

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

Ultrakortvågsterapi

Inom medicinen har radion fått en viktig användning

8 W förstärkare

för växelströmsdrift med »direktkoppling»

Hur man arbetar hos General Radio

och andra kända instrumentfirmor — vår medarbetare besöker den amerikanska radio-industrin

Slutrör i klass AB₁

Fast eller automatisk gallerförspanning? — Risk för överbelastning vid mätning av uteffekten

Analysatorns användning

vid felsökning på mottagare

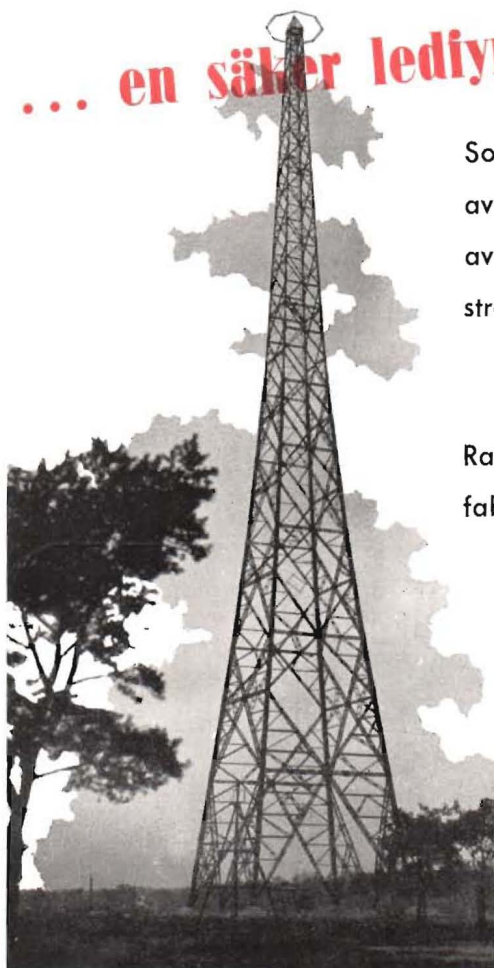
1941

4

april

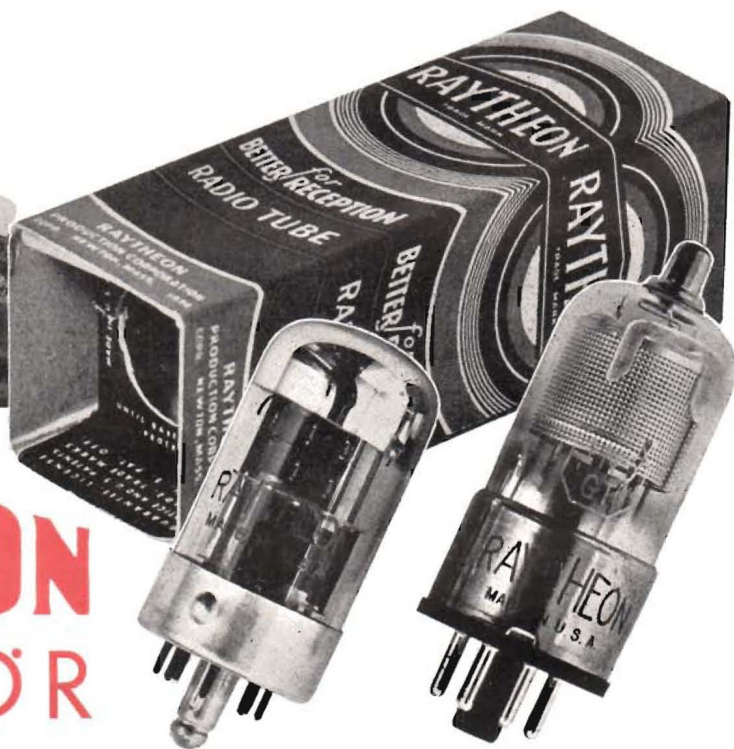
50 öre

... en säker ledlyr för bättre radiomottagning



Sommarsäsongen är i antågande och med den behovet av portabla radiomottagare. Vi föra ett komplett lager av de moderna 1,4 volts batterirören, kända för sin låga strömförbrukning och sina utmärkta tekniska egenskaper.

Raytheon-rören tillverkas av världens största radiorörs-fabrik, Raytheon Production Corp., Newton, Mass., USA.



RAYTHEON
RADIORÖR

A.-B. CALVERT & Co.

GÖTEBORG

TEL.: CALVERT & Co.

TEL.-ADR. CALVERT

JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 21

STOCKHOLM

TEL.: 61 33 08

TEL.-ADR. FIVESSVEE

RADIOTEKNIK
ELEKTRONIK
GRAMMOFON- OCH
FÖRSTÄRKARTEKNIK
LJUDÅTERGIVNING
TELEVISION
AMATÖRRADIO
EXPERIMENT
OCH APPARATBYGGE
MÄTTEKNIK
RADIOSERVICE

Utkommer den 20 varje månad.

Juli—augusti utgives ett dubbelnummer..

Lösnummerpris: 50 öre, dubbelnummer 1 kr.

Prenumerationspris:

1/1 år kr. 5:—, 1/2 år kr. 2: 75, 1/4 år kr. 1: 50.

Redaktion, prenumerationskontor och annons-
expedition:

Luntmakaregatan 19, 5 tr., Stockholm.

Telefon: Namnanrop "Nordisk Rotogravyr".

Telegramadress: Nordisk Rotogravyr.

Postgiro 940 — Postfack 450.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FORBJUDET

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

APRIL 1941

Frågespalten	82
Ultrakortvågsterapi	83
Besök hos amerikanska radiofirmor	89
Konstruktionsdata	92
Ny instrumentskala	94
Slutrör i klass AB ₁	94
För amatörbyggare	96
Radioindustriens nyheter	98
Litteratur	99
Sammanträden	100

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

En sammanslutning av radioteknici och amatörer.

Räknar vårt lands främsta radiofackmän bland sina medlemmar.

Aktuella föredrag och demonstrationer var 14:e dag.

De bästa utländska facktidskrifterna finnas tillgängliga.

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

FRÅGESPALTEN

På denna avdelning besvaras tekniska frågor av mera allmänt intresse. Brevnen märkas "Frågespalten" och sändas under adress Populär Radio, Postbox 450, Stockholm.

A. L., Stockholm. I amerikanska rörtabeller är ju »mutual conductance» detsamma som brantheten, om man dividerar det uppgivna värdet med 1000. Men vad menas egentligen med » μ mhos», den enhet som brantheten uttryckes i? Samma enhet förekommer för övrigt i artikeln »Stabilisering av gallerimpedansen» i decembernumret av Populär Radio, men där användes den i stället som enhet för konduktansen. Skall man säga »mho» och »mikromho» även på svenska, eller finns det någon motsvarande svensk enhet?

Svar: Enkelheten i denna »trådlösa telegrafanläggning» är slående, tans hore »siemens» och är uppkallad efter Werner von Siemens, den store tyske banbrytaren på elektroteknikens område. Således är 1 siemens = 1 mho. Konduktansen eller ledningsförmågan, som betecknas med G, är det inverterade motståndet, således $G = 1/R$ (siemens = $\frac{1}{ohm}$). För att skaffa en benämning på enheten för konduktans har man då vänt på ordet ohm och fått enheten »mho».

Enligt Ohms lag är $R = V/I$, således ohm = volt/ampere. Följaktligen blir siemens = mho = ampere/volt (ampere per volt). Då blir givetvis mikromho = mikroampere/volt (μ mho = $\mu A/V$).

Är t. ex. brantheten för ett rör lika med 2 mA/V, så kan man lika väl skriva 2 000 $\mu A/V$ eller 2 000 μ mho, och vi äro därmed framme vid beteckningssättet i de amerikanska rörtlistorna (mho blir i pluralis »mhos»). Brantheten är, som framgår av det ovanstående, ett slags konduktans och heter på engelska »mutual conductance».

D. E. S., Borlänge. I en radiotidskrift från 1930 står beskriven »En enkel trådlös telegrafanläggning» enligt följande: sändaren består av två kopparplåtar med 1 dm² yta, isolerade från varandra med ebonitstycken. Plåtarna, som upphängas vertikalt i luften, ha ett inbördes avstånd av 1,5 dm. Mellan plåtarna är ansluten en krets, bestående av ett 60–90 V anodbatteri i serie med en telegraferingsnyckel. Mottagaren utgöres av två likadana plåtar, mellan vilka är inkopplad en hörtelefon. Räckvidden är enligt artikeln 2–3 km. Nu frågas: är ovanstående anläggning användbar, och äro dimensionerna de rätta? Jag har försökt men icke fått något resultat.

Svar: Enkelheten i denna »trådlösa telegrafanläggning» är slående, men dessvärre är anläggningen helt oanvändbar för det avsedda ändamålet. Möjligen var beskrivningen publicerad i bemälda tidskrifts aprilnummer, eller också kan »uppsynaren» ha varit inspirerad av ett av Marconis tidigare försök, där ett par kopparplåtar, anslutna till en gnistinduktor, användes som antenn (dipolantenn). Samma anordning går för övrigt igen, något modifierad, i vissa demonstrationsapparater, avsedda för skolor.

Vi avråda Eder emellertid bestämt från att försöka med en gnistinduktor. Dels är all sändning och även experiment med sändare förbjudna under nuvarande förhållanden, dels äro gnistsändare även under normala förhållanden icke tillåtna, emedan de alstra svåra störningar för den övriga radiotrafiken. En rørsändare måste det alltså vara. Under fredliga förhållanden kunna amatörer efter ansökan erhålla tillstånd att inneha sändarstation och experimentera med sändare (sändarlicens). De sålunda licensierade amatörerna äro sammanslutna i »Föreningen Sveriges Sändareamatörer» (S.S.A.), postadress: Stockholm 8.

A. O. W.—x—ö. Vad betyder p:et i kapacitetsenheten pF?

Svar: p betyder »piko». Enheten heter alltså pikofarad och är lika stor som enheten μF (mikromikrofarad). Mikro- betyder miljondel, mikromikro- eller piko- således miljondels miljondel.

Bland amatörerna har alltid enheten cm för kapacitet varit mest populär. Enheterna cm och pF äro ungefär lika stora. Närmare bestämt är 1 pF = 0,9 cm och 1 cm = 1,11 pF.

H. C., Perstorp. Har byggt »Den moderna batteritrecan» enligt Populär Radio nr 3 och 4, 1939, men får den ej att fungera tillfredsställande. Ljudet blir svagt. Tar jag med fingret på andra rörets

skärmgaller, så uppstår ett väldigt brus och tjut. Har provat med olika motståndsvärden, men det hjälper ej. Tacksam få veta vad det kan bero på.

Svar: Felet torde ligga i den kondensator på 0,1 μF , som skall finnas inkopplad mellan andra rörets skärmgaller och jord (C_{41} i schemat). Antingen är det avbrott i denna kondensator, eller också är den helt uteglömd. Andra röret kan ej fungera på rätt sätt, om skärmgallret ej jordas medelst denna kondensator.

K. F., Umeå. I min radio har jag 20 st. seriekopplade ficklampsbatterier å 4,5 V som anodbatteri. Hur stor är strömstyrkan i detta?

Svar: Vi förmoda att Ni avser, hur mycket ström man kan ta ut ur ficklampsbatterierna, utan att livslängden blir för liten. Svaret blir ett tiotal milliampere. Mindre än detta ger högre livslängd, mera lägre livslängd. I en ficklampa tar man ju ut mycket mera ström, kanske 200 mA eller mera, men ficklampen är vanligen tänd endast en kortare stund åt gången under det att radioapparaten oftast är i gång flera timmar i sträck.

Anodspänningen blir i Edert fall $20 \times 4,5 = 90$ volt vid nya batterier. Så småningom faller spänningen och blir allt lägre, ju längre batteriet användes. Vanligen är dock batteriet brukbart, så länge spänningen i Edert fall håller sig över ett femtiotal volt, men radioapparaten arbetar givetvis sämre än med nytt batteri. Den får lägre känslighet och kan ej avge så stor ljudstyrka som förut utan distortion. Är det en superheterodyn, kan det hända att den vägrar fungera på vissa våglängdsområden eller på viss del av våglängdsområdet, redan innan anodspänningen sjunkit så långt som till 50 volt. Detta beror i så fall på att oscillatorn vägrar svänga vid den förefintliga anodspänningen.

S. T., Göteborg. Jag har sett personer prova anodbatterier genom att koppla in en amperemeter mellan polerna, vilket ju måste vara detsamma som att kortsluta batteriet. Det blir en ström på flera ampere. Det kan väl ej vara nyttigt för batteriet? Rätta sättet är väl i stället att mäta spänningen hos batteriet med en voltmeter med låg egenförbrukning, dvs. stort inre motstånd?

Svar: Att mäta kortslutningsströmmen hos anodbatteriet på detta sätt torde ej skada batteriet, blott man mäter kvickt. Det gäller alltså att bryta igen, så snart visaren på instrumentet stannat, så att man kan läsa av strömstyrkan. Instrumentet måste vara av vridspoletyp, ty vid ett mjukjärnsinstrument dröjer det så länge, innan visaren stannat, att batteriet förblir kortslutet alltför lång stund.

En mätning av kortslutningsströmmen ger en mycket god uppfattning om anodbatteriets tillstånd. Ett nytt batteri visar kanske 5 ampere, ett begagnat men fullt användbart 1 ampere, ett som är dåligt endast en bråkdel av en ampere. Däremot säger en spänningsmätning ej mycket om batteriets tillstånd, i synnerhet om voltmeter har låg egenförbrukning (inre motstånd t. ex. 1 000 ohm/volt). Men om mottagaren får stå tillslagen under mätningen, så att anodbatteriet har normal belastning, blir spänningsmätningen värdefullare.

E. M., Helsingfors. Hur skall man vid en batterimottagare få återkopplingen mjukare, så att den icke »klibbar» eller ger »eftersläpning»? (Brukar även benämnas »glapp» återkoppling.) Har försökt med lägre anodspänning, men utan resultat. Den häftiga återkopplingen gör inställningen besvärlig.

Svar: Vi förmoda att detektorns gallerläcka är ansluten till den positiva änden av detektorrörets glödtråd. Detta ger också i regel bästa detektorverkan. Däremot blir återkopplingen ofta mindre tillfredsställande med denna anslutning, i det att »eftersläpning» uppkommer. Vanligen kan denna upphävas genom att gallerläckans nedre ände anslutes till en punkt med lägre positiv potential, t. ex. till glödtrådens negativa ände (alltså nollpotential) eller till ett uttag på en över glödtråden ansluten potentiometer, som kan ha ett värde av några hundra eller några tusen ohm. Med hjälp av denna kan den gynnsammaste punkten inregleras. Vid anslutning till minus glödtråd kan det hända att man får alltför omärkade svängningsgräns, varvid förstärkningen blir dålig. Gränsen skall vara fullt tydlig — vid hastig vridning av återkopplingsratten skall en svag knäpp höras, då svängningsgränsen passerar — och får ej flytta sig. Således skall svängningen inträda (vid ökning av återkopplingen) och släppa (vid därpå följande reducering av återkopplingen) i exakt samma punkt på återkopplingsratten. Endast då är det möjligt att komma riktigt nära svängningsgränsen och därigenom få högsta möjliga förstärkning.

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 4

APRIL 1941

XIII ÅRG.

Ultrakortvågsterapi

Av Lars-Olof Lennermalm

En viktig tillämpning ha de ultrakorta radiovågorna fått i medicinens och fysiologiens tjänst, där ultrakortvågsterapien så gott som fullständigt utträngt den äldre diatermien, som betjänar sig av längre vågor och gentemot vilken ultrakortvågsterapien, som vi senare skola se, erbjuder många och betydelsefulla fördelar.

Då stora meningsskiljaktigheter förekomma bland fackmännen vad beträffar de ultrakorta radiovågornas användning inom terapien, måste de uppgifter som lämnas i den följande framställningen tagas med en viss reservation.

I. DIATERMI.

Vi skola först helt flyktigt beröra den numera historiska diatermien, då det var denna som lade grunden till den utveckling, som fört fram till ultrakortvågsterapien.

Diatermiapparaten består av en högfrekvensoscillator, vanligen arbetande på omkring 600 meters våglängd. Högfrekvensseffekten uttages genom tvenne elektroder av bly, vilka anbringas på ömse sidor om det ställe av kroppen, som skall behandlas, och i direkt kontakt med huden.

Den mänskliga kroppen utgör för högfrekvensströmmar ett såväl kapacitivt som resistivt motstånd. Vid de relativt låga frekvenser som användas inom diatermien träder det



Modern ultrakortvågsterapiapparat av Philips' fabrikat. Effekten är 300 watt och våglängden 6 meter. Till vänster synes den flexibla applikatorn med de båda kondensatorelektroderna.

resistiva motståndet i förgrunden; strömmen följer huvudsakligen de kärlika vävnaderna, under det att den undviker de sämre ledande fettskikten, senorna, benen osv. (Se fig. 1.) Under övervinnandet av ledningsmotståndet i de vävnader den passerar alstrar strömmen värme. Det är detta värme som inom diatermien fått betydelse på grund av den läkande effekt, som det medför gentemot inflammatoriska processer av olika slag, svåra att på annat sätt behandla på grund av sitt läge i kroppens inre. Emellertid vidlåda stora nackdelar denna form av diatermi, vilka helt bortfalla vid användandet av ultrakorta vågor.

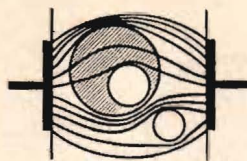


Fig. 1. Den högfrekventa strömmens passage genom kroppen vid diatermi. De små cirkklarna föreställa ben eller senor i genomskärning, den större, streckade föreställer ett fettlager.

II. ULTRAKORTVÅGSTERAPIENS UPPTÄCKANDE.

Redan år 1929 gjorde prof. Esau i Jena, en av världens främste kortvågsexperter, världen uppmärksam på, att de ultrakorta radiovågorna tydligen hade stor inverkan på livsprocesserna. De hade destruktiv verkan och kunde sålunda användas för att tillintetgöra mikroorganismer och sjuka vävnader. Tekniker, som arbetade med ultrakortvågssändare, erforo en värmeförnimmelse, så snart de kommo i närheten av sändaren. Ett par av prof. Esaus assistenter, som experimenterade med centimetervågor, klagade ideligen över aptitlöshet och huvudvärk, och när så en dag en stor, fet fluga, som förrirrat sig in i högfrekvensfältet, föll ned död, stod sanningen klar. Den hade dödats av radiovågorna! Under de fortsatta experimenten sattes små möss mellan kondensatorplåtarna på en ultrakortvågssändare, och man iakttog då, att djuren efter en tids förlopp fingo något slags stelkramp, som slutligen medförde döden. Troligt är, att uppvärmningen blev så stor, att blodets äggvita koagulerade. Men även andra förklaringar finnas, som vi senare skola se.

III. ULTRAKORTVÅGSTERAPIENS PRINCIP.

1. Kondensatorfältmetoden.

Vid ultrakortvåg ställas mycket höga krav på högfrekvenskretsarnas godhet, då förlusterna i dessa stiga med växande frekvens. Det är därför nödvändigt att i t. ex. en i högfrekvenskretsen ingående kondensator dielektriket är av högsta kvalitet, då i annat fall förlusterna i detsamma bli alltför betydande. Energi går alltså förlorad i form av värme. Det var detta värme man ville tillgodogöra sig vid ultrakortvågsterapien. Den kroppsdel som skulle behandlas sattes mellan ett par kondensatorplattor (fig. 2), och de dielektriska förlusterna i kroppsdelens förorsakade en inre uppvärmning av densamma, så att en lokal, artificiell feber av 40 å 42 grader uppstod i denna. Ultrakortvågsterapien i denna form innebar redan den väsentliga fördelar gentemot diatermien med längre vågor. Då processen grundar sig på kondensatorverkan behöva elektroderna ej ligga an mot kroppen; patienten kan behålla kläderna på under behandlingen (fig. 3), varför de obehagliga biverkningar, som inställa sig vid användning av vanliga diatermiapparater, då elektroderna icke ligga tillräckligt fast an, helt bortfalla. Vidare utbreder sig fältet, till skillnad mot vad förhållandet är vid diatermi, någorlunda

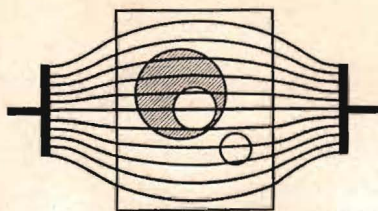


Fig. 2. I fältet mellan två kondensatorplattor införes kroppen som skall behandlas. Fältet genomtränger alla kroppsdelar. (I verkligheten förlöpa kraftlinjerna ej alldeles så, som är visat i figuren.)

likformigt inom kroppen. Dessutom tillåter ultrakortvågsterapien en betydligt bättre koncentration av behandlingen till en viss kroppsdel, dvs. man kan mycket lättare än vid diatermi erhålla verkan inom ett begränsat område, inrikta sig på ett visst organ. Sålunda kunde man nu för första gången företaga behandling av huvudet (fig. 4 och 5). Av stor betydelse var även, att man genom att variera frekvensen kunde ändra det djup, på vilket behandlingen skulle ske.

2. Spolfältmetoden.

Vid denna metod kommer det magnetiska fältet till användning. Behandlingsobjektet anbringas således icke mellan ett par kondensatorplattor, utan man virar i stället en specialkabel omkring det, så att en induktansspole bildas, vilken genomflytes av den ultrafrekventa strömmen (fig. 6). I en sådan spole uppstår ett magnetiskt växelfält, vilket i alla i spolen befintliga ledare framkallar virvelströmmar. Av dessa uppvärmas ledare av första ordningen endast föga, under det att elektrolytiska ledare, till vilka de organiska vävnaderna kunna hänföras, uppvärmas starkt.

Spolfältmetoden har på senaste tid börjat få ganska stor användning.

3. Strålningsmetoden.

Se vi på det elektromagnetiska spektret, finna vi att ultrakortvågen (mikrovågen) gränsar intill det infraröda ljuset. Då värmeverkningsarna för detta äro karakteristiska, är det ej ägnat att förvåna, att även de ultrakorta radiovågorna hava dylika verkningar. Det gällde främst att koncentrera strålningen i ett smalt knippe, som sedan kunde riktas mot

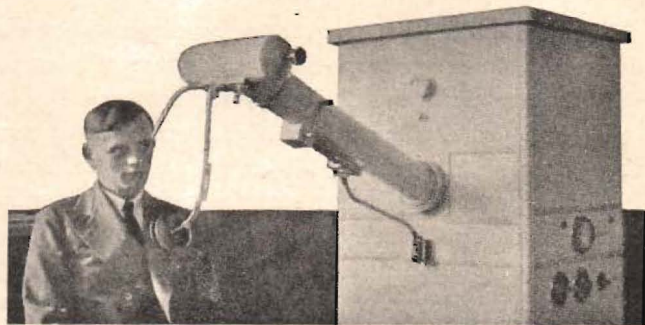


Fig. 3. Terapiapparaterns elektroder placeras på var sin sida om den sjuka punkten, t. ex. som denna bild visar.



Fig. 4. Speciella huvudelektroder för behandling av varbildningar, tandvärk, reumatiska åkommor etc. med ultrakortvågsterapi.

det biologiska objekt, som skulle behandlas. Detta uppnåddes genom användandet av en dipolantenn, apterad i en parabolisk reflektor (fig. 7 och 8). Även vid denna metod kan det djup, på vilket strålningen skall verka, varieras genom ändring av frekvensen, och detta i mycket högre grad än vid kondensatorfältmetoden. Medicinarna vilja ha verkan förlagd inne i muskulaturen och de inre organen för behandling av sjuka vävnader. Det gäller då att bestråla det angripna partiet utan att skada omgivande vävnader, hud, fettlager osv. Vid diatermi är det de yttre lagren som utsätts för värme. Men när man kommer ned till en våglängd av ca 20 cm, så sker den största uppvärmningen inne i föremålet, medan ytterområdena berörs mycket litet. Dessa vågor ha emellertid även andra verkningar på den levande organismen som vi i det följande skola se.

IV. CELLERNAS REAKTION.

Alla de talrika vävnaderna i vår kropp, brosk-, fett-, muskel- och benvävnaderna, tyckas reagera olika då de utsätts för radiovågor. En del av dessa vävnader äro isolatorer, andra äro goda ledare, under det att de flesta inta en mellanställning. Vid behandling medelst kondensatorfältmetoden uppträder den huvudsakliga energiförlusten som dielektriska förluster, och det är just i denna mellantyp av vävnader som hetten blir som intensivast.

De levande varelsers värme anses härröra från deras elektriska funktion, och fysiologerna utveckla också den åsikten, att den levande cellen representerar ett elektriskt element, polariserat från den ena sidan till den andra genom sitt hölje, sitt membran. Man anser, att sammanlöpandet av de nervösa cellerna i ganglier och slutligen i detta stora,



Fig. 6. Magnetfältet i en spole.



Fig. 5. I detta fall äro kondensatorelektrodena placerade på ömsesidor om huvudet.

suveräna »ganglio», som vi benämna hjärnan, gör det möjligt att likna de nervösa centra vid elektriska generatorer. Ja, besökarna på »Palais de la Découverte» på Parisutställningen härom året kunde till och med i en oscillograf få iakttaga sin egen hjärnas oscillerande strömmar (Bergen-vågor).

De arbetande musklerna alstra svaga elektriska strömmar, vilka kunna göras synliga med den s. k. elektrokardiografen, ett instrument som ersätter stetoskopet och som funnit stor användning på moderna sjukhus och kliniker. Elektrokardiografen består av en rörförstärkare i förbindelse med en oscillograf, och strömmarna registreras såsom kurvor på en mattglasskiva och fixeras på en fotografisk film (fig. 9). Elektrokardiograferna användas för att registrera hjärtats kontraktionsströmmar, varvid man kan erhålla värdefulla och noggranna upplysningar om pulsens frekvens, klaffarnas funktion osv. Det för en person upptagna elektrokardiogrammet är så karakteristiskt, att det kan användas som identifieringsmedel, och det är som sådant t. o. m. överlägset fingeravtrycken.

Man har dessutom kunnat konstatera, att den arbetande hjärtmuskeln utsänder relativt högfrekventa elektromagnetiska vågor. Det har lyckats den kände tyske radioteknikern Manfred von Ardenne att konstruera en mottagare för dessa från hjärtmuskeln utsända radiovågor, som på en till mottagaren kopplad katodstråleoscillograf kunna göras synliga.

Detta var en utvikning från ämnet, men den visar, att det nervösa systemets funktion är prototypen för de elektroorganiska funktionerna. Det är detta system, som i sin tur undantagslöst reglerar alla våra övriga livsfunktioner, hjärtats slag såväl som retningen av alla körtlar, stundom ytterst små men dock allsmäktiga, varav vårt liv i minsta detalj liksom även själva vår kropps morfologiska struktur beror.

Man har fastslagit, att de cellulära element, kromosomer, som finnas i varje cell, te sig som små rörformiga bild-

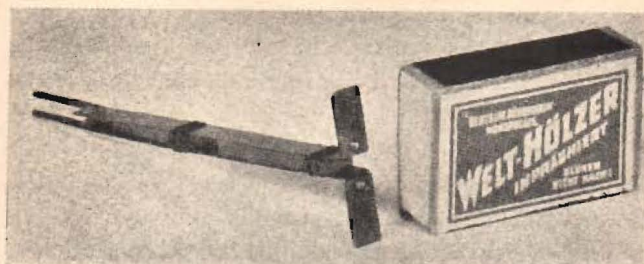


Fig. 7. Dipolantenn för sändare med mindre än 15 cm våglängd.

ningar. Dessas hölje består av en dielektrisk materia, vars tjocklek varierar mellan 0,05 och 0,10 mikron. Dessa dielektriska ämnen smälta vid växlande, men i allmänhet rätt låg temperatur. En del fetter och hartser, såsom proteinet och paracholestrinet, kunna smälta redan vid ca 38° C. Andra åter, såsom plastrinet, kunna motstå betydligt högre temperatur. Utsättes man för radioterapeutisk behandling, kunna dessa ämnen uppvärmas ända till smältpunkten, varför det godtyckliga bruket av terapeutiska apparater kan innebära mycket stor fara.

Vid den internationella kongressen för medicin, biologi och fysik, som hölls i Wien 1937, visade den berömda franske biologen prof. Lakhovsky en cellbild i mångfaldig förstoring, på vilken han utpekade de beståndsdelar, som han ansåg vara livssvängningarnas bärare. Då en rubbning av livssvängningarna betyder sjukdom och död, bör man vid medicinsk behandling sträva efter att återbringa dessa svängningar till jämvikt. Prof. Lakhovsky påstår detta vara möjligt med en av honom själv konstruerad apparat, vars strålning kan stämmas så, att den motsvarar cellkärnornas livssvängningar och möjliggör en reglering av dessa.

V. TERAPI OCH FYSIOLOGI.

Fysiologi är ju som bekant vetenskapen om organismernas livsföreteelser, och för kännedomen om dessa ligga ett oerhört antal experiment till grund. För att komma underfund med betydelsen av exempelvis ett visst nervcentrum i hjärnan, avkopplar man dess verksamhet och iakttagar hur kroppen reagerar i brist på de funktioner, som regleras av just detta speciella nervcentrum, som har sin bestämda och i allmänhet ganska begränsade utbredning i hjärnsubstansen. Det är därför av vikt att utan att skada närliggande partier eller spilla alltför mycket blod kunna komma åt att sätta detta centrum ur funktion. Detta har visat sig möjligt med hjälp av de ultrakorta radiovågorna. Den österrikiske fysiologen Heller har sålunda lyckats åstadkomma en mycket kraftig verkan med små elektroder, utan att svängningarna dö ut, vilket ofta sker, om kapaciteten blir för liten. Med de i fig. 10 avbildade elektroder, av vilka den vänstra var 7 mm och den högra 3 mm i genomskärning, har man lyckats åstadkomma en koagulering av den mellanliggande in-

dikatormassan, synlig på samma bild. Fig. 11 visar en höna, vars hjärna utsatts för behandling under 10 minuter, varvid stora hjärnan helt och hållet urkopplats genom koagulering, utan att närliggande organ, såsom ögon, inneröra, näsarkiv eller andra närgränsande, i lägre delar av hjärnan befintliga livsviktiga centra blivit skadade. Genom denna behandling har djuret blott kommit i ett tillstånd av apati, påminnande om hebefreni, samma tillstånd som inträder vid ett avlägsnande av samma del av hjärnan på operativ väg.

Man kan på samma sätt bestråla en enda längdkota hos en groda och därigenom få till stånd en förlamning av endast bakbenen.

Den italienske professorn Mezzadrola har utfört en serie experiment med ultrakorta vågor av 2—3 meters längd, varvid han uppnått en mängd synnerligen intressanta resultat. Han har sålunda placerat olika växter, såsom ärtor och bönor, i sand eller fuktig bomull och sedan varje dag bestrålat dem 30—90 minuter med ultrakortvåg. Redan efter en veckas förlopp kunde man med säkerhet fastslå en ökad groingshastighet hos växterna med 20—60 procent. Det visade sig dessutom, att en ännu kraftigare bestrålning resulterade i, att de bestrålade plantorna utvecklade sig hastigare och växte snabbare. Under det att obestrålade plantor efter sju dagar vägde blott 4 gram, kommo de bestrålade upp till 10 gram, vilket sålunda innebär en ökning av 250 procent. (Se fig. 12.)¹

Av mycket stort intresse äro även de experiment, som prof. Mezzadrola utfört med silkesmaskar. Han utsatte hundra sådana för bestrålning en halvtimme varje dag, medan hundra andra silkesmaskar fingo utveckla sig under samma förhållanden, ehuru utan bestrålning. Efter tjugo dagars förlopp vägde de bestrålade larverna 4 gram, under det att de obestrålade endast vägde 2,9 gram, en viktskillnad således av 38 procent. Dessutom medförde bestrålningen, att larverna började spinna 4—6 dagar tidigare än normalt.

¹ Denna ökning är ev. endast skenbar och beroende på en »super-reparation» hos plantorna.

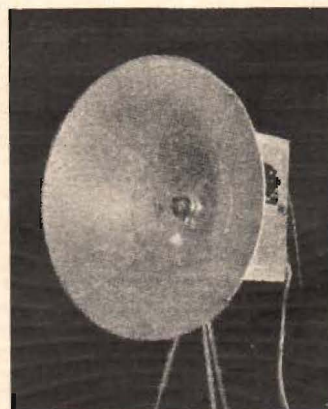


Fig. 8. Parabolisk metallreflektor, i vars brännpunkt dipolantennen i fig. 7 är anbragt.

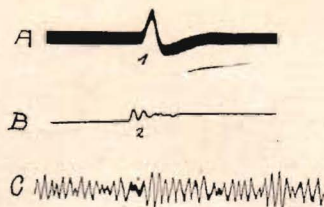


Fig. 9. A visar strömkurvan för en plötslig muskelsammandragning och avslappning, B den motsvarande nervströmmen. C är kurvan för en långsam böjning av armen.

Förutom dessa försök skola slutligen nämnas några bestrålningar, som företagits på ett tiotal råttor, på vilka kräfta inympats. Hälften av dem bestrålades, och man kunde därvid konstatera, att kräftsvulsternas vikt hos de bestrålade djuren var 83 procent högre än hos de övriga, men bestrålningen förlängde samtidigt djurens liv med upp till 30 procent.

Det synes således icke vara uteslutet, att undersökningarna med ultrakorta elektromagnetiska vågor skola leda till en bättre kännedom om cancersjukdomarnas, och även andra sjukdomars, innersta väsen.

VI. ULTRAKORTVÄGSKIRURGI.

Inom den moderna kirurgien har ultrakortvågen börjat uttränga kniven, varvid man i stället för denna använder särskilt utformade elektroder (fig. 13), anslutna till en terapiapparat. Denna metod har åstadkommit en hel revolution och användes numera vid svårare operationer på hjärna, bukspottkörtlar m. m. Så har den kände kirurgen dr Scheuer med stor framgång använt ultrakorta vågor för operationer. Man kan medelst ultrakortvägskirurgi utföra snart sagt varje operation, som annars skulle medföra en kanske dödlig blodförlust.

VII. ERHÅLLNA RESULTAT.

Tvenne vetenskapsmän vid universitetet i Pittsburg, dr Wolf och dr Oertel, ha med tremetersvågor lyckats döda de mikroorganismer, som förorsaka tandröta.

Ovannämnde dr Scheuer lämnade vid ett föredrag uppseendeväckande uppgifter om användandet av ultrakortvåg inom tandvården. Dessa vågor göra oskattbara tjänster, såväl vid uppspårandet av dolda bakteriehärdar i tänder som vid botandet av envisa rotsjukdomar, vilka motstått alla andra

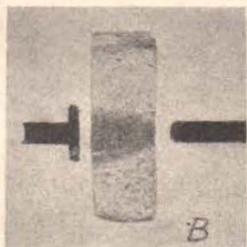


Fig. 10. Elektroder av små dimensioner för begränsning av högfrekvensfältets utsträckning.



Fig. 11. Höna, vars stora hjärna under 10 minuter behandlats med elektrodena i fig. 10. Våglängd 3,75 meter.

behandlingsmetoder. Troligen kommer denna terapeutiska behandling att öppna nya vägar för tandvården, och dr Scheuer är övertygad om, att den där skall komma att spela en betydande roll.

Vid den förut nämnda Wienkongressen talade prof. Lakhovsky (Paris), som är en av världens främsta kräftspecialister, om några medicinska tillämpningar av ultrakorta vågor. Han har exempelvis lyckats inficiera geranier med växtkräfta. Därvid avskärmades en grupp av försöksväxter medelst en av en spiraltråd bestående elektrisk skärm, avsedd att utestänga vissa gåtfulla, skadliga strålar. Dessa avskärmade geranier förblevo också friska, medan de övriga föllo offer för kräftan. Därtill knötes djärva teorier, som utom av prof. Lakhovsky även uppställts av andra fantasirika biologer. Strålarna synas numera spela samma roll, som fordom tillskrevs all slags onda andar, som befolkade himmel och jord. Man antar, att »dödsstrålar» från världsrymden bestormar oss, irritera de fina livssvängningarna i de levande varelsernas cellkärnor och förorsaka sjukdom och död. Avskärmas dessa infernaliska strålar, så kunna de sjuka cellerna återfå sina normala livssvängningar och sålunda botas. Liknande försök ha även utförts med människor. De kräftsjukas sängar omgävos härvid med ett elektriskt skärmande hölje, vilket lär ha botat de cancersjuka!

Det ovan sagda står i själva verket i god överensstämmelse med irritationsteorien för kräftsjukdomarnas uppkomst. Hudcancer har nämligen visat sig kunna uppträda hos personer (läkare och sköterskor), som en längre tid varit utsatta för inverkan av röntgenstrålar. Sådana fall ha emellertid blivit allt sällsyntare, sedan man lärt sig att effektivt avskärma röntgenstrålarna. Det är således inte otroligt, att även den mot jorden infallande kosmiska strålningen, som ju är den energirikaste strålning man känner, kan giva upphov till cancer- och andra sjukdomar.

Som förut nämnts har prof. Lakhovsky konstruerat en

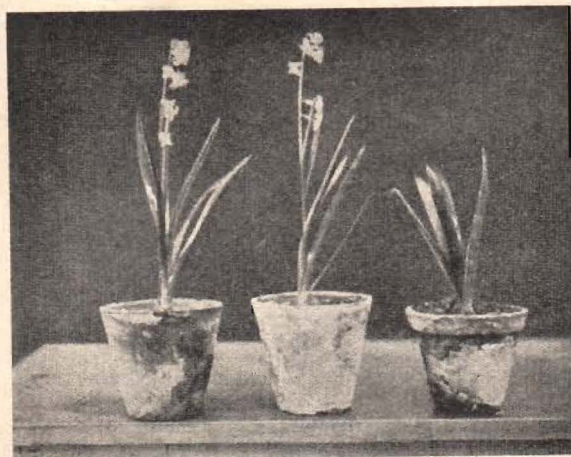


Fig. 12. Växtökning genom bestrålning med ultrakorta vågor. Alla tre plantorna äro lika gamla. De två till vänster äro bestrålade, den tredje icke.

apparat, vars strålning kan stämmas så, att den motsvarar cellkärnornas livsvängningar och reglera dem så, att de bringas i jämvikt. Som bevis härför anför han flera fall från olika sjukhus i Paris, där behandlingen slagit utomordentligt väl ut, särskilt då vid cancer. Prof. Cigna i Genua tillämpar ett ultrakortvågssystem enligt Lakhovsky och lär ha uppnått mycket goda resultat med detsamma, icke blott vid kräfta utan även vid alla slags åldersjukdomar hos män och kvinnor.

Vid Wienkongressen demonstrerades de ultrakorta radiovågornas användning i kampen mot hjärtsjukdomarna, speciellt angina pectoris. Det finns gott om varnande röster; man anser att en överdosering kan försämra sjukdomen, och sådana erfarenheter föreligga även. Man befarade också, att en behandling av de radiosensibla könskörtlarna med ultrakorta vågor kunde ogynnsamt påverka fortplantningen, som fallet ju är vid röntgenterapi, men prof. Raabs i Berlin exakta experiment ha visat, att så icke är fallet.

Ultrakortvågsterapiens viktigaste användningsområde är emellertid behandling av inflammation och varbildning på huden, i näshålorna, lungsäcken och lungorna. Framgången är beroende av doseringen, i det underdosering brukar vara verkningslös. Ultrakortvågsterapien har även fått användning för behandling av ledgångssjukdomar, men resultaten synas vara mycket skiftande. Ultrakortvågsterapi i förening med röntgenterapi synes ha en smärtstillande verkan vid ledgångsinflammation.

Prof. Colarizi redogjorde vid Wienkongressen för ultrakortvågsterapiens användbarhet vid behandling av barnförslamning. Man har behandlat tjugo barn, vilka mestadels befunno sig i förslamningens första skede. Härvid bestrålades hals- och längdmärken. Behandlingen visade sig ofarlig och tillämplig även på de minsta barnen. Icke ett enda dödsfall inträffade heller bland de behandlade patienterna. Prof. Colarizi uttryckte den förhoppningen, att ultrakortvågsterapien

skulle utveckla sig till ett viktigt hjälpmedel mot den fruktansvärda infektionssjukdomen, barnförslamning. I anslutning till detta föredrag meddelade dr Wolf (New York), att apor, på vilka barnförslamningsvirus inympats, försöksvis bestrålats med ultrakorta vågor. Tyvärr blevo dessa experiment icke utslagsgivande, då de flesta försöksdjuren dogo i lunginflammation. Goda resultat vid terapeutisk behandling av barnförslamning ha däremot uppnåtts av prof. Vallebona i Genua och prof. Merdinger i Cernauti.

Vid behandling av kronisk blindtarmsinflammation medelst ultrakorta vågor har Del Buono vid Bariuniversitetet uppnått mycket goda resultat. Dessa ha kontrollerats och bekräftats på röntgenologisk väg. Prof. Reuete har med framgång använt ultrakortvågsbestrålning inom dermatologien och uppnått utmärkta resultat vid behandling av svårbotliga näs- och läppkarbunklar samt svettkörtelabscesser.

Ett intressant faktum, framlagt av dr Krasny-Ergen i Stockholm, är att de korta vågorna i biokemiska ämnen kunna framkalla rotationsfält.

Goda resultat hava tydligen uppnåtts vid behandling medelst de ultrakorta elektromagnetiska vågorna, men tyvärr föreligga även exempel på allvarsamma olyckshändelser — t. o. m. dödliga — som förekommit vid terapeutisk behandling. Största försiktighet måste därför iakttagas vid ultrakortvågsterapi. De ultrahöga frekvenser det här är fråga om inverka i längden synnerligen olämpligt på nervsystemet, och det är absolut nödvändigt att omsorgsfullt avskärma hela apparaturen. I små doser kan emellertid behandlingen verka stimulerande och öka det allmänna välbefinnandet. Härom har markis Marconi, radions store uppfinnare, bl. a. yttrat: »Det är ett faktum, att jag under mina experiment med ultrakorta vågor aldrig känt mig trött och att mitt fysiska välbefinnande aldrig varit större». Men som missbruk av alla gifter blir till en last, kom även denna behandling att i längden visa sig ödesdiger. Som vi förut sett påskyndas livsprocesserna vid ultrakortvågsterapeutisk behandling, och ålderdom och död måste alltså inträda i förtid. Man har antagit, att Marconi fann sin förtidiga död just genom de ultrakorta radiovågor, till vilkas kännedom han själv i så hög grad bidragit.

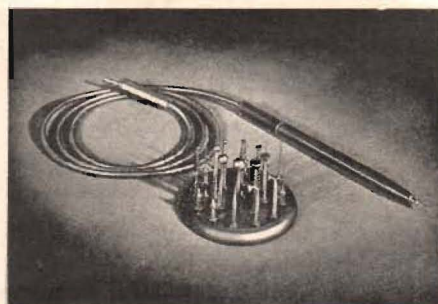


Fig. 13. Instrumentbestick för ultrakortvågskirurgi.

Besök hos amerikanska radiofirmor

I denna och en följande artikel redogör vår medarbetare för några studiebesök hos amerikanska radiofirmor under sommaren och hösten 1940. Många av den amerikanska radioindustriens produkter äro väl kända här i Sverige, och läsaren kommer måhända att känna igen ett och annat i apparatväg.

Av civilingenjör Harry Stockman*

Den som vill grundligt studera den amerikanska radioindustrien och dess produkter finner snart, att han givit sig in på en synnerligen omfattande uppgift. För de mindre företagens vidkommande äro studiebesök om en dag eller så någorlunda tillfyllest, men för de större företagen behövs en vecka eller mer. Efter varje studiebesök erfordras en viss tidsfrist för bearbetning av studiematerialet och för rapport-skrivning. Därtill kommer tid för resor etc. I realiteten hin-ner man därför ej med mera än ett femtiotal firmor på ett år. Men, invänder någon, kan man ej välja ut de stora fir-morna, Radio Corporation of America, General Electric m. fl. och giva upp de små, som endast ha ett dussin anställ-lda eller färre? Nej, det är dålig politik, ty ofta är ett kort studiebesök hos en liten firma mycket värdefullare än ett långt besök hos en stor firma. Om man visste i förväg, hur pass givande olika besök skulle bli, kunde man nog gradera firmorna inbördes, men det är ingalunda lätt att få erfor-derliga informationer för en dylik klassificering. Exempelvis kommer ett sådant företag som Boonton Radio Corporation — bedömt efter sin storlek — på sladden bland de ameri-kanska radiofirmorna, men bedömt efter sitt anseende kom-mer det ganska högt upp på rangskalan. Här i Sverige är Boonton mest känt genom Q-metern.

Amerika är ett vidsträckt land — och ett dyrt land för folk med svenska pengar. Man reser därför ej hur som helst inom kontinenten utan tänker sig för både en och två gånger, innan man bestämmer resrouten. Emellertid är större delen av radioindustrien koncentrerad till östsidan, och det lönar sig knappast att kosta på en resa om flera dagar i vardera riktningen, enbart för att studera radioindustrien på väst-sidan. En annan sak är, att en dylik resa ur turistsynpunkt giver en mycket värdefull behållning. På östsidan sträcker sig industriområdet ungefärligen från Boston i norr till Phi-ladelphia i söder. Nära Boston ha vi exempelvis en av Hygrade Sylvania's rörfabriker och nära Philadelphia, i Cam-den, ligger RCA Manufacturing Companys jätteanläggning. Inåt landet tunnar industrien av ganska fort. Det lönar sig dock att gå så långt västerut som Chicago och trakten där-omkring. I Chicago ha vi exempelvis Zenith — »Världens

* Sverige-Amerika Stiftelsens och Tekniska Högskolans stipendiat.



General Radio Companys anläggning i Cambridge invid Boston. Företaget är känt icke minst tack vare sin egenartade organisation, som studerats av framstående industrimän och ekonomer. General Radios mätinstrument användas överallt, och för sitt pris bjuda de hög kvalitet och stor ändamålsenlighet.

Största Envanings Radiofabrik», som det heter i annonsen. Farnsworth Television and Radio Corporation ligger i Fort Wayne, ej så långt från Chicago.

Kanske böra några ord tilläggas om hur man reser, när man studerar radio i USA. Egen bil är för dyrt, såvida man ej är två eller flera, som dela på kostnaderna. För-delarna med en bil är att man själv kan välja sin väg och att man väl på ort och ställe har problemet med de lokala resorna ur världen. Ofta ligga radiofabrikerna utanför stä-derna på orter, till vilka kommunikationerna äro rätt dåliga. Järnvägsresor komma näst, men det är ej särskilt bekvämt att åka tåg billigt, och man ser ej mycket av landet man far igenom. Det i författarens tycke trevligaste och samtidigt billigaste sättet att resa är med en av de stora bussbolagens bussar, exempelvis Greyhounds. Från en buss ser man unge-fär lika mycket som från en bil, sitter lika bekvämt eller bekvämare och kan läsa och till och med skriva, om så blir nödvändigt.

Författaren hade förmånen komma till Amerika ungefär ett halvt år innan upprustningen började på allvar med ty åtföljande avstängning av industrien för besökare. I början av förra året kunde man någorlunda lätt erhålla s. k. »Go-vernment permission» för studiebesök, men detta är numera rätt svårt. Nästan alla radiofabrikanter av betydelse ha nu order från regeringen, och för att få en sådan order

måste fabrikanten ikläda sig vissa förpliktelser beträffande tillverkningssekretessen. Tyvärr har många fabrikant med förtjusning anammat detta tillfälle att skära ned »gästbudgeten» utan risk att bli beskylld för snålhet.

Boonton Radio Corporation.

Vid besöket hos Boonton hade författaren förmånen få företagets president, Mr. W. D. Loughlin, som ciceron. Till det yttre verkade »the home of the Q-meter» tämligen anspråkslöst, men det inre var ganska respektingivande. Den moderniserade Q-metern finns ju redan i Sverige, men troligen ej modell 170-A för ultrakortvåg, med ett frekvensområde från 40 till 200 Mc/s.

Under senare år har Boonton tagit upp en annan produktionslinje: sväv- och signalgeneratorer. En omtyckt och på många radiolaboratorier använd svävgenerator är modell 140-A, som ger en spänning från 100 μ V till 32 V. Frekvensområdet är 20 p/s till 5 Mc/s. Allt flera svävgeneratorer med övre frekvensgränsen av storleksordningen megacykler ha på sista tiden kommit i marknaden, och givetvis äro de närmast avsedda för televisionslaboratorier.

Bland signalgeneratorerna må nämnas modell 150-A, en frekvensmodulerad generator. För endast ett år sedan var det rätt svårt att uppbringa en frekvensmodulerad mätsändare i marknaden, och Boontons konstruktion fyller därför ett stort behov. För moduleringen finnes en inbyggd ton-generator med sex fixa frekvenser, och frekvenssvängen kan varieras från noll till plus-minus 100 kc/s. Som bekant äro stationerna modulerade med en maximal frekvenssväng av plus-minus 75 kc/s. Frekvensområdet täcker FM-bandet, 40—50 Mc/s. Särskilt band för mellanfrekvensen finnes, 1—5 Mc/s.

Measurements Corporation.

Detta företag är något besläktat med föregående och är liksom detta beläget i Mountain Lakes, en vacker trakt i New Jersey. Förr i tiden hette detta företag Microvolts Inc.



Fig. 1. Boonton Radio Corporations anläggning i New Jersey är ganska blygsam till det yttre, men det ingenjörsarbete, som utföres i denna lilla byggnad, har vunnit erkännande över hela världen, icke minst tack vare Q-metern. (Foto: förf.)



Fig. 2. Boontons svävgenerator, modell 140-A, i användning på Du Monts televisionslaboratorium i Passaic, New Jersey. Ovanför generatortorn syns ett av Du Monts bildrör med den karakteristiska, ringformade hjälpelektroden alldeles bakom skärmen.

Chefsingenjören C. J. Franks visade författaren omkring och demonstrerade olika apparater. Produktionen är huvudsakligen lagd på signalgeneratorer och fältstyrkemätare. En av de nyaste generatorerna är modell 54, som har tryckknappsomkastare för de olika frekvensområdena, motordriven stämtratt och andra finesser. Den mekaniska konstruktionen följer de senaste tendenserna på området, med de olika elektriska enheterna individuellt kapslade och monterade lätt utbytbara på en innerpanel. Sålunda kan en viss enhet snabbt tagas ut för inspektion eller service.

Det är ganska intressant att se, hur man arbetar på en dylik mätinstrumentfabrik och hur olika driften är gentemot den på en radiofabrik. Flertalet delar, såsom spolar, kondensatorer och transformatorer köpas färdiga från olika specialfabriker och äro ofta av standardutförande. De underkastas en minutiös provning vid ankomsten. Arbetet på verkstaden är praktiskt taget uteslutande monteringsarbete. Lång tid ägnas åt provning av den färdiga produkten. Provningen av en större signalgenerator tager för en »expert tester» en à två veckor i anspråk.

General Radio Company.

Denna firma är belägen i Cambridge, Massachusetts. Dess produkter äro så väl kända hemma i Sverige, att vi inskränka oss till några få nyheter och istället ägna oss åt företagets organisation och verksamhet.

Mr C. T. Burke, företagets Engineering Manager, gav författaren förstahandsinformationer om administrationen under en mycket givande tur genom verkstad och laboratorier. Författaren refererar nedan Mr Burke mer eller mindre ordagrant.

General Radio Company etablerades 1915 för att tillverka radiomateriel för den då tämligen blygsamma radioindu-



Fig. 3. Dr. D. B. Sinclair med C. A. Woodward som assistent svarar för konstruktionen av högfrekvensbryggor och liknande instrument. Han demonstrerade en ny impedansmätbrygga, användbar upp till 30 Mc/s, om vilken han tidigare hållit föredrag vid I. R. E:s sommarkonvention i Boston i slutet av juni.

strien. Under de gångna tjugufem åren har företaget utvecklats till ett storföretag inom sin bransch och skaffat sig en alldeles speciell organisation, lämplig för en på radiomätinstrument inriktad produktion. Arbetet sker sålunda enligt helt andra riktlinjer än de för mottagarindustrin gällande. Kärnan i systemet är en Engineering Planning Committee med representanter för styrelsen, fabriken, ingenjörskontoret och försäljningsavdelningen. Innan ett förslag om en ny tillverkningsprodukt tages upp, har detta redan undergått en första granskning av ett speciellt utskott. Kommittén diskuterar nu det blivande instrumentets allmänna egenskaper, dess betydelse för teknik och industri, vilka avsättningsområden det kan beräknas få etc., varefter en plan för ingenjörskapet fastställs. Ansvar för uppgiftens vidarebehandling övertages sedan av the Design Committee; konstruktionskommittén eller konstruktionsavdelningen skulle vi väl säga på svenska. Denna kommitté utformar arbetslinjerna i fastare form och anförtror sedan uppgiften till en Development Engineer — en utvecklingsingenjör. Denna ingenjör blir nu ansvarig för det fortsatta arbetet och även för de slutresultat som nås, alltså för instrumentets prestandeförmåga. Han är i regel en expert på radiomätteknik, och som assistent har han en mekanisk ingenjör för att ej behöva förlora tid på eventuella icke-elektriska beräkningar. (Specialisering är tidens lösen i U. S. A.). Ingenjörerna arbeta i små privata »labs» om 10×20 fot, utrustade med alla behövliga strömkällor etc. För varje grupp om tre eller fyra sådana »expert engineers' labs» finnes en synnerligen väl utrustad experimentverkstad, där skickliga experimentarbetare stå beredda att omforma preliminära skisser i apparatdetaljer av alla olika slag. Efter några månader eller något

år leder samarbetet mellan ingenjörer och experimentarbetare till en färdig första konstruktion, som underställes konstruktionskommitténs prövning. Sedan erforderliga mätningar företagits och en del ändringar gjorts, tager ritkontoret hand om uppgiften, och så småningom komma de olika apparatdetaljerna i fabrikation. I fabriken är allt tempoarbete bannlyst. Varje arbetare är tränad på några olika saker på så sätt, att han kan taga hand om ett visst instrument under en viss period av dess tillblivelse, exempelvis utföra kopplingen av instrumentet. Vissa instrument erfordra endast direkt montering och koppling, och ofta har då en viss arbetare hela tillblivelsen av ett sådant instrument på sin lott. Företaget sysselsätter produktivt ett hundratal man, av vilka flertalet ha en gedigen fackutbildning och högt uppdriven anpassningsförmåga, så att de kunna gå i land med mekaniska arbeten, invävda i elektriska, och vice versa. Detta är ju också, så att säga, en specialisering. Den färdiga apparaten går in i provrummet eller kalibreringsrummet, och här vidtager en omsorgsfull provning och utföres erforderlig kalibrering.

I samråd med provningsexperterna utarbetar utvecklingsingenjören den utförliga instruktion för användningen, som medföljer varje instrument vid leveransen. Ävenså författar han erforderlig text för den stora GR-katalogen — mycket uppskattad hemma i Sverige — samt skriver en uppsats i »GR Experimenter». När instrumentet kommit ut i marknaden och funnit praktisk användning, håller sig konstruktören väl underrättad om kundens erfarenheter med detsamma för att kunna göra olika förbättringar i en följande modell. Han finner exempelvis, att instrumentet kan vinna ett helt nytt avsättningsområde, om det förses med någon extra liten finess, exempelvis likströmsblockering av in- eller utgång, etc.

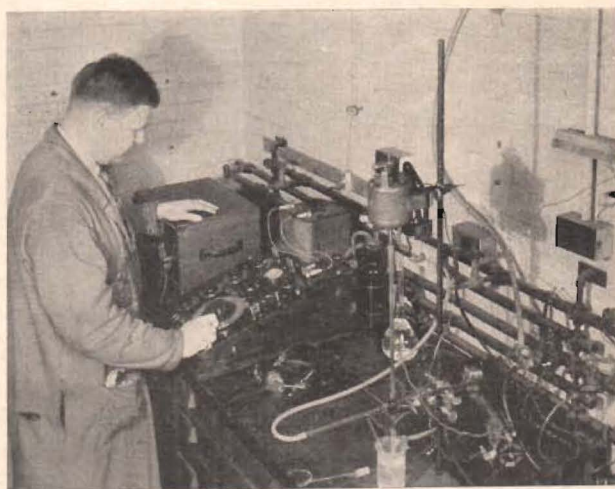


Fig. 4. En av General Radios populäraste konstruktioner är impedansmätbryggan 650-A, av vilken många exemplar finnas i Sverige. Bilden visar bryggan i en uppkoppling i ett av laboratorierna på Harvard University, Cambridge.

Ingenjörerna hos General Radio rå sig själva i mycket stor utsträckning och tillbringa en stor del av tiden i biblioteket, där de läsa de senaste radiotidskrifterna för att hålla sig à jour med nyheterna och behoven. De mera kända använda en relativt stor del av tiden till artikelskrivning i fackpressen, men yngre ingenjörer ha denna verksamhet fördelad



Fig. 5. I Sverige ha G. R. »Variacs» blivit allt mer uppskattade, och här se vi den speciella lindningsmaskinen i arbete på en typ 50 Variac. Maskiner som »linda runt en ring» ha funnit allt större användning inom radioindustrien.



Fig. 6. Ett av General Radios provrum med »expert testers» i arbete. Bilden visar kalibreringen av typ 724-A, en precisionsvägmeter av indikatorstyp, som funnit stor användning på skollaboratorier och inom industrien.

på arbetstid och fritid. Företaget ser med välbehag, att dess ingenjörer hålla föredrag vid föreningsmöten och försöker på allt sätt stimulera intresset hos de anställda.

Bland nyheterna från General Radio må nämnas en deviationmeter för bestämning av frekvenssvängen hos en frekvensmodulerad sändare samt en intressant ultrakortvägsgenerator, typ 757-A. Oscillatorröret, ett WE 316-A, matar en stämlinje (svänglinje, koaxialledning eller vad man nu vill kalla den), som medger en frekvensvariation från 150 till 600 Mc/s. En annan intressant konstruktion är typ 758-A, en vägmeter av absorptionstyp med frekvensområdet 55 till 400 Mc/s.

Konstruktionsdata

och provningsmetoder

Signalanalysatorns handhavande

Av Magnus Tenlund

Som synes av schemat (fig. 1 i februari-numret), består denna »analysator» av två steg motståndskopplad H.F., detektor och slutsteg. Som indikator för ljud och signalspänning finnes dels en inbyggd 5 $\frac{1}{2}$ " högtalare och dels ett »magiskt öga» 6E5.

Här har medtagits ett »standard-superschema» (fig. 1), där de viktigaste testpunkterna återfinns i nummerföljd, från antennspolen till talspolen. Testpinnen placeras på de olika punkter, som föra signalspänning, H.F., M.F. eller L.F. Man bör endast komma ihåg att använda den sektion av analysatorn, som motsvarar signalen i den under prov varande apparatdelen.

Så här går det till att höra och se eventuella fel i supern:

Vrid omkopplaren A till läge 1: »H.F., M.F., Osc.», sätt så omkopplaren B i läge 1 samt vrid de båda volymkontrollerna för H.F. resp. L.F. på för fullt.

Tag sedan in en rundradiostation på den undersökta mottagaren (ev. en signal från en signalgenerator, ca 1 400 kc/s) och placera testpinnens (för H.F.) spets på punkt 1. Här skall den påförda signalen höras, fast mycket svagt. Gå så över till punkt 2, där en signalökning noteras. (Ingen signal här kan orsakas av bränd antennspole, öppen stoppkondensator, ev. avbrott.)

Så gå vi till punkt 3 (H.F.-rörets anod), där signalen

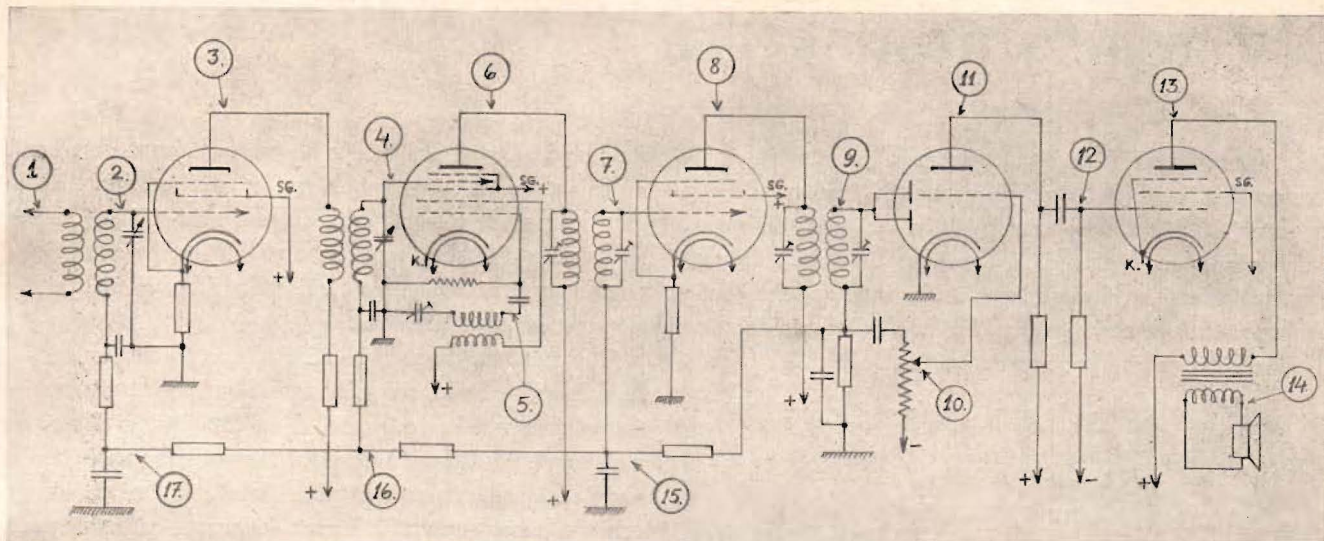


Fig. 1. Förenklat kopplingsschema för superheterodyn med högfrekvenssteg före blandarröret. En del avkopplingskondensatorer äro för enkelhetens skull utelämnade. Siffrorna ange olika punkter, i vilka signalen undersökes med hjälp av analysatorn.

ökar ytterligare, vilket dels kan märkas på ögat och dels i högtalaren. (Ingen eller svag signal här kan betyda felaktigt rör, avbrott i H.F.-transformatorprimären, ev. sönderbränt avkopplingsmotstånd.)

På punkt 4 (blandarrörets galler) är signalstyrkan ungefär som i punkt 3.

Att lokaloscillatorn svänger konstateras genom att placera testpinnen på punkt 5 (oscillatorns galler), där ögat då sluter sig fullt. Finnes däremot något fel här, synes inget utslag på ögat. Man har här en god kontroll på svängningsintensiteten över hela bandet endast genom att vrida gangkondensatorn från minimum till maximum och studera ögats utslag.

Så ha vi punkt 6, där vi åter få in signalen (nu mellanfrekvens) men betydligt förstärkt. (Reglera ögats utslag med H.F.-kontrollen!)

Punkt 7 kan visa en aning svagare signal på en del apparater. Vi gå över till punkt 8, där ögat går helt ihop och full volym konstateras i högtalaren.

I punkt 9 ha vi samma styrkeförhållande, om allt är rätt, men här brukar man återfinna de flesta »svårare» fel, såsom defekt rör (duodiod-triod eller -pentod), som ej kunna konstateras med de vanliga s. k. emissionsrörprovarna, avbrott i kopplingskondensatorer, kortslutning etc. Här ske två saker, dels får man A.V.K.-spänning och dels avskiljes den lågfrekventa delen, som matas in på 1:a L.F.-rörets galler.

Här ha vi lågfrekvens och koppla därför om analysatorns omkopplare A till läge 2. Obs. att »ögat» här är ur funktion, varför vi få helt nöja oss med »ljud-jämförelse». Vi följa den lågfrekventa signalen genom volymkontrollen på schemat och flytta testpinnen till punkt 10 och så till punkt 11, där en betydande ökning märks.

Punkt 12 ger samma styrkegrad som punkt 11 vid motståndskoppling. Transformatorkoppling åstadkommer en ökning av ljudet motsvarande transformatorns omsättningsförhållande. Vid klass B få vi en minskning här, enär en nedtransformering sker vid detta kopplingsätt.

På punkt 13 märks en förhållandevis mindre ljudökning, än vad fallet var mellan punkterna 10 och 11. I punkt 14 fås en betydlig volymminskning på grund av nedtransformeringen i utgångstransformatorn.¹

Brum och »motorboating» upptäckas lätt med omk. A i läge 2. Testpinnen kan då placeras direkt på likriktarrörets glödtråd samt på hela kedjan av avkopplingspunkter fram till detektor.

För att kontrollera A.V.K:n vrides omk. A till läge 4, och punkterna 15, 16, 17 kontrolleras på enahanda sätt, under det man vrida gangkondensatorn fram och tillbaka över en station. Indikering erhålles på ögat.

Analysatorn som »signalgenerator».

I omvänd ordning kan man taga in en »lokalstation» på analysatorn genom att vrida omkopplare B till läge 5, då som synes en avstämningsskrets inkopplas på första högfrekvensrörets galler. En antenn anslutes på vanligt sätt vid »A».

Vi ha då en modulerad signal till vårt förfogande, vilken lätt kan påföras en mottagare genom testpinnen.

Förf. använder en tongenerator, som konstruerats så, att den passar att skjutas in på den lediga platsen över eller under nättransformatorn på analysatorns chassi.

¹ Högtalarens svängspole (talströmspole) kan lämpligen vid proven ersättas med ett motstånd, lika med spolens impedans eller ca 1,5 ggr spolens likströmsmotstånd. Sekundärens vänstra klämma i fig. 1 förutsättes jordad. — Red. anm.

Ny instrumentskala.

En mångsidig instrumentskala har konstruerats vid en instrumentfabrik i New York enligt fig. 1. Genom vridning av ratten till höger kopplar man in önskat mätområde med omkopplaren på rattens axel samtidigt som den till mätområdet hörande avläsningsskalan vrides fram av kuggväxeln mellan ratten och omkopplaren. Skalkonstruktionen är alltså flexibel och har som »rygggrad» en fast, cylindrisk metall-

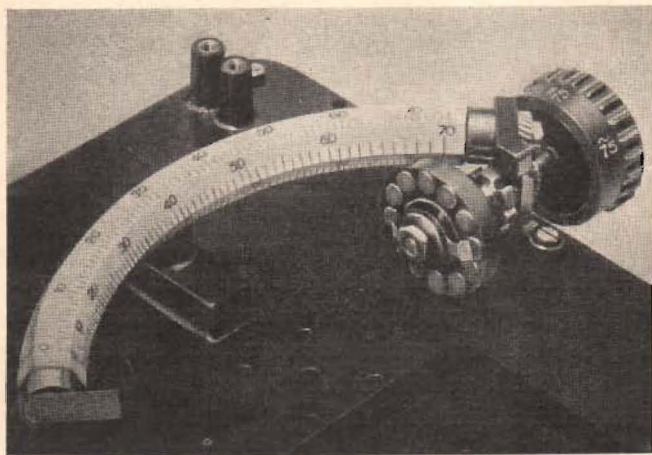


Fig. 1. Den nya instrumentskalan med omkopplaren för de olika mätområdena till höger. (Ur »Electronics».)

stav, böjd i en cirkelbåge. Den hexagonala skalan, som består av en vit gummi massa, uppbäres av en »korrugerad cylinder» av metall, vars utseende antydes av fig. 2. Cylindern, som vrider sig kring den fasta metallstaven, har ett så stort torsionsmoment, att en framvriden skala kommer att utgöra en praktiskt taget plan yta.

Att anordningen innebär vissa fördelar är obestriddigt, särskilt vid laboratorie- och undersökningsinstrument med många mätområden, där man eljest lätt utsättes för risken att läsa på fel skala. Man må vidare notera, att längden av varje skala blir densamma, vilket icke är fallet vid vanliga omkopplarinstrument, där de inre skalorna få avsevärt mindre längd än de yttre — till förfång för avläsningsnoggrannheten.

BRS.

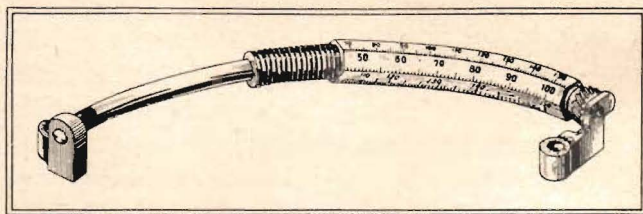


Fig. 2. Den inre konstruktionen framgår tydligt av denna bild. (Ur »Electronics».)

Slutrör i klass AB₁

Mätningar på Telefunkens nya kraftförstärkarrör, typ EL 150. — Överbelastning vid mätning av uteffekten hos klass AB-steg.*

Telefunkens kraftförstärkarrör EL 150 är avsett att användas i förstärkare med 25 W distortionsfri uteffekt, varvid två rör äro kopplade i push-pull. (I Tyskland har man standardiserat vissa effektbelopp, när det gäller kraftförstärkare.) Röret EL 150 är i fråga om konstruktionen identiskt med den kända typen EL 12, ehuru det med hänsyn till de högre spänningar, med vilka det skall arbeta, underkastas särskilda isolationsprov. Röret är avsett att arbeta i klass AB, således med arbetspunkten förlagd på nedre delen av karakteristiken. Arbetsspänningen får vara högst 350 V, vilket gäller spänningen på såväl anod som skärmgaller. Härvid kan med två rör erhållas en distortionsfri uteffekt av 30—35 W, beroende av arbetsförhållandena.** (Här bortses

från förlusterna i utgångstransformatorn.) Rören arbeta utan gallerström, alltså i vad vi kalla klass AB₁. (Klass AB₂ är med gallerström.) Således bör detta slutsteg kunna matas från en fasvändare med motståndskoppling, varvid ingångstransformatorn till slutsteget blir överflödig. Gallerläckan får dock ej ha högre värde än 0,1 megohm. Det optimala belastningsmotståndet i slutrörens anodkrets, dvs. det motstånd som ger högsta distortionsfria effekten, är 5 000 ohm, räknat från anod till anod.

* Artikeln är baserad på informationsmaterial från Svenska AB Trådlös Telegrafi.

** Vid 35 W är distortionen 6,5 0/0. — Med »distortionsfri» uteffekt avses alltid, att distortionen är så låg (vanligen under 10 0/0), att den ej uppfattas av örat.

Betingelser för mätning av uteffekten.

Uteffekten har mätts vid *fast* gallerförspanning, varvid man kommer närmare de verkliga förhållandena vid full utstyrning än om man mäter med katodmotstånd (automatisk gallerförspanning). Mäter man vid automatisk gallerförspanning genom att på vanligt sätt påtrycka gallret en sinusformad växelspanning och styr ut rören fullt (tills gallerström inträder), så får man betydligt lägre effekt än som ovan angivits. Detta beror på att den vid påtryckt signalspanning ökande katodströmmen ger en förhöjd negativ gallerförspanning, vilket medför att slutsteget ej kan avge full distortionsfri effekt. (Arbetspunkten blir ej den rätta.) Skillnaden ligger däri, att den fulla utstyrningen vid praktisk drift är mycket kortvarig, under det att vi vid mätningen ha ett fullt stationärt tillstånd. Tidskonstanten för kombinationen katodmotstånd-kondensator har alltså en viss betydelse.

Å andra sidan måste man tillse, att slutrören vid mätning med fast gallerförspanning ej bliva överbelastade. Detta inträffar nämligen, om steget styres ut fullt och får stå så under en längre stund. Härvid blir effekten på skärmgallren ca 6 W per rör, under det att högsta tillåtna effekten är 5 W. I praktiken är den fulla utstyrningen så kortvarig, att medel effekten på skärmgallren ligger under det tillåtna värdet. Men vid mätning enligt den ovan angivna metoden förefinnes risk för överbelastning. Därför bör steget styras ut fullt endast under så lång stund som behövs för att läsa av instrumenten, varefter växelspanningen på gallren slås ifrån.

Distortionen vid fasta arbetsspanningar.

Diagrammet i fig. 1 visar distortionen (klirrfaktorn) K , erforderliga gallerväxelspanningen U_g samt skärmgallerströmmen I_{g2} , alla som funktion av uteffekten N . För full utstyrning ($N=35$ watt) fordras en gallerväxelspanning av

8,7 V_{eff} per rör (räknat från galler till katod). Detta gäller vid fasta spänningar på både styrgaller, anod och skärmgaller (kurvan III i fig. 1). I praktiken kommer såväl anod- som skärmgallerspänningen att sjunka vid utstyrning, beroende på att nätaggregate belastas hårdare genom stigande anod- och skärmgallerström.

Av distortionskurvan i fig. 1 framgår, att distortionen håller sig praktiskt taget konstant vid 3 % upp till 25 W effekt. Vid ytterligare ökad uteffekt stiger distortionen tämligen raskt och utgör vid full utstyrning 6,5 %.

Olika sätt att alstra gallerförspanningen.

I det föregående har anbefallts fast gallerförspanning på slutsteget vid *mätning* av uteffekten, men därmed är ej sagt att den fasta förspänningen är gynnsammast vid praktisk drift. Man har att välja mellan fast och automatisk gallerförspanning, men även en tredje möjlighet finns, nämligen en kombination mellan båda, s. k. halvautomatisk gallerförspanning, och denna visar sig i praktiken vara lämpligast.

Den (hel-)automatiska förspänningen erbjuder mycket stora fördelar: ingen extra likriktare, större driftsäkerhet, automatisk utjämning av olikheter mellan rören etc., men vissa nackdelar förefinns även. Om man undersöker distortionen som funktion av uteffekten vid olika värden på den (fasta) negativa gallerförspanningen, skall man finna, att vid ett bestämt värde på denna (vid EL 150 $U_{g1} = -18$ volt) ökar klirrfaktorn starkt vid ett lågt värde på uteffekten, för att vid ytterligare ökad uteffekt åter minska.

Möjligheten för att en så hög förspänning kan förekomma vid svag utstyrning (låg uteffekt) förefinnes verkligen vid drift med katodmotstånd, beroende på tidskonstanten hos motstånd-kondensatorkombinationen. Detta fall inträffar, då en mycket kraftig passage i musiken efterföljes av en sva-

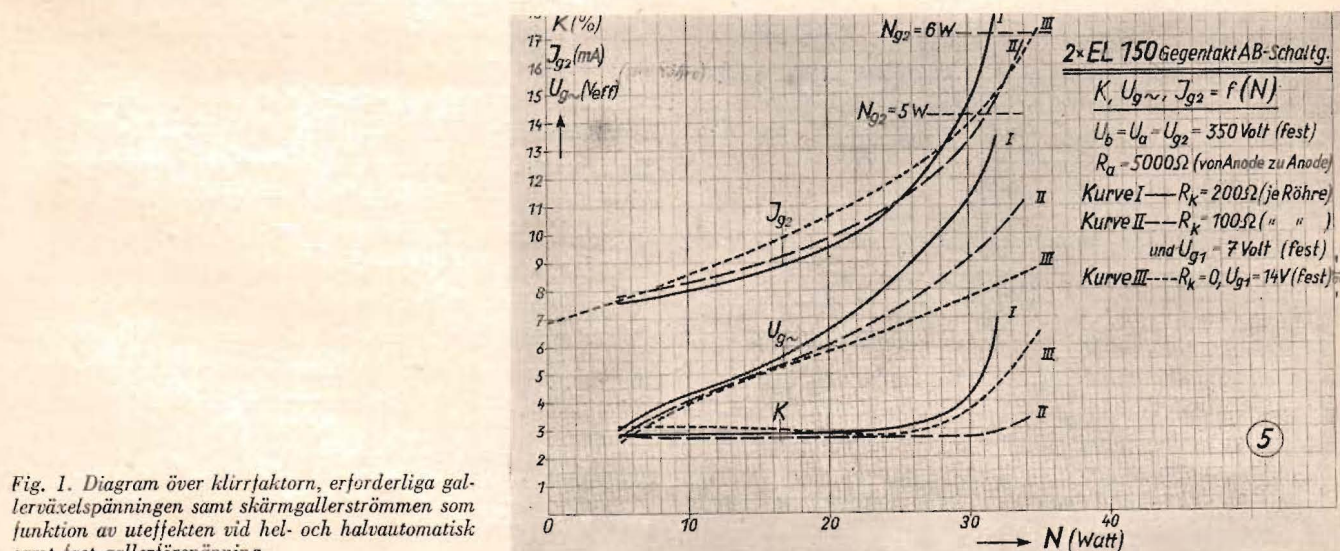


Fig. 1. Diagram över klirrfaktorn, erforderliga gallerväxelspanningen samt skärmgallerströmmen som funktion av uteffekten vid hel- och halvautomatisk samt fast gallerförspanning.

gare. Den förra gör gallret starkt negativt, och spänningen sjunker ej hastigt nog, då det svaga stället kommer, på grund av den höga tidskonstanten.

Det ifrågavarande fenomenet uppträder emellertid ej, om ett mindre katodmotstånd användes i förening med en fast förspänning (halvautomatisk gallerförspänning), ty härvid uppnår förspänningen ett värde av endast $-16,5$ volt vid full utstyrning.

I praktiken äro dock förhållandena vid helautomatisk gallerförspänning ej fullt så ogynnsamma som de ovan framställts, emedan det endast sällan vid återgivning av musik förekommer, att den fulla utstyrningen bibehålles så länge, att katodkondensatorn hinner bli uppladdad till maximal spänning.

Diagrammet i fig. 1 visar resultaten med helautomatisk, halvautomatisk och fast gallerförspänning (kurvorna I, II

och III resp.). Vid helautomatisk förspänning har vardera röret ett katodmotstånd om $200\ \Omega$. Vid halvautomatisk förspänning är katodmotståndet endast $100\ \Omega$ per rör (gemensamt katodmotstånd för båda rören är icke lämpligt i någotdera fallet), och en fast förspänning om -7 volt tillkommer. Denna kan t. ex. alstras genom likriktning av glödspänningen, som är $6,3\ V_{eff}$. Vid fast gallerförspänning har denna ett värde av -14 volt. Såväl anod- som skärmgaller-spänning ha hållits konstanta vid mätningarna, som ligga till grund för kurvorna i diagrammet.

Vid full utstyrning (till punkten där gallerström sätter in) får man vid helautomatisk förspänning $32\ W$ (ca $5\ %$ distortion) och vid fast förspänning $35\ W$ (ca $7\ %$ distortion). Halvautomatisk förspänning ger vid utstyrning till samma punkt $34\ W$ ($3,5\ %$ distortion).

För amatörbyggare

»Direktkopplad» förstärkare med ca $8\ W$ effekt.

Pacent modell PSA-2000.

Av Ingenjör Karl E. Berggren.

(Firma Amerikansk Ljudteknik.)

Inom den moderna förstärkartekniken undersöker man loupptörligt nya möjligheter för åstadkommande av bättre ljudkvalitet vid ljudfilm-, mikrofon- och grammofonförstärkning. I Amerika har man under det sista året börjat konstruera förstärkare, byggda efter en tidigare känd princip, direktkoppling anod—galler, dvs. motståndskoppling utan gallerkondensator. För ett tiotal år sedan utförda konstruktioner enligt denna princip lämnade mycket övrigt att önska, men man måste taga i betraktande, att det på den tiden icke fanns sådana möjligheter, som den moderna rörtekniken nu erbjuder.

Kopplingsschemat i fig. 1 visar en komplett förstärkare, avsedd för mikrofon- resp. grammofonförstärkning. Mikrofonförstärkningen sker med ingång över en kondensator $30\ \mu F$ på $20\ 000\ pF$ till gallret i första röret 6SJ7. Detta rör har den fördelen, att alla anslutningar ske på undersidan, varför ingen extra gallerledning med skärmad toppkontakt behöver användas. Röret motsvarar för övrigt typ 6C6 eller 77.

Mikrofonintaget är höghögmigt och förstärkaren har använts till kristallmikrofoner med gott resultat.

Den i första röret förstärkta talväxelströmmen går via en kondensator 31 , även denna med värdet $20\ 000\ pF$, över en

potentiometer 6 på $0,5$ megohm in på efterföljande rörs galler. Potentiometern tjänstgör som volymkontroll, icke enbart för mikrofonförstärkningen utan även för grammofonförstärkning, då grammofonintaget som synes är kopplat parallellt över potentiometern. När mikrofonen anslutes, skall därför icke grammofon-pick-up vara inkopplad.

Som fasvändare tjänstgör röret 6SC7. Detta enkla fasvändarsteg, som automatiskt inställer sig i rätta arbetsförhållanden, har använts i ett flertal konstruktioner. Över kopplingskondensatorerna 23 och 24 på $20\ 000\ pF$ går den förstärkta talväxelströmmen in på push-pull-kopplingens båda mellanrör typ 76 . Dessa båda rörs anoder äro galvaniskt förbundna med slutrörens galler.¹

För att icke för hög potential skall uppstå mellan katod och glödråd i slutröret, har detta rör försetts med en extra glödströmsanslutning, vars mittuttag kopplas till slutrörens katoder. Den använda utgångstransformatorn bör vara dimensionerad för $8-10\ W$ växelströmseffekt. Belastningsmotstånd

¹ Priset man betalar för »direktkopplingen» är den likströmseffekt, som går förlorad i motståndet 15 och som i detta fall är ungefär lika med den sammanlagda anodeffekten i slutrören. Trots att likriktaren ger $400\ V$, kunna slutrören endast få $200\ V$ anodspänning. —

Red. anm.

det anod—anod skall vara 10 000 ohm. Härefter får man alltså rätta transformatorns omsättningstal. Sekundärsidan bör ha minst 2 st. uttag för lågohmig anslutning, ett på 8 ohm, det vanligast använda värdet på högtalarnas talströmsspole, samt ett på 16 ohm, om man vill ansluta 2 st. högtalare, vilka vanligen seriekopplas.

Som likriktarrör har valts typ 83 V, ett indirekt upphettat rör. Genom att använda detta rör avlämnas ingen likriktad anodström förrän de andra rören hunnit bli upphettade, varför ingen överspänning uppstår vid tillslagning av apparaten, vilket ofta medför den nackdelen, att första elektrolytkondensatorn förstöres. Beträffande anslutningar till minus eller jord, så räcker det icke att förbinda sådana ledningar till chassiplåten, utan de böra alla anslutas till en särskild, grov ledning, så att hela minussystemet får en ordentlig ryggrad.

Byggsatser till den ovan beskrivna apparaten föras i marknaden av Firma Amerikansk Ljudteknik, S:t Eriksgatan 54, Stockholm.

MATERIALLISTA.

- 1 st. rör, typ 6SJ7.
- 1 st. rör, typ 6SC7.
- 2 st. rör, typ 76.
- 2 st. rör, typ 6B5.
- 1 st. rör, typ 83 V.

- 1 st. nättransformator, typ PTR-3850 med 2 st. glödströmsuttag.
- 1 st. utgångstransformator, Utah typ PO-10 000.
- 1 st. drossel, DR-3851, likströmsmotstånd 150 ohm, minst 5 Henry vid 120 mA.
- 1 st. chassi med skyddskåpa för transformatorer och drossel.
- 7 st. rörhållare till ovanstående rör.
- 1 st. skala för volymkontroll.
- 1 st. skala för tonkontroll.
- 1 st. mikrofonanslutningskontakt, skärmd.
- 1 st. gramfonanslutningskontakt.
- 1 st. jordledningskontakt.
- 1 st. potentiometer, 500 000 ohm, log. (6).
- 1 st. potentiometer, 10 000 ohm, log. (20).
- 2 st. elektrolytkond., 16 μ F, 500 V (28, 29).
- 2 st. elektrolytkond., 8 μ F, 500 V (21, 22).
- 1 st. elektrolytkond., 25 μ F, 10 V (26).
- 1 st. rullblockkond., 1 μ F, 500 V (27).
- 4 st. rullblockkond., 20 000 pF (23, 24, 30, 31).
- 1 st. rullblockkond., 50 000 pF (25).
- 2 st. motstånd, 1 megohm, 0,5 watt (1, 4).
- 3 st. motstånd, 0,5 megohm, 0,5 watt (5, 12, 14).
- 2 st. motstånd, 0,25 megohm, 1 watt (8, 9).
- 4 st. motstånd, 0,1 megohm, 1 watt (3, 16, 17, 32).
- 1 st. motstånd, 25 kiloohm, 1 watt (11).
- 1 st. motstånd, 10 kiloohm, 0,5 watt (10).
- 1 st. motstånd, 2 kiloohm, 0,5 watt (2).
- 1 st. trådl. motstånd, 2 kiloohm, 25 watt (15).
- 1 st. motstånd, 70 ohm, 2 watt (13).
- 1 st. motstånd, 75 kiloohm, 2 watt (18).
- 1 st. motstånd, 25 kiloohm, 2 watt (19).
- 1 st. motstånd, 1 700 ohm, 1 watt (7).
- 1 st. strömbrytare.
- 2 st. rattar till skalor enl. ovan.
- 1 st. kontakt för jordanslutning.
- 1 st. 2-led. gummikabel med stickkontakt för nätsladd.
- Div. kopplingstråd, systoflex, genomföringsbussningar.

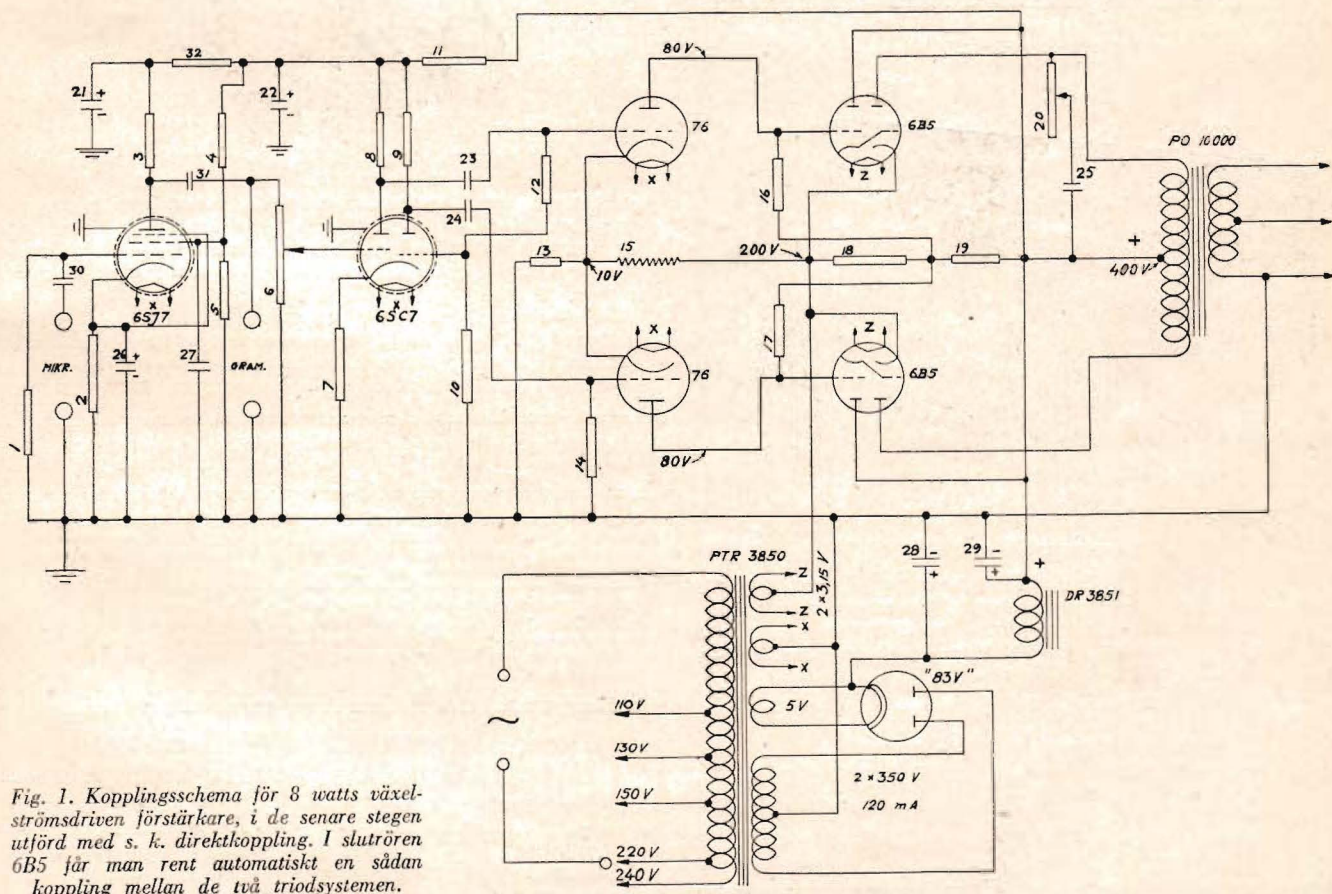
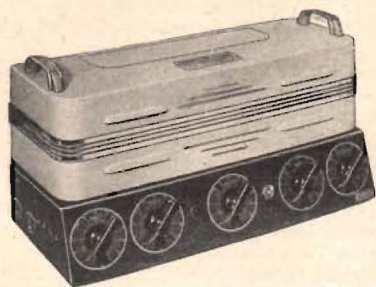


Fig. 1. Kopplingsschema för 8 watts växelströmsdriven förstärkare, i de senare stegen utförd med s. k. direktkoppling. I slutrören 6B5 får man rent automatiskt en sådan koppling mellan de två triodsystemen.



En *Triumph*-förstärkare

kan Ni alltid lita på

Oöverträffad kvalitet till lägsta pris.

Tillverkas i följ typer: 10, 15, 30, 40, 60, 120 W.

Stort lager av kristall- och dynamiska mikrofoner, golvstativ-pick-ups m. m.

Begär vår specialkatalog å förstärkare

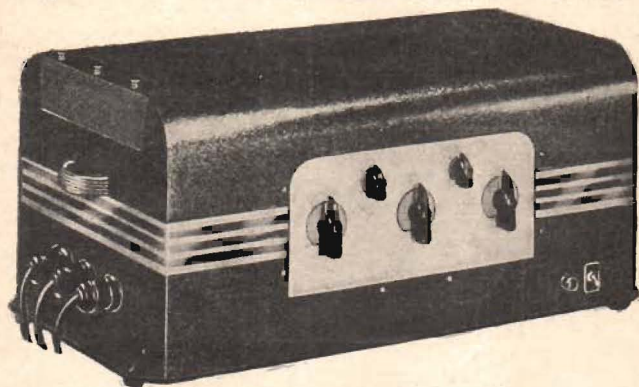
TRIUMPH-RADIO

VÄSTMANNAGATAN 44 STOCKHOLM

Telefon 310025 (växel)

FÖR PARKER

Toppkvalitet i internationell klass erhåller Ni med varje



Pam Giant 60 watt Förstärkare

Ultramodern i varje detalj

Avsedd för 2 högimp. mikrofoner och 1 grammofon

Separata volymkontroller och mastervolymkontroll
Dubbel basförstärkning för kompensering av basförluster utomhus. Belyst manöverskala. Utgångsimp. 500, 250, 166, 125, 16, 8, 4, 2 ohm,

Pam Junior 13.5 watt orkesterförstärkare

» Master 27 » » »

Allström — Växelström

PAM-SAMSON

GENERALAGENTUR

Värtavägen 33

Stockholm

Tel. 61 22 62

Ersättningsrör för

GECOVALVE, MARCONI och BRIMAR radiorör.

Kompletta direkt utbytbara KRISTALL PICK-UP-dosor samt KRISTALL-TONKAPSLAR för Garrard och HMV. Uppgiv årsmodell. Defekta Engelska Radiorör uppköpas.

BERGMANS RADIO, GÖTEBORG

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

En svensk rörprovare.

A.-B. Eltron, Kronobergsgatan 19, Stockholm, för i marknaden en rörprovare av egen tillverkning, modell 386. Denna är en s. k. emissionsprovare, så utförd, att man på ett instrument direkt kan se, om det provade röret är användbart eller om det måste utbytas. Skalan har nämligen tre områden, markerade med olika färger och



märkta med resp. »Dåligt», »Tivelsaktigt» och »Gott». Slår visaren upp så långt, att den når in på området »Gott», så är röret tydligen godkänt. Vid vissa rörtyper skall enligt bruksanvisningen avläsningen för god emission i stället ske på området »Tivelsaktigt». Rörprovaren har även en slags anordning — icke den vedertagna — för vakuumprov, som säges i viss mån möjliggöra en bedömning av rörets vakuum.

När ett rör skall provas med avseende på emissionen, ställer man först med ledning av medföljande tabeller, som upptaga alla förekommande rörtyper, in ett antal omkastare i för ifrågasvarande rörtyp bestämda lägen, varefter röret isättes och instrumentet avläses.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:— per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörerna emellan.

Beg. Philoscop, Signalgenerator och enklare rörprovare köpes. Svar med billigt pris till »Nyborjare», Dämparp, Vetlanda.

Rörprovare och signalgenerator till salu. Svar till Erik Johansson, Parkvägen 52, Älvsjö.

**Transformatorer & Drosslar
Magnetpoler Omlindningar
Serietillverkning & Specialtyper
ELEKTROTEKNISKA VERKSTADEN**
Åkarp
Telefon 226

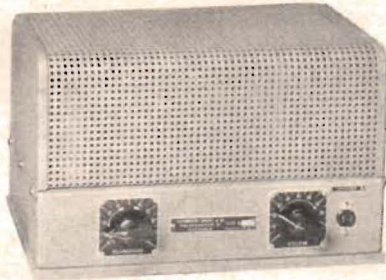
Dessförinnan provas emellertid röret med avseende på ev. glödtrådsbrott, kortslutning mellan elektroderna, avbrott i tillledningarna, dålig isolation mellan katod och glödtråd vid indirekt uppvärmda rör etc., vilket allt sker med hjälp av rörprovaren.

Dessutom finns en inbyggd glimlampa för provning av motstånd — lyser allt svagare, ju större motståndet är. Genom att insätta ett felfritt rör kan man också prova kondensatorer för avbrott eller kortslutning. Är kondensatorn hel, slår visaren upp (laddningsströmmen), högre ju större kondensatorn är, och återgår sedan till nollåget. Även elektrolytkondensatorer kunna provas. Kondensatorer under 0,1 μ F provas delvis med glimlampan.

Rörprovaren är utförd för anslutning till växelströmsnät 110—220 V, 50 p/s. Den säges möjliggöra provning av alla europeiska (även de engelska) och amerikanska rörtyper. På begäran kan rörprovaren erhållas med en anordning, som visar om röret har någon branthet kvar eller ej.

FÖRSTÄRKARE.

Champion Radio A.B., Polhemsgatan 38, Stockholm, för i marknaden ett antal förstärkare för olika ändamål, som alla finnas i lager. Typ G27A är en växelströmsdriven förstärkare med 30 W uteffekt.



Rörbestyckningen är följande: 6J7G — 6N7G — 2×6L6G. Röret 6N7G arbetar som lågfrekvensförstärkare och fasvändare. Utgångstransformatorn har uttag för olika högtalarimpedanser. Förstärkaren är elegant utförd med huv av frostlackerad stålplåt i grå färg.

Andra typer av förstärkare föras i lager med effekter från 10 till 60 W. Bland annat märkas förstärkare med inbyggd grammfon, förstärkare av kinotyp samt centralförstärkare med grammfon och radiomottagare, avsedda för fastigheter, skolor, sjukhus m. m. Även transportabla förstärkanläggningar föras. En annan artikel är Champion chefstelefoner.

L I T T E R A T U R

Messeinrichtungen für die Fernmeldetechnik, utgiven av Siemens & Halske AG, Berlin-Siemensstadt, 1940, 271 sidor, rikt illustrerad.

Denna bok är mer än en katalog. Den innehåller förutom beskrivningar och data för en mångfald olika mätinstrument även redogörelser för dessa instruments verkningssätt samt uppgifter om deras användning. Även principalschemorna för instrument och apparater äro angivna.

Bland instrument som ha intresse för radiotekniker och som



ALLT FÖR RADIO och förstärkanläggningar

Vi behöva ingen reklam. Kvaliteten är utslagsgivande. Begär offert å våra billiga

Allströmsförstärkare 4—15 watt. Med årsgaranti. Växelströmsförstärkare 4—60 watt.

Grammofonmotor, växelström och allström, kompl. med pick-up, motsvarande Svensk El. Materialkontrollanstaltens fordringar.

Hela förstärkanläggningar levereras även.

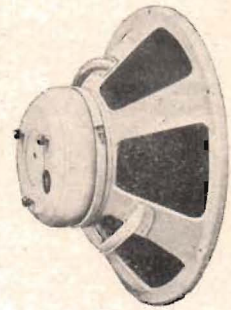
TELRA - HALMSTAD Tel. 35 77, 35 78

Allt för

Radioreparationer Experiment och Nykonstruktioner

Rullblocks-, Elektrolyt-
och Vrid-kondensatorer
Potentiometrar
Motstånd
Högtalare
Pick-ups
Grammofonchassier
Grammofonmotorer
Mikrofoner

Kompleta
BYGGSATSER
till batteri- och
nät-mottagare
Grammofonförstärkare
m. m.



Begär vår katalog, vilken sändes Eder gratis och franko.

NATIONAL RADIO

Mälaregatan 1 — STOCKHOLM — Tel. 20 86 62

*Sveriges största sortering av moderna
kristallmikrofoner, högsta kvalitet
till lägsta pris.*



ASTATIC J3

med strömbrytare

Kr. 140:—

CHAMPION 401

med strömbrytare

Kr. 140:—

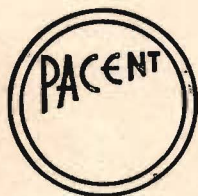
Höga rabatter för återförsäljare.

A.-B. CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38

STOCKHOLM

53 65 81, 51 07 07



FÖRSTÄRKAR- BYGGSATSER

finnas ständigt på lager.

Alla delar till den apparat som finnes beskriven i detta n:r av P. R. finnas till låga priser.

Ritn. o. byggnadsbeskr. PSA—250 6 w kr. 2:—

Ritn. o. byggnadsbeskr. PSA—500 15 w kr. 2:—

Komplett förstärkarebyggsats med alla delar, rör, chassis och 12 tums krafthögtalare PSA—250 kr. 140:—

Mikrofoner, stativ, rör och transformatorer jämte alla delar till moderna PACENT förstärkare ständigt i lager.

PACENT är kvalitetsmärket,

levereras från

AMERIKANSK LJUDTEKNIK

S:t Eriksgatan 54 - STOCKHOLM - Telefon 515628

finnas upptagna i katalogen kunna nämnas följande: svävoskallator, mätsändare, motstånd-, induktans- och kapacitetsmätbryggor, impedansmätbryggor, dämpningsskrivare (för upptagning av frekvenskurvor), instrument för ström- och spänningsmätning, rörvoltmetrar, frekvensmätbryggor, klirrfaktormätare, filter för tonfrekvens och högfrekvens, ljudstyrkemätare m. m.

I slutet av boken finns ett avsnitt om enheter och fundamentala begrepp samt en översikt av mätmetoder inom teleteknik och elektrokustik.

W. S.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Den 18 mars sammanträdde Stockholms Radioklubbs styrelse under ordförandeskap av civilingenjör Hilding Björklund.

Vid Stockholms Radioklubbs sammanträde samma dag höll tekn. dr Torbern Laurent föredrag över ämnet: »Negativ återkoppling». Dr Laurent kommer att behandla detta ämne i en artikel i nästa nummer av Populär Radio. I samband med föredraget hade anordnats en intressant demonstration av en negativt återkopplad förstärkare för bärfrekvenstelefon, alltså en högfrekvensförstärkare. Genom en omkoppling kunde den negativa återkopplingen omväxlande sättas i och ur funktion. Föredragshållaren demonstrerade hur förstärkningsgraden varierade starkt med anodspänningen, då ingen negativ återkoppling användes, men med negativ återkoppling blev konstant inom ett mycket stort anodspänningsområde. Ävenså demonstrerades hur förstärkarens frekvensberoende med hjälp av den negativa återkopplingen kunde göras mycket litet.

Ordinarie årsmöte är utlyst till tisdagen den 22 april kl. 19.30 och äger rum på Restaurant Gillet. Civilingenjör Stellan Dahlstedt håller härvid föredrag över ämnet: »Stereofoniskt ljud». Den 6 maj talar ingenjör Olof Carlstein över ämnet: »Radion i trafikflygets tjänst», och vid sammanträdet den 20 maj kommer ett föredrag om serviceproblem att stå på programmet.

RÖRPROVARE

Mod. 386. Svensk tillverkning

Kr. 245:—

Endast för växelström.

Provar alla i marknaden
förekommande rör.

Säljes hos alla välsorterade
radiohandlare och grossister.

Begär prospekt!



"Sveriges mest sålda"

RESERADIO MED KORTVÅG



SKANTIC FOLKMOT- TAGARE TYP G 63

Denna mottagartyp är avsedd för lokalmottagning. Ljudkvaliteten är utmärkt och möjligheten att avlyssna utländska stationer är god, när tillräcklig antenn användes.

G 63 är en 1-krets, 2-rörs mottagare för mellanvåg och långvåg. Den är försedd med en kraftig 6" högtalare. Lådan är i ljus eller mörk högglosspulerad björk. Storlek 33×20×12 cm. Pris kr. 135:— inkl. omsättningsskatt.

Finnes ej elektrisk ström
prova folkmottagaren för
batteridrift modell G 65.



1941 års nya modell G 64

är en i alla avseenden ytterligare förbättrad konstruktion. Utgångseffekten har närapå fördubblats, vilket är av stor betydelse, då reseradiation ofta användes utomhus. Ökad känslighet på ramantennen, speciellt å mellanvåg. Inbyggd ramantenn för kortvåg. Markering när apparaten är på- eller avkopplad. Större skala med metallinramning. Kraftigare handtag. Den yttre utformningen har genom åtskilliga detaljförbättringar blivit ännu elegantare än tidigare.

Pris kontant exkl. batterier kr. 195:— inkl. omsättningsskatt.

SKANTIC



SKANTIC

I DESSA DAGAR

lyssnar folk på radio mer än någonsin



Detta betyder ökad service . . . större möjligheter till försäljning av radio-rör. Det gäller att välja rätt märke. Välj Sylvania som ger Er god förtjänst, nöjda kunder och förnyad efterfrågan.



Ett pålitlighetens kännemärke

SYLVANIA