

Pris 50 öre

RADIO- REVEY TEKNISK

POPULÄRVETENSKAP
TELEVISION
TONFILM

INNEHALLSFÖRTECKNING:

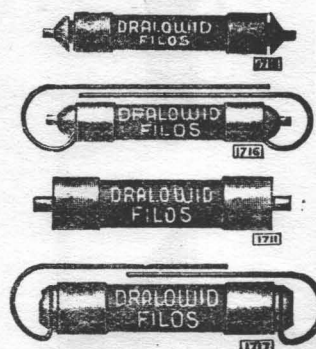
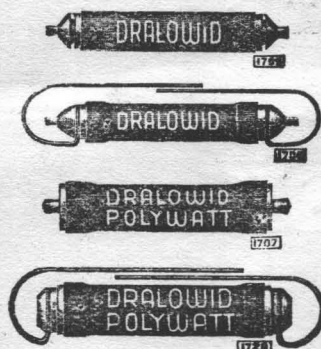
Det kalla ljuset	3
De nya rören	4
Skärmgallerör och pentoder som likriktare	6
"Westector" — en ny metalldetektor	7
Svängningsforskning	8
Telefonskrivmaskinen	9
Om högkapacitiva filterkondensatorer	10
Den elektrostatiska högtalaren	11
Hur man tillverkar ett etervågsinstrument	12
Nya ljusreläer för television	14
Superaggregat för korta vågor	15
Ett hemtillverkat universalinstrument	17
Något om kristallstyrning	18
Moderna synkronmotorer	19
Vad varje radioamatör måste veta	20
Elektriska musikinstrument på löpande band	21



DRALOWID

MOTSTÅND

Det välkända, berömda
världsmärket

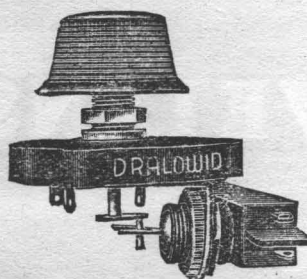


BLAND DE MÅNGA INTRESSANTA OCH VÄRDEFULLA
DRALOWID-ARTIKLARNA MÄRKAS EXEMPELVIS:

DRALOWID POTENTIATOR

Belastning 3 watt

Förstklassig, höghmig potentiometer.
Tio typer med olika motståndsvärden
upptill max. 7 megohm, dels med aritm.
dels logaritmisk kurva. Mjuk, jämn,
ljudlös reglering.



DRALOWID ISOVOL

Belastning 0,3 watt

Tillförlitlig precisionspotentiometer.
Mjuk kontinuerlig reglering. Sju typer
med olika motståndsvärden upptill max. 1
megohm, dels aritm. dels logaritm. kurva.
Isolerad axel. Levereras med eller utan
påmonterad starkströmbrytare.

CONCENTRA — Hälsingborg

“Elton” Spolsystem.

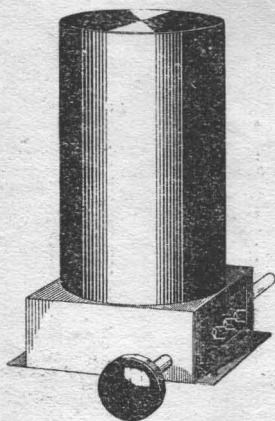
Modernaste, skärmade spolsystem.

Vetenskapligt genomkonstruerade, omsorgsfullt utexperimenterade.

Inbyggda, tillförlitliga omkopplare med silverkontakter.

- Typ 12 D. För detektormottagare utan H. F.-förstärkning Kr. 12:—
Typ 23 H. Antennspolsystem för mottagare med H. F.-förstärkning .. 12:—
Typ 23 D. Detektorspolsystem för mottagare med H. F.-förstärkning .. 12:—

Obs.! Omkopplaraxlarna kunna förbindas med varandra
och betjänas med en gemensam knapp.



Tel. Kontoret 3260.

CONCENTRA
HALSINGBORG

Tel. Fabriken 954.

RADIO-TEKNISK REVY

Redaktion: Ingeniör ERIC ANDERSEN, Berlin.

Ingeniör ALF KRUMLINDE, Hälsingborg.

Telegramadress:
Augustin, Hälsingborg.

Telefon: 3260

Förlag och Annonsexpedition:
H. C. AUGUSTIN, HÄLSINGBORG
N. Trädgårdsgatan 17.Distribueras genom
Svenska Pressbyrå och
direkt från förlaget.

N:R 4

Prenumerationspris:

Pr helår, portofritt..... Kr. 2: 20

Lösnummer „ 0: 50

Annonspis:

Kr. 0: 30 pr mm. spaltbredd.

ÅRG. 5.

Det kalla ljuset.

Det "kalla ljuset" har som bekant länge haft stor betydelse inom televisionen, reklam- och mättekniken och på senaste tiden har det även börjat användas inom belysningstekniken. De "kalla lamporna" torde inom den närmaste tiden komma att tillverkas i stor skala både i Europa och Amerika och vi skola härmed redogöra för de senaste forskningsresultaten.

Allt sedan Edison för femtio år sedan uppfann koltrådslampan har det arbetats intensivt på att få fram ett ljus med bättre verkningsgrad. Vid den Edisonska lampan uppgick denna endast till c:a 1 %, och trots att konstruktionen förbättrats avsevärt under de gångna fem decennierna, har man ej lyckats framställa lampor med högre verkningsgrad än 5 %. Det beror på att samma principer alltså ligger till grund för konstruktionen. Samtliga glödlampor grunda sig nämligen på det fenomenet, att en tunn tråd genom elektrisk ström uppvärms till så hög temperatur att den blir vitglödande och utsänder ljus. Det säger sig självt, att man vid en dylik omväg över värmeutvecklingen endast kan tillgodogöra sig en bråkdel av den tillförda elektriska energien; resten går förlorad i form av värme. Vid denna process ökas emellertid verkningsgraden med temperaturen, och det är av denna anledning man använder metalltrådar med mycket hög smältpunkt.

Från att ursprungligen ha använt platina övergick man så småningom till osmium och tantal. Senare fann man på att använda wolframtrådar med en obetydlig tillsats av thorium, och härigenom ökades bränntiden betydligt. Slutligen fyllde man glaskolven med en gas, och erhöll då de s. k. halvattslamporna med en verkningsgrad av ung. 6 %, därmed synes utvecklingen på detta område ha nått en viss toppunkt. En ytterligare förbättring av verkningsgraden är endast möjlig genom att slå in på helt nya vägar. Man måste istället för den metalliska ledaren använda en gasformig sådan.

Att man genom att leda elektriciteten genom en förtunnad gas kan få den att lysa har länge varit känt. Vi känna från skolorna geisslerströmen och de lysande äggen, och i praktiken har samma fenomen utnyttjats i neonrören, vilka som bekant användas för reklam-belysning. Dessa rör tarva emellertid en relativt hög tändspänning, men sedan urladdningen en gång kommit till stånd fortsätta rören att lysa, även om spänningen minskas.

För att dessa rör skola få betydelse inom belysningstekniken måste således tändspänningen reduceras. Detta problem har lösts av den över hela världen bekante ljus-teknikern dr. Lederer i Wien, som också tillverkat en "kall" lampa för belysningsändamål. Under flera år arbetade han som Auers assistent på en stor glödlampskoncern i Wien, och avancerade så småningom till chef för densamma. För ett tiotal år sedan drog han sig emellertid tillbaka till privatlivet för att helt koncentrera sig på

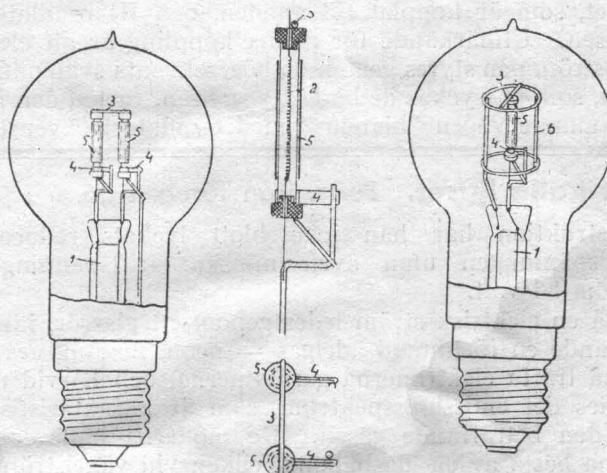


Fig. 1, växelströmslampa. Fig. 2, likströmslampa.

Moderna "kalla" lampor, (1) fot, (2) wolframtråd, (3) brygga, (4) kontaktanordning, (5) nickelrör, överdraget med en massa, som emitterar elektroner.

det kalla ljuset och inrättade i det gamla wiener-slottet Hermesvilla ett ultramodernt laboratorium, i vilket han till slut lyckades lösa det problem, som under fem decennier sysselsatt berömda forskare i hela världen. Dr. Lederers "kalla" lampa arbetar med en verkningsgrad av c:a 100 %.

Problemet att reducera tändspänningen lyckades dr. Lederer lösa genom att förse lampan med en glödkatod, vilken på indirekt väg fick uppvärma ett emitterande skikt. Den kalla lampan påminner således till sin konstruktion om ett modernt radiorör, men skillnaden består däri, att dr. Lederers lampa arbetar med strömstyrkor upp till 1 amp. Dessutom är den i motsats till de evakuerade radiorören gasfylld. Genom att använda glödkatoder av speciell

De nya rören.

Blandarhexoden.

Ett rör, som samtidigt skall användas både som oscilator och modulator, måste alstra fullkomligt likformiga svängningar, som äro fria från övertoner. Dessutom skall det vara så beskaffat, att de olika kretsarna ej kunna inverka på varandra. Dessa fordringar uppfyller endast ett rör med minst fyra galler — en s. k. *hexod*.

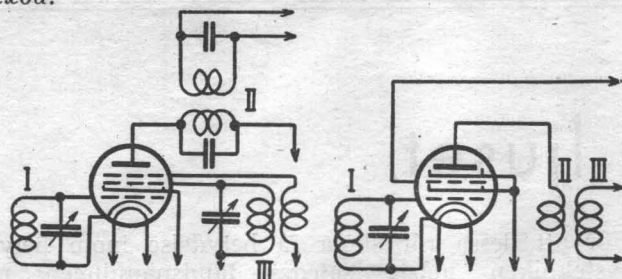


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. Blandarhexod. I ingångskretsen, II mellanfrekvensfiltret, III oscillatorkretsen.

Fig. 2. Fadinghexod.

Fig. 1 visar en *blandarhexod*, kopplad som ingångsrör i en modern superheterodynmodtagare. I är den högfrekventa avstämningsskretsen, vilken är inlagd mellan katoden och det första gallret, II mellanfrekvensfiltret, som är kopplat till anoden, och III oscillatorkretsen. Utmärkande för denna koppling är att elektronströmmen styres genom de högfrekventa svängningarna, som påtryckas de båda styrgaller, varvid den inkommande vågen "blandas" med oscillatorfrekvensen.

Det kalla ljuset. Forts. från föreg. sida.

konstruktion har han icke blott lyckats reducera tändspänningen utan även minska driftspänningen till c:a 30 volt.

Då en elektrisk ström ledes genom ett glasrör, innehållande en förtunnad ädelgas — neon, helium, argon — så träffa elektronerna gasatomerna, och härvid utsändes det emissionsspektrum, som är karaktäristiskt för den beträffande gasen. De moderna kalla lamporna bestå av en glasballong, vilken vid växelströmstypen innehåller tvenne elektroder. Hur en sådan lampa ser ut, framgår av fig. 1, som även visar elektrodsystemet i genomskärning. Från lampans fot (1) gå tvenne tunna wolframtrådar, vilka äro hoprullade till en spiral (2) genom ett nickelrör (5), som är överdraget med en emitterande massa. Då elektriciteten flyter genom spiralerna, uppvärmas rören, och när temperaturen stigit till 700 å 800° C uppstår en ljusbåge mellan de båda elektroder. Lampan tänds och utsänder det ljus, som är karaktäristiskt för den använda gasens spektrum. Användes som fyllning neongas, så blir ljuset rött, under det att heliumgas ger ett svagt rosafärgat ljus med en dragning åt vitt. Kolven kan även fyllas med en blandning av neon- och heliumgas med någon tillsats av kvicksilverånga, och man erhåller då ett vitt ljus, som för vårt öga ter sig som det diffusa dagsljuset. Sådant ljus har sedan länge använts som belysning i färgfabriker, där man som bekant ej kan arbeta med de vanliga konstgjorda ljuskällorna.

Genom det andra gallret avskärmas de båda kretsarna från varandra, varigenom förhindras, att överlagringsfrekvensen utstrålas genom antennen. En hexodsuper kan således ej störa mottagningen för grannarna.

De amerikanska hexodrören skilja sig från de europeiska hexoderna därigenom, att styrgallret — det tredje i ordningen — är utfört med variabelt avstånd mellan maskorna. Detta galler användes för ljudregleringen. För att uppnå en kraftig förstärkning av impulserna är efter det tredje gallret inlagt ett normalt skyddsgaller, och efter detta följer slutligen anoden.

Fadinghexoden.

Fadinghexodens konstruktion åskådliggöres av fig. 2. Regleringsspänningen, som uppgår till 10 volt, påtrycks ett styrgaller, vilket är placerat mellan tvenne skärmgaller, som äro direkt förbundna med varandra. Avstämningsskretsen är som vanligt inlagd mellan det första gallret och katoden, och röret är medelst en högfrekvenstransformator II/III kopplat till det efterföljande HF- eller detektorsteget. Denna transformator kan lämpligen utföras som bandfilter.

Binoden.

Ett vanligt detektorrör kan anses som en kombination av en enkellikriktare (diod) med ett förstärkarrör med tre elektroder (triode). Gallret tjänstgör således dels som anod i likriktaren, dels som styrgaller i förstärkarröret, vilket bl. a. medför den olägenheten, att det vid likriktning av mycket svaga signaler uppstår

Man kan också tillverka kolven av corex- eller alluxglas, som genomsläpper de ultraviolette strålarna, och förse lampan med ett filter, vilket utesluter det synliga ljuset, och erhåller då en ultraviolett strålningskälla, som ersätter de dyrbara kvartsljuslamporna. Sådana lampor kunna för biologiska och medicinska ändamål framställas för relativt små effekter och bli icke dyrare i drift än vanliga glödlampor.

Först med sin modell 206 erhöi d:r Lederer en praktiskt användbar lampa. Den ser ut som en vanlig glödlampa med rund glasballong och Edisongängor och när den anslutes till belysningsnätet glöder den ett kort ögonblick innan den tänds. Efter 4—5 sekunder är hela kolven fylld med ett intensivt ljus: i mitten det rosafärgade heliumljuset omgivet av ett rött neonband och utanför detta det blå kvicksilverljuset. Dessa lampor ha en bränntid av c:a 1,000 timmar och tillverkas för 30, 40 och 100 watts effekt.

På samma princip grundar sig natriumlamporna, vilken utgöres av en ädelgasfylld glaskolv med någon tillsats av natriumånga. En sådan lampa omsätter 70 % av den tillförda elektriska energien i synligt ljus och de återstående trettio procenten i infraröda strålar. De kunna även tillverkas utan gasfyllnad och alstra då ett monokromatiskt ljus med den varma, gula färgton, som är karaktäristisk för natrium. Sådana lampor användas för television.

distorsion. Därför har man skilt de båda elektrodsystemen åt och byggt in dem som separata enheter i en gemensam glaskolv. Ett sådant rör kallas *binod*.

Fig. 3 visar schematiskt hur elektrodsystemet är konstruerat. *k* är katoden, vilken på vanligt sätt är uppvärmd genom en glödtråd *e*, *b* diodsystemets anod och *g* och *a* gallret resp. anoden i triodsystemet. De båda systemen äro avskärmade från varandra medelst en plåt, som är anbragt på katoden, och binodsystemets anod är förbunden med toppkontakten. Hur binoden

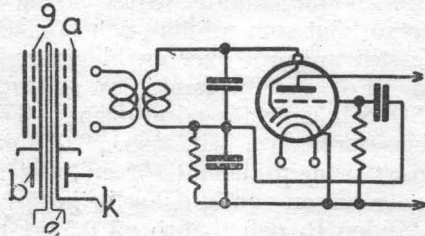


Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 3. Schematisk bild av elektrodsystemet hos en binod.

Fig. 4. Normal binod, sammansatt av ett diodsystem och ett triodsystem för likriktning med efterföljande förstärkning.

kopplas till ett föregående högfrekvenssteg över en HF-transformator framgår av fig. 4.

Dessutom tillverkas en *skärmgallerbinod* — en kombination av ett normalt skärmgallerrör med ett diodsystem — som kan användas som högfrekvensförstärkare med efterföljande likriktare. I fig. 5 är I ingångstransformatorn, II diodsystemets kopplingsspole och III skärmgallerrörets anodspole. Utföras kretsarna som bandfilter, så erhålles en tvårörs mottagare med fyra avstämbara kretsar. Man kan också låta skärmgallersystemet arbeta både som hög- och lågfrekvenssteg och erhåller då en reflexkopplad trerörs mottagare med samma effekt som en trerörsapparat med dioddetektor. Rörsockeln har sex ben, och skärmgalleranoden är förbunden med toppkontakten.

Catkinröret.

Catkinröret skiljer sig från alla andra mottagarerör därigenom, att det saknar glasballong. Denna är ersatt med en kopparcylinder, som är utformad till en lufttät hylsa, vilken samtidigt tjänstgör som anod. Härigenom erhålles större mekanisk hållfasthet och förbättrad kylning av anoden. Förutom det normala engallerröret tillverkas ett högfrekvens-skärmgallerrör, vilket är försett med en perforerad metallkåpa. Denna förhindrar kapacitiva kopplingar till anoden. Slutligen tillverkas även ett pentodslutrör.

"Kalla" rör.

För ett par år sedan konstruerade v. Ardenne ett "kallt" rör, vilket var utrustat med en s. k. fotokatod, som vid belysning emitterade elektroner. Det kunde närmast jämföras med en fotocell, i vilken var anbragt ett galler, och det visade sig användbart både för likriktning och förstärkning av högfrekventa strömmar. Röret lär också ha fungerat bra i den försöksapparat, som byggdes på Ardennes laboratorium.

Nu har det "kalla" röret åter blivit aktuellt, men denna gång är det fråga om ett rör, som grundar sig på helt andra principer. Det är konstruerat av den bekante rörteknikern d:r August Hund som löst problemet genom att använda en glimsträcka som katod. Då det inte är uteslutet, att röret så småningom även blir

tillgängligt i den svenska marknaden, skola vi i korthet beskriva detsamma.

Fig. 6 visar en schematisk bild av elektrodsystemet. Såsom framgår av figuren, är glödtråden ersatt med tvenne stavformiga elektroder *a*₁ och *a*₂, vilka ligga mycket nära varandra. Om man mellan dessa elektroder lägger en spänning på 35—100 volt, så uppstår en glimurladdning, varvid frigöres elektroner, som dragas mot den positivt laddade

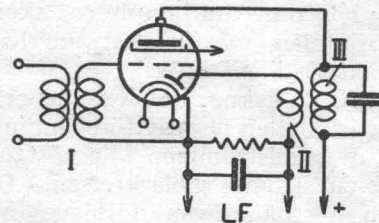


Fig. 5.

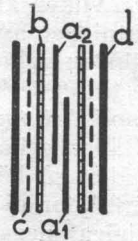


Fig. 6.

Fig. 5. Skärmgallerbinod, som kan användas som högfrekvensförstärkare med efterföljande likriktare.

Fig. 6. Schematisk bild av elektrodsystemet i d:r Hunds "kalla" rör.

anoden *d*. För att undvika störningar från gasjonerna och det elektriska fältet i glimsträckan, är katoden omgiven av en perforerad cylinder *b*, som i förhållande till katoden har en positiv spänning på 150 volt. Genom denna cylinder erhålla elektronerna, som passera genom hålen mot anoden, en viss hastighet. *c* är gallret, vilket verkar på samma sätt som styrelektroden i ett vanligt rör med glödkatod. I förhållande till katoden har anoden en spänning av 200—350 volt.

Fig. 7 visar principschemat för en nätansluten lokal mottagare, vilken lär ge en för normala behov fullt tillräcklig ljudstyrka. Såsom framgår av figuren, användes som likriktare ett nätspänningsrör av Ostartyp,

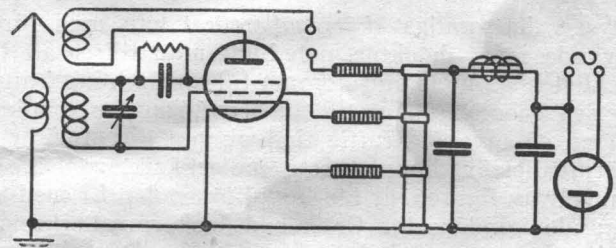


Fig. 7.

Fig. 7. Principschema för återkopplad enrörs mottagare, utrustad med rör av d:r Hunds konstruktion.

kombinerat med en silkrete och en spänningsfördelare. Ifråga om enkelhet torde denna koppling ej lämna något övrigt att önska, varför den framdeles möjligen kan få betydelse för transportabla mottagare.

I de amerikanska beskrivningarna framhålles, att det nya röret kan användas för frekvenser upp till 50 miljoner Hertz (ultrakorta våglängder) och att det är lika lämpligt som HF-rör, detektor, oscillator och LF-rör. Det kan även förses med flera elektroder och fås att motsvara de moderna rören. Brantheten kan man lätt variera genom att ändra hålens storlek i den perforerade cylindern. Det återstår att se, vilken betydelse det "kalla" röret skall få i framtiden.

Skärmgallerrör och pentoder som likriktare i högfrekventa kretsar.

I fig. 1 visas principschemat för en normal *gallerlikriktare*, vilken är utrustad med kondensator och läcka. Likriktningen av de högfrekventa impulserna sker med tillhjälp av gallerströmmen, varvid arbetspunkten förlägges till gallerkaraktäristikens krök.

I *anodlikriktaren*, fig. 2, saknas kondensator och läcka. Gallret erhåller istället en negativ förspänning, vilken väljes så hög, att anodströmmen blir nästan noll. Därför flyter ej någon ström i gallerkretsen. Genom den höga negativa förspänningen förlägges arbetspunkten till anodströmskaraktäristikens nedre krök, vilken tages i anspråk för likriktningen av de högfrekventa impulserna.

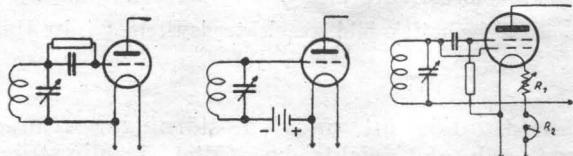


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Gallerlikriktare. Anodlikriktare. Negadyndetektor.

Som likriktare kan man även använda rör med flera galler: dubbelgallerrör, skärmgallerrör och pentoder. Fig. 3 visar en *dubbelgaller-* eller *negadyndetektor*, som arbetar med en anodspänning på 15–20 volt, men som numera endast kommer till användning i några få specialmottagare, t. ex. reseapparater. Den skiljer sig från de övriga detektorkopplingarna därigenom, att man för att reglera återkopplingsgraden endast behöver variera glödströmmen. Härför användes dels ett grovregleringsmotstånd R_1 , dels ett finregleringsmotstånd R_2 .

Även det vanliga *skärmgallerröret* kan med fördel användas som detektor, och blott man tillser att tillräckligt höga motstånd komma till användning i anodkretsen erhålles på grund av den höga förstärknings-siffran en mycket kraftig ljudvolym. Fig. 4 visar ett skärmgallerrör, kopplat som gallerlikriktare. Såsom framgår av figuren, är återkopplingsspolen L_r med tillhörande kondensator C_r inlagd i skärmgallerkretsen, varigenom man undviker den skadliga kapacitiva belastningen i anodkretsen. För att utestänga högfrekvensen från lågfrekvensstegen är det emellertid nödvändigt, att i skärmgaller- som anodtillledningen lägga in en högfrekvensdrossel HD. Dessutom måste resterna av den högfrekventa energien avledas till katoden över en blockkondensator C_2 på 500–1,000 cm.

Gallerkondensatorn C_1 skall ha en kapacitet på 150–200 cm. och läckan R_1 ett motstånd på 0,5 megohm. För att ernå en kraftig förstärkning av de likriktade signalerna, bör detektorn kopplas till det efterföljande lågfrekvenssteget medelst kondensator och läcka, såsom figuren visar. Motståndet R_2 skall vara på *minst* 0,5 megohm och anodspänningen så hög som möjligt — helst några hundra volt. Ju högre anodspänningen är, och ju större läcka man använder desto kraftigare blir förstärkningen.

I fig. 5 visas ett skärmgallerrör, som arbetar som anodlikriktare. Återkopplingen är rent induktiv, vil-

ket medför att den ej helt kan utnyttjas, men det torde med hänsyn till återgivningens kvalitet ej heller vara nödvändigt. Anodmotståndet väljes liksom i föregående koppling så högt som möjligt, och högfrekvensenergien avledes till katoden över en blockkondensator C_3 på 100 cm. För överbyggandet av skärmgallerspänningen +SG och gallerförspänningen -GV användas blockkondensatorer på 1 MF. resp. 10,000 cm.

Fig. 6 visar principschemat för en *pentodlikriktare*, som påminner om en vanlig gallerlikriktare med triodrör. Motstånden R_1 och R_2 äro på 0,5–1 resp. några tusen ohm och blockkondensatorerna C_1 och C_2 på 1–2 MF.

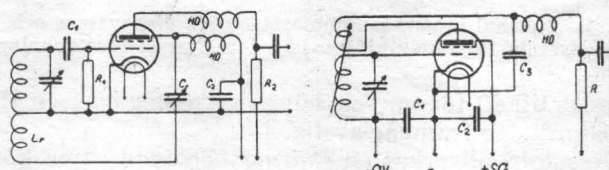


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 4. Skärmgallerdetektor.

Fig. 5. Skärmgallerrör som anodlikriktare.

Genom att belasta anodkretsen med en återkopplingskondensator, försämräs emellertid återgivningen högst betydligt. Därför är det bättre att anordna en återkoppling från skyddsgallret, såsom fig. 7 visar. Potentiometern, som är parallellkopplad med glödtråden, är på 1,000 ohm och motstånden R_1 och R_2 på 0,1 resp. 0,05 megohm. Det är synnerligen viktigt att de använda delarna äro av allra bästa kvalitet.

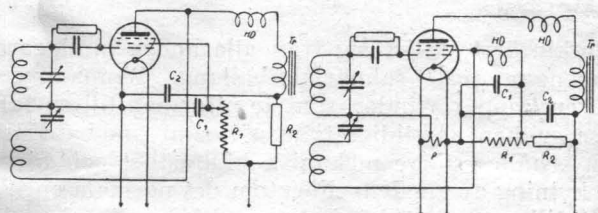


Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 6. Pentod som detektor.

Fig. 7. Återkoppling från skyddsgallret.

Pentoddetektorn kan kopplas till det efterföljande lågfrekvenssteget medelst drossel eller transformator. Kopplingselementet måste emellertid ha en mycket hög självinduktion, även då lindningen genomflytes av den fulla anodströmmen. Dessutom är det nödvändigt att justera in de olika spänningarna ytterst noggrant, emedan det i annat fall kan hända att man överhuvud taget ej erhåller någon likriktareffekt. Uppfyllas dessa fordringar, så kan man, om man använder ett tillräckligt kraftigt pentodrör, driva högtalaren direkt med detta. Den bör då anslutas till detektorsteget över en drossel eller transformator med flera uttag, så att man genom att anpassa högtalaren till det använda röret kan uppnå största möjliga effekt. Om utgångstransformator användes skall denna ha ett högt omsättnings-tal.

"Westector" — en ny metalledetektor.

Samtidigt som de europeiska rörfabrikerna koncentrerar sig på tillverkningen av mottagarerör med fem och sex elektroder har en engelsk metallfirma — The Westinghouse Brake & Saxby Signal Co. Ltd., London — i marknaden utsläppt en metalledetektor, vilken besitter en rad märkliga egenskaper. Det är en speciell utförandeform av den välkända Westinghouse-metallkriktaren, som i marknaden går under benämningen "Westector".

Den nya likriktaren verkar som en detektor med rak karaktärstistik. Den ersätter galler- och diodedetektorn i alla hög- och mellanfrekventa svängningskretsar, behöver varken anod- eller glödström, och har en praktiskt taget obegränsad livslängd. Däremot förstärker den ej signalerna.

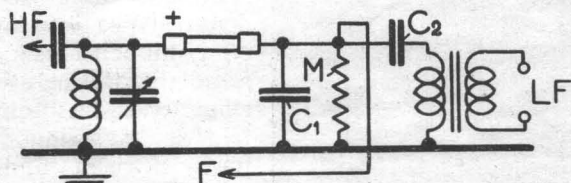


Fig. 1. Westector som likriktare i en avstämmd gallerkrets. $C_1 = 0,0001$ MF, $M = 0,1$ megohm, $C_2 = 1$ MF; F anslutes till den automatiska volymkontrollen, om sådan användes.

Liksom diodedetektorn har "Westector" längst ned på kurvan en liten krök, vilken vid likriktning av mycket svaga signaler ger upphov till distorsion. Därför bör den föregås av ett eller helst två högfrekvenssteg. Mycket goda resultat ger den som andra detektor i en superheterodynmottagare.

Till sin storlek kan "Westector" jämföras med en gallerläcka eller ett vanligt höghohmigt motstånd. Den är avsedd att uppbäras direkt av kopplingstrådarna i

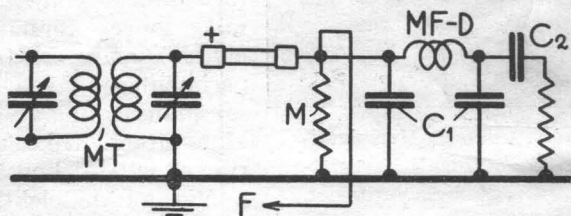


Fig. 2. Westector som likriktare i ett mellanfrekvenssteg $M = 0,1$ megohm, $C_1 = 0,0001$ MF, $C_2 = 1$ MF.

apparaten, varigenom en särskild hållare för densamma blir överflödig. Sedan den en gång inmonterats behöver den ej vidare justeras eller bytas ut. En avsevärd fördel är att svårigheterna att effektivt avkoppla detektorn bortfalla.

"Westector" tillverkas i två olika modeller för enkel- och dubbellikriktning, och firmans olika typer återfinnas i nedanstående tabell.

Modell	Typ.	Längd.	Största riskfria ingångsspänning	Största strömstyrka.
W4 ..	Halvvåg	5 cm...	24 volt bärvågstopp ..	0,25 mA.
W6 ..	Halvvåg	5 cm...	36 volt bärvågstopp ..	0,25 mA.
WM24	Helvåg med mittuttag	7,5 cm...	24 volt på båda sidor om mittuttaget	0,5 mA.
WM26	Helvåg med mittuttag	7,5 cm...	36 volt på båda sidor om mittuttaget	0,5 mA.

Fig. 1 och 2 visar två för "Westectorn" särskilt utexperimenterade kopplingar. Såsom framgår av figurerna, är en filterkrets inritad i diagrammen, men denna torde i de flesta fall vara överflödig. I fig. 1 är metalledetektorn kombinerad med ett hög- och ett lågfrekvenssteg, varvid högfrekvensröret är kopplat till den avstämda detektorkretsen medelst en drossel och en kondensator.

Fig. 2 åskådliggör metalledetektorns användning i en superheterodynmottagare med motståndskoppling till slutröret. I denna koppling bör likriktaren föregås av ett vanligt skärmgallerrör eller ett exponentialrör. Som

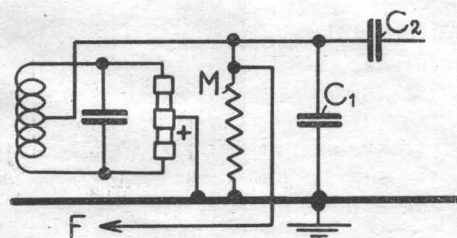


Fig. 3. Westector som dubbellikriktare i en avstämningskrets med mittuttag. $M = 0,1$ megohm, $C_1 = 0,0001$ MF, $C_2 = 1$ MF.

förkopplingsrör i en rak mottagare rekommenderas däremot ett skärmgallerrör med låg impedans och stor branthet.

I fig. 3 visas en metallkriktare för dubbellikriktning, kombinerad med en avstämningskrets med mittuttag. Denna koppling lämpar sig emellertid endast för superheterodynmottagare med fast avstämd mellanfrekvens, beroende på att avstämningskondensatorns poler har en mycket hög potential relativt jord.

Slutligen kan nämnas, att den likriktade bärvågen kan påtryckas gallren i de föregående högfrekvensrör-

Fig. 4. Enkellikriktare.

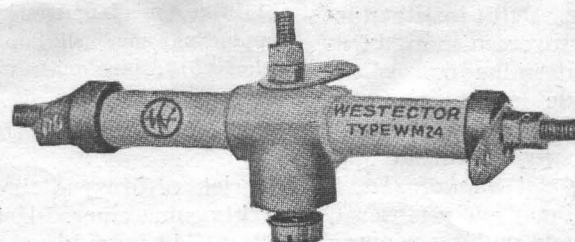
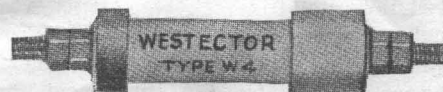


Fig. 5. Dubbellikriktare.

ren, varigenom man erhåller en automatisk ljudreglering. Man bör emellertid tillse, att detektorn ej anslutes till anodspänningskällan emedan detta skulle leda till att den förstördes.

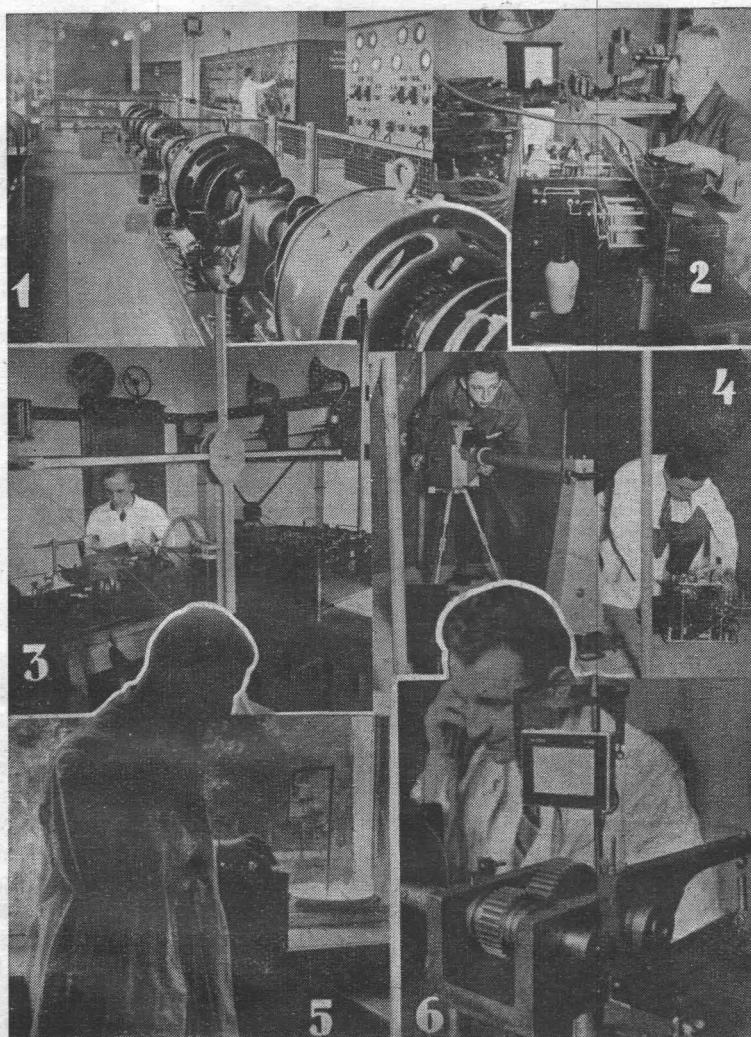
Fig. 4 visar en metalledetektor för enkellikriktning, vilken ersätter den vanliga diodedetektorn, och i fig. 5 se vi en dubbellikriktare med mittuttag. Den sistnämnda typen kan användas istället för ett duo-diodrör.

Svängningsforskning — en ny, intressant vetenskap.

Så gott som alla företeelser i universum kunna ledas tillbaka till den elektromagnetiska svängningsrörelsen. Så t. ex. äro radiovågorna och ljusstrålarna etersvängningar, vilka endast skilja sig från varandra genom våglängden eller frekvensen, och på samma sätt förhåller det sig med de infraröda, ultravioletterna och kosmiska strålarna. Av detta gigantiska frekvensband uppfatta vi endast en obetydlig del — en knapp oktav — som synligt ljus. De övriga svängningarna kunna emellertid med tillhjälp av lämpliga detektorer — fotoceller, bolometrar, elektronrör, elektrometrar, etc. — påvisas och t. o. m. göras synliga och hörbara.

Studiet av de elektromagnetiska svängningarna har under de senaste åren utvecklats till en omfattande vetenskap. Här som på många andra områden går Tyskland i spetsen, och i Berlin har som bekant uppförts ett institut för svängningsforskning, vilket uppkallats efter den store fysikern Heinrich Hertz. Detta institut förfogar över en mängd ändamålsenliga och välutrustade laboratorier där tjugonde århundradets vetenskapliga häxmästare framskapa nya tekniska underverk.

På det mekaniska laboratoriet utföras allehanda mätningar på motorer och verktygsmaskiner. Det är ett slags materialprovvningsanstalt, där man bl. a. kan undersöka, när vevstaken i en automobilmotor brister till följd av egensvängningar i materialet eller när en sockel för en turbin med högt varvantal springer sönder av samma orsak. Även gatutrafikens inverkan på



Fotomontaget visar några bilder från Heinrich-Hertzinstitutet: 1) Maskinrummet. 2) Apparat för automatisk registrering av atmosfäriska störningar. 3) Radiolaboratoriet. 4) Instrument för registrering av mekaniska svängningar. 5) Mikrofonsk undersökning av gatubullret. Ljudkurvorna upptecknas med tillhjälp av en oscillograf på en ljuskänslig film. 6) Mikrofonsk undersökning av en verktygsmaskin.

de moderna stål- och betonghusen är föremål för ingående observationer.

Inom institutet finnes givetvis även en specialavdelning för telegrafi och telefoni samt ett modernt utrustat radiolaboratorium. Här undersöks de korta och ultrakorta vågornas utbredning samt de fenomen som sammanhånga med den trådlösa överföringen av tal och musik. På radiolaboratoriet utexponeras dessutom effektiva störningsskydd för elektriska motorer, hushållsmaskiner, högfrekvensapparater etc.

Ett annat laboratorium är inrett för experiment med television och bildtelegrafi. På lekmannen torde dock det akustiska laboratoriet utöva den största attraktionen. Det är liksom en rundradio-studio utrustat med ljudkulisser och ljudisolerade hytter och användes för undersökningar av mikrofoner, förstärkare och högtalare. Här experimenteras även med sammansättning av olika klangfärger, vilka experiment lett till konstruktionen av de elektriska musikinstrumenten — Theremins etervågsorgel, Trautonium, Hellertion, m. fl. Dessa instrument ha som bekant väckt

berättigad uppmärksamhet även i vårt land.

På detta område återstår emellertid ännu åtskilliga problem att lösa. Bl. a. har man funnit att vissa frekvenser, som ligga strax ovanför hörbarhetsgränsen — 30,000—40,000 Hertz — döda bakterier, insekter och smärre djur och angripa människans nervsystem. Det är dessa svängningar som stimulerat författarna i vecokopressen till en mängd fantastiska artiklar om "dödsstrålar".

Kom ihåg, att det finnes en ny, bättre krafthögtalare

»**MAXIMUS**«

den fenomenala dynamiska högtalaren med 400 % förbättrad verkningsgrad.

CONCENTRA

HÄLSINGBORG.

Telefonskrivmaskinen.

Den första praktiskt användbara telegrafkonstruktionen av Gauss och Weber för nästan hundra år sedan. Den var till sin konstruktion synnerligen enkel och bestod av en induktionsspol (sändaren), som stod i förbindelse med en känslig galvanometer (mottagaren). Genom att föra in en stålmagnet i spolen kunde man påverka galvanometernålen så att den gjorde utslag, och på så sätt hade man en möjlighet att meddela sig med varandra. Denna primitiva telegraf var en föregångare till Siemens & Halskes bokstavstelegraf, som fick stor utbredning även i vårt land.

Så småningom utträngdes bokstavstelegrafen av Morsses elektromagnetiska skrivtelegraf, som under de gångna decennierna undergått många konstruktiva förbättringar. Den har dock aldrig liksom telefonen blivit var mans egendom utan förbehållen några få privata



Fig. 1.

Lorenz' telefonskrivmaskin.

och statliga institutioner. Detta beror därpå, att det fordras särskilda kunskaper för att avsända och mottaga telegrammen.

Man har försökt konstruera praktiska och billiga "fjärrskrivare", som skulle kunna anslutas till telefonnätet, och skriva ned meddelandet med vanliga bokstäver på ett pappersark. Flera sådana konstruktioner ha sett dagens ljus, och fjärrskrivarna ha sedan ett tjugotal år tillbaka använts av telegrambyråerna för överföring av nyhetsmaterial till tidningarna. Nu har emellertid den tyska elektrofirman Lorenz konstruerat en *telefonskrivmaskin* för privatbruk, vilken är så fulländad, att den kan fås att nedskriva ett meddelande, även om abonnenten ej skulle vara hemma. Den ser ut som en vanlig skrivmaskin och betjänas på samma sätt som en sådan, och med densamma kunna telefonledningarna utnyttjas på ett sätt som hittills ej varit möjligt. Man kan nämligen samtidigt telefonera och telegraferar på samma ledning och på så sätt spara avsevärda summor i telefonavgifter. Detta möjliggöres därigenom, att man för telefoneringen och telegraferingen använder två av varandra fullkomligt oberoende frekvensband. För att skilja de båda frekvenserna åt erfordras emellertid särskilda filterkretsar.

Sändaren och mottagaren äro kombinerade till en enhet, som drives av en liten elektromotor. Skrivmaskinen har tre tangentrader, och under tangenterna ligga fem skenor, som kunna förskjutas åt höger eller vänster. Ett tryck på en viss tangent motsvarar en viss bestämd kombination. Om man t. ex. trycker ned bokstaven E, så skjutes den första skenan åt höger och de fyra övriga åt vänster. Andra bokstäver ge andra kombinationer.

Skenorna äro försedda med kontaktanordningar, som bryta och sluta en elektrisk strömkrets, och impulserna ledas pr tråd vidare till mottagaren. Denna är försedd med fem elektromagneter, som påverka skenorna på ett sådant sätt, att de bilda samma kombinationer som på sändarsidan, och i varje kombination passar en viss tangent in. Medelst en roterande medbringare tryckes denna sedan mot papperet.

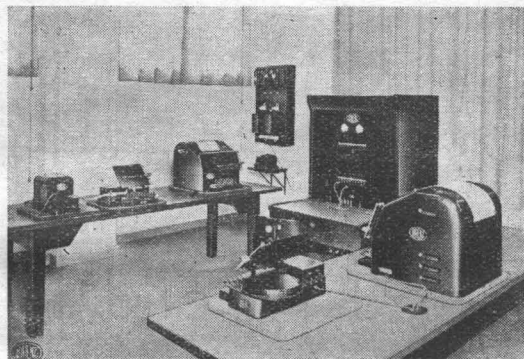


Fig. 2.

Central för telefonskrivmaskiner i "Haus des Rundfunks", Berlin.

Fig. 1 visar en telefonskrivmaskin av firman Lorenz' fabrikat. Då maskinen arbetar som mottagare förflyttar sig typkorgen uteder papperet, varvid meddelandet rad för rad nedskrives på detsamma. Med denna apparat kan man erhålla ett stort antal kopior.

Telefonskrivmaskinerna äro särskilt lämpliga för affärsrörelserna med filialer runt omkring i landet, där de kunna användas för överföring av meddelanden och rapporter, samt för banker, hotell och andre privata företag. Dessutom äro de synnerligen idealiska för mottagning av telefonbeställningar, vilket kan ske även under de tider kontoret är stängt. Slutligen får man väl antaga, att telefonskrivmaskinerna framdeles kunna få användning vid post- och telegrafverket m. fl. statliga institutioner.

Fig. 2 visar en komplett central med telefonskrivmaskiner, installerad i "Haus des Rundfunks" i Berlin. Härifrån utsändas alla dagsnyheter och tjänsterapporter till de övriga tyska rundradiostationerna: Frankfurt am Main, München, Breslau, Hamburg, Königsberg, Stuttgart och Leipzig. Denna överföring kan ske separat eller gruppvis till två eller flera stationer. Över Berlincentralen kunna dessutom de olika sändarna sättas i förbindelse med varandra.

Om högkapacitiva filterkondensatorer.

Högkapacitiva filterkondensatorer användas bl. a. för utjämning av växelströmskomponenten i pulserande likströmskretsar, vilka äro dimensionerade för låga spänningar och stora strömstyrkor. Vanligtvis kombineras blocken med en eller flera drosslar, och i stort sett äro filterkretsarna konstruerade liksom de vanliga nätanderna.

För växelströmsdrift erfordras förutom silkreten en likriktare för låga spänningar, t. ex. ett kuproxsystem, kombinerat med en vanlig ringledningstransformator. Fig. 1 visar principschemat för ett sådant aggregat, vilket kan användas för matning av normala batterirör. T är ringledningstransformatorn, A metallikriktaren (kuproxsystem) och C_1 och C_2 de båda filterkondensatorerna, vilka ha en kapacitet av 2,500 MF. W är en reostat på 3—5 ohm och D en drossel med relativt låg självinduktion (2 Henry).

Det beskrivna aggregatet kan naturligtvis även an-

Fig. 1. Principschema för glödströmsaggregat.

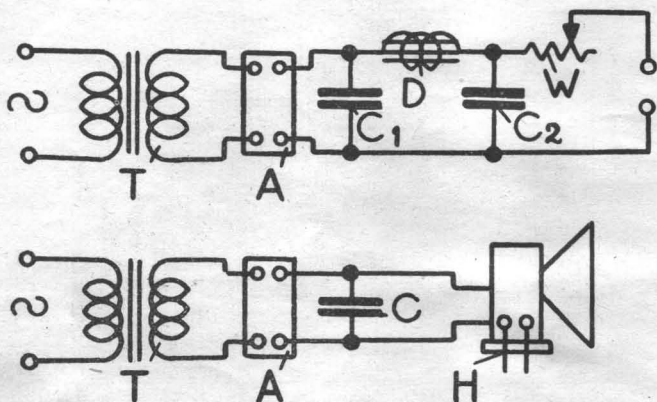


Fig. 2. Fältspänningsaggregat för dynamisk högtalare.

vändas för andra ändamål än matning av batterirör. Det lämpar sig utmärkt för alla apparater, som tarva en lågspänd, ren likström med relativt stor strömstyrka. Vid köp av kondensatorer måste man emellertid tillse, att man erhåller en typ, som ej överbelastas. Därför är det nödvändigt att litet närmare studera spänningsförhållandena i silkreten.

Om vi antaga, att aggregatet vid 0,5 amp. strömförbrukning skall lämna en spänning på 4 volt, och att reostaten är så inställd, att det i strömkretsen inkopplade motståndet uppgår till 2 ohm, så blir spänningsfallet i W lika med $0,5 \times 2 = 1$ volt. Vidare kunna vi antaga, att drosseln har ett motstånd av 6 ohm, vilket ger ett spänningsfall på $0,5 \times 6 = 3$ volt. På C_1 's poler ligger således en spänning av $4 + 1 + 3 = 8$ volt. Beräkningen ger vid handen, att man i ovan beskrivna koppling måste använda filterkondensatorer, dimensionerade för 8 volt spänning. På samma sätt beräknas spänningsfallet i silkreten, som äro dimensionerade för andra spänningar och strömstyrkor.

Det ifrågakvarande aggregatet kan i förenklad form även användas för matning av lågohmiga dynamiska högtalare. Fig. 2 visar en sådan koppling. Såsom framgår av figuren, är högtalaren H ansluten till transformatorn T över en likriktare A och parallellkopplad med en högkapacitiv filterkondensator C. Som regel

är en särskild drossel överflödig, emedan högtalaren själv tjänstgör som sådan.

Även vid mikrofonanläggningar kan det vara önskvärt att slippa ifrån batterierna. För matning av mikrofonen M rekommenderas ett aggregat, bestående av en ringledningstransformator T, en metallikriktare A och en silkrets C_1 . D. C_2 . Mikrofontransformatorn MT är kopplad i serie med mikrofonen och inlagd i den negativa tilliedningen efter den andra filterkondensatorn (fig. 3). Aggregatet, som tager obetydlig plats, kan lämpligen sammanbyggas med mikrofonstativet, varigenom man erhåller en kompakt enhet, som kan anslutas till närmaste väggkontakt.

Fig. 3. Mikrofonaggregat.

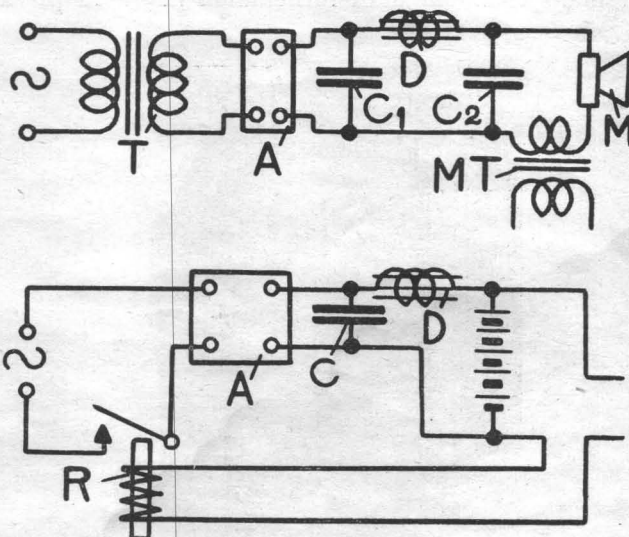


Fig. 4. Laddningsaggregat för automatisk telefoncentral.

Flera nätaggregat med spänningsfördelare äro så konstruerade, att vid kraftiga anodströmsvariationer även gallerförspanningen ändrar sig. Gallerspänningsvariationerna giva i sin tur upphov till ännu kraftigare anodströmsvariationer, och resultatet blir en avsevärt försämrad ljudkvalitet. Återgivningen kan emellertid förbättras betydligt, om man parallellt till gallerförspanningen ansluter ett elektrolytblock på 500 MF, vilket tack vare sin stora uppladdningsförmåga undertrycker spänningsvariationerna.

De högkapacitiva filterkondensatorerna ha på senaste tiden även funnit användning inom automattelefonien. Vid de helautomatiska centralerna uppladdas nämligen batteriet genom en likriktare, vilken anslutes till nätet så snart abonnenten lyfter av mikrofonen. Det sker med tillhjälp av ett relä, som genomflytes av mikrofonströmmen. Under den tid samtalet varar laddas således batteriet. Olägenheten med denna anordning är att de överlagrade växelströmmarna förorsaka störningar, som äro mycket svåra att eliminera. Vid en medelstor anläggning uppgår nämligen laddningsströmmen till c:a 1,000 amp., och för att utestänga växelströmmarna från mikrofonkretsen erfordras mycket kraftiga drosslar, vilka dessutom äro ganska dyrbare. Det har emellertid visat sig, att den ena drosseln

Den elektrostatiske högtalaren.

Att varken den elektromagnetiska eller elektrodynamiska högtalaren förmår återgiva tal och musik fullkomligt korrekt beror på att kraften, som driver membranen, är koncentrerad till dess mitt. Härigenom erhålla de enskilda ytelementen en viss rörelsefrihet så att de kunna utföra självständiga svängningar, och till följd därav bildas svängningsknutar och övertoner, som förändra klangfärgen.

Man kan emellertid bli kvitt övertonerna genom att låta den attraherande kraften verka på hela membranytan. I praktiken uppnås detta enklast genom att konstruera högtalaresystemet enligt den elektrostatiske principen och utnyttja attraktions- och repulsionskrafterna, som äro verksamma i ett elektrostatiske växelvärt.

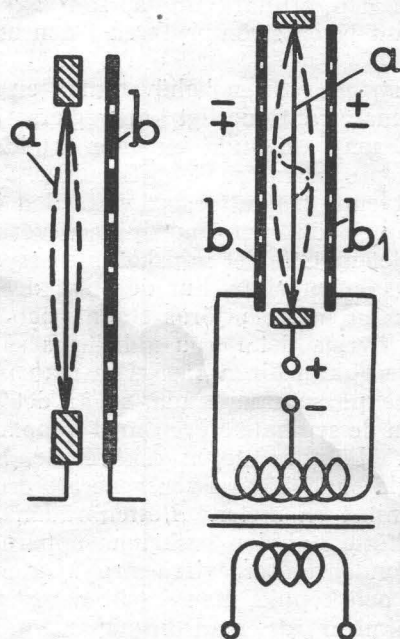


Fig. 1 a och b.

Fig. 1 a visar ett enkelt elektrostatiske högtalaresystem, vilket består av en ytterst tunn metallskiva a — membranen — som är monterad tätt invid en perforerad plåt b, tillsammans med vilken den bildar en kondensator. Eugen Reisz, som konstruerat den första praktiskt användbara högtalaren av elektrostatiske typ, använde som membran en tunn gummi hinna, på vilken var utfälld en metallbeläggning. Då en växelström kopplades till de båda elektroderna, drogs gummi hinna in i hålen på metallplattan och bildade ett antal

kolvar, som försatte luften i svängningar. För att högtalaren skulle återgiva de höga och låga tonerna med samma styrka, gjordes hålen i metallplattan lika stora. Denna högtalartyp fick dock aldrig någon större användning inom rundradion, beroende på att den fordrade en ganska stor effekt, 8—10 watt.

Nu har emellertid den bekante tonfilmsspionjären Hans Vogt konstruerat ett dubbelsidigt elektrostatiske högtalaresystem, som kan utstyras med 1,5—3 watt — samma effekt som en modern radiomottagare lämnar. Fig. 1 b visar hur detta system är konstruerat. Den tunna metallmembranen a är monterad mitt emellan två fasta, perforerade elektroder b och b₁, vilka äro kopplade till radiomottagarens utgångskrets över en

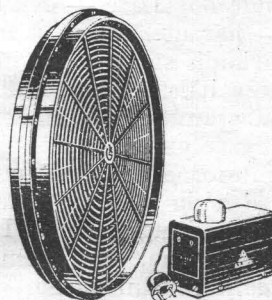


Fig. 2.

transformator med högt omsättningsstal. Genom ett likströmsaggregat — å figuren betecknat (+), (—) — erhåller membranerna en positiv förspänning på 1,500 volt.

Emedan oliknämnda laddningar attrahera varandra, kommer membranerna omväxlande att dragas mot b och b₁, allt eftersom de båda elektroderna över transformatorn erhåller en negativ impuls. Samtidigt stötes det bort av den elektrod, som för ögonblicket har en positiv potential, och på så sätt kommer det att utföra svängningar i takt med talströmmens frekvens.

De dubbelsidiga elektrostatiske högtalarna ha vanligtvis en diameter av 40 cm. och membranerna utgöres av en ytterst tunn aluminiumfolie, vilken är fullkomligt okänslig för fukt och temperaturförändringar. De fasta elektroderna bestå av bakelit, på vilken är utfälld ett elektriskt ledande skikt, vilket med hänsyn till den höga förspänningen är överdraget med en isolerande hinna. Nätaggregatet, som ju inte skall lämna någon ström utan endast hålla membranerna på en hög positiv potential, är av synnerligen enkel konstruktion och sammanbyggt med transformatorn till en separat enhet, såsom fig. 2 visar.

Om högkapacitiva filterkondensatorer. Forts. från föreg. sida.

kan undvaras, om man parallellkopplar likriktaren med ett elektrolytblock, såsom fig. 4 visar. Allt efter laddningsströmmens storlek har blocket en kapacitet på 2,000—10,000 MF.

På senaste tiden har man även börjat använda högkapacitiva elektrolytblock för eliminering av störningar från elektriska kontaktnordningar — ljusreklamskyltar, automatiska registreringsapparater, etc. Tack vare kondensatorernas stora laddningsförmåga kan man på

detta sätt släcka mycket kraftiga gnistor samt undertrycka de högfrekventa svängningar, som alstras i gnistgapet.

Man skulle kunna räkna upp ytterligare en mängd användningsmöjligheter, men det får räcka med de ovan anförda exemplen. Det kan emellertid nämnas, att de högkapacitiva filterkondensatorerna även ha en stor mission att fylla inom sändaretekniken, televisionen och tonfilmen.

Hur man tillverkar ett etervägsinstrument.

Vi ha redan i en tidigare uppsats berört principen för Theremins "etervägsorgel" och återkomma nu med en fullständig byggnadsbeskrivning över ett instrument, som byggts på vårt laboratorium. På en sådan "orgel" kan man icke blott demonstrera den musikaliska effekten utan även spela riktiga melodier, och under förutsättning att instrumentet tillverkas med litet omsorg, och att man är någorlunda musikalisk, kan man framlocka ganska vackra toner på det samma.

Kopplingen.

Såsom framgår av monteringsplanen, består instrumentet av tre separata steg: högfrequensgeneratorerna I och II samt överlagraren A. Lågfrequensförstärkaren med tillhörande högtalare — den anslutes till kontaktarna "LF" — har utelämnats å figuren, men här för kan man använda snart sagt vilken kommersiell radiomottagare som helst. Den måste emellertid vara försedd med s. k. grammofonförstärkning samt ha en någorlunda kraftig volym.

De båda generatorerna skilja sig principiellt ej från varandra. De äro båda utrustade med induktiv återkoppling, och återkopplingsspolarna L_2 och L_5 äro inlagda i anodtillledningarna. Svängningskretsarna C_1L_1 och C_6L_6 ligga i gallertillledningarna. Kondensatorn C_1 bör parallellkopplas med en mindre kondensator med endast ett par plattor, så att kretsen kan fininställas. Denna kondensator är emellertid utelämnad å figuren. Till primärkretsen i generatorsteget II är kopplad en sekundärkrets, bestående av en spole L_7 och spolens egen kapacitet. C betecknar den variabla handkapaciteten i antennen "ANT". Motstånd M_1 och M_2 samt kondensatorerna C_2 och C_5 tjäna till att hålla högfrequensen borta från anodbatteriet. Kondensatorerna bilda en bekväm väg för den högfrekventa energien, som flyter till katoden, under det att M_1 och M_2 spärra högfrequensen. Härigenom uppnås, att de båda generatorerna, utan att inverka på varandra, kunna matas med ström från samma anodbatteri.

Spolarna L_3 och L_4 äro kopplade till de båda anodspolarna. De ligga i överlagrarens gallerkrets och leda de högfrekventa strömmarna till V_2 's galler. Överlagraren är kopplad som anodlikriktare, d. v. s. likriktningen sker på karaktäristikens nedre krök. Därför måste gallerförspänningen ($-C$) ställas in så att röret verkligen arbetar på den nedre kröken. Emedan gallerbatteriet erbjuder ett avsevärt motstånd mot de högfrekventa strömmarna, bör det parallellkopplas med en blockkondensator C_4 . Genom likriktningen erhålles en blandning av hög- och lågfrekventa strömmar, men då vi endast ha användning för de senare måste vi se till att högfrequensen ej kommer in i anodtillledningen. Därför inlägges mellan anoden och katoden en kondensator C_3 , såsom figuren visar. Genom att välja olika kondensatorer kan man undertrycka de lågfrekventa svängningarna och på så sätt förändra instrumentets klangfärg.

Till instrumentet hör även en strömbrytare, och här för kan man använda en vanlig ringledningskontakt. Den håller man i handen när man spelar, och om densamma kopplats i serie med högtalaren, så hör man musiken när man trycker på knappen. Kontak-

ten kan emellertid även parallellkopplas med högtalaren, varvid den senare kortslutes då kontakten tryckes in. Erfarenheten har dock givit vid handen, att seriekopplingen är bekvämast. Om högtalaren är inlagd direkt i slutrörets anodkrets, så hör man när man bryter och sluter strömmen, en knäpp, vilken man dock kan eliminera genom att använda en utgångstransformator och lägga strömbrytaren och högtalaren i serie i sekundärkretsen. Då behöver man aldrig bryta anodkretsen. I många apparater är denna transformator redan inbyggd.

Ibland hör man, när man bryter utgångskretsen, en svag ton i högtalaren vilken orsakas av kapacitiv energioverföring. Den kan man emellertid bli kvitt genom att förbinda den ena sekundärklämman på transformatorn med den primärklämman, som går till anodbatteriet, samt lägga strömbrytaren i den andra tilledningen.

Förutom strömbrytaren behöver man en anordning, med vilken man kontinuerligt kan reglera ljudstyrkan. Här för kan man använda en liten kudde av mjukt garn, vilken prepareras med grafitpulver. Den placeras mellan tvenne träplattor, av vilka den översta får tjänstgöra som pedal, och anordningen verkar som en mikrofon, idet motståndet minskas med trycket.

Monteringsplanen visar, hur de olika delarna placeras. Apparaten måste utföras stabilt, och spolkållarna samt de övriga detaljerna anbringas så, att deras inbördes läge ej kan förändras. Om man monterar de olika delarna på samma bräda, så är det nödvändigt att avskärma de separata stegen med koppar- eller aluminiumplåt. Lämnas stegen oskärmade, bör avståndet mellan de båda högfrequensgeneratorerna I och II uppgå till minst en meter. Bottenbrädan förses med fyra gummifötter. I den beskrivna apparaten ha använts stavkondensatorer, vilka äro synnerligen lätta att montera och koppla, men det är naturligtvis ingenting som hindrar att man begagnar vanliga block. Spolarna, som äro av Honeycomb- eller Lediontyp, anbringas i sina hållare enligt materialförteckningen och monteringsplanen, och vridkondensatorerna anslutas så, att axlarna komma i förbindelse med katoden.

Om de separata stegen lämnas oskärmade, så måste såsom nämnts avståndet mellan de båda högfrequensgeneratorerna uppgå till minst en meter. Överlagraren placeras sedan mitt emellan dessa. Innan det hela sammankopplas bör man emellertid prova varje steg för sig, och här för behöver man ett likströmsinstrument, med vilket strömstyrkor upp till 20 mA. kunna uppmätas. Med detta instrument kontrolleras anodströmmen i de olika stegen. Sedan undersöker man om generatorn svänger, varvid som bekant anodströmmen måste stiga. Röret arbetar nämligen på karaktäristikens nedre krök, och generatorerna tjänstgöra således samtidigt som likriktare. Om sålunda kopplingen mellan anodspolen L_2 och gallerspölen L_1 göres allt fastare, så måste anodströmmen stiga i proportion här till. Skulle detta ej inträffa bör man se efter om inte återkopplingsspolen till äventyrs är felaktigt polad.

Vi komma nu till provningen av överlagraren. Även i detta steg måste anodlikströmmen under inflytande av en högfrequensspänning på gallret stiga. För att konstatera detta sättes den ena generatorn ur funktion

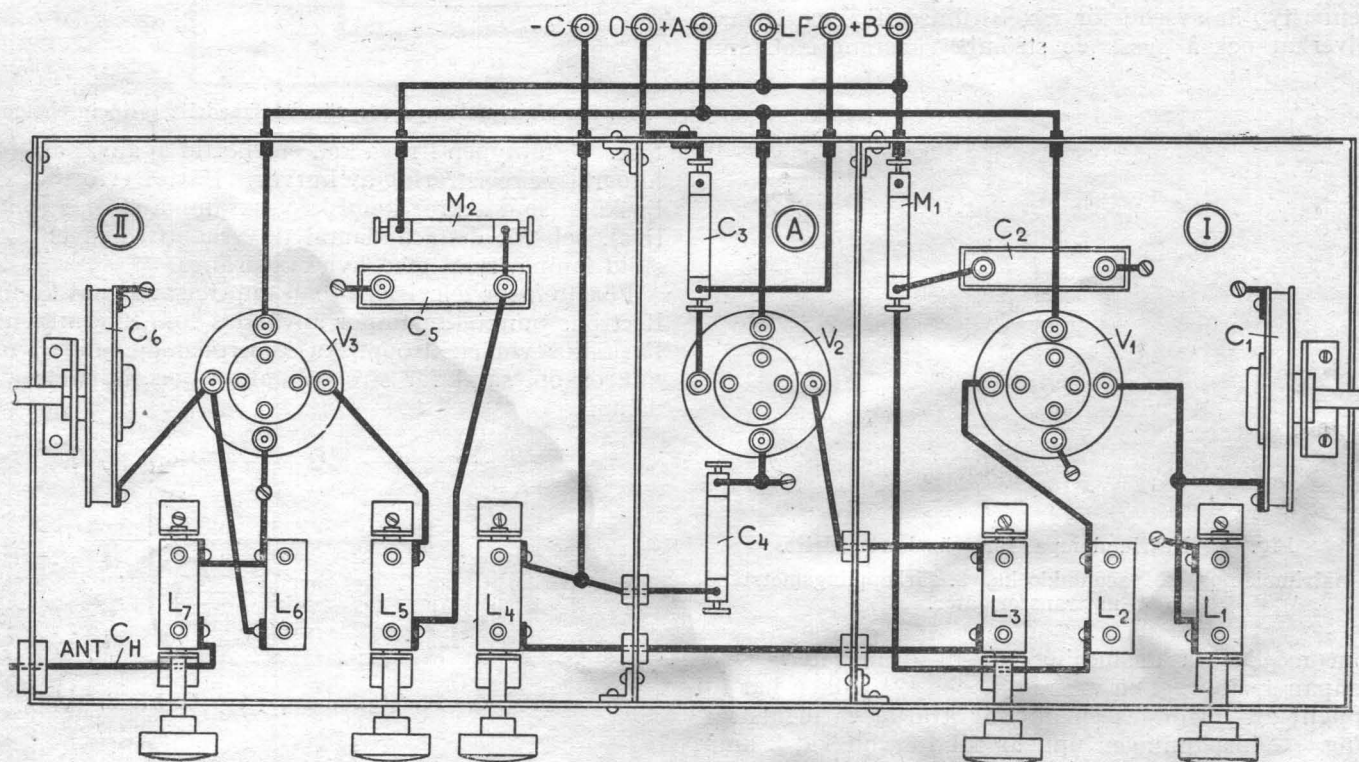
varefter kopplingen mellan den andra generatoren och överlagraren göres allt fastare. Det sker genom att närma spolen L_3 resp. L_4 intill L_2 eller L_5 . Anodströmmen måste då stiga, allt efter som återkopplingen göres fastare.

Har man konstaterat att apparaten är rätt kopplad, så övergår man till inställningen av densamma. Härvid anslutes lågfrekvensförstärkaren och högtalaren till aggregatet, under det att antennen och spolen L_7 till att börja med avlägsnas. Sedan inställas C_1 och C_6 samt spolkopplarna i de båda stegen så, att båda generatorerna arbeta på samma våglängd. Man måste då, när C_1 långsamt vrids över skalan, höra de bekanta interferensvisslingarna. Det kan emellertid vara nödvändigt att variera gallerförspänningen.

Sedan instrumentet inreglerats för det ungefärliga spelområdet, kan man med tillhjälp av den omtalade fininställningskondensatorn bekvämt överbrygga hela det musikaliska frekvensområdet, och ställa in instrumentet på varje önskad ton. Det är nödvändigt att använda färskas batterier, emedan tonhöjden annars

kan ändra sig. En annan vanlig störning är följande: Utan att man varierar tonhöjden vibrerar tonen, beroende på att instrumentet på ett eller annat sätt utsättes för skakningar, t. ex. genom trafiken på gatan. Härvid varierar de högfrekventa svängningarna genom att avståndet mellan kondensatorplattorna ändras sig och följden blir, att även tonhöjden varierar. Denna olägenhet kan man emellertid lätt eliminera genom att på monteringsbrädan anbringa gummifötter. För övrigt bör återkopplingen i de båda generatorerna göras så lös som möjligt, så att det ej kan uppstå några övertoner. Dessa orsaka nämligen en mängd klangkombinationer, som verka störande.

Har man funnit den riktiga kopplingen, så kan även spolen L_7 placeras i sin hållare, varefter densamma förbindes med antennen — en kort metallstav (30—50 cm.), som anbringas på apparatlådan. De högsta tonerna skola höras, då handen hålles i omedelbar närhet av antennen, och på ett avstånd av ung. en meter från densamma bör man erhålla tre till fyra oktaver.



Monteringsplan.

Materialförteckning:

- 1 lågfrekvensförstärkare (radioapparat) med högtalare.
- 1 anodbatteri, 100—150 volt.
- 1 ackumulator, större typ, 4 volt.
- 1 ljudregleringsanordning med pedal.
- 1 strömbrytare (ringledningskontakt).
- 1 honeycombspole L_7 , 200 varv.
- 2 honeycombspolar, L_2 och L_5 , 75 varv.
- 2 honeycombspolar, L_1 och L_6 , 50 varv.
- 2 honeycombspolar, L_3 och L_4 , 25 varv.
- 2 blockkondensatorer, C_2 och C_5 , 0,1 MF.

- 2 blockkondensatorer, C_3 och C_4 , 1000—5000 cm.
- 2 variabla glimmerkondensatorer, C_1 och C_6 , 500 cm.
- 1 fininställningskondensator, 10 cm.
- 2 höghomiga motstånd, M_1 och M_2 , 5000 ohm.
- 7 spolkållare.
- 3 fjädrande rörsocklar.
- 2 rör, RE 084
- 1 rör, RE 134
- 1 hörtelefon
- 1 potentiometer.
- Aluminiumbleck, bussningar, kontaktskruvar, monteringsbräda, batterisladd, 4 gummifötter.

Nya ljusreläer för television.

Natriumlampor (Rectron).

Fig. 1 visar en *natriumlampa* av senaste konstruktion. Såsom framgår av principschemat, fig 2, består lampan av en glaskolv k, vilken innehåller en glödkatod g, tvenne ringformiga elektroder e_1 och e_2 samt en viss mängd metalliskt natrium. Då den anslutes till en lämplig strömkälla, förflyktigas natriummetallen, och mellan de båda elektroderna uppstår en ljusbåge (glimurladdning). Efter c:a 10 minuter lyser lampan med full intensitet. Det alstrade ljuset är monokromatiskt (enfärgat) och motsvarar natrium- eller D-linjerna i spektrum. Emedan ljusvariationerna följa strömvariationerna utan tröghet, kan natriumlampan med fördel användas som ljusrelä i televisionsmottagare. Dessutom lämpar den sig utmärkt för allehanda interferensundersökningar, polarimetri, refraktometri, etc.

Såsom framgår av fig. 1, är lampan kombinerad med en transformator (4) och ett förkopplingsmotstånd (3). Denna typ är avsedd för växelströmsdrift, men firman tillverkar också passande strömbegränsningsmotstånd,

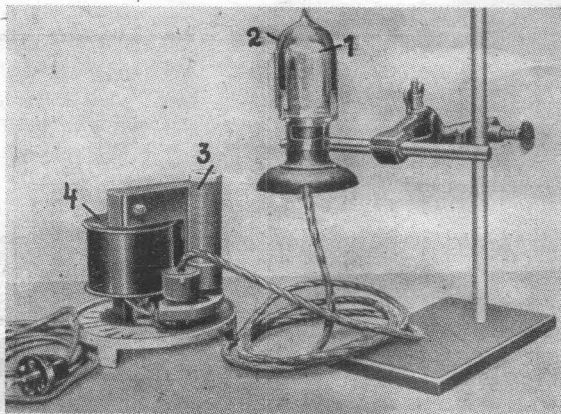


Fig. 1. Natriumlampa för växelströmsdrift.

1. natriumlampa, 2. vacuumklocka, 3. förkopplingsmotstånd, 4. nättransformator.

som möjliggöra anslutning till likströmsnätet. Över lampan är anbragt en vacuumklocka (2), vilken har till uppgift att förhindra en allt för kraftig värmeutstrålning. Glödspänningen uppgår till 1,8 volt vid 3 amp. strömförbrukning och ljusstyrkan till 10 Hk pr kvcm. Mellan glödtråden och de båda anoderna ligger en spänning på 28—30 volt.

Punktglimlampor med glödkatod (Rectron).

För televisionsmottagare med spegelhjul erfordras en punktformig, intensiv ljuskälla, vars intensitet ändrar sig i takt med strömvariationerna. Ett sådant ljusrelä är Rectrons nya *punktglimlampa*, typ RT 02 k, vilken arbetar praktiskt taget utan tröghet inom det för bildöverföringen erforderliga frekvensbandet. Den är försedd med glödtråd, varigenom anodspänningen nedbringas till 25 volt. Lampan, som har tre ben, kan placeras i en vanlig fyrpolig rörsockel, varvid de båda ytterbenen förbindas med glödströmskällan. Mittkontakten förbindes med anodspänningskällan över ett förkopplingsmotstånd, vilket inregleras så att den maximala anodströmmen uppgår till 0,5—1 amp. Vid en

strömstyrka av 2,5 amp. uppgår glödspänningen till 1,8 volt, motsvarande en glödströmseffekt på 4,5 watt.

Anoden är omgiven av en kvartscylinder, som koncentrerar glimljuset till en intensiv ljuspunkt med en diameter av 3 mm. Kolven är fylld med en blandning av neon- och heliumgas, som ger ett orangefärgat ljus. Detta gör lampan särskilt lämplig för televisionssända-

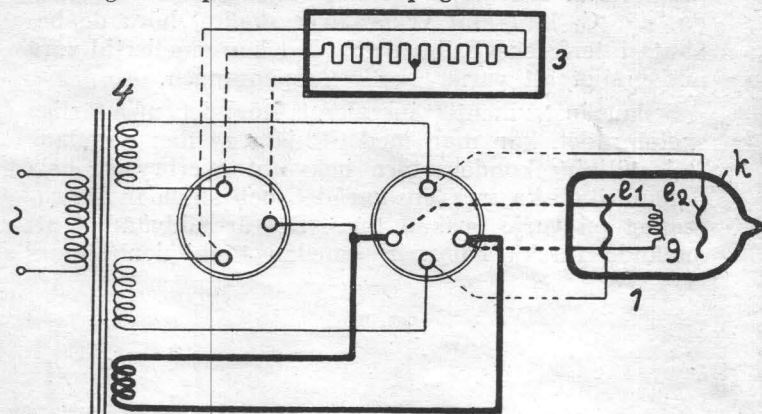


Fig. 2. Natriumlampa för växelströmsdrift, principschema.

mål. Lamptypen ifråga kan emellertid ej användas för fotografisk registrering av kurvor. Härfor erfordras en ljuskälla som alstrar kemiskt verksamma strålar (blått ljus), och för detta ändamål tillverkar firman en särskild lampa, fylld med kvicksilverånga.

Förutom för televisionssändamål kunna Rectrons punktglimlampor användas som intermittenta ljuskällor vid elektrooptiska kontrollanläggningar, för mikroskopi samt för stroboskopiska och liknande ändamål.

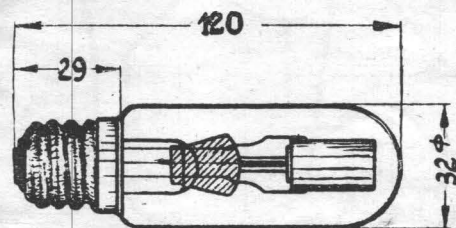


Fig. 3. Punktglimlampa, typ P. L. 12.

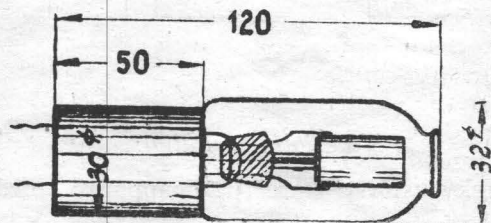


Fig. 4. Slitsglimlampa, typ L. S. 06

Punktglimlampor utan glödtråd (Pressler).

Presslers *punktglimlampa*, typ P. L. 12, lämnar ett synnerligen intensivt ljus, som gör lampan särskilt lämplig för spegelhjulsmottagare. Den kan belastas upp till 90 mA. och följer utan tröghet de snabbaste strömvariationer. Driftspänningen uppgår till 200 volt, och inom ett mycket brett frekvensområde är ljusintensiteten proportionell mot strömstyrkan. Lampans dimensioner framgå av fig. 3.

Kopplingen mellan lampen och förstärkaren kan vara galvanisk, induktiv eller kapacitiv, och som förspänningskälla kan man använda antingen ett anodbatteri eller ett anodspänningsaggregat, dimensionerat för ovan angivna strömstyrka. Sedan spänningen med tillhjälp av en reostat inreglerats till ett värde, som ligger obetydligt under tändspänningen, erfordras för module-

lampen uppgår till omkr. 200 volt, måste man använda ett batteri eller aggregat på minst 350 volt.

Användes som förstärkare en vanlig, nätansluten radiomottagare, kunna impulserna tillföras lampen över ett par blockkondensatorer. I detta fall erfordras emellertid ett särskilt förspänningsbatteri med tillhörande regleringsmotstånd. Sådana kopplingar ha tidigare beskrivits i RTR.

Fig. 5 visar en punktglimmlampa, kombinerad med en samlingslins L och en spegeltrumma Sp. Då trumman roterar, projicieras på skärmen M lika många parallella ljusstrimmor som spegeltrumman har speglar, och genom att modulera lampan med de mottagna bildströmmarna erhålles på skärmen en bild av det överförda originalet.

Förutom de ädelgasfyllda glimmlamporna, som alstra ett orangefärgat ljus, tillverkas på beställning lampor med kvicksilverfyllning. Dessutom tillhandahålles för tonfilmsändamål en speciallampa, typ SL 06, (fig. 4) med ett smalt, rektangulärt fönster, som genomsläpper de kemiskt verksamma strålarna. Denna lampa alstrar på filmremsan ett smalt streck och kan således användas för registrering av tonfilmsdiagram enligt intensitetsförfarandet. Fig. 6 visar hur ljusreläet kombineras med en kondensatorlins L, en bländare Sp och ett objektiv O.

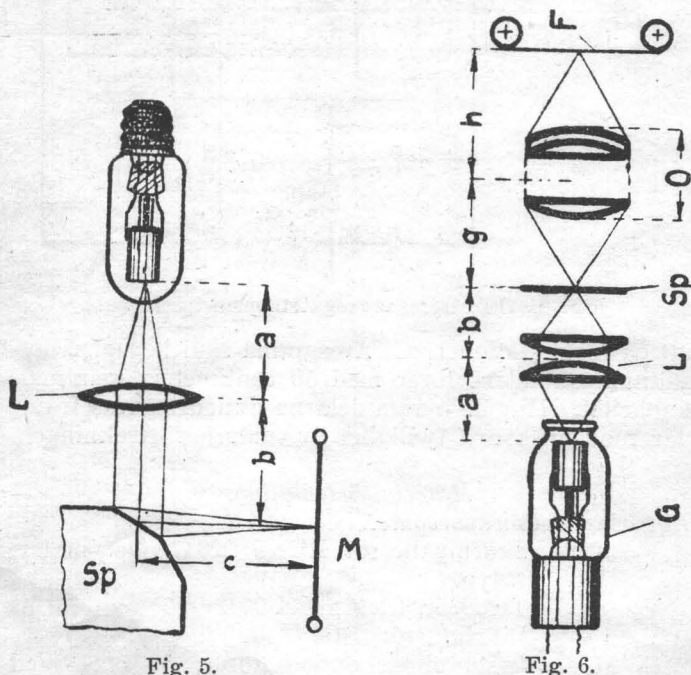


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 5. Punktglimmlampa, kombinerad med spegeltrumma.

Fig. 6. Slitsglimmlampa med tillhörande optik för registrering av tonfilmsdiagram.

ringen av glimmljuset endast obetydliga spänningsvariationer.

För enkla televisionsexperiment kan lampen inkopplas i slutrörets anodkrets. Man behöver då inget särskilt skyddsmotstånd, men emedan spänningsfallet i

Kerrceller (Pressler).

Presslers *kerrceller* består av tvenne kondensatorplattor, inneslutna i ett kärl med nitrobenzol. Med tillhjälp av en ställskruv kan avståndet mellan plattorna regleras från 0,5—2 mm. Cellen tarvar en förspänning på 600—800 volt och reagerar utan tröghet för frekvenser upp till 10 miljoner Hertz. Den kan inkopplas direkt i slutrörets anodkrets, varvid förspänningen erhålles som spänningsfall över ett motstånd, men i detta fall erfordras en anodspänning på 1,000—1,500 volt. Vanligtvis sker anslutningen till förstärkaren över en lämplig anpassningstransformator. Cellen placeras mellan tvenne nicolsprismor på så sätt att den endast träffas av polariserat ljus.

Superaggregat för korta vågor.

Det "super-kortvågsaggregat" vi härnadan skola beskriva är avsett att användas i kombination med en modern, nätansluten distansmottagare, vilken får tjänstgöra dels som mellanfrekvensförstärkare, dels som andra detektor och dels slutligen som lågfrekvensförstärkare. Det är således fråga om ett aggregat, konstruerat enligt *transponeringsprincipen*, och såsom framgår av principalschema, fig. 1 och 2, utgöres det av en skärmgallerdetektor och en separat oscillator, från vilken överlagringsfrekvensen tillföres detektorns skärmgaller över en blockkondensator C_5 på 50 cm. Återkopplingsspolen L_4 är anordnad fast, och för regleringen av återkopplingseffekten användes ett höghögmigt, variabelt motstånd M_4 , med vilket svängningsenergien kan varieras inom vida gränser.

I samtliga avstämningsskretsar användas miniatyrspoler av den typ, som utförligt beskrivits i maj-juni-numret av Radio-Teknisk Revy. De lindas på gamla rörsocklar av bakelit, och för varje våglängdsområde

erfordras två sådana spolar, dimensionerade enligt nedanstående tabell. För de minsta spolarna användes bomullsomspunnen tråd med 0,5 mm. diam. och för de större spolarna tråd med 0,4 mm. Återkopplings- och antennspolarna utföres med 0,2 mm. dubbelt silkesomspunnen koppartråd utan mellanrum mellan lindningarna, och de färdiga spolarna bstrykas med acetonslösning, varigenom de erhålla en större mekanisk stabilitet och bli lättare att handskas med.

Våglängd i m.	L_1	L_2	L_3	L_4
14	3,5	1,5	2,5	2,5
16	4,5	2,5	3,5	3,5
20	5,5	3,5	4,5	3,5
25	7,5	4,5	6,5	4,5
30	9,5	5,5	8,5	5,5
50	12,5	6,5	10,5	6,5
80	25,5	10,5	21,5	10,5

Ett hemtillverkat universalinstrument.

Det mätinstrument vi härneda skola beskriva grundar sig på den elektrodynamiska principen. Det är således användbart både för likström och växelström och kan, i kombination med lämpliga shuntar och förkopplingsmotstånd, begagnas för uppmätning av såväl höga som låga spänningar och strömstyrkor.

Vi börja med den viktigaste detaljen, den rörliga spolen, vilken anbringas på en aluminiumram. Stommen tillverkas av en aluminiumburk med c:a 38 mm. diameter. Ur denna bortskäras vi en passande ring, vilken böjes till en fyrkantig ram med dimensionerna $30 \times 30 \times 12$ mm. I ramen borrar sedan två hål och i dessa inpassas en nål, såsom fig. 1 visar. Hållarna för axlarna tillverkas av en 10 mm. bred celluloidstrimla (film), vilken hoprullas till ett rör, som skäres av på mitten. Man erhåller således två, 5 mm. långa stumpar, och på var och en av dessa fastklistras en celluloidplatta med dimensionerna 12×12 mm. De färdiga hållarna skjutas slutligen över nålen och fästas vid alu-

bringas dessutom ett par små mässingsvinklar, på vilka sedan spiralfjädrarna fastlödas.

Innan det rörliga systemet monteras måste det utbalanseras. Det tillgår så att spolen placeras på ett provisoriskt ställ varefter de båda muttrarna på spindlarna justeras till dess systemet står stilla i alla lägen. Detta arbete måste utföras med stor omsorg, emedan systemets användbarhet till stor del är beroende av utbalanseringen av ankaret. Som axlar användas ett par skarpa grammofonstift, vilka kittas fast i axelhållarna så att de ej beröra aluminiumramen.

Sedan ankaret utbalanserats, fastlödas de båda spiralfjädrarna på mässingsvinklarna. Om man sedan vrider visaren t. ex. åt höger, så spännes den ena fjädern samtidigt som den andra giver efter i motsvarande grad. Hur man bygger in instrumentet i en passande låda, framgår av fig. 2. I denna låda bör även finnas plats för de erforderliga shuntarna och förkopplingsmotstånden.

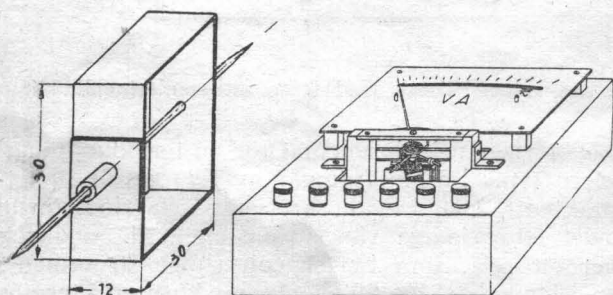


Fig. 1.

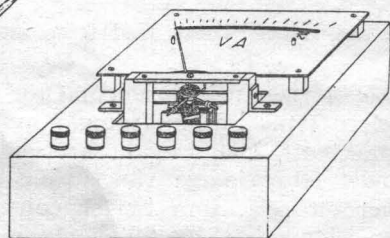


Fig. 2.

miniumramen. Som bindemedel använde acetone, i vilket man löst upp litet celluloid. Sedan det hela torkat, borttages åter nålen.

För den rörliga spolen användes mycket fin tråd, t. ex. tråden från en telefonspole. För att lindningen skall hålla samman bstrykes den med en tunn schellacklösning.

Visaren tillverkas av tunnt aluminiumbleck eller aluminiumfolie. Den har en knivskarp spets och anbringas på en liten ring på axeln, såsom fig. 3 b visar. På denna ring sitter dessutom tvenne med muttrar försedda spindlar, vilka användas för utbalansering av det rörliga systemet. Vinkeln mellan de båda spindlarna uppgår till 120° . Sedan dessa detaljer monterats, skjutes hela visareanordningen över axelhållarna och fästes på desamma med acetonekitt.

Medan det rörliga systemet torkar, taga vi itu med det fasta spolsystemet och tillverka till att börja med de båda stöden för lagerskruvarna. De utgöres av ett par 2 mm. tjocka mässingsband, som fastskruvas på ett par träklotsar med dimensionerna $12 \times 12 \times 60$ mm. (se fig. 3 a och b).

Den fasta spolen lindas på en ebonitstomme med 26 mm. yttre diameter. Trådens tjocklek rättar sig efter instrumentets mätområde, och lindningen kan således lämpligen utgöras av 0,1—1 mm. tjock koppartråd. Spolen fastskruvas först sedan det rörliga systemet monterats.

Den rörliga spolen upphänges mellan två urhålkade lagerskruvar, i vilka ett par lagerstenar fastkittats. Mellan muttrarna som fasthålla dessa skruvar an-

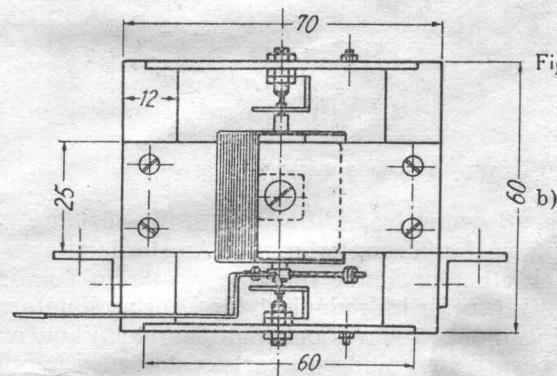
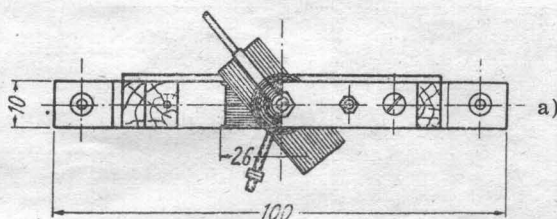


Fig. 3 a och b

Skalan utgöres av zink- eller mässingbleck. I plåten utskäres ett spår och bakom detta fästes ett stycke spegelglas. På framsidan, som betsas med saltsyra, fastklistras slutligen ett ritpapper, på vilket skalan uppritas. Tvenne mässingsstift begränsa visarens utslag.

Instrumentet kalibreras enklast genom jämförelse med andra mätinstrument. Skall det användas som voltmeter, bör den fasta spolen tillverkas av tunn tråd och seriekopplas med det rörliga spolsystemet och ett förkopplingsmotstånd. Önskar man däremot tillverka en ampèremeter, så kan den fasta spolen utgöras av tämligen tjock tråd. Det fasta systemet parallellkopplas i senare fallet med det rörliga systemet. Om instrumentet slutligen skall användas både som volt- och ampèremeter, tillverkas den fasta spolen av en tjock och en tunn lindning. Ett glasfönster skyddar instrumentet mot damm och fukt och med undantag av de båda axlarna tillverkas samtliga detaljer av metall eller isolermaterial. Järnskruvar få *icke* användas.

Något om kristallstyrning.

Samtidigt som vi i Europa fått flera och starkare rundradiosändare, har *kristallstyrningen* blivit allt mer aktuell. Det frekvensband, som varje sändare förfogar över, uppgår endast till 9 kH., och de minsta avvikelser från den fastställda bärvågsfrekvensen resultera i svårartade interferensstörningar, som äro nästan omöjliga att eliminera. För att bli kvitt störningarna måste man använda mottagare med extremt hög selektivitet, och detta medför å andra sidan den nackdelen, att det musikaliska frekvensbandet ej återgives fullt korrekt.

Stationernas våglängd kontrolleras av "eterpolisen" i Brüssel, som varje månad offentliggör en rapport över mottagningsförhållandena i Europa. De upptagna diagrammen ge vid handen, att flertalet sändare arbetar på konstant våglängd och att interferensstörningarna kunna undvikas, om man slopar ett femtiotal relästationer och inför kristallstyrningen som obligatorisk. Vi

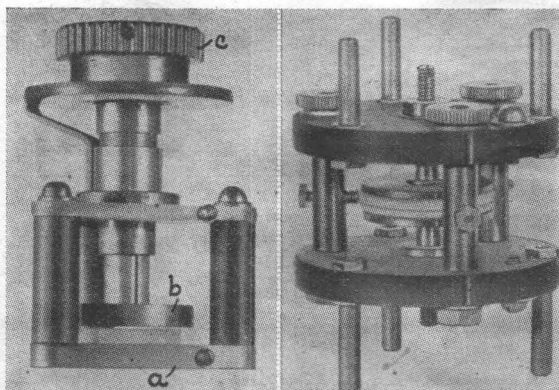


Fig. 1 och 2. Kristallhållare.

få hoppas, att denna fråga blir föremål för närmare utredning på våglängdskonferensen i Amsterdam.

Vi ha i ett föregående nummer av Radio-Teknisk Revy tämligen utförligt redogjort för kvartsresonatorns användning inom sändare- och mottagaretekniken och skola nu beskriva en modern kvartskristall med temperaturreglingsanordning.

Fig. 1 visar en okapslad kristallhållare av synnerligen primitiv konstruktion. Såsom framgår av figuren, är kvartskristallen fastklämd mellan tvenne elektroder a och b, och genom att vrida på en ställskruv c kan man variera avståndet mellan elektroderna och därmed även våglängden. Hållaren i fig. 2 är av betydligt modernare typ. Kristallen fasthålls av tre skruvar, så att den ej kan förflytta sig i sidled, och elektroderna äro försedda med gängor, som möjliggöra en mycket noggrann inreglering av våglängden.

För att uppnå en fullständigt konstant våglängd är det nödvändigt att även hålla kristallens temperatur konstant. Tidigare kompenserades temperaturväxlingarna på så sätt, att elektrodavstånden justerades för hand. Denna metod lämnade emellertid åtskilligt övrigt att önska, och därför har man numera övergått till automatiska temperaturreglingsanordningar, vilka hålla temperaturen konstant på $1/100^\circ$ när. En sådan anordning skall här nedan närmare beskrivas.

Kvartskristallen är monterad på en termiskt isolerad metallplatta och innesluten i en termostat, som medelst

ett värmeelement — en elektriskt uppvärmd motståndsspiral — ständigt hålles på en temperatur av c:a 40° C. Temperaturregleringen åstadkommes genom en bimetallkontakt, som automatiskt bryter och sluter strömmen till värmeelementet.

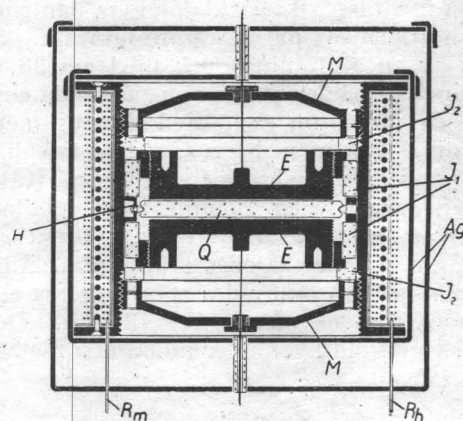


Fig. 3. Kvartskristall med temperaturreglingslindningar.

Fig. 4 visar principschemat för en termokoppling av modern typ. Såsom framgår av figuren, är bimetallkontakten K inlagd i gallerkretsen på en triod, ansluten till det 50-periodiga växelströmsnätet. I anodkretsen ligger ett relä, som bryter och sluter strömmen till värmeelementet Rh. Så snart temperaturen i termostaten sjunkit under ett visst värde, sluter bimetallkontakten rörets gallerkrets och till följd härav flyter en anodström genom röret. Härvid sättes reläet i funktion, den lokala strömkretsen slutes och elementet uppvärms. Sedan den rätta temperaturen nåtts, brytes åter gallerkretsen. På så sätt regleras temperaturen

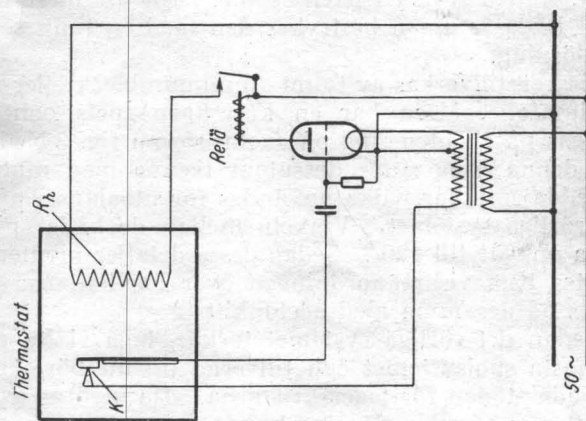


Fig. 4. Principschema för temperaturreglingsanordning.

automatiskt inom vissa gränser.

En betydligt noggrannare reglering av temperaturen kan uppnås genom att innesluta kvartskristallen med tillhörande värmeelement i en evakuerad glaskolv. En sådan *vacuumkristall* påminner till utseendet om ett modernt skärmgallerör. Kristallhållaren är försedd med tvenne lindningar, en mätlindning R_m , vars motstånd rättar sig efter den omgivande temperaturen, samt en motståndslindning R_h , vilken uppvärmer kri-

stallen till önskad temperatur (fig. 3). För att förebygga en allt för stark värmeutstrålning är glaskolven metalliserad.

Mätlindningen är inlagd som en gren i en Wheatstonesbrygga, i vilken de övriga grenarna utgöres av konstanta motstånd, och till bryggan är kopplad en förstärkare, som levererar den för uppvärmningen av motståndsledningen erforderliga strömmen. Genom att

ge förstärkarröret en viss förspänning kan man uppnå, att värmeelementet hålles strömlöst, när bryggan är i jämvikt. Sjunker däremot temperaturen i glaskolven, blir bryggan labil, och till följd därav ändrar sig även gallerförspänningen. Detta resulterar i att en ström flyter genom elementet. Vacuumkristaller av den beskrivna typen användas å flera moderna rundradiosändare, bl. a. Radio-Wien.

Moderna synkronmotorer.

Den enklaste synkronmotorn är det *foniska hjulet*, vilket utgöres av ett tandat järnhjul, som roterar framför polerna på en elektromagnet. När elektromagneten matas med växelström från belysningsnätet, varieras fältet i takt med strömmens frekvens, och varvtalet bestämmes dels av antalet kuggar på hjulet, dels av växelströmmens periodtal. Formeln lyder:

$$\text{Varv/min.} = \frac{\text{Perioder/sek.} \times 120}{\text{Antal kuggar.}}$$

Det foniska hjulet är synnerligen idealiskt som gram-mofonmotor emedan skivtallriken kan placeras direkt på motoraxeln, som roterar med konstant varvtal,

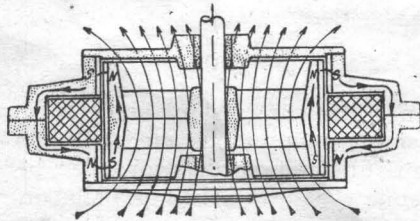


Fig. 1

fullkomligt oberoende av belastningen och spänningsvariationerna på nätet. Härigenom förenklas konstruktionen högst avsevärt. Emedan skivtallriken skall rotera med en hastighet av 78 varv i minuten erfordras för anslutning till det 50-periodiga växelströmsnätet ett tandhjul med:

$$\frac{50 \cdot 120}{78} = 77 \text{ kuggar.}$$

En annan stor fördel med denna motortyp är att man slipper ifrån alla borstar och kommutatorer, som orsaka störningar.

Fig. 1 visar kraftlinjeflödet i en synkronmotor av äldre typ. En sådan motor är synnerligen lämplig för återgivning av grammofonskivor men oduglig för

graveringsändamål emedan den faller ur fas när den belastas med graveringsaggregatet. Man har visserligen försökt öka antalet ampèrevarv men det har endast resulterat i en mättning av järnet, och därför ansågs utvecklingen på detta område som avslutad, tills man helt nyligen kom på idén att dela upp lindningen i tvenne hälfter.

Genom en obetydlig ändring av konstruktionen har man erhållit en motor med ett mycket stort moment. Fig. 2 visar den nya motorn i genomskärning. De båda spolhalvorna, som äro skilda åt genom en järnring, äro

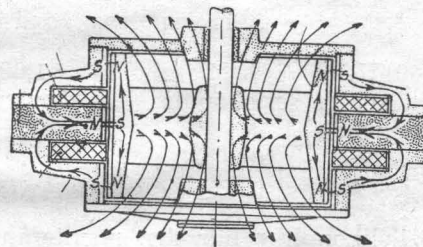


Fig. 2

lindade åt motsatt håll så att strömmen går i motsatt riktning. Härigenom har man erhållit en större strömstyrka och således även en ökad effekt, samtidigt som man nästan fullständigt lyckats kompensera virvelströmförlusterna. Genom att serie- eller parallellkoppla spolarna kan man ansluta motorn till två olika nätspänningar: t. ex. 220 och 110 volt.

Den nya motorn förbrukar endast 24 watt, vilket motsvarar en driftkostnad av 3/4—1 öre pr timma. Den är synnerligen lämplig för inmontering i transportabla grammofoninspelningsapparater, men för gravering av 30-centimetersskivor tillverkas en större typ på 33 watt, vilken förfogar över en kraftreserv på 60 %. Denna motor kan även användas för amatör-film.

Nya sändare.

Kalundborgstationen, som hittills huvudsakligen haft intresse för lyssnarna i södra Sverige, har nu ökat effekten till 120 kW. Den hörs nu utmärkt även uppåt landet.

Även Budapeststationen har ökat antenneffekten till 120 kW. Det ungerska sändarebolaget emottager tack-samt lyssnare-rapporter från utlandet, vilka kunna sändas under adress: "Radio-Budapest", Ungern. Korrespondens: tyska, franska och engelska.

Inom den närmaste framtiden kommer Motala att öka effekten till 150 kW. Kostnaderna för den nya stationen, som beräknas uppgå till nära en och en halv miljon kronor, skola bestridas av telegrafverkets förnyelsefond, och under byggnadstiden skall den gamla stationen bibehållas i driftfärdigt skick. Det kan i detta sammanhang erinras om, att inkomsterna av licensmedlen f. n. uppgå till 6,5 miljoner kronor pr år, och att det i Sverige finns 105 lyssnare pr tusen in-vånare.

Vad varje radioamatör måste veta.

Några viktiga formler.

$$J = \frac{E}{R} \quad \text{Strömstyrkan i ampère} = \frac{\text{Spänningen i volt.}}{\text{Motståndet i ohm.}}$$

$$W = E \cdot J \quad \text{Effekten i watt} = \text{Spänningen i volt.} \cdot \text{Strömstyrkan i amp.}$$

$$W = J^2 \cdot R \quad \text{Effekten i watt} = (\text{Strömst. i amp.})^2 \cdot \text{Motståndet i ohm.}$$

$$\lambda = \frac{300\,000\,000}{f} \quad \text{Våglängden i meter} = \frac{300\,000\,000}{\text{Frekvensen i Hertz}}$$

$$m = \frac{2}{100} L_{\text{cm}} \cdot C_{\text{cm}} \quad \begin{array}{l} \text{(Thomsens formel)} \\ L = \text{Självinduktionen i cm.} \\ C = \text{Kapaciteten i cm.} \\ \lambda = \text{Våglängden i meter.} \end{array}$$

För beräkning av självinduktionen hos en cylinder-spole utan järnkärna gäller följande formel:

$$L_{\text{cm}} = \frac{8 \cdot N^2 \cdot d^2}{l} \quad \begin{array}{l} N = \text{Antalet lindningsvarv.} \\ d = \text{Spolens diameter i cm.} \\ l = \text{Spolens längd i cm.} \end{array}$$

$$1/1000\,000 \text{ Henry} = 1 \text{ Microhenry} = 1,000 \text{ cm.}$$

Om flera spolar seriekopplas blir den resulterande självinduktionen:

$$L_{\text{res}} = L_1 + L_2 + L_3 + \dots$$

Vid parallellkoppling blir den resulterande självinduktionen:

$$L_{\text{res}} = \frac{1}{\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3}}$$

Om flera kondensatorer parallellkopplas blir den resulterande kapaciteten:

$$C_{\text{res}} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

Vid seriekoppling blir den resulterande kapaciteten:

$$C_{\text{res}} = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$$

Rörkonstanter.

Den kurva, som grafiskt åskådliggör förhållandet mellan anodströmstyrkan och den därtill hörande gallerförspänningen hos ett elektronrör kallas *karaktäristik*. Såsom framgår av figuren, har kurvan upptill och nedtill en krök men däremellan är den rak, och till den raka delen av karaktäristiken är arbetspunkten förlagd när röret arbetar som förstärkare. Härvid är den s. k. *brantheten* av utslagsgivande betydelse, varmed menas förhållandet mellan en ändring av anodströmmen till motsvarande ändring av gallerförspänningen vid konstant anodspänning. Brantheten, som mätes i mA/volt, betecknas S.

Figuren visar tre karaktäristiker för 50, 100 och 150 volt anodspänning. Såsom framgår av kurvorna, stiger anodströmmen från 3 till 6 mA., när gallerförspänningen minskas från — 5,8 till — 4 volt. Vi erhålla således:

$$S = \frac{6-3}{5,8-4} = \frac{3 \text{ mA}}{1,8 \text{ volt}} = 1,67 \text{ mA/volt.}$$

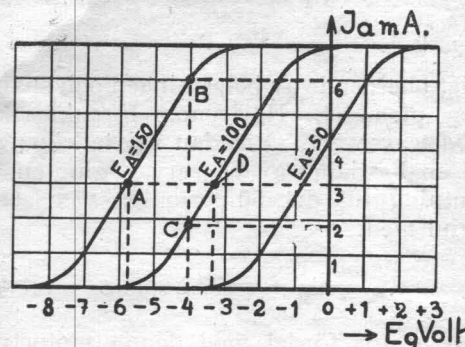
Med rörets "Durchgriff", som kan översättas med genomverkan (D), menas förhållandet mellan galler- och anodspänningens inflytande på anodströmmen. Även denna konstant kan lätt beräknas om man har tillgång till tvenne karaktäristiker på exempelvis 150 och 100 volt. Övergår man vid en konstant anodström på t. ex. 3 mA från 150 volt till 100 volt (linjen AD), så ändrar sig gallerförspänningen från — 5,8 volt till — 3,3 volt (se figuren) varvid erhålles:

$$D = \frac{5,8-3,3}{150-100} = 0,05 = 5\%$$

1/D kallas rörets *förstärkningsfaktor*, som i detta fall blir:

$$F = \frac{1}{0,05} = 20$$

En annan viktig rörkonstant är det *inre motståndet* (Ri), vilket kan uppmätas med tillhjälp av relativt enkla växelströmsmätanordningar eller beräknas grafiskt ur tvenne rörkaraktäristiker. Med inre motstånd



menas förhållandet mellan en ändring av anodspänningen till en ändring av anodströmmen vid konstant gallerförspänning, varvid anodströmmen mätes i amp. och gallerförspänningen i volt. Uppmättes Ja i mA. måste det erhållna värdet multipliceras med 1,000.

Med ledning av figuren beräknas det inre motståndet på följande sätt: Först drages en vertikal linje t. ex. från B till C, vilken visar, att när anodspänningen ökas från 100 till 150 volt, så stiger anodströmmen vid konstant gallerförspänning från 1,8 till 6 mA. Vi erhålla således:

$$R_i = \frac{150-100}{6-1,8} \cdot 1000 = \frac{50}{4,2} \cdot 1000 = 11,900 \text{ ohm.}$$

Enligt Barkhausen äro alla tre storheterna beroende av varandra på så sätt att deras produkt alltid blir lika med 1. Således:

$$S \cdot D \cdot R_i = 1$$

Inom den moderna radiotekniken spelar mättekniken en oerhörd stor roll, och för amatörer som närmare önska tränga in i radions mysterier rekommenderas dr H. Barkhausens berömda bok: "Elektronen-Röhren", utgiven på förlaget S. Hirzel, Leipzig C. 1. Barkhaus-

sen, som är direktör för institutet för svagströmsteknik vid tekniska högskolan i Dresden, är en av de största auktoriteterna på detta område, och boken är utgiven i tre delar omfattande I) Allgemeine Grundlagen, II) Verstärker och III) Empfänger.

Elektriska musikinstrument på löpande band.

I julinumret 1932 beskrev vi *trautonium* — ett musikinstrument, som grundar sig på den elektriska klangprincipen. Tonerna alstras genom att en kondensator får urladda sig över en glimlampa av speciell konstruktion, och de tonfrekventa svängningarna återges på vanligt sätt genom en högtalare. Genom att ändra det



Telefunkens nya musikinstrument "trautonium".

i svängningskretsen inkopplade motståndet kan tonhöjden varieras inom vida gränser, och detta sker genom att med fingret trycka ned en motståndstråd, som är spänd över en metallskena. Härigenom kortslutes en större eller mindre del av tråden, vilken således tjänstgör som manual.

Den akustiska resonansbottnen är ersatt med en formantgenerator, som alstrar de övertoner, som bestämmer klangfärgen. Genom att variera formanternas

svängningstal och styrka kan man imitera olika instrument och frambringa en mängd toner, som förut varit fullkomligt främmande för vårt öra. För alstringen av formantfrekvensen, som ligger utanför hörbarhetsgränsen, användes ett rör och ett spolsystem med järnkärna (lågfrekvenstransformator), varvid svängningstalet regleras med tillhjälp av fasta och variabla kondensatorer, som inkopplas i svängningskretsen. Kondensatorerna stå i förbindelse med knappar, som betjänas som registren på en orgel.

För regleringen av ljudstyrkan användes en pedal, som står i förbindelse med volymkontrollen på den elektriska förstärkaren. Därför dör inte tonen bort, liksom på ett piano, utan kan istället fås att svälla ut från det svagaste pianissimo till det starkaste fortissimo. Instrumentet tillåter såväl stackatospel som kontinuerliga övergångar från en ton till en annan, och tonomfånget är så stort, att det sträcker sig över hela det hörbara frekvensområdet från piccoloflöjten till bastuban. Man torde därför med fog kunna påstå, att trautonium är instrumentet med de obegränsade möjligheterna. Hittills har det huvudsakligen haft kuriositetsintresse, men numera tillverkas det som seriefabrikat av Telefunkenbolaget och torde så småningom även komma att introduceras på den svenska marknaden. Utomlands är trautonium synnerligen populärt, och det kan nämnas att ett bekant tyskt musikförlag i dagarna givit ut en "Trautonium-Skola" och att det i Berlin finns musikinstitut, som undervisa i trautoniumspel.

Trautonium tillhandahålles i tvenne utföranden: som komplett konsertinstrument med inbyggd förstärkare och som tillsatsapparat till moderna, nätanslutna radiomottagare. Båda instrumenten äro konstruerade för anslutning till växelströmsnätet och tarva vid likströmsdrift en särskild omformare.

Trautonium kan naturligtvis användas som soloinstrument men bäst lämpar det sig i en större orkester där det kan ersätta sällsynta stråk- och blåsinstrument, som orkestern ej har tillgång till. Dessutom är det synnerligen lämpligt för komponister, som vid utskrivandet av partiturer lätt kunna prova de olika klangfärgerna.

Ny huvudkatalog över
UTKOMMER OMKRING NYÅR

RADIODELAR

Sändes på begäran gratis och franco till återförsäljare

CONCENTRA — Hälsingborg

Nya böcker.

H. Vestesen: Elektronernes Virksomhed under kemiske Reaktioner.

P. Haase & Söns Forlag, Köpenhamn.

Boken rekommenderas för den, som närmare önskar tränga in i elektricitetens mysterier. Till utgångspunkt för detta arbete har författaren tagit Julius Thomsens termokemiska undersökningar, och i sin bok har han klarlagt de djupaste orsakerna till de kemiska reaktionerna genom att följa elektronernas verksamhet under atomernas föreningsprocess.

Pris kr. 2: 50.

Hanns Günther: Pioniere der Radiotechnik.

Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart.

Boken börjar med Mikael Faraday, som ju så tillvida kan anses som en av radions pionjärer, som han skapat fundamentet till den moderna radiotekniken. Maxwell, Hertz och Marconi äro naturligtvis självskrivna, och sedan kommer hela den långa raden av stormän, som under ihärdigt arbete rest den stolta byggnaden — Branly, Popow, Slaby, graf Arco, Braun, Poulsen, Tesla, vår landsman Alexandersson, m. fl. Boken rekommenderas åt alla radioamatörer och lyssnare, som intressera sig för utvecklingen på detta område.

Pris Rm. 1: 10.

Werner Bloch: Vom Kienspan bis zum künstlichen Tageslicht.

Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart.

I denna bok får man läsa om ljusteknikens utveckling under de senaste decennierna. Det är en utveckling, som i flera avseenden gått parallellt med utvecklingen inom radiotekniken, och särskilt intressant är det att följa den mödosamma väg, som måst tillryggaläggas, innan glödlampan nått sin nuvarande fulländning. Ett särskilt kapitel är ägnat åt fotometrien, ett annat åt "det kalla ljuset", och boken rekommenderas åt alla televisionsamatörer och ljustekniker.

Pris Rm. 1: 10.

R. H. France: Die Pflanze als Erfinder.

Franckhsche Verlagshandlung, Stuttgart.

Denna lilla bok ger oss en inblick i växternas underbara värld, och åskådliggör på ett förträffligt sätt, hur flera av våra viktigaste uppfinningar grunda sig på plantornas byggnad. Varken turbinen eller kylmaskinen äro så moderna, som vi föreställa oss. Det finns växter, som sedan årtusenden arbeta med liknande maskinella anordningar, och orkidéer, som äro utrustade med de mest geniala fångstverktyg. Helt säkert ha vi ännu åtskilligt att lära av växterna. Boken är värd ett ingående studium.

Pris Rm. 1: 10.

Hanns Günther: Im Reiche Röntgens.

Vilken betydelse röntgenstrålarna fått såväl inom industrien som inom medicinen, vet varje radioamatör. Dessa osynliga etervågor kunna numera alstras med en

hårdhet, som närmar sig genomträngningsförmågan hos de radioaktiva betastrålarna och komma därför till användning för genomlysning av metallföremål, maskinelement m. m. Det tekniska röntgenröret är oundgängligt på alla materialprovningsanstalter och industriella försökslaboratorier, och emedan det i flera väsentliga punkter påminner om ett radiorör — det har glödkatod och anod — bör det vara av intresse för varje radioamatör att känna dess konstruktion och verkningsätt. En mycket lärorik bok.

Pris Rm. 1: 10.

Paul E. Klein: Transformatoren und Drosseln.

Förlag: Deutsch-Literarisches Institut, J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

Boken, som är rikt illustrerad, är speciellt avsedd för amatörer och tekniker, som själva önska konstruera sina transformatorer och drosslar. Detta arbete underlättas i hög grad genom talrika tabeller och diagram, och i slutet av boken finnas en mängd kopplingar, som äro särskilt lämpliga för de hemtillverkade delarna. 83 sidor och 91 figurer.

Pris Rm. 2,95.

Kurt Nentwig: Funk-Messtechnik.

Förlag: Deutsch-Literarisches Institut, J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

En oundgänglig handbok för experimenterande amatörer, radioreparatörer och servicemän. Den förutsätter inga större matematiska kunskaper, och alla förekommande mätningar å antenner, rör och transformatorer kunna utföras med tämligen enkla medel. Ett särskilt kapitel är ägnat åt beräkning av kapaciteter, självinduktioner och våglängder. 95 sidor, 92 figurer.

Pris Rm. 2,75.

O. Kappelmayer och J. Schneider: Radio-Bastelbuch und Rundfunk-Praktikum.

Förlag: Deutsch-Literarisches Institut, J. Schneider, Berlin-Tempelhof.

Boken som utgått i 110,000 exemplar, är en värdefull rådgivare i alla radiotekniska frågor. Den innehåller principschema över alla upptänkliga kopplingar från enrörsapparater till bandfiltersuppar, mikrosändare och elektriska musikinstrument.

Pris Rm. 4,—.

E. Schwandt: Spulenzbuch für den Funkbastler.

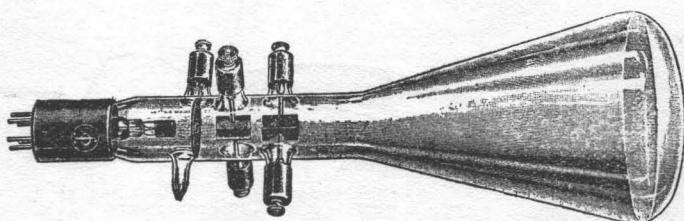
Förlag: Weidmannsche Buchhandlung, Berlin SW. 68.

Boken innehåller en stor mängd kopplingsschemata jämte fullständiga måttskisser å moderna spolsystem med och utan avskärmning. Ett par av dessa äro beskrivna i RTR:s maj—juninumner 1933.

Pris Rm. 1,80.

BRAUNSKA RÖR

(Katodstrålerör)



Ett av den moderna teknikens viktigaste hjälpmedel. Även för amatörer ett åtråvärt laboratorieinstrument.

Nedanstående typer tillverkas normalt:

	N:r 276/1—Typ N 8 (Normaltyp)	N:r 276/2—Typ K (Laborietyp)	Likriktarrör N:r 277/5—Typ Gl. 5
Fluorescensskärmens diameter	100 mm.	50 mm.	Glödsp. 4 volt
Rörets längd	410 mm.	225 mm.	Glödstr. 1 amp.
Glödspänning	0,5 volt max.	0,5 volt max.	Anodsp. max.
Glödström	1,1 amp. max.	1,1 amp. max.	3000 volt
Anodspänning	500—2000 volt	500—1000 volt	Mättningsström
Cylinderspänning	—100 volt	—100 volt	10 mA.
Känslighet	c:a 1 mm. pr volt	c:a 0,5 mm. pr volt	Längd c:a 115 mm.
Antal styrplattor	2 par	1 par	Diam. c:a 46 mm.
Pris Kr.	90:—	50:—	15:—

Ljutfärgen är med hänsyn till känsligheten hos fotografiska plåtar blå. Randdistorsionen är mindre än 5 %. Styrplattorna äro av omagnetiskt material, men kunna på begäran erhållas av magnetiskt sådant.

Kvaliteten hos dessa rör är synnerligen hög, hållbarheten stor och priserna låga. I och med dessa rör möjliggöres en betydligt allmännare användning av det värdefulla och mångsidiga Braunska röret. Icke minst för amatörlaboratorier äro desamma av stort värde.

Några exempel på användningen av Braunska rör:

Starkströmstekniken: För analysering och event. fotografisk registrering av växelströmmar. För uppmätning av effekter och färförskjutningar. För påvisande av växelströmmar längs luftledare, inkopplingsstötter. Kontroll av strömbrytare m. m.

Svagströmstekniken: För kontroll av utstyrningar hos sändare: tonfilmskinoapparater, förstärkare. För påvisande av distorsion. För arbetskontroll m. m.

Maskinbyggnad: För undersökning av resonanslägen hos maskindelar. För upptagning av indikatoridiagram över ångmaskiner, motorer m. m.

Materialprovning: Påvisande av egenfrekvenser hos trådar, profiler. Påvisande av felaktigheter m. m.

Klanganalys: För analysering av olika ljud effekter m. m.

Medicin: För registrering av muskelströmmar. Kontrollering av lung- och hjärtverksamheten.

Skolor: För demonstration av hastiga rörelser m. m.

OBS! Läs artiklarna om experiment med Braunska rör i nummer 1 och 2 av R. T. R.

CONCENTRA
Telefon: Kontoret 3260



Hälsingborg
Telefon: Fabriken 954



DEN SVENSKA PRECISIONSMOTTAGAREN
med
DEN ENASTÅENDE LJUDKVALITETEN

Nya epokgörande modeller säsongen 1933—1934, samtliga försedda med de nya rörtyperna.

Kortvågsmottagning — Klangfärgskontroll
Automatisk fadingskompensation — "Silent tuning", m. fl. tekniska finesser

Återförsäljare ombedjas begära prospekt och försäljningsvillkor.

CONCENTRA — Hälsingborg

Telefon Kontoret 3260

Telefon Fabriken 954