eller också får man tillgripa transformatorkoppling.

Se Push-pull-koppling samt Negativ återkoppling.

Feeder (uttalas »fider», med långt i). En ledning, genom vilken högfrekvent energi överföres från sändarstationen till antennen. I stället för det engelska »feeder» (eller »feeder»-ledning) begagnas även uttrycket energiledning.

Med hjälp av en feeder-ledning kan man leda högfrekvent energi ganska långa sträckor utan att några större energiförluster uppstå. Från feedern sker praktiskt taget ingen utstrålning av energi, varför man kan begränsa strålningen till själva antennen.

Man skiljer mellan två olika slag av feeder-ledningar, den aperiodiska (oavstämmda) feedern och den avstämmda feedern. Den förra kan begagnas även vid större avstånd mellan sändaren och antennen, under det att den senare endast lämpar sig för små avstånd.

Den avstämmda feedern kännetecknas av att stående vågor uppstå längs densamma och att den, som namnet säger, måste avstämmas för den våglängd, på vilken den skall arbeta. Den aperiodiska feedern däremot kan arbeta på vilken våglängd som helst, blott den anpassas i båda ändarna, dels i närändan till sändaren, dels i fjärrändan till antennen. Denna anpassning sker dels för att man skall få ut största möjliga effekt från sändaren i antennen, dels för att undvika reflexion vid ändarna av feedern. Sådan reflexion medför ojämn strömfördelning (stående vågor), varvid förlusterna i feedern öka, så att man ej får ut full effekt i antennen.

En aperiodisk feederledning kan ha formen av tvenne parallella koppartrådar, som hållas åtskilda medelst tvärstag av isolermaterial, eller den kan utgöras av en koncentrisk ledare (koaxialkabel).

Den avstämmda feedern kan tänkas utgöra en fortsättning

av antennen, men eftersom den utgöres av två trådar nära intill varandra, på vilka strömmen har motsatt fas, sker praktiskt taget ingen strålning från feedern.

Feedern, såväl den avstämde som den aperiodiska kan även användas vid mottagning, den förra speciellt vid kortvåg. (Se Dipolantenn, Transformatorantenn.)

Se f. ö. Resonanslinje, Svänglinje, Lechertråd.

Femelektrodrör. Se Pentod.

»**Ferrocart.**» Benämning på materialet i de första högfrekvensspolarna med järnpulverkärna, tillverkade av den tyska firman J. K. Görler. Enligt uppgift tillverkades dessa kärnor så, att järnpulvret ströddes ut på tunna pappersblad, strukna med ett bindemedel, varefter ur bladen utstansades önskade »klipp», vilka sedan hopklistrades till kärnor. De med dessa kärnor försedda spolarna benämndes ferrocarts polar.

Se vidare Järnpulverspole.

Ferromagnetiskt ämne. Ett ämne vars permeabilitet är större än 1. Hit höra järn, nickel och kobolt. (Ferrum är det latinska ordet för järn.)

Om vi ha ett likformigt magnetfält i luft (luftens permeabilitet = 1) och i detta fält införa en ferromagnetisk kropp, så kommer fältet på den plats, där kroppen befinner sig, att bli starkare än förut. En ferromagnetisk kropp suger till sig kraftlinjerna i fältet.

Jmfr Diamagnetiskt ämne.

Fi (φ). Bokstav i grekiska alfabetet. Begagnas inom elektrotekniken som beteckning för fasvinkel.

Fidelitet (eng. »fidelity»). Den grad av noggrannhet, med vilken en på ingången till en förstärkare eller radiomottagare påtryckt signal reproduceras på utgångssidan. (Vid en radiomottagare är det härvid fråga om den tonfrekventa signal, med vilken den högfrekventa bärvågen är modulerad.) Hög fidelitet (»high fidelity») betyder låg distortion, varvid man i begreppet distortion måste innefatta både amplitud-, frekvens- och fasdistortion.

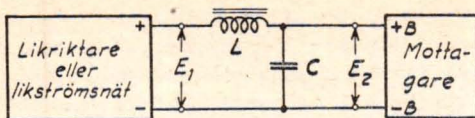
När det gäller radiomottagare och förstärkare avses dock ofta endast frekvensdistortionen. Uppmätning av fideliteten hos en radiomottagare innebär sålunda endast att man tar upp frekvenskurvan. En mottagare med hög fidelitet är alltså en sådan, som återger såväl höga som låga toner i rätt styrkeförhållande relativt mellanregistret eller, som man också säger, har rak frekvenskurva. Denna skall sträcka sig från de lägsta till de högsta frekvenser, som förekomma i musiken, säg mellan 30—12000 p/s. Man säger då också att mottagaren har stort frekvensområde eller frekvensomfång.

Andra viktiga egenskaper hos radiomottagare äro känslighet och selektivitet. Vid mätningar på mottagare bestämmer man dessutom bl. a. den harmoniska distortionen (amplitud-distortionen), den maximala distortionsfria uteffekten samt signal/störningsförhållandet. Fasdistortionen är i allmänhet utan betydelse vid rundradiomottagare.

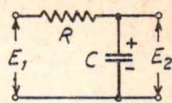
Filter. Ett elektriskt filter är ett nät, sammansatt av induktansspolar och kondensatorer, som släpper igenom signaler eller impulser inom ett visst önskat frekvensområde men stoppar alla impulser utanför detta område. Som exempel kan nämnas mellanfrekvensbandfiltren i superheterodynmottagare (se Bandfilter) samt filter för nätmottagare (se följande ord). De egentliga filtren möter man dock först inom telefontekniken, där de utvecklats till en mycket hög grad av fulländning.

Ett filter är i allmänhet sammansatt av ett antal hel- eller halvlänkar. Man skiljer mellan L-, T- och π -länkar. Gränsen mellan det genomsläppta frekvensområdet, det s. k. transmissionsområdet, och det spärrade området, dämpningsområdet, anges av gränsfrekvensen. Ett dylikt filter måste anpassas till såväl strömkällan som belastningen. Se vidare Bandpassfilter, Bandspärrfilter, Bandfilter, Högpasfilter, Lågpasfilter, Filter (för nätmottagare). Se även Korrektionsnät, Interferensfilter, Visselfilter, Spegelfrekvensfilter, Avkopplingsfilter.

Filter (för nätmottagare). Benämnes även silkrets. Har till uppgift att från den efter en likriktare eller direkt från ett lik-



(a)



(b)

Två olika slags filter för nätmottagare. Fig. (a) visar ett drossel-kondensator-filter, fig. (b) ett motstånd-kondensator-filter. E_1 är den på filtret inkommande störspänningen, E_2 den efter filtret kvarstående störspänningen.

strömsnät (belysningsnät) erhållna likströmmen bortslita de på denna överlagrade störningarna.

Vid likriktning av växelströmmen i belysningsnätet får man efter likriktaren ej en ren likström utan en pulserande likström. Pulsationerna skulle, om de odämpade nådde mottagar-rörens anoder och skärmgaller, ge upphov till en svår störning i högtalaren. De måste därför bortfiltreras eller rättare dämpas i så hög grad att de ej kunna ge något hörbart ljud i högtalaren. Detta sker med hjälp av ett filter enl. fig. (a), bestående av en induktansspole L , närmare bestämt en järndrossel, samt en kondensator C . Anordningen verkar helt enkelt som en spänningsdelare för pulsationsspänningen E_1 . Denna spänning uppdelas över drosseln L och kondensatorn C , och genom att den senare har mycket mindre reaktans än drosseln, blir spänningen E_2 över kondensatorn en mycket liten bråkdel av spänningen E_1 . Filtret har alltså åstadkommit en kraftig dämpning av störspänningen. Skulle denna dämpning ej vara tillräcklig, kan man koppla två dylika filter efter varandra. Om störspänningen i vardera filtret dämpas t. ex. 100 ggr, så blir totala dämpningen därvid $100 \times 100 = 10\,000$ ggr.

För att drosseln skall få stor och kondensatorn liten reaktans (desto mindre blir E_2) skall L vara stor och C stor. Filtrets effektivitet bestämmes, vid givet värde på pulsations-

frekvensen, av produkten $L \times C$. Drosseln skal emellertid erbjuda minsta möjliga motstånd för likströmmen, varför den ej får ha alltför stort varvtal. Induktansen kan alltså ej ökas godtyckligt. I stället kan man begagna en stor kondensator, lämpligen en elektrolytkondensator, dock ej vid rena likströmsmottagare, ty kondensatorn fördärras, om den får fel polaritet. Detta kan ej inträffa vid växel- och allströmsmottagare.

På grund av elektrolytkondensatorns stora kapacitet kan drosseln ibland ersättas med ett motstånd R i fig. (b), som kan göras tillräckligt litet för att spänningsfallet ej skall bli för stort, tack vare att C är stor. Även detta filter verkar som en spänningsdelare, och värdet på R skall vara stort i förhållande till kondensatorns reaktans, för att god filtrering skall erhållas. Dylika RC -filter äro för övrigt mycket lämpliga som silkretsar i de fall, där strömmen som skall silas är liten, t. ex. anodströmmen till motståndskopplade lågfrekvensförstärkarrör. Motståndet kan då göras stort, ty på grund av den låga strömstyrkan blir spänningsfallet ändå relativt litet. Effektiviteten hos ett RC -filter bestämmes vid givet värde på pulsationsfrekvensen av produkten $R \times C$. Ju mindre motståndet måste göras med hänsyn till spänningsfallet, desto större kondensator måste man begagna för att få god silning.

Ofta kombineras ett LC -filter med ett eller flera efterföljande RC -filter. Härvid uttages enbart slutrörets anodström efter LC -filtret, och det eller de efterföljande RC -filtren ge extra silning av de övriga rörens anodströmmar, som vanligen äro betydligt mindre.

Vid halvvågslikriktare blir pulsationsströmmens frekvens lika med nätfrekvensen, vid helvågslikriktare lika med dubbla nätfrekvensen; på 50-periodigt nät alltså 50 resp. 100 p/s. Vid filtrering av strömmen från likströmsnät är pulsationsströmmens frekvens högre (se Lamellton).

De här beskrivna silkretsarna (LC - och RC -kretsar) äro ej regelrätta filter, ty de äro ej anpassade till vare sig ström-

källan (likriktaren resp. likströmsnätet) eller belastningen (mottagaren).

Se även Likriktare samt Avkopplingsfilter.

Filterdrossel. Se Filter samt Filter (för nätmottagare). Se även Drosselspole.

Filterkondensator. Se Filter samt Filter (för nätmottagare). Se även Kondensator.

Filterlänk. Se Filter.

Filtermotstånd. Se Filter (för nätmottagare) samt Högfrekvensfilter. Jmfr Dämpmotstånd.

Fjädrande rörhållare. En rörhållare, som ej är fast förbunden med apparatchassiet utan upphängd i lösa metallfjädrar eller i svampgummi, så att vibrationer i chassiet ej kunna överföras till röret och dess elektrodsystem. Se f. ö. Mikrofoneffekt.

Flatspole. Induktansspole av flat typ, även benämnd pannkaks-spole. En modifierad form var korgbottenspolen. Dessa spoltyper förekomma ej längre i mottagare. I radiosändare begagnas ibland flatspolar av stora dimensioner, lindade av koparrör eller kopparband i form av en spiral, stagad med ribbor av isolermaterial med små förluster.

Flemings rör. Detta, som var ett elektronrör med anod och glödkatod, utgjorde den första dioddetektorn. Det patenterades av Fleming år 1905 och användes för mottagning av dämpade radiovågor. Därmed var det första radioröret verklighet.

Först i och med att de Forest uppfann treelektrod-röret och därigenom möjliggjorde förstärkning och svängningsalstring med hjälp av elektronrör, fick radioröret sin stora betydelse för radioteknikens utveckling.

Flemings ventil. En diod, begagnad som detektor vid mottagning av dämpade radiovågor. Benämningen ventil härrörde därav, att strömmen endast kunde fås att gå fram i ena riktningen genom röret. Detta möjliggjorde detektorfunktionen.

Se Flemings rör.

Flerlayerspole. En cylinderspole för högfrekvens, där tråden lindas i flera lager.

Se Banklindning.

Flux. Se Magnetisk flux.

Flöde. Se Magnetiskt flöde.

FM Förkortning av frekvensmodulation. Ex.: FM-station, FM-mottagare.

Fonograf. Den av Edison uppfunna talmaskinen, ursprunget till vår tids moderna grammofon. Runt en vals, som vid kringvridning långsamt försköts i axiell led, var anbragt ett blad av stanniol, mot vilket en nål låg an. Denna var fäst vid ett membran, som vibrerade, då det träffades av ljudvågorna. En trätt förmedlade dessa till membranet. Nålen gjorde en spiralformig rits i stanniolen, allteftersom valsen vreds runt, och djupet hos denna rits varierade i takt med talsvängningarna. Vid avspelning fick nålen på nytt följa ritsen i stanniolen, varvid variationerna i djupled återfördes till membranet, så att detta utförde samma vibrationer som vid inspelningen och därigenom återgav talet.

Kännetecknande för fonografen, som ännu i dag förekommer i moderniserad upplaga, är att inspelningen sker på rullar och att spiralspåret i dessa moduleras i djupled, liksom vid Edisons första modell (»edisonskrift»).

Jmfr Grammofon.

Formfaktor. Förhållandet mellan effektivvärdet och medelvärdet hos en växelström. Vid sinusformad växelström är formfaktorn lika med 1,11, alltså effektivvärdet = $1,11 \times$ medelvärdet.

Formfaktorn har betydelse vid likriktarinstrument och rörvoltmetrar. Dessa instruments utslag äro nämligen i allmänhet beroende av växelströmmens kurvform eller vågform.

Se Effektivvärde, Medelvärde, Vågform.

Fotocell. En anordning, som omvandlar ljus till elektrisk ström eller ljusvariationer till elektriska strömvariationer. I den förstnämnda funktionen användas fotoceller såsom ljuskänsliga

reläer, t. ex. för att automatiskt tända gatubelysningen i en stad vid mörkrets inbrott och släcka den vid dagningen. För omvandling av ljusvariationer till elektriska variationer användas fotoceller i ljudfilmsapparater.

En fotocell består av en kall katod samt en anod, inneslutna i en evakuerad glaskolv. Vissa typer ha gasfyllning. Ljuset, som skall påverka fotocellen, utlöser ur katoden elektroner, som gå till den positiva anoden. Starkare ljus ger större elektronström. I anodkretsen är inlänkat ett höghmigt motstånd, över vilket anodströmmen alstrar en spänning, som sedan förstärkes.

Se Ljudfilm.

Fotoelektrisk cell. Se Fotocell.

Frekvens. Antalet perioder per sekund hos t. ex. en växelström eller ett svängande (vibrerande) membran.

Frekvensen uttryckes alltså i perioder per sekund (p/s). Andra benämningar på samma enhet äro cykler per sekund (c/s) samt hertz (hz). Större enheter äro kiloperioder per sekund (kp/s), kilocykler per sekund (kc/s) samt kilohertz (khz), som betyda 1 000 p/s, vidare megaperioder per sekund (Mp/s), megacykler per sekund (Mc/s) samt megahertz (Mhz) som betyda 1 000 000 p/s.

Växelströmmar och elektriska svängningar kunna även sägas ha en viss våglängd. Frekvens och våglängd äro uttryck för samma sak, ehuru begreppet våglängd närmast hänför sig till de elektromagnetiska vågorna.

En given frekvens kan alltid omräknas till motsvarande våglängd och vice versa. Här för begagnas formeln

$$f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda} \text{ eller } \lambda = \frac{3 \cdot 10^8}{f}$$

där f = frekvensen i p/s och λ = våglängden i meter. Talet $3 \cdot 10^8 = 300\,000\,000$ är de elektromagnetiska vågornas fortplantningshastighet, uttryckt i meter per sekund. Detta är samma hastighet som ljuset har, ty även ljuset är en elektromagnetisk vågrörelse.

I vissa fall är radiovågornas hastighet mindre, varvid ovanstående formel får modifieras. (Se Radiovågors utbredning.)

I sådana fall, där en radiosändares våglängd är given och man vill veta frekvensen eller vice versa, eller där stations-skalan på en mottagare är graderad i frekvens och man önskar veta vilka våglängder detta motsvarar, har man endast att tillämpa ovanstående formel. Om t. ex. det s. k. mellanvågs-området vid en mottagare täcker ett område av 200—600 meter, i våglängd uttryckt, så motsvarar detta, uttryckt i frekvens, ett område av 1500—500 khz.

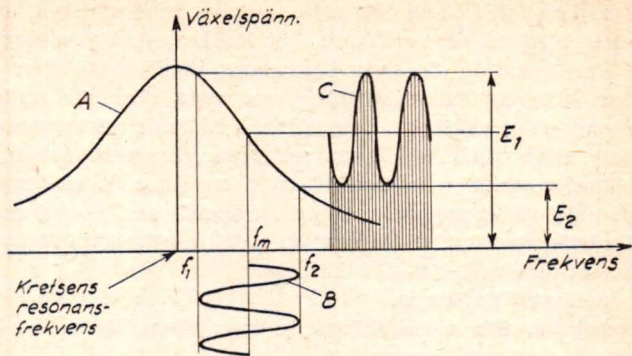
Se även Växelström.

Frekvensband. Ett sammanhängande frekvensområde mellan två angivna gränsfrekvenser.

Se t. ex. Amatörband.

Frekvensberoende. Egenskap hos t. ex. ett stavmotstånd, en låg-frekvenstransformator eller en förstärkare. Frekvensberoendet hos ett stavmotstånd yttrar sig däri, att motståndsvärdet ej på långt när är detsamma vid höga frekvenser som vid låga, beroende på de oundvikliga kapaciteterna mellan motståndsstavens olika partier inbördes samt mellan dessa och jord (apparat-chassiet). Dessa kapaciteter bilda en shunt till motståndsstaven för de höga radiofrekvenserna, och den resulterande impedansen blir lägre än det påstämplade resistansvärdet.

Ett annat exempel är ett vanligt skjutmotstånd, lindat i spiral kring en cylinder av isolerande material. En dylik motståndsspiral utgör samtidigt en induktansspole, och dennas reaktans blir vid radiofrekvenser av samma storleksordning som resistansen. Därför får ett dylikt skjutmotstånd vid radiofrekvens en impedans, som är mycket större än det påstämplade resistansvärdet. Ju högre frekvensen är, desto större blir felet, ty reaktansen och därmed impedansen ökar med frekvensen. Detta frekvensberoende hos skjutmotståndet kan emellertid elimineras genom ett speciellt lindningssätt. (Se Induktansfattig lindning.)



Anordning med sidstämmd resonanskrets för mottagning av frekvensmodulerade vågor, avseende att illustrera frekvensdetektorns princip. Även vanliga superregenerativa mottagare möjliggöra mottagning av frekvensmodulerade sändare.

Frekvensberoendet hos en transformator anges genom frekvenskurvan, likaså frekvensberoendet hos en förstärkare. **Frekvensdetektor** (diskriminator). Detektorn i en mottagare för frekvensmodulerade vågor. Omvandlar först frekvensmodulationen till amplitudmodulation, varefter likriktning eller demodulering sker på vanligt sätt.

Principen för diskriminatorsen förstås lättast, om man tänker sig, att den frekvensmodulerade vågen eller rättare den frekvensmodulerade spänningen, som vågen alstrar i antennen, påtryckes en fast avstämmd krets, som är sidstämmd i förhållande till den frekvensmodulerade sändarens medelfrekvens f_m (se figuren). Kurvan A är den avstämda kretsens resonanskurva. Den påtryckta högfrekventa spänningen varierar i frekvens enl. kurvan B mellan värdena f_1 och f_2 , och växelspänningen över kretsen kommer då att variera i takt härmed mellan värdena E_1 och E_2 . Vi få alltså över kretsen en högfrekvent växelspänning, vars amplitud varierar enligt kurvan C i takt med frekvensvariationerna hos den ursprungliga vågen,

d. v. s. vi ha kommit över från frekvens- till amplitudmodulering.

Härav inses, att frekvensmodulerade signaler kunna avlyssnas med en vanlig mottagare, om denna sidstämmer enl. figuren. Även med superregenerativa mottagare kunna frekvensmodulerade sändare mottagas. I båda fallen blir emellertid ljudkvaliteten sämre än då en mottagare för frekvensmodulation begagnas.

I en sådan speciell mottagare är frekvensdetektorn annorlunda utförd än som ovan beskrivits, men principen är densamma.

Se f. ö. Frekvensmodulering.

Frekvensdistortion. Även benämnd lineär distortion. Innebär vid t. ex. en tonfrekvensförstärkare att förstärkningen ej är lika stor vid alla frekvenser inom det tonfrekventa området. Vanligen sjunker förstärkningen vid såväl de högre som de lägre frekvenserna, men det kan även förekomma, att vissa frekvenser eller rättare frekvensband förstärkas särskilt mycket, varvid toppar fås på frekvenskurvan. Denna kurva anger graden av frekvensdistortion. Om denna ej är alltför stor, förmår örat ej uppfatta den. En viss grad av frekvensdistortion kan alltså tillåtas vid apparater för ljudåtergivning, men blir frekvensdistortionen alltför stor, blir ljudet onaturligt.

Om t. ex. de högre frekvenserna kraftigt dämpas, blir ljudet dovt. Musiken klingar ej som i verkligheten, och tal blir svårare att uppfatta. Om å andra sidan de lägre frekvenserna dämpas, blir ljudet tunt. Musiken förlorar sin fyllighet, men däremot röner talet ringa påverkan, beroende på att detta ej innehåller så mycket låga frekvenser. I praktiken visar det sig till och med, att talet blir mera distinkt, om de lägre frekvenserna skäras bort, men detta beror mest på ofullkomligheter hos apparaturen.

Se vidare Distortion samt Frekvenskurva. Jmfr Amplitud-distortion och Fasdistortion.

Frekvensdividering. Innebär alstrandet av lägre frekvenser, som

stå i harmonisk relation till den frekvens man utgår ifrån. Detta är omvändningen av frekvensmultiplicering. **Frekvensdrift** (hos oscillatorer). Den av en oscillator alstrade frekvensen håller sig aldrig helt konstant utan är underkastad större eller mindre variationer. Man säger att oscillatorn driver (med avseende på frekvensen), och företeelsen benämnes frekvensdrift. Denna orsakas dels av temperaturvariationer, dels av variationer i oscillatorrörets elektrodspänningar. De förra åstadkomma variationer i svängningskretsens resonansfrekvens (kretsens induktans och kapacitet ändras med temperaturen) samt i de inre rörkapaciteterna. Variationer i elektrodspänningarna inverka bl. a. på oscillatorrörets inre motstånd och därmed på den alstrade frekvensen. Denna bestämmes ej enbart av svängningskretsens resonansfrekvens, utan även rörets konstanter inverka.

Ökad stabilitet hos en oscillator (d. v. s. ökad frekvenskonstans) kan ernås på olika sätt. En del av kapaciteten i svängningskretsen kan givas negativ temperaturkoefficient, som upphäver den positiva temperaturkoefficienten hos spolen och den andra delen av kapaciteten. Härigenom blir kretsens resonansfrekvens till viss grad oberoende av temperaturen. Elektrodspänningarna kunna stabiliseras med hjälp av glimrörsstabilisator. I varje fall fås en relativt kraftig frekvensdrift då oscillatorn startas, innan röret och omgivningen kring kretselementen hunnit anta en någorlunda konstant temperatur. Man säger då att jämvikt eller fortvarighetstillstånd inträtt. I vissa fall kan ökad stabilitet ernås genom lämplig dimensionering av oscillatorn. Så t. ex. kan gallerkondensatorns storlek inverka på stabiliteten.

Vid superheterodynens oscillator förekommer en ganska stor frekvensdrift efter starten, innan apparaten hunnit bli varm. Därefter har man att räkna med dels variationer i nätspänningen (oscillatorns anodspänning), dels inverkan av den automatiska volymkontrollen, ifall denna påverkar bland annat röret. Härvid kommer nämligen även oscillatorfrekvensen

att påverkas, ehuru denna påverkan är olika kraftig vid olika typer av blandarrör samt vid olika värden på den mottagna frekvensen. På långvåg och mellanvåg är frekvensdriften vid automatisk volymkontroll så liten, att den ej spelar någon roll, men på kortvåg kan den vid vissa typer av blandarrör vara så stor, att den automatiska volymkontrollen måste sättas ur funktion, vilket sker automatiskt vid våglängdskopplingen. De moderna blandarrören uppvisa dock ganska ringa frekvensdrift även på kortvåg.

Vid dålig frekvensstabilitet hos superheterodynens oscillator kan i vissa fall en lågfrekvent självsvängning uppkomma vid mottagning inom kortvågsområdet. (Se Instabilitet.)

Se även Blandarrör.

Frekvensfördubbling. Förekommer i radiosändare med oscillator och efterföljande förstärkarsteg. Genom att oscillatorn får svänga kraftigt, alstras i densamma starka harmoniska övertoner, och i stället för grundtonen tar man ut första övertonen (andra harmoniska komponenten) och förstärker denna. Man har härigenom uppnått en frekvensfördubbling. I stället för i oscillatorn kunna övertonerna alstras i ett av högfrekvensförstärkarstegen genom att röret utstyres kraftigt. (Motsvarar överbelastning av lågfrekvensförstärkarrör; se Amplituddistortion samt Andra överton.) Frekvensfördubbling användes i sändare för höga frekvenser (kortvågssändare), emedan det är svårt att åstadkomma kristaller, som arbeta tillfredsställande vid mycket höga frekvenser. Genom att fördubbla flera gånger i följd kan man utgå från en relativt låg frekvens.

Frekvensfördubbling inträder vid en elektrostatiske högtalare, om denna får arbeta utan förspänning, ävenså vid en elektromagnetisk telefon, som saknar för-magnetisering.

Se även Sändare.

»**Frekvenskondensator**». En vridkondensator, vars skivor äro så formade, att resonansfrekvensen för en av denna kon-

densator samt en induktansspole bildad svängningskrets blir direkt proportionell mot vridningsvinkeln hos kondensatoraxeln. (På engelska: »straight line frequency condenser».) Ritar man upp en kurva över frekvensen som funktion av vridningsvinkeln, blir denna kurva alltså en rät linje. Man säger ofta »kondensator med rak frekvenskurva».

För att en rak kurva skall erhållas, fordras emellertid att nollkapaciteten i kretsen har rätt värde.

Denna typ av vridkondensator kännetecknas av långa, vingformiga skivor, med axeln placerad nära ena änden, varför utrymmesbehovet är stort. Den var en gång på modet, emedan rundradiostationerna spridas likformigt över kondensatorskalan, vilket då ansågs vara det väsentliga. Senare insåg man emellertid, att det var viktigare att ha konstant avstämningsskärpa på alla stationer.

Se vidare Logaritmisk kondensator, Mid-line-kondensator, Våglängdskondensator, Vridkondensator.

Frekvenskonstans (hos t. ex. röroscillator). Förmågan hos oscillatoren att hålla frekvensen hos de alstrade svängningarna konstant, eller graden av denna förmåga.

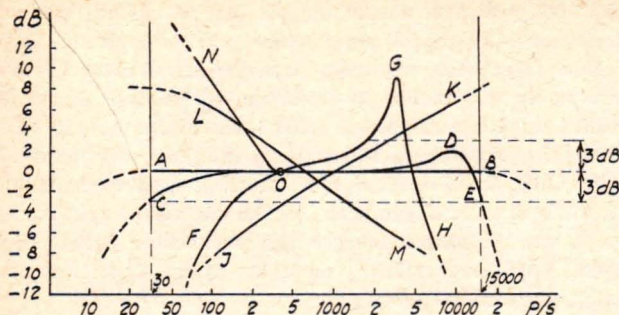
Jmfr Frekvensdrift.

Frekvenskontroll (automatisk). Se Automatisk avstämning.

Frekvenskurva. En kurva, som visar, hur t. ex. förstärkningsgraden hos en lågfrekvensförstärkare eller den från en nälmikrofon avgivna spänningen är beroende av frekvensen. Figuren visar ett diagram, i vilket flera olika frekvenskurvor äro inritade. Utefter den horisontella axeln (abskissan) är frekvensen avsett i logaritmisk skala, detta av lämplighetsskal. Utefter den vertikala axeln (ordinatan) är den relativa förstärkningen eller, i fråga om nälmikrofonen, spänningen avsett i decibel (dB), även detta av lämplighetsskal.

Det frekvensområde, som är av intresse i samband med musiköverföring, sträcker sig mellan ca 30—15 000 p/s.

På decibelskalan svarar noll decibel mot en viss medelförstärkning, t. ex. den som gäller vid 400 p/s. Man lägger näm-



Ett antal frekvenskurvor, sammanförda i ett och samma diagram. Kurvan AOB är den »raka frekvenskurvan», CODE gäller för en god lågfrekvenstransformator (mellanrörstransformator), FOGH för en mycket dålig sådan transformator. Kurvan IK är en »stigande» frekvenskurva, LM en »fallande» frekvenskurva. Kurvan NOB är frekvenskurvan för ett korrektionsfilter till en elektromagnetisk nålmikrofon. Från 300 p/s höjes basen 6 dB per oktav, svarande mot dämpningen av basen i grammofonskivan. (Övergångsfrekvensen är här 300 p/s, men även andra värden förekomma.)

ligen ofta frekvenskurvan så, att den skär nollinjen (noll decibel) vid 400 p/s.

Av frekvenskurvan kan man ej se, hur stor förstärkningen är vid olika frekvenser eller hur stor växelspanning en nålmikrofon ger vid olika frekvenser. Man kan endast se, hur mycket större eller mindre förstärkningen resp. växelspanningen är vid en godtycklig frekvens i jämförelse med förstärkningen resp. växelspanningen vid en viss medelfrekvens, t. ex. 400 p/s. För att man skall få reda på förstärkningsgraden, d. v. s. den absoluta förstärkningen hos lågfrekvensförstärkaren i fråga, lämnas en särskild uppgift härom, varvid förstärkningen kan anges antingen som ett spänningsförhållande (ev. effektförhållande) eller i dB. (Se Decibel.) Gäller det en nålmikrofon, får man t. ex. veta, att denna ger 1,2 V eff.

vid 1 000 p/s. Även denna uppgift kan uttryckas i dB, varvid dock samtidigt måste anges, vilken nollnivå som åsyftas.

Man talar ofta om »rak» frekvenskurva. Ex.: »Frekvenskurvan är rak mellan 30—15 000 p/s.» En dylik kurva framställs av den rätta linjen AOB i fig. Detta är givetvis den ideala frekvenskurvan för en komplett ljudåtergivningsanläggning. Dock är därmed ej sagt, att frekvenskurvan för själva förstärkaren i anläggningen bör ha en sådan rak kurva, ty om t. ex. högtalaren återger låga frekvenser dåligt, så böra dessa i stället förstärkas mera än övriga frekvenser, t. ex. enligt kurvan NOB i fig.

När man talar om en »rak» frekvenskurva, menar man dock sällan en sådan som AOB. Ur hörselsynpunkt kan kurvan nämligen betecknas som rak, även om den gör smärre avvikelser från den rätta linjen. Om dessa avvikelser ej äro större än ± 3 dB, så kan man nämligen ej höra någon skillnad mellan en dylik kurva och en absolut rak kurva. Därför kan kurvan CODE i fig. betecknas som »rak» mellan 30—15 000 p/s, under det att kurvan FOGH endast är »rak» mellan ca 150—1 800 p/s. Dessa två kurvor äro typiska för lågfrekvenstransformatörer (mellanrörstransformatörer), den första för en mycket god transformator, den sista för en mycket dålig sådan. För den sistnämnda kan det dock vara missvisande att tala om en »rak» frekvenskurva mellan 150—1 800 p/s, ty frekvenskurvan sträcker sig ju faktiskt ända upp till nära 6 000 p/s. Man säger därför hellre, att denna kurva håller sig inom ± 9 dB mellan ca 70—8 000 p/s. Frekvensområdet är därvid acceptabelt, men variationerna inom detsamma äro alldeles för stora, för att transformatorn skall kunna godtagas. Säger man, att den ligger inom ± 3 dB mellan 150—1 800 p/s, så blir ju å andra sidan frekvensområdet alldeles för litet.

Frekvenskurvan för en sådan transformator får man genom att inkoppla den i anodkretsen till det rör, med vilket den är avsedd att begagnas, påtrycka en konstant växelspanning med variabel frekvens på rörets galler och mäta växel-

spänningen över transformatorns sekundärlindning med hjälp av en rörvoltmeter. Förhållandet mellan spänningarna vid olika frekvenser och spänningen vid 400 p/s, om denna tas som referensspänning, omräknas därefter till dB och införes i diagrammet vid resp. frekvenser.

Frekvenskurvan benämnes även dämpningskurva (när det gäller filter) samt förstärkningskurva. (Dämpningen resp. förstärkningen som funktion av frekvensen.) En »stigande» frekvenskurva är en, där förstärkningen stiger med frekvensen (stiger vid ökande frekvens); en sådan illustreras av kurvan IK i fig. Kurvan LM illustrerar en »fallande» frekvenskurva (förstärkningen faller vid ökande frekvens; obs. att man ej här får säga: »förstärkningen faller med frekvensen», ty detta betyder att förstärkningen faller, då frekvensen faller).

Vid kurvan CODE kan man säga, att man vid 10 000 p/s har en förstärkning om 2 dB i förhållande till medelnivån. Vid 15 000 p/s har man i stället en dämpning om 3 dB i förhållande till medelnivån, likaså vid 30 p/s. Dämpning anges alltså genom negativa värden på decibelskalan.

Se även Frekvensdistortion, Dämpning (av vissa frekvenser), Dämpningskorrektion, Gränsfrekvens.

Frekvensmeter. Ett instrument för bestämning av frekvensen hos hög- eller lågfrekventa elektriska svängningar. Gäller det högfrekventa svängningar, benämnes frekvensmetern ofta vågmeter.

Det finns olika slag av frekvensmetrar, såsom absorptions- och heterodynfrekvensmetrar, vanligen kallade absorptionsvägmeter och heterodynvägmeter. (Se dessa ord.)

För tonfrekvenser begagnas frekvensmetrar enl. bryggprincipen. Dessa inställas på balans (ljudminimum i hörtelefonen), och den sökta frekvensen avläses på skalan.

Frekvensmodulering. Vid vanlig modulering, amplitudmodulering, varierar man amplituden, d. v. s. styrkan av de högfrekventa svängningarna, i takt med talsvängningarna. Vid

frekvensmodulering varierar man i stället frekvensen. Från det normala värdet (medelfrekvensen) varieras frekvensen lika mycket uppåt som nedåt. För att ta emot signaler från en frekvensmodulerad sändare begagnas en speciell mottagartyp. En mottagare för frekvensmodulering har en speciell detektor, frekvensdetektorn, samt en s. k. amplitudbegränsare. Dessutom skiljer den sig från en mottagare för amplitudmodulering i en del andra avseenden.

Frekvensmodulationen, som i princip länge varit känd, fick först genom Armstrong, förut känd som uppfinnare av superheterodynen och den superregenerativa mottagaren, sin praktiska betydelse. Armstrong begagnade en mycket hög »modulationsgrad», d. v. s. han gjorde frekvenssvängen mycket stor. Härigenom kunde en hög grad av störningsfrihet erännas. I stället för modulationsgrad har man vid frekvensmodulation något som kallas »modulationsindex».

Frekvensmodulation kan åstadkommas på olika sätt. Armstrong utgick i själva verket från fasmodulering, som i grund och botten är samma sak som frekvensmodulering, ehuru vissa olikheter finnas. I sändaren omvandlas sedan fasmodulationen till frekvensmodulation. Emellertid kan frekvensmodulation även åstadkommas på direkt väg, nämligen med hjälp av ett s. k. reaktansrör.

På grund av att frekvensen vid frekvensmodulation varierar mycket kraftigt, kommer en frekvensmodulerad sändare att ta upp ett synnerligen stort frekvensområde, ej mindre än 150 kc/s brett. Detta är ca 15 ggr så stort frekvensutrymme som en amplitudmodulerad sändare behöver, varför enda möjligheten är att förlägga de frekvensmodulerade stationerna på ultrakortvågsområdet, där det finns mera gott om plats än på de högre våglängderna. Detta gör att räckvidden hos en frekvensmodulerad sändare blir starkt begränsad. För att täcka ett större landområde med frekvensmodulerad radio fordras alltså ett stort antal sändarstationer.

Fördelen med frekvensmodulation är, att man blir mindre

beroende av atmosfäriska och andra elektriska störningar (från motorer etc.). Mottagning kan sålunda ske t. o. m. under åskväder, utan att nämnvärda störningar uppstå. Detta beror på att störningarna huvudsakligen inverka så, som om de utgjorde en amplitudmodulation, och för detta slag av modulation är mottagaren praktiskt taget okänslig. (Härför fordras dock att signalstyrkan ligger över ett visst minimivärde, så att amplitudbegränsaren fullt utstyres.)

Vidare kunna många stationer arbeta på samma frekvens utan att störa varandra, ty så snart fältstyrkan från en av stationerna överväger, så hörs ej längre den andra stationen. En övervikt av minst 2:1 räcker här, under det att vid amplitudmodulation fordras minst 50:1. Frekvensmodulationen ställer sig alltså långt gynnsammare i detta hänseende.

Slutligen kan avsevärt bättre ljudkvalitet åstadkommas vid frekvensmodulering, dels genom att amplituddistortionen i såväl sändare som mottagare blir mindre, dels genom att man utan olägenhet kan utöka det överförda tonfrekvensområdet ända upp till 15 000 p/s. Vid amplitudmodulerade sändare brukar man ej gå över 10 000 p/s, utom på ultrakortvåg, där man har större frekvensutrymme till sitt förfogande.

Frekvensmultipliering. Fördubbling, trefaldigande, fyrfaldigande etc. av den ursprungliga frekvensen hos en oscillator, t. ex. i en radiosändare.

Om en oscillator får arbeta med stora amplituder (stark återkoppling; kraftiga svängningar), kommer rörets anodström att innehålla en stor mängd övertoner, som bli allt svagare, ju högre ordningstalet är. En sådan oscillator kan begagnas som heterodyn vågmeter, varvid ej blott grundtonen utan även övertonerna utnyttjas.

Se även Frekvensfördubbling samt Multivibrator.

Frekvensoberoende. En frekvensoberoende storhet är motsatsen till en frekvensberoende.

Se Frekvensberoende.

Frekvensområde. De inom radion förekommande frekvenserna in-

delas i olika områden, t. ex. radiofrekvensområdet och tonfrekvensområdet. Inom det förstnämnda kan man särskilja t. ex. ultrahögfrekvensområdet.

Inom mottagartekniken skiljer man mellan huvudsakligen tre frekvensområden: kortvågs-, mellanvågs- och långvågsområdet. (Se Våglängdsområde.)

Vidare talar man om frekvensområdet hos en tonfrekvenstransformator.

Se även Tonfrekvensområde, Frekvensband.

Frekvensomvandlare. En anordning, där frekvensen hos den avgivna växelströmmen (-spänningen) har ett annat värde än frekvensen hos den inmatade växelströmmen (-spänningen).

Ett exempel är det s. k. blandarröret i superheterodyn-mottagare.

Se Blandarrör samt Dubbel frekvensomvandling.

Frekvensstabilitet. Graden av konstans hos den av en oscillator alstrade frekvensen. En ändring i frekvensen med tiden benämnes frekvensdrift.

Se Frekvensdrift.

Frekvenssväng. Storleken av den periodiska avvikelsen från medelfrekvensen vid frekvensmodulering. Ju större frekvenssvängen är, desto kraftigare är sändaren modulerad. (Se Modulationsindex.)

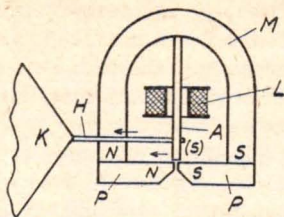
Frekventa. Namn på ett isolermaterial av keramisk typ.

Se Keramiskt isolermaterial.

Fria svängningar. Vid elektriska svängningskretsar skiljer man mellan fria och påtryckta svängningar. Fria svängningar erhållas, om t. ex. kondensatorn i kretsen, som antas uppladdad, plötsligt får urladda sig genom spolen. På grund av förlusterna i kretsen dö svängningarna så småningom ut; man får dämpade elektriska svängningar. Frekvensen hos dessa bestäms av kretsens induktans, kapacitet och resistans.

Se Dämpade svängningar. Jmfr Påtryckta svängningar.

Frisvägande ankare (»frisvägande magnetsystem», »frisvägande» högtalare). Vid elektromagnetiska högtalare rör sig



Drivsystem med »frisvängande» ankare för konhögtalare. M. permanent magnet, P polskor av mjukt järn, A ankare, H. hävstång, K högtalarkon (membran), L lindning. (Pilarna visa rörelseriktningen vid inom parentes angiven polaritet hos ankaret.)

vanligen ankaret i det smala luftgapet mellan tvenne magnetpoler (se Balanserat högtalarsystem), varför rörelseamplituderna bli mycket små och följaktligen den vid låga frekvenser avgivna ljudeffekten ringa. (Se Konhögtalare.) Vid den »frisvängande» typen däremot rör sig ankaret vid sidan om luftgapet, utmed magnetpolerna, varför ur rent mekanisk synpunkt rörelsefriheten hos ankaret blir avsevärt större. Dock gäller här liksom vid Farrand-typen, att rörelsen i stället begränsas av den vid alltför stora amplituder inträdande amplituddistortionen. Vid den »frisvängande» typen kan spelrummet mellan ankare och magnetpoler göras ytterst litet, men eftersom blott en mindre komponent av attraktionskraften på ankaret ligger i dettas rörelseriktning, torde en extra kraftig permanent magnet erfordras.

Figuren visar drivsystemet hos en »frisvängande» högtalare, där spolen L genomflytes av talströmmen. Beträffande verkningsätt, se Balanserat högtalarsystem.

Se även Elektromagnetisk högtalare.

Funktion. Om man säger att en storhet är en funktion av en annan storhet, så menas därmed att den första storheten är på ett eller annat sätt beroende av den andra. Vid en nålmikrofon (pick-up) är sålunda den avgivna spänningen en funk-

tion av frekvensen, ty spänningen är ej lika stor vid alla frekvensvärden utan faller t. ex. i ett visst fall mer och mer, ju högre frekvensen blir. Om man i ett diagram uppritar den avgivna spänningen som funktion av frekvensen, får man nälmikrofonens frekvenskurva.

Den avgivna spänningen är samtidigt en funktion av spårampplituden i skivan, och den är även en funktion av värdet på belastningsmotståndet (volymkontrollen). Större spårampplitud ger större spänning, och högre värde på belastningsresistansen ger också större spänning. Dessa båda funktioner äro emellertid olika, ty dubbelt så stor spårampplitud ger dubbelt så stor spänning — spänningen är direkt proportionell mot amplituden — men dubbelt så hög resistans i volymkontrollen ger kanske blott en obetydlig ökning i spänningen. (Frekvensen förutsättes vara konstant.)

Slutligen kan frekvenskurvan vara en funktion av belastningsresistansen, i det att kurvan faller vid t. ex. låga frekvenser, då belastningsresistansen minskas (kristall-pick-up).

Vid ett elektronrör är anodströmmen funktion av anodspänningen, gallerspänningen och glödströmmen. Finnas flera galler, är anodströmmen även funktion av spänningen på dessa. Om glödströmmen samt spänningarna på anod och alla galler utom det första hållas konstanta, är anodströmmen en funktion av enbart spänningen på detta galler. Om röret är överbelastat — för hög anodeffekt — så är anodströmmen även en funktion av tiden, ty den glödande anoden återverkar på katoden, som blir varmare och ger större anodström, vilken ökar anodens temperatur ännu mer o. s. v.

Vid den vanliga sinuskurvan är spänningen eller strömmen en funktion av tiden. (Se Växelström.)

Fyrelektrodrör. Se Tetrod, Skärmgallerrör, Dubbelgallerrör.

Fyrpol. En apparat eller anordning med två in- och två utgångsklämmor. Man skiljer mellan aktiva och passiva fyrpoler. En passiv fyrpol är ett impedansnät, som saknar inre emk:er. En aktiv fyrpol däremot innehåller emk:er.

Exempel på en passiv fyrpol är transformatorn. Även ledningar, såsom telefonledningar och feeder-ledningar äro att betrakta som fyrpoler, ävenså filter. Under det att såväl transformatorer som ledningar ha till uppgift att överföra effekt med minsta möjliga förluster, finnas speciella fyrpoler med enbart resistiva element, s. k. dämpningsfyrpoler eller dämpsatser, avsedda att införa ett önskat mått av dämpning. Vidare finnas s. k. fasvridningsfyrpoler, avsedda att införa önskad fasvridning eller fasförskjutning.

Exempel på en aktiv fyrpol är en förstärkare. I egenskap av fyrpol kan denna benämnas förstärkarefyrpol.

Kännetecknande för en passiv fyrpol i allmänhet är att den har dämpning och fasvridning, båda frekvensberoende. Dessutom är fyrpolens karakteristik av betydelse. Denna kan vara olika för in- och utgångssidan. En rent resistiv fyrpol har ingen fasvridning.

Kännetecknande för en förstärkarefyrpol är förstärkning och fasvridning, båda frekvensberoende. Dessutom är förstärkarens in- och utgångsimpedens av betydelse.

Jmfr Tvåpol.

Fyrpoligt magnetsystem (högtalarsystem). Se under Balanserat magnetsystem.

Fånggaller. Oriktig benämning på det galler, som i en pentod är placerat mellan skärmgallret och anoden och har till uppgift att hindra de ur anoden utslagna sekundärelektronerna från att nå skärmgallret. Det ifrågavarande gallret fångar ej upp elektronerna utan tvingar dem att återvända till anoden. Den vedertagna benämningen är bromsgaller (ty. »Bremsgitter», eng. »suppressor grid»).

Bromsgallret, som inuti röret är anslutet till katoden eller i vissa fall till styrgallret, förhindrar även sekundäremission från skärmgallret till anoden. Vid högfrekvenspentoder är bromsgallret ej anslutet inuti röret utan till en kontakt på sockeln, så att det kan kopplas på önskat sätt.

Se vidare Skärmgallerrör, Pentod.

Fånggallermodulering (bromsgallermodulering). Likspänningen på bromsgallret överlagras med den lågfrekventa modulationsspänningen, varvid sändarens bärvågsamplitud kommer att variera på motsvarande sätt. Det modulerade röret i sändaren arbetar som förstärkarrör i klass C.

Kännetecknande för bromsgallermodulering är att mycket ringa lågfrekvent effekt erfordras för moduleringen. Å andra sidan blir verkningsgraden hos det modulerade röret i sändaren låg, varför ett större rör kräves än vid anodmodulering för samma effekt från sändaren. Anodmoduleringen kräver i sin tur mycket stor lågfrekvent effekt.

Se Modulering samt Fånggaller. Jmfr Anodmodulering, Gallermodulering, Katodmodulering.

Fält. Omgivningen kring en elektriskt laddad kropp (elektrostatiskt fält) eller kring en magnet (magnetfält). Man skiljer mellan statiska fält, där fältstyrkan är konstant, samt växelfält, där fältstyrkan periodiskt varierar.

Ett fält åskådliggöres vanligen genom kraftlinjer. Man kan därför också säga, att ett fält är ett område, inom vilket elektriska eller magnetiska kraftlinjer förefinnas.

Ett fält kännetecknas av den kraft, som utövas på elektriskt laddade kroppar resp. magnetpoler och som verkar i kraftlinjernas riktning.

Se Elektrostatiskt fält, Magnetostatiskt fält, Elektriskt växelfält, Magnetiskt växelfält, Elektromagnetiskt fält.

Fältmagnet. En magnet, antingen permanent eller elektromagnet, som har till uppgift att alstra ett konstant magnetfält i en elektrisk maskin, ett mätinstrument, en högtalare eller annan apparat. Elektromagnetiska högtalare äro försedda med en permanent magnet, likaså hörtelefoner. En elektromagnet skulle lika väl kunna begagnas, men det är ju enklare med en permanent magnet. Elektrodynamiska högtalare äro även de försedda med en fältmagnet, som alstrar det magnetfält, i vilket svängspolen rör sig. För att få största möjliga magnetiska täthet i

luftgapet, måste man göra detta så smalt som möjligt och fältmagneten så stark som möjligt. Tidigare erbjöd det svårigheter att åstadkomma tillräckligt starka permanenta magneter för detta ändamål, varför man måste begagna elektromagneter (se Fältmatad högtalare). Numera ha dock de permanenta fältmagneterna tagit överhand. De med sådana magneter försedda elektrodynamiska högtalarna benämnas ofta permanentdynamiska högtalare.

Fältmatad högtalare. En högtalare, vanligen av elektrodynamisk typ, där fältmagneten utgöres av en elektromagnet och icke av en permanent magnet.

För matning av fältmagneten fordras en likström, som antingen uttages direkt från likströmsnätet eller med hjälp av en likriktare från växelströmsnätet. Den magnetiska tätheten i luftgapet är beroende av amperevarvtalet, vid given lindning således av spänningen över fältmagnetspolen. En gräns för denna sättes av uppvärmningen i spolen.

Vid radiomottagare förekommer att fältmagneten får tjänsköra som sildrossel, varvid högtalaren ofta är försedd med en s. k. neutraliseringsspole, för att nätbrum ej skall uppkomma.

Fältspole (fältlindning). Spolen på en fältmagnet, t. ex. vid en fältmatad högtalare.

Fältstyrka. Se Elektrisk fältstyrka, Magnetisk fältstyrka, Elektostatiskt fält.

Fördröjd automatisk volymreglering. Automatisk volymreglering utan fördröjning verkar även vid svaga inkommande signaler och reducerar ljudstyrkan. Svaga stationer skulle alltså återges med större styrka i högtalaren, om den automatiska volymregleringen kunde sättas ur funktion just för dessa, vilket automatiskt sker vid användande av fördröjd automatisk volymreglering.

Principen är den, att dioden, som genom likriktning av högfrekvensen alstrar regleringsspänningen, gives en negativ förspänning. Härvid kan ej någon anodström flyta i

dioden, förrän den påtryckta högfrekvensspänningens amplitud överstiger värdet av den negativa förspänningen. Först då börjar den automatiska volymregleringen verka. Förspänningen på dioden avpassas så, att detta ej inträffar förrän den högfrekventa signalen är så stark, att full ljudstyrka erhålles i högtalaren.

Vid fördröjd automatisk volymreglering erfordras tvenne dioder, en för den lågfrekventa signalen och en för regleringsspänningen. Genom den sistnämnda, som vanligen matas från mellanfrekvenstransformatorns primärkrets, uppkommer en viss grad av amplituddistortion, beroende just på att denna diod arbetar med negativ förspänning. Genom att begagna två dioder i en speciell koppling kan man komma ifrån denna distortion. (Den s. k. trediodkopplingen; den tredje dioden är den för den lågfrekventa signalen.)

Se Automatisk volymreglering.

Förförstärkare. En extra förstärkare, som inkopplas före en redan befintlig förstärkare i avsikt att öka förstärkningsgraden. Då t. ex. en mikrofon skall anslutas till grammofonhylsorna på en radioapparat, erfordras ibland extra förstärkning, nämligen om mikrofonen ger låg utgångsspänning, vilket är fallet vid mycket goda mikrofoner. Man får då koppla in en förförstärkare mellan mikrofonen och radioapparaten. I detta speciella fall benämnes förförstärkaren ofta mikrofonförstärkare. Den efterföljande förstärkaren (i detta fall radioapparaten), som driver högtalaren, benämnes huvudförstärkare.

Kännetecknande för en förförstärkare är att den arbetar vid lägre signalnivå än huvudförstärkaren, varför den ej behöver avge nämnvärd effekt. Å andra sidan är den mycket känsligare för störningar, eftersom en på förförstärkaren inkommande störning är underkastad större förstärkning, innan den når högtalaren, än en störning, som inkommer på huvudförstärkaren. Se Mikrofonförstärkare.

Förkopplingsmotstånd. Ett motstånd, seriekopplat med den

apparat det gäller, i avsikt att reducera spänningen hos den strömkälla, till vilken apparaten skall anslutas, till ett för apparaten lämpligt värde. Exempel: ett 2 V radiorör skall anslutas till en 4 V ackumulator, varvid rörets glödtråd seriekopplas med ett motstånd, som sänker spänningen 2 V. Detta betyder att spänningsfallet över motståndet skall vara 2 V. Det erforderliga värdet på motståndet beräknas enl. Ohms lag.

Vid allströmsmottagare, där den sammanlagda glödspänningen hos rören ej överensstämmer med nätspänningen utan är lägre, begagnas ett förkopplingsmotstånd på samma sätt.

Vid voltmetrar begagnas förkopplingsmotstånd, ett för varje särskilt mätområde.

Förkortning av antenn. Se Antennförkortningskondensator.

Förkortningskondensator. Se Antennförkortningskondensator.

Förluster (i spolar och kondensatorer). I alla induktansspolar och kondensatorer uppstå energiförluster. Dessa äro av flera slag. I såväl spolar som kondensatorer förefinnas dielektriska förluster. I kondensatorerna utgöra dessa praktiskt taget hela förlusten, under det att i spolar de dielektriska förlusterna kunna göras små, även när det gäller kortvåg. Vid spolar uppstå förluster i ledaren (lindningstråden) på grund av dennas resistans, vid högfrekvens förstörad genom yteffektens inverkan. Vid spolar med järnkärna tillkomma förlusterna i järnet.

Elektrolytkondensatorer uppvisa avsevärt större förluster än kondensatorer av vanlig typ.

Vid beräkningar representeras samtliga förluster i en spole eller kondensator av ett ekvivalent seriemotstånd.

I regel är det önskvärt, att förlusterna äro så små som möjligt. Om en spole och en kondensator bilda en svängningskrets, får man största spänningsstegring (högsta Q-värde) och största selektivitet vid minsta förlusterna. I vissa fall åstadkommes dock avsiktligt en höjning av förlusterna i kretsen.

Se Induktansspole, Järnpulverspole, Kondensator, Förlustfaktor, Godhetstal, Q-värde, Dämpning (i samband med svängningskretsar).

Förlustfaktor (för induktansspole, kondensator, svängningskrets).

Förlustfaktorn är ett mått på förlusterna. För både spole och kondensator är förlustfaktorn lika med förhållandet mellan effektiva resistansen och reaktansen. Effektiva resistansen är summan av alla förlusterna i spolen resp. kondensatorn, omräknade till ekvivalent serieresistans.

Förlustfaktorn för en spole är alltså

$$\delta_L = \frac{r_L}{\omega L}$$

där r_L är effektiva resistansen i ohm, ω vinkelfrekvensen $= 2\pi f$ (f i p/s) samt L induktansen i henry.

Förlustfaktorn för en kondensator är

$$\delta_C = \frac{r_C}{\frac{1}{\omega C}} = r_C \omega C$$

där r_C är effektiva resistansen i ohm och C kapaciteten i farad.

Förlustfaktorn för en svängningskrets vid resonans är lika med summan av förlustfaktorerna för spolen och kondensatorn. Kretsens förlustfaktor är

$$\delta = \frac{r}{\omega L} = r \sqrt{\frac{C}{L}}$$

där r är effektiva resistansen i kretsen (summan av spolens och kondensatorns effektiva resistanser), uttryckt i ohm, C kretsens kapacitet i farad och L kretsens induktans i henry.

Vid vanliga svängningskretsar (avstämningsskretsar) i radioapparater, där vridkondensatorn är av luftisolerad typ, är kondensatorns förlustfaktor så liten i jämförelse med spolens, att den kan försummas. Kretsens förlustfaktor blir i detta fall approximativt lika med spolens förlustfaktor $= r_L / \omega L$. Förlustfaktorn är vid dylika kretsar av storleksordningen 0,01, dvs. 1 %. Vid effektiva spolar med kärna av

högfrekvensjärn kan förlustfaktorn nedbringas till omkring tredjedelen av detta värde. Vid inkoppling av kretsen i mottagaren tillkomma emellertid extra förluster genom skärmning, dämpning från rör och kopplingsdetaljer m. m.

Se Godhetstal, Q-värde, Dämpning (i samband med svängningskretsar), Förluster.

Förlustresistans (förlustmotstånd). Den serieresistans, som representerar förlusterna i en induktansspole, kondensator eller svängningskrets.

Se Induktansspole, Kondensator, Svängningskrets.

Förlustvinkel (för induktansspole eller kondensator). Se Induktansspole resp. Kondensator.

Förlängning av antenn. Se Antennförlängningsspole.

Förlängningsspole. Se Antennförlängningsspole.

Förselektion (vid superheterodynmottagare). Åstadkommes medelst selektiva organ, inkopplade före blandarröret i avsikt att undertrycka sådana frekvenser, som, om de komma in på blandarrörets galler, kunna förorsaka störningar. Detta gäller främst den s. k. spegelfrekvensen.

Förselektionen åstadkommes medelst en eller ett par avstämningsskretsar, som stämmas till den mottagna stationens frekvens.

Se Superheterodyn, Spegelfrekvensfilter.

Förskjutningsspänning (vid elektronrör). Se under Styrspänning.

Förskjutningsström (i dielektrika). I ledare äro elektronerna fritt rörliga och förflytta sig i ledaren, då en elektrisk spänning appliceras mellan dess ändar. Elektronerna utgöra den elektriska strömmen. (Se Elektrisk ström). I en isolator äro elektronerna däremot icke fritt rörliga utan bundna till sina molekyler. De kunna endast förskjuta sig ett litet stycke ur sitt ursprungliga läge. Denna förskjutning representerar — om elektronerna huvudsakligen förskjuta sig i en bestämd riktning — en elektrisk ström i just denna riktning under så lång tid som förskjutningen varar. Strömmen i fråga benämnes förskjutningsström.

Ett dielektrikum i en kondensator utgör en isolator och är säte för dylika förskjutningsströmmar.

Se Elektrisk förskjutning.

Förspänning. En i förhållande till katoden konstant likspänning, applicerad på en elektrod i ett elektronrör. På denna likspänning överlagras den elektrodens tillförda växelspänningen. Helt allmänt sett kan likspänningen på såväl anod som övriga elektroder benämnas förspänning, men i regel användes denna benämning endast när det gäller styrgaller eller diodanoder. (Se Fördröjd automatisk volymreglering).

Se Gallerförspänning.

»**Första detektor**» (i superheterodyn-mottagare). Tidigare benämning på superheterodynens blandarrör, grundad därpå att frekvensomvandlingen innebär en likriktningsprocess.

Se Blandarrör.

Första (harmoniska) komponenten. Inom radiotekniken har det varit brukligt att kalla termen med ordningstalet 2 i en harmonisk serie för »andra överton»; i själva verket utgör den första överton. Man kan emellertid i stället för överton säga endast »ton». Fullt riktigt är alltså att benämna grundtonen »första tonen», första övertonen »andra tonen» o. s. v. Man kan också benämna grundtonen »första harmoniska komponenten» eller kortare »första komponenten», första övertonen »andra komponenten» o. s. v. I båda dessa fall har man den stora fördelen, att tonernas benämning stämmer överens med deras ordningstal, vilket ju ej är fallet, om man använder benämningen »överton» på rätt sätt.

Se Grundton, Överton, Andra överton, Tredje överton.

Första ton. Se Första (harmoniska) komponenten.

Första överton. Termen med ordningstalet 2 i en harmonisk serie. Termen med ordningstalet 1 benämnes grundton. Om grundtonen är t. ex. 400 p/s, är första övertonen 800 p/s, andra övertonen 1200 p/s o. s. v.

Se Överton, Andra överton, Första (harmoniska) komponenten.

Förstärkare. En anordning för förstoring av en elektrisk spänning, ström eller effekt. Man matar in en liten effekt på ingångssidan och får ut en större effekt på utgångssidan. Denna större effekt levereras från en strömkälla till förstärkarens utgångskrets. Den kontrolleras (styres) emellertid av den svaga effekten på ingångssidan, vilket möjliggör förstoringen (förstärkningen) av den svaga effekten.

Exempel: Slutröret i en radiomottagare utgör en förstärkare, där en ytterst liten effekt inmatas i gallerkretsen (klass A-förstärkare) och en effekt, tillräcklig att driva en högtalare, erhålles i anodkretsen. Denna sistnämnda effekt levereras av anodbatteriet men styres av den obetydliga effekten i gallerkretsen.

Se Högfrekvensförstärkare, Lågfrekvensförstärkare, Likströmsförstärkare (för förstärkning av likströmmar), Motståndskoppling, Transformatorkoppling, Drosselkoppling, För-förstärkare, Mikroförförstärkare, Kraftförstärkare, Effekt-förstärkare, Vidbandsförstärkare, Klass A-förstärkare, Klass B-förstärkare m. m.

Förstärkarsteg. Vid mottagare och förstärkare av olika slag, där förstärkningen åstadkommes med hjälp av elektronrör, indelar man mottagaren resp. förstärkaren i »steg». De steg, i vilka förstärkning sker, benämnas förstärkarsteg. (Man har även steg utan förstärkning, såsom detektorsteg med diod, se Detektor.)

Fördelen med stegindelningen är, att varje steg kan med avseende på funktionen studeras för sig och även beräknas för sig. Mottagarens funktion sönderfaller i funktionen hos blott några olika typer av steg, nämligen högfrekvenssteg, blandarsteg, mellanfrekvenssteg, detektorsteg, lågfrekvenssteg och slutsteg (se Superheterodyn).

Stegindelningen bygger på att elektronrören ha mycket hög ingångsimpedans (storleksordning megohm) och därför praktiskt taget ej belasta det föregående kopplingselementet. Till det efterföljande kopplingselementet förhåller sig

emellertid röret som en generator till sin belastning, varför rör och efterföljande kopplingselement höra intimt samman. (Se Elektromotorisk kraft.) Man kan således ta ut ett steg ur mottagaren, utan att dess funktion förändras. Steget består av röret med efterföljande kopplingselement, t. ex. en lågfrekvenstransformator, ett mellanfrekvensbandfilter (med både primär- och sekundärkrets). Stegindelningen räknas alltså från galler till galler. (Se t. ex. Drosselkopplat lågfrekvenssteg.)

Man får dock ej tro, att de olika stegen i en förstärkare eller mottagare icke alls inverka på varandra. En motståndskopplad triod (motstånd i anodkretsen) med hög förstärkning får relativt stor ingångskapacitet, vilken kommer att shunta kopplingselementet i det föregående motståndskopplade rörets anodkrets och härigenom sänka förstärkningen vid höga frekvenser (se Motståndskopplat lågfrekvenssteg). Genom återverkan från anodkrets till gallerkrets vid ett högfrekvensrör kan självsvängning uppstå i högfrekvensförstärkaren (se Inre återkoppling). Dessutom ha elektronrören ej alltid hög ingångsimpedens; vid ultrahöga frekvenser kan denna vara blott några tusen ohm. Vid förstärkarrör, som arbeta med gallerström, är ingångsimpedansen likaså låg; rören ta effekt från (belasta) den föregående kretsen. Ett klass B-slutsteg kan således icke skiljas från sitt drivsteg utan måste beräknas tillsammans med detta.

Se även Förstärkare.

Förstärkning. Åstadkommes medelst en förstärkare, i vilken ingår elektronrör. Man talar ibland om »förstärkning» även vid resonanskretsar (se Spänningsstegring).

Se Spänningsförstärkning, Effektförstärkning, Dämpning, Decibel.

Förstärkningsfaktor. En av elektronrörets »konstanter».

Användes ibland även för att beteckna förstärkningen (spänningsförstärkningen) i en elektronrörsförstärkare, d. v. s. förhållandet mellan ut- och ingångsspänningen. Man måste

hålla dessa begrepp åtskilda, ty spänningsförstärkningen i ett förstärkarsteg är alltid mindre än rörets förstärkningsfaktor.
(Se Elektromotorisk kraft.)

Se Elektronrörs förstärkningsfaktor, Genomgrepp.

Förstärkningssteg. Se Förstärkarsteg.

Förstärkt automatisk volymreglering. Den från dioden erhållna regleringsspänningen förstärkes i en likströmsförstärkare, innan den appliceras på de reglerade rörens galler. Förekom i äldre mottagare. Användes ej längre.

Se Automatisk volymreglering.

G

g Förkortning av gram.

Galalit. Isolermaterial, dock ej högvärdigt. Brukar användas som isolation på banankontakter.

Galler (i elektronrör). Elektrod, genom vilken elektronerna kunna passera på sin väg från katod till anod. Har vanligen formen av en trådspiral, koncentrisk med katoden. I trioden finns blott ett galler, i flergallerrören från två till sex stycken. Vissa galler bestå blott av ett par metallstavar, parallella med katoden och anbragta på var sin sida om denna. (Se Oscillatoranod samt Strålrör.)

Beträffande gallrets funktion, se Triod.

Se Styrgaller, Skärmgaller, Bromsgaller, Rymdladdningsgaller, Elektrostatisk styrning.

Galleradmittans. Inverterade värdet av gallerimpedansen. (Se Admittans.)

Galler-anod-kapacitet (hos elektronrör). Se Anod-galler-kapacitet.

Gallerbatteri. Ett torrbatteri, som avger den vid förstärkarrör erforderliga negativa gallerförspänningen. Gallerbatteriets pluspol anslutes till rörets katod (vid batterirör till glödtrådens minusända), minuspolen till gallret via det kopplingselement, som är inkopplat i gallerkretsen. Genom uttag efter varje cell i batteriet kan ett passande värde på spänningen ernås. Gallerbatteriet avger praktiskt taget ingen ström, för så vitt ej en potentiometer är ansluten över detsamma för reglering av spänningen. Om potentiometern ges ett högt värde, blir dock strömmen ringa.

I stället för att begagna ett gallerbatteri kan man utta gallerförspänningen från anodbatteriet. Härvid anslutes rörets katod resp. minus glödtråd till ett uttag, där spänningen har samma värde (räknat från batteriets minuspol) som

den gallerförspanning röret skall ha. Gallret anslutes (via kopplingselementet i gallerkretsen) till batteriets minuspol.

Vid moderna batterimottagare användes i stället s. k. automatisk gallerförspanning. Även i detta fall bortfaller gallerbatteriet.

Galleremission. Elektronemission från ett galler i ett elektronrör, om gallret får otillåtet hög temperatur. Kan inträda vid styrgallret och betyder då, att ström flyter i gallerkretsen. Detta är ett speciellt slag av gallerström, som ej får finnas, om röret arbetar normalt.

Denna galleremission får ej förväxlas med sekundäremission, som kan inträda vid anod och skärmgaller i skärmgallerör.

Gallerförspanning. En negativ förspänning, applicerad på styrgallret i ett elektronrör i avsikt att åstadkomma en lämplig arbetspunkt på rörkaraktistiken. Gallerförspanningen göres negativ, för att inga elektroner skola uppsugas av styrgallret. Då röret arbetar som förstärkare, vill man nämligen ej ha någon gallerström (se Ingångsimpedens).

Då röret arbetar som detektor, måste gallerförspanningen injusteras på speciellt sätt (se Anodlikriktning och Gallerlikriktning).

Som referenspunkt vid angivande av gallerförspanningen räknas vid indirekt uppvärmda rör katoden och vid direkt uppvärmda rör negativa glödtrådsändan.

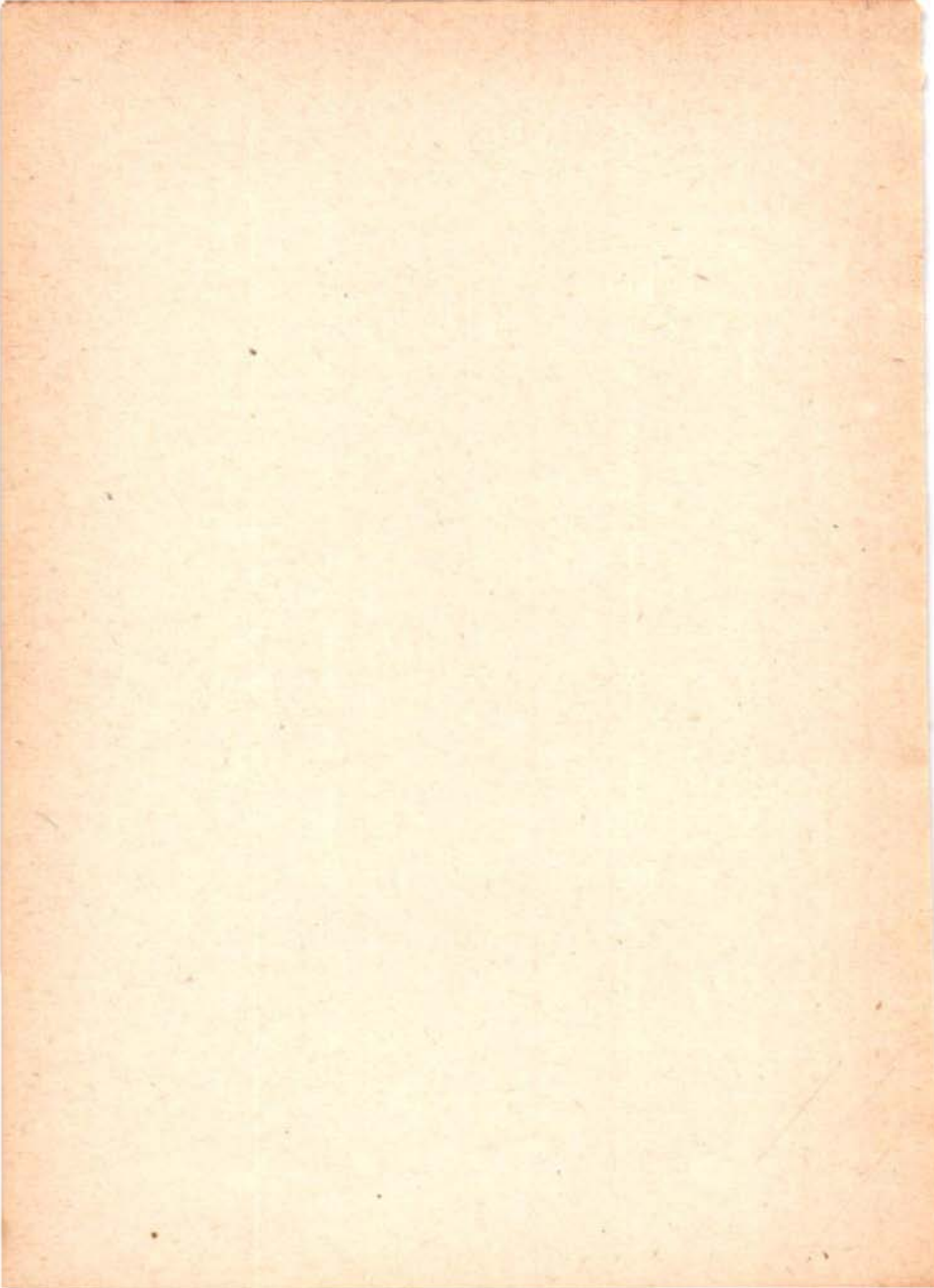
Se Fast gallerförspanning, Automatisk gallerförspanning, Halvautomatisk gallerförspanning.

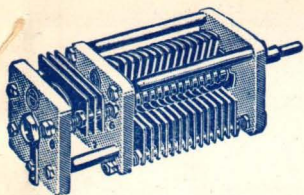
Gallerimpedans (hos elektronrör). Den inre impedansen mellan galler och katod, dvs. den impedans som sätts upp mot en växelström, vars orsak är en mellan galler och katod påtryckt växelspanning. (Här avses alltså ej någon mellan galler och katod ansluten yttre impedans, såsom gallerläcka, gallerdrossel el. dyl.). Om gallerimpedansen är hög, blir den uppkomna växelströmmen (gallerväxelströmmen) låg, vilket

betyder att gallerkretsen hos röret belastar spänningskällan obetydligt. Är gallerimpedansen däremot låg, drar gallerkretsen en kraftig ström, dvs. belastar spänningskällan hårt.

Gallerimpedansen sammansätter sig av en resistans och en reaktans (se Impedans). Den influeras även av anodkretsens återverkan på gallerkretsen. (Se Inre återkoppling.)

Se Ingångsimpedans, Gallerresistans, Gallerkonduktans, Galleradmittans.





RADIODELAR

från världens förnämsta radiofabriker

Vi leverera från välsorterat lager:

Mätinstrument

Signalgeneratorer

Förstärkare 10—30 Watt

Krystallmikrofoner

Dynamiska högtalare

Batterier

Grammofonmotorer

**Spolar och MF-transfor-
matorer**

Elektrolytkondensatorer

Motstånd

**Nät-, lågfrekvens- och ut-
gångstransformatorer**

**Europeiska och amerikan-
ska radiorör**

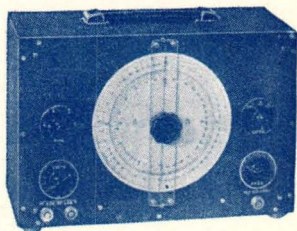
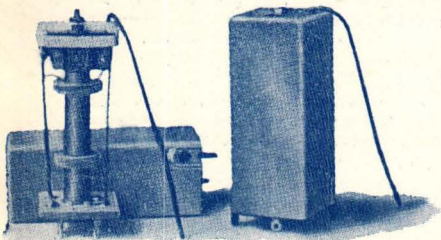
Vår stora katalog sändes gratis mot porto 20 öre

RADIOKOMANIET

Odengatan 56

Stockholm

Tel. 31 31 14, 32 20 60



POPULÄR RADIOS HANDBÖCKER

AMATÖRHANDBOKEN, del I o. II

Ombärlig rådgivare för radiotekniskt intresserade. Illustrerad. Av ingenjör W. Stockman. (Utsäld.) Pris pr del Kr. 1: 50

KORTVAGSMOTTAGNING

Den moderna svenska standardboken för kortvågsamatörer. Ny upplaga 1939, delvis omarbetad och f. ö. reviderad. Av civiling. Mats Holmgren. Pris Kr. 1: 50

MOTTAGARENS SKÖTSEL OCH VÅRD

Hur man rätt skall sköta och vårda en mottagare och hur man finner fel m. m. Illustrerad. För svenska förhållanden bearbetad av ingenjör W. Stockman. (Utsäld.) Pris Kr. 1: 50

RADIO PÅ NÄTET

En orienterande överblick av nätanslutningsapparater och med dessa sammanhörande problem. Av civilingenjör Tord Bohlin. (Utsäld.) Pris Kr. 1: 50

RADIOTEKNISK HANDBOK, del I och II

Grundläggande beräkningar och mätningar vid mottagarkonstruktion. Av civiling. Mats Holmgren. Pris pr del Kr. 1: 50

SELEKTIVA MOTTAGARE

En avhandling om superheterodyner, raka mottagare och återkoppling. Av ingenjör W. Stockman. (Utsäld.) Pris Kr. 1: 50

TONKORREKTION

Hur man med tillhjälp av filter korregerar en mottagares frekvenskaraktistik. Av ingenjör W. Stockman. (Utsäld.)

RADIOLEXIKON

Lämnar förklaring på alla radiotekniska ord och uttryck. — Fem delar utkomna. Del 6 utkommer under 1943. — Av ingenjör W. Stockman. Pris pr del Kr. 1: 50

MODERN TELEVISIONSTEKNIK, del I och II

Denna fullständigt moderna televisionsbok klargör televisionens elementära grunder. Även vågornas utbredning samt televisionsantennerna behandlas. Del III utkommer under 1943. Av civilingenjör Harry Stockman. Pris Kr. 1: 50

NORDISK ROTOGRAVYR — STOCKHOLM

Pris Kr. 1:50