

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

Radiotjänst får mera kritik

Var finns den kontrollerande myndigheten?

Industrien och ingenjörsutbildningen

i Amerika. Prov vid anställning av ingenjörer.
Av civilingenjör Harry Stockman.

Symboliska metoder

Hur man räknar med $j\omega$ vid växelströms-
kretsar.
Av teknolog Nils Hunnefelt.

Apparatserie för nybörjare

Enkla relativmätningar av känslighet och
selektivitet på 3-rörsmottagaren.
Av S. Thurlin.

Register för 1939—1942

Av stort värde för radiotekniker och
apparatbyggare.

1943

1

januari

60 öre

Det finns Tungsramrör till våra kunders tjänst!

Importen av radiodelar är begränsad och anskaffningen av råvaror förenad med svårigheter. Trots detta ha vi hittills kunnat tillgodose våra kunders behov av Tungsramrör i stor omfattning, och vi leverera i den mån order inkomma. Läget har emellertid framtvingat en rationalisering av tillverkningen och en begränsning av antalet typer. En del äldre rör kunna ersättas av andra enligt anvisning:



Kompletterande uppgifter för utbyte även av äldre batterirör finnas i Tungsrams nya rörlista med data för alla gängse mottagarrör — hos radiohandlare eller från

Svenska Orion Försäljnings AB.
Svarvargatan 14. Stockholm



4674C5

ERSÄTTNINGSRÖR

för utgående typer:

AB 1 ersättes med **AB 2**. Fattning för stiftsockel utbytes mot fattning för lamellsockel. Övre anodanslutning anslutes till fattningen.

AF 2 ersättes med **HP 4106**. Ingen ändring.

AK 1 ersättes med **ACH 1**. Fattning för stiftsockel utbytes mot fattning för lamellsockel, om leke rör med stiftsockel användes. Oscillatorgallrets och anodens anslutningar utbytas. Om så erfordras, måste eftertrimning av apparaten företagas genom efterjustering av trimmerkondensatorer och järnkärnor.

AK 2 ersättes med **ACH 1**. Eftertrimning av apparaten företages, om så är nödvändigt.

AL 2 ersättes med **APP 4120**. Fattning för lamellsockel utbytes mot fattning för stiftsockel.

AR 4101 ersättes med **AG 495**. Ingen ändring.

AS 4125 ersättes med **AS 4100** eller **HP 4106**. Med **AS 4100** blir apparatens förstärkning något svagare och volymkontrollen något sämre. Med **HP 4106** måste fattningen utbytas, och apparatens förstärkning blir större men även benägenheten för självsvängningar.

AS 4104 ersättes med **AS 4100**. Volymkontrollen blir något sämre.

CBC 1 ersättes med **EBC 3**. Om i apparaten flera C-rör med 13 V glödspänning utbytas mot E-rör med 6,2 V glödspänning, måste seriemotståndet i glödströmskretsen för varje utbytt rör ökas med 30 ohm. Om endast ett C-rör ersättes med E-rör, är ingen ändring erforderlig.

BC 220 ersättes med **KDD 1**. Fattning utbytes.

CF 7 ersättes med **EF 6**. Se anvisning till **CBC 1**.

CL 2 ersättes med **CL 4** eller **CL 6**. Vid en apparat för 220 V tages typ **CL 4**, varvid katodmotståndet utbytes mot ett sådant på 170 ohm. Vid en apparat för 110 och 220 V tages typ **CL 6**, för 110 V med ett katodmotstånd på 140, för 220 V med ett katodmotstånd på 180 ohm. Ifall i glödströmskretsen ett fast seriemotstånd förekommer, skall dettas värde vid användning av **CL 4** minskas med 25 samt vid användning av **CL 6** med 50 ohm.

EK 3 ersättes med **ECH 2**. Eftertrimning av apparaten företages, om så är nödvändigt.

HR 210 ersättes med **KC 1**. Fattning för stiftsockel utbytes mot fattning för lamellsockel.

LD 210 ersättes med **KC 1**. Fattning för stiftsockel utbytes mot fattning för lamellsockel.

P 414 ersättes med **L 414**. Förspänningen reduceras till —8 V.

PP 2018 ersättes med **CL 4**. Utbyte är endast möjligt, om av nätspänningen ännu en reserv finnes kvar (**CL 4** har 30 V glödspänning mot 20 V hos **PP 2018**). Seriemotståndet i glödströmskretsen minskas med 50 ohm och katodmotståndet utbytes mot ett sådant på 170 ohm. Fattning utbytes.

PP 4018 ersättes med **CL 4**. Fattning utbytes och katodmotståndet ersättes med ett sådant på 170 ohm.

PV 3018 ersättes med **CY 2**. Fattning utbytes.

PV 4201 ersättes med **PV 200/600**. Tillse att icke glödströmmen på 4 A överbelastar glödströmstransformatorn.

S 406 ersättes med **KF 4**. Fattning utbytes. Vid parallellkoppling kopplas ett motstånd på 30 ohm i serie med glödtråden.

S 410 ersättes med **KF 4**. Se **S 406**.

V 4200 ersättes med **PV 200/600**. De båda anoderna förenas med varandra. Tillse att icke glödströmmen å 4 A överbelastar glödströmstransformatorn.

TUNGSRAM RADIORÖR

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

Utkommer den 20 varje månad.
Juli—augusti utgives ett dubbelnummer.
Lösnummerpris: 60 öre, dubbelnummer 1 kr.
Prenumerationspris:
1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25.

Redaktion, prenumerationskontor och annons-
expedition:
Luntmakaregatan 25, 5 tr., Stockholm.
Telefon: Namnanrop "Nordisk Rotogravyr".
Telegramadress: Nordisk Rotogravyr.
Postgiro 940 — Postfack 450.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB
TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

JANUARI 1943

Radiotjänst får mera kritik	3
Industrien och ingenjörsutbildningen i Amerika	4
Räknemetoder vid växelströmskretsar	7
Apparatserie för nybörjare	11
Sammanträden	13
Radiobranschens utveckling	14
Litteratur	16



Universalinstrumentet OVAMETER

- för ström- och spänningsmätningar (= & ~)
- motståndsmätningar med inbyggt batteri
- kapacitetsmätningar enligt tabell
- säkerhetsstryckknapp mot överbelastning
- bekväm avläsning på stor spegelskala
- ett grepp från lik- till växelström
- 23 mätområden utan extra tillbehör

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR

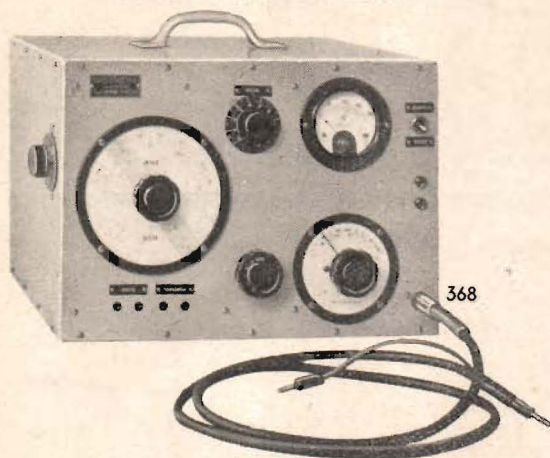
Begär vår nya utörliga broschyr över Ovameter!

RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00

RADIOMETER

Signalgenerator Typ MS 6

Med inbyggd outputmeter



368

Frekvensområde 100 kHz-23 MHz.
Utgångsspänning 1 μ V-100 mV.
Modulationsoscillator 400 Hz.
Lf-utgång 400 Hz, 0-1 volt.

Tillslutningsbussningar för
utvändig modulation 30-
10 000 Hz. Outputmeter 0-20,
0-200 volt. Helt inbyggda
torrbotterier.

Generalrepresentant för Sverige
BERGMAN & BEVING - A.B. - STOCKHOLM 7
Birgar Jarlsåten 9 - Telef. 23 26 15

eia först i svensk radio



EIA - TRIUMF

6-rörs, 8-krets superheterodyn med kortvåg, mellanvåg och långvåg; innerbelyst glasskala; snabb- och fininställning; magiskt öga; autom. dubbel volymkontroll; kombinerad klangfärgsелеktor; grammofonuttag; 8" dyn. högtalare; höggångspol. ljus mahognylåda. Känslighet ca 10 mikrovolt.

V 286 för växelström, A 286 för allström.

Distriktsförsäljare antagas på fördelaktiga villkor.

THI ELEKTRISKA INDUSTRI A.B. Box 6074, Stockholm 6

Sänd utförlig beskrivning och försäljningsvillkor.

Namn:

Bostad:

Adress:

Sänd kupongen i öppet kuvert. — Porto 5 öre. P. R. 1



**Motstånd
Genomföringar
Järnpulverkärnor
Skärmad ledning
Potentiometrar**

DRALOWID-WERK TELTOW/BERLIN
STEATIT-MAGNESIA-AKTIENGESELLSCHAFT

Representant: Civilingenjör

ROBERT ENGSTRÖM LINDHAGENS G. 124 • STHLM
TEL. 51 19 25 • TELEGR. STEATIT



POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 1

JANUARI 1943

XV ÅRG.

Radiotjänst får mera kritik

Var finns den kontrollerande myndigheten?

Redaktör Erik Holmberg stod länge ensam mot Radiotjänst i striden om ljudkvaliteten i svensk rundradio. Då den första artikeln publicerades i Populär Radio — H. hade dessförinnan upprepade gånger fört saken på tal i dagspressen — fick han ett värdefullt stöd av tre framstående musikfackmän, vilka uttalade sig i för kritiken gynnsam riktning. Senare ha vid upprepade tillfällen dagspressens musikkritiker anmärkt på den bristfälliga ljudkvaliteten, bl. a. vid återgivning av pianomusik.

Radiotjänst har icke med ett ord bemött all denna kritik men har i stället haft den dåliga smaken att i sin egen tidning Röster i Radio låta en sin kåsör, som tydligen saknar tekniska kvalifikationer, skämta om dagspressens musikkritiker och deras apparater. Meningen är väl att man på Radiotjänst vill visa, hur litet avseende man fäster vid kritiken. Frågan är om denna ståndpunkt i längden blir hållbar.

I nr 2 av »Teknik för Alla», en tidning som inom fackkretsar har högt anseende, göres på ledande plats ett uttalande i denna fråga. Man konstaterar först, att Radiotjänst »har haft det tvivelaktiga nöjet att då och då få valsa i pressen, men på senaste tiden har man börjat intressera sig för en i tekniskt avseende nog så känslig punkt i utsändningarna: *ljudkvaliteten*. De flesta radiolyssnare har säkert kunnat konstatera, att man inte alltid får den kvalitet, som man skulle kunna fordra av en institution som Radiotjänst. Var felet ligger är däremot kanske litet svårare att uttala sig om.» Härfter följer en

kort beskrivning över den apparatur, som ljudet passerar från studion till lyssnaren. Man berör RiR-kåsörens bemötande av en kritik i dagspressen och framhåller till sist, att »det egentliga felet (på ljudkvaliteten alltså) tycks ändå vara svårt att finna även för folk med så utvecklad »studioteknisk kunskap» som den skribenten i RiR förmodligen representerar, ty annars hade väl ljudkvaliteten förbättrats för länge sedan...»

För övrigt behöver man ej vara musikförståsigpåare för att konstatera, att det är något fel med det tekniska uppe på Radiotjänst. Man behöver blott lyssna till den kända svenska paussignalen med de spruckna tonerna eller på Dagens Eko-skivorna, som ha så hög distortionshalt, att det till och med märks vid tal, och så mörk — och kraftigt varierande — klangfärg, att talet ibland är svårt att uppfatta. Och ändå begär Radiotjänst att lyssnarna skola tro, att vederbörande sitter i studion vid tillfället i fråga. (»Nu talar...») Hur var det för övrigt med den i tidningen »Musikern» omtalade noggranna kontrollen av utsändningarna vid det tillfälle nyligen, då statsrådet Gjörö »talade i radion», och det först blev ett kortare avbrott i talet och därefter ett längre, utan att man på Radiotjänst tycktes ha märkt något? Eller har man upphört med att be om ursäkt för tekniska missöden?

Man frågar sig om icke här i landet finns någon myndighet, som har att övervaka, att radions tekniska sida sköts ordentligt. Skola lyssnarna helt och hållet vara utlämnade åt herrarnas uppe på Radiotjänst godtycke?

Industrien och ingenjörsutbildningen

i Amerika

Av civilingenjör Harry Stockman*

Den tekniska skolutbildningen och industrien ha flera direkta beröringspunkter, av vilka må nämnas följande:

- 1) industriens funktion att furnera skolorna med lärarkrafter,
- 2) industriens kurser för vidareutbildning av examinerade ingenjörer,
- 3) det ekonomiska stöd industrien giver skolorna i form av medel, bl. a. till stipendier, apparatutrustning m. m.
- 4) det informationsväsende, industrien håller för nyrekrytering av personal (talangscout-systemet).

Det är helt naturligt, att många beröringspunkter måste finnas mellan skola och industri, enär industrien utgör det naturliga avsättningsområdet för skolans produkter, de utexaminerade ingenjörerna.

Utbildningskurser inom industrien.

Många av Amerikas främsta vetenskapsmän — med lång erfarenhet från tidigare professurer vid universitetet — tillhöra nu radioindustrien. Trots att de arbeta på mycket viktiga uppgifter, ägna många av dem viss tid (vanligen kvällstid) åt undervisning i tekniska skolor, institut och universitet. De fungera även som lärare i de kurser, industrien giver för vidareutbildning av nytexaminerade ingenjörer.

Det första slaget av undervisningsaktivitet från industriens sida har berörts i det föregående. Där nämndes också, att på grund av att industriens specialister i regel kunna ägna sig åt kvälls- men ej dagsundervisning, en del universitet ha kvällskurser som äro bättre än motsvarande dagskurser.

Industriens kurser för fortsatt utbildning ha lett till en specialisering, som ingen teknisk undervisningsanstalt i sig själv är mäktig. Med en relativt hög förutbildning som grund, vanligen B.S. eller EE, stundom M.A. och någon gång Ph.D., tränas adepterna av specialister, som på några månader delgiva dem en stor mängd erfarenheter. Det skulle taga den unge ingenjören år av arbete att, överlämnad åt sig själv, inhämta dessa i kursen meddelade erfarenheter. Mellan lektionerna arbeta ingenjörerna i

företaget och få genom den växelverkan mellan teori och praktik, som dessa månader eller år giva dem, ett synnerligen fast grepp på det ämne de valt för specialisering.

Ett av de storföretag, som på allvar gått in för vidareutbildning av ingenjörer, är General Electric. Dess »*Test Course*» i Schenectady är unik för sådan aktivitet inom industrien, och har under många år varit en förebild för andra företag, som funnit det lämpligt att kosta på ingenjörerna en tilläggsträning.

En ung graduate, som söker en ingenjörsanställning vid General Electric, placeras först i testkursen under något halvår eller så, och med ledning av vad han där presterar göra sedan lärarna upp en betygs-duglighetstabell, som ger dem besked om var individen passar bäst in i det jättemaskineri General Electric utgör. Testkursen giver teoretisk instruktion i förening med praktisk erfarenhet i konstruktion, tillverkning, försäljning etc.¹

Det kan ha sitt intresse att studera de åtta punkter, enligt vilka kompetensen hos den från testkursen utexaminerade betygsättes. De äro:

1. Teknisk begåvning.
2. Omdömesförmåga (förmåga att fatta ett visst beslut, »common sense»).
3. Flit(flitig eller lat).
4. Noggrannhet (i vad som avser aktiviteten i ett laboratorium).
5. Ordentlighet (begrepp av snygghet, reda, ordning).
6. Chefsegenskaper (konsten att sköta folk och få någonting gjort).
7. Personliga kvalifikationer (ledarförmåga, »how he is getting along with people»).
8. Iakttagande av säkerhetsföreskrifter.

Det är mycket intressant att studera denna lista. Den berättar i några få ord en mycket lång historia — historien om hur det kommer sig, att arbetsförhållandena ame-

* Sverige-Amerika Stiftelsens och Tekniska Högskolans stipendiat. Instructor in Electronics, Harvard University.

¹ Första tiden i testkursen arbeta eleverna ungefär som vanliga anställda med en lön av \$28 i veckan (sommaren 1940). Senare få de uppdrag, som innebära större ansvar. Arbetet är nyttigt arbete, ty de utföra mätningar och leveransprov på färdiga produkter för General Electric. Företaget måste under alla förhållanden avlöna arbetskraft för dessa mätningar och leveransprov.



Fig. 1. Typiska ingenjörsbostäder i Schenectady för General Electrics personal. Den amerikanska universitetsbildade ingenjören har åtminstone hittills fört ett ganska angenämt liv. För honom är det helt naturligt att räkna eget hus och egen bil — åtminstone det senare — till livets nödort. (Foto: förf.)

rikanska ingenjörer emellan äro så goda. Visserligen kommer den tekniska begåvningen först, men redan som nummer två ha vi en egenskap av stor allmän betydelse — omdömesförmågan. Man vill ha ingenjörer med »common sense» — som tänka först och handla sedan — som ha sig själva under kontroll och icke inlåta sig på argumentering. Flit och noggrannhet äro tydligen åtråvärda egenskaper hos en ingenjör. Man får komma ihåg, att i Amerika ingenjörer på avancerade poster arbeta mycket självständigt utan någon sträng övervakning, och arbetsresultatet kommer därför i stor utsträckning an på hur pass flitig och noggrann individen är. Vidare vill man ha besked om chefsegenskaperna; ett stort företag behöver många chefer. Punkt 7 är typisk för Amerika. »How to get along with people» — konsten att på rätt sätt umgås med medmänniskorna — är det viktigaste rena biämnet vid universiteten. Ett sympatiskt sätt och uppträdande finner man i Amerika hos så många individer i så ytterligt rikt mått, att man frågar sig vad anledningen kan vara till den geografiska fördelningen av en egenskap, som rätteligen borde kommit hela världen till godo.

När General Electric placerar en ingenjör på en viss plats, tillvaratager man ej endast företagets utan också individens intresse (åtminstone tror individen, att så är förhållandet); med andra ord, man följer regeln: »du skall trivas». Ehuru inget tvång föreligger för dem som genomgått kursen, stanna mer än sextio procent av eleverna vid General Electric.

Denna kurs är synnerligen allmän, men flera av General Electrics skickligaste radiomän ha kommit den vägen. Emellertid finns en mera avancerad kurs, som tager vid ungefär där den förra slutar, och som är av större intresse för radioingenjörer. Denna kurs är treårig och giver träning i exempelvis televisionsteknik och frekvensmodula-

tion. Eleverna äro hela tiden fast anställda i företaget, men måste bevista regelbundet återkommande föreläsningar och räkneövningar, såväl som tentamina. Endast »bright people» antagas i denna kurs, vilken räknar General Electrics mest kända forskare bland lärarpersonalen. Beträffande de problem, som givas i denna kurs, har man valt dem så, att de skola

- 1) illustrera en princip inom tekniken,
- 2) illustrera en matematisk metod att angripa ett problem,
- 3) vara baserade på erfarenhet.

Andra företag ha träningskurser, som i fråga om detaljerna kunna skilja sig i hög grad från General Electrics, men som i princip äro likartade.

Vi ha länge i Sverige haft kurser av ovan beskrivna karaktär, ehuru ej av större betydelse och omfattning. Det vore välkommet, om den svenska industrien toge upp problemet industriell teknisk vidareutbildning till grundlig behandling och utredning. Troligen föreligga möjligheter till viss centralisering av bildningssträvandena.

Anställningsförhållanden.

Såväl vid MIT och Harvard som vid andra läroanstalter ha industriföretagen »talent scouts», talangscouter, som spåra upp begåvade elever och lämna uppgifter om dem till de egna anställningscentralerna. Man är mycket noga, när man anställer unga ingenjörer — åtminstone så länge det är någorlunda god tillgång på dem. Sålunda gå talangscouterna omkring bland lärare och assistenter och införskaffa muntliga uppgifter om vad olika studerande gå för i olika avseenden. De utvalda klassificeras



Fig. 2. Bland nutidens ingenjörer står radioingenjören högt i kurs, och bland radioingenjörer är det måhända FM-ingenjören, som har trumf på hand för framtiden. Allt flera FM-tekniker behövs för att fylla behovet inom industrien och på ständigt nytillkommande frekvensmodulerade stationer. Kolossala belopp läggas ned i FM-stationer överallt i Amerika. Övan W43B i Paxton, Massachusetts. (Foto: förf.)

sedan enligt företagets i fråga gradationssystem, och när man senare kommer till tals om en eventuell anställning, vet företaget precis värdet hos delinkventen.

I Amerika höra standardlönerna för ingenjörer till undantagen snarare än till regeln; var och en betalas i mån av förmåga. Därför gäller det för en ung ingenjör att skaffa sin förmåga ett högt anseende, med andra ord, *att sälja sig så dyrt som möjligt*. I Amerika äro intelligens och kunskaper handelsvara i allra högsta grad.

Om företaget ej känner närmare till den sökandes tekniska kvalifikationer (den sökande kan exempelvis komma från utlandet), underkastar man honom ofta en i gemtlig ton hållen examen eller giver honom en uppgift att lösa på laboratoriet.

När den sökande på ett eller annat sätt övertygat företaget om att han i fråga om tekniska kunskaper är lämplig för den plats han söker, återstå förhandlingarna beträffande de personliga egenskaperna. För vissa platser inom handel och industri fäster man sig mer vid personliga egenskaper än vid tekniskt kunnande. För att få ett begrepp om de förra inleder man samtal med den sökande. För dessa samtal ha företagen speciell personal med stor människokännedom och stor erfarenhet inom det speciella facket. Författaren har träffat en del graduates, som relaterat sina »anställningssamtal»; uppenbarligen talar man om väder och vind, sällan om teknik men någon gång om individens inställning till tekniken. En fråga, som ganska ofta kommer upp, är den om den sökandes hobby.

Det är ganska naturligt, att industrimännen vid försöken att forma ingenjörerna efter behoven och att välja rätt folk för det egna företaget, utsträcka intresset för ingenjörsmateriet till skolornas inträdesprov. På den vägen ha intelligensproven börjat spela roll för gallringen. Från de första experimenten vid sekelskiftet — då man ofta av misstag mätte minnet i stället för intelligensen — har intelligensmätningen utvecklats enligt de av Alfred Binet givna principerna, utformade av Louis Terman vid Stanford University. Ett index för individens intelligens är IQ-värdet (IQ: Intelligence Quotient), som varierar mellan säg 0,60 à 0,70 för en efterbliven till 1,40 à 1,50 för ett geni. På olika håll i Amerika finnes institutioner, där man kan få sitt IQ-värde bestämt.

IQ-värdet synes ej ha fått någon betydelse att tala om vid gradering av radioingenjörer — måhända anser man mätningen ej vara fullt objektiv. Däremot synes s. k. »aptitude tests» (förmågeprov) åtnjuta större intresse från företagsledarnas sida. Genom sinnrika mätningar kan man bestämma reaktionen hos olika muskler och exempelvis avgöra, om en viss individ är väl skickad för — eller synnerligen olämplig för — finmekaniskt arbete. Vis-

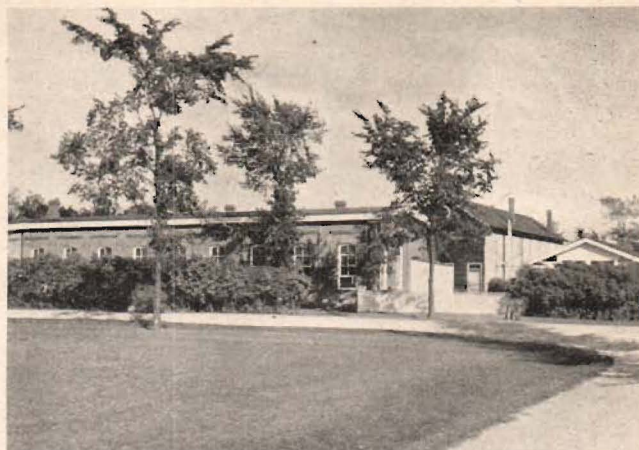


Fig. 3. För en radioingenjör är Edisons Menlo Park Laboratory — sammanställt och uppbyggt av Henry Ford — en av de förnämsta sevärdheterna i USA. Det var i tvåvåningsbyggnaden t. h. som Edison konstruerade den första glödlampan. Bredvid den evakueringspump han använde står den första fonografen. (Foto: förf.)

sa av de prov för radioingenjörsyrket, som försökspersonen underkastas, avse att bedöma den musikaliska begåvningen. Man mäter sålunda tonhöjd, ljudstyrka, harmoni och rytm.² Andra prov äro mera direkt inriktade på radioyrket. Sålunda graderas en serviceman efter den förmåga han har att på viss tid rätt koppla en uppsättning med spolar, rör och kondensatorer (inga förkunskaper fordras).

De prov, som för industriföretagens vidkommande synas bliva av största intresse, äro kombinationsprov, där resultatet från en IQ-mätning blandas med resultaten från ett förmågeprov. De avgörande proven och bedömningen bli olika för en handelsingenjör och en forskningsingenjör, men alla förberedande prov äro lika.

På de stora företagens anställningskontor klassificeras de unga ingenjörerna i *introverts*, *ambiverts* och *extraverts*. Detta är enkelt, ty man låter dem fylla in frågeformulär med dussintals olika frågor om ting i det dagliga livet.³ Flertalet människor äro ambiverta, alltså varken inåtvända eller utåtvända. Ett fåtal äro utpräglat introverta; dessa tankens män trivas bäst med eget arbete i laboratorier och ingenjörskontor och äro hågade att giva sig i kast med segslitna, delikata tankeproblem. Dem placerar man i forskningslaboratorierna. Ett annat fåtal äro utpräglat extraverta; dessa handlingens män röra sig som fiskar i vattnet i det sociala livet och ha lätt att stifta be-

² Detta prov tillkom ursprungligen som ett bedömningsprov för blivande musiker. Det är nu obligatoriskt vid flera av Amerikas främsta musikskolor och säges ha räddat många från en karriär, som endast skulle innebära misräkningar för dem (elever med mindre starkt utpräglat förmåga att bedöma tonhöjd utgallras).

³ Dessa frågor äro så skickligt formulerade, att den som fullgör provet knappast kan avgöra om det är fördelaktigt eller ej att svara sanningsenligt. I regel svarar den sökande sanningsenligt på praktiskt taget allting.

kantskaper och att skaffa sig vänner. Dem placerar man på försäljningsavdelningarna. En god chef, som förstär psykologiens grundsatser, kan alltid placera en ny man så, att företaget får god nytta av honom, samtidigt som den nyanställda tillåtes tro att han själv valt positionen ifråga därför att den tilltalar honom.

I många amerikanska företag ägnar man den allra största uppmärksamhet åt gallringen av nykomlingar för att få maskineriet att fungera så välsmort som möjligt. Man måste nog också medgiva, att samarbetet mellan de i amerikanska företag anställda är bättre än samarbetet mellan anställda i många andra länder — vårt eget land ej undantaget. Amerikanen är en »easy going» typ, som tänker mer på att komma fram själv än att hindra andra på vägen uppåt. Han är glad och levnadsfrisk och vill gärna se glada människor omkring sig. Amerikanen är nog i allmänhet mer utåtvänd än inåtvänd; hans läggning passar ej särdeles väl för djupa och målmedvetna studier, ty den är framförallt praktiskt inriktad. Det är därför amerika-

nen med förkärlek väljer ett praktiskt yrke, som via några få studieår för honom fram till en god position i samhället.

I Sverige möta flera svårigheter vid försöken att omplantera den amerikanska demokratin enligt ovan i inhemsk miljö. Det är icke nog med att företagsledarna måste ändra sin inställning gentemot de underordnade; de underordnade måste även ändra sin inställning gentemot företagsledarna. De måste lära sig att respektera en chef, även om han ej »håller dem kort», och uppmuntra honom till ökad förtrolighet i stället för att ignorera hans order. Ehuru vi i Sverige ha många chefer, som krypa inom ett skal av otillgänglighet under arbetstimmarna, ha vi också andra, som gärna skulle vilja följa det amerikanska föredömet. De tvingas dock att hålla förtroligheten borta, enär det alltid är någon eller några av de anställda som utnyttja tillfället för egen vinning. Umgängestonen är därför ofta hård och kan giva anledning till missämja av lång varaktighet.

Räknemetoder vid växelströmskretsar

II. Räkning med tvåtalsstorheter. — Beräkning av sammansatta likströmsmotstånd.

Av teknolog Nils Hunnefelt

Sedan första artikeln i denna serie publicerades i oktobernumret, har författaren avlidit. Han har de senaste åren vårdats på sanatorium och har under denna tid med stor framgång ägnat sig åt tekniskt författarskap. Han var rikt begåvad, och trots att det ej blev honom förunnat att ens påbörja studierna vid Tekniska Högskolan, behandlade han i skrift invecklade radiotekniska spörsmål, vilket både den föreliggande artikelserien och hans tidigare artiklar i Populär Radio ge belägg för.

Red.

Temperatur, vikt, potential m. fl. äro storheter, som kunna bestämmas fullständigt genom angivandet av endast ett tal, t. ex. 5° C, 10 kg. Många storheter fordra för sin fullständiga bestämning angivandet av flera tal, t. ex. hastighet och acceleration. För att exempelvis en hastighet skall vara fullt bestämd, måste ej blott dess storlek utan även dess riktning anges. Vissa storheter äro bestämda av blott två tal, och till dessa hör impedansen. De kallas för *tvåtalsstorheter*. Impedansen kunna vi, som vi redan sett, karakterisera på bl. a. två sätt: antingen genom angivande av dess storlek — eller, som vi i fortsättningen skola säga, dess *belopp* — och dess *fasvinkel*,

eller genom dess *två komponenter: resistans och reaktans*. Om vi betrakta fig. 7, se vi att impedansen är entydigt bestämd även om t. ex. resistans och fasvinkel äro givna. Sambandet mellan de olika storheterna framställs i ekvationsform på följande sätt:

$$\begin{array}{lll} X \text{ och } R \text{ givna:} & Z = \sqrt{R^2 + X^2} & \operatorname{tg} \varphi = \frac{X}{R} \\ Z \gg \varphi & R = Z \cos \varphi & X = Z \sin \varphi \\ R \gg \varphi & Z = \frac{R}{\cos \varphi} & X = R \operatorname{tg} \varphi \\ R \gg Z & \cos \varphi = \frac{R}{Z} & X = \sqrt{Z^2 - R^2} \end{array}$$

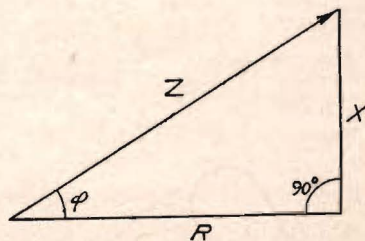


Fig. 7. Impedanstriangeln vid induktiv reaktans.

Vi kunna alltså konstatera, att om två av de fyra bestämningsstorheterna Z , φ , R och X äro givna, impedansen är fullt bestämd, och de övriga två kunna beräknas. Hur tvåtalsstorheter betecknas återkomma vi till i det följande.

Grafisk framställning av tvåtalsstorheter.

Vid åskådliggörandet av tvåtalsstorheter eller, som de också kallas, komplexa storheter användes vanligen det s. k. Gauss' talplan, se fig. 8. En vågrät och en lodrät axel skära varandra; skärningspunkten kallas *origo*. På den vågräta axeln ligga *alla reella tal*, dvs. de tal man vanligen använder inom aritmetiken, både positiva och negativa. På den lodräta axeln avsätts de s. k. *imaginära talen*, som ha enheten j med längden 1. (Inom matematiken tecknas den imaginära enheten i .) Dessa karakteriseras därav, att $j = \sqrt{-1}$, alltså $j^2 = -1$, dvs. *kvadraten på den imaginära enheten j är negativ*. Lägg märke till att inget reellt tal kan ha en negativ kvadrat.

Det var behovet av tal som utgöra kvadratroten till negativa tal som ursprungligen gjorde, att de imaginära talen infördes. Mycken oklarhet har rått om dessa tals verkliga natur, och många spekulationer ha framlagts, men i grund och botten är saken ganska enkel. De imaginära talen utgöra helt enkelt ett *formellt* betecknings-sätt, som visat sig bekvämt och ändamålsenligt, då man velat bringa lagarna för räkning med *tvåtalsstorheter* eller *talpar*, dvs. uttryck av formen $[a, b]$, $[3, 10]$, i överensstämmelse med dem som gälla vid räkning med reella tal. Tvåtalsstorheterna äro nämligen också de tal j betyder helt enkelt talparet $[0, 1]$. Vi beteckna i fortsättningen tvåtalsstorheter med feta bokstäver, t. ex. $\mathbf{Z}$.

I det ovannämnda talplanet betyder varje punkt utanför axlarna en tvåtalsstorhet (även axlarnas punkter betyda tvåtalsstorheter med ena talet $= 0$). Tag t. ex. punkten $\mathbf{A}$, fig. 8. Den utgör bilden för talparet $[4, 3]$. I det koordi-

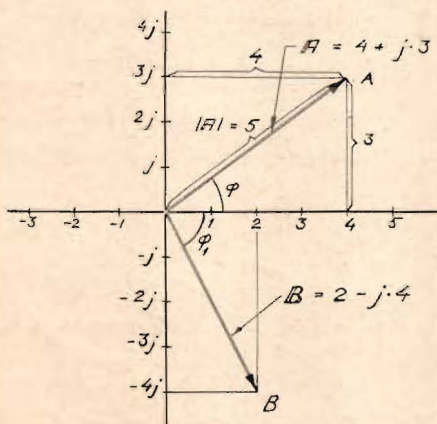


Fig. 8. Tvåtalsstorheter. Inritade äro $\mathbf{A} = 4 + 3j$ och $\mathbf{B} = 2 - 4j$.

natsystem som bildas av de båda axlarna har den koordinaterna 4, som kallas *reella delen*, och 3, *imaginära delen*, utefter vågräta resp. lodräta axeln. Den tvåtalsstorhet punkten betecknar kan skrivas $\mathbf{A} = 4 + 3j$, om man för att skilja de båda koordinaterna från varandra förser den i lodräta axelns riktning med tecknet j . Därmed är tvåtalsstorheten fullständigt bestämd. Storhetens *belopp* eller storlek fås däremot som sträckan OA , som enligt figuren blir (O betecknar origo)

$$OA = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$$

Man tecknar detta så: $|\mathbf{A}| = 5$, vilket utläses: absoluta beloppet av storheten $\mathbf{A}$ är 5. Även beteckningen $\mathbf{A} = 5$ användes. Men enbart genom angivandet av beloppet är $\mathbf{A}$ ej entydigt bestämd. Även vinkeln måste anges, och den fås ur $\text{tg } \varphi = 3/4$, dvs. $\varphi = 37^\circ$. Nu kunna vi teckna storheten $\mathbf{A}$ på följande sätt: $\mathbf{A} = 5/37^\circ$.

För angivandet av en tvåtalsstorhet ha vi alltså två möjligheter: komposantframställningen $\mathbf{A} = 4 + 3j$, och angivande av belopp och fasvinkel: $\mathbf{A} = 5/37^\circ$. Dessutom finns den s. k. matrisframställningen $\mathbf{A} = [4, 3]$, som emellertid ej kommer att användas i fortsättningen. Av vad som tidigare sagts framgår, att dessa metoder äro likvärdiga.

Lägg märke till att man, då storheten är given under formen $\mathbf{A} = a + jb$, ej får addera de båda talen a och b för att erhålla $\mathbf{A}$'s storlek. Tecknet j är tvärtom att betrakta som en *varningssignal*, som anger att vanlig addition är förbjuden. S. k. *geometrisk addition* måste äga rum, och därvid gäller:

$$|\mathbf{A}| = A = \sqrt{a^2 + b^2} \quad \text{tg } \varphi = \text{tg (fasvinkel } \mathbf{A}) = \frac{b}{a}$$

Observera att om någon av termerna a eller b har *negativt* tecken, *absoluta beloppet* ändå får *ovanstående värde*. Kvadraten på ett negativt reellt tal blir ju alltid positiv. Exempel:

$$\mathbf{B} = 2 - 4j \quad |\mathbf{B}| = \sqrt{4 + 16} = \sqrt{20} \quad \text{tg } \varphi = \frac{-4}{2} = -2$$

När man kommit så långt i räkningarna, att det endast återstår att beräkna absoluta beloppet, dvs. storleken, kastar man helt enkelt bort j :et och utför den geometriska additionen som ovan. j :et har då gjort sin tjänst som observandum. Under räkningens gång i övrigt behandlas j som en vanlig algebraisk storhet, med det undantaget att man naturligtvis måste komma ihåg, att följande speciella regler gälla för dess potenser:

$$\begin{aligned} j^2 &= -1 \\ j^3 &= j \cdot j^2 = -j \\ j^4 &= j^2 \cdot j^2 = +1 \\ j^5 &= j \cdot j^4 = j \text{ osv.} \end{aligned}$$

POPULÄR RADIOS REGISTER 1939-1942

Utarbetat av Erik G. Johansson

ALLMÄNNA ARTIKLAR.

1939.	
Amatörerna och utvecklingen	1 5
Radion och norrskenet	3 61
Intervju med Mr Roger M. Wise, Sylvania-fabriken	4 91
Nytt från radiofronten	5 117
Flygradionytt	5 130
Ett besök hos Philips i Eindhoven	6 145
Radiokrönikan av Wireless	7-8 173
Kleynens apparat för fotografering av elektronbanor. Frekvenskontrollstationen och studioloalerna i Bryssel. Celestions-mätapparat för upptagning av högtalar-kurvor, m. m.	7-8 174
Syntetiskt tal	9 222
Amerikanska radiomarknaden just nu. Intervju med dir. T. Sundin i Moon Radio A.-B.	9 228
Nya Professorer vid Tekniska Högskolan	11 269
Hur skriva radioartiklar? Några allmänna anvisningar	12 301

1940.	
Stockholms Radioklubb 15 år. En återblick	1 3
Giv radioapparater till Finland	2 28
Första radioutställningen från stratosfären (notis)	3 67
Dielektriska ledare	5 99
Glasfiberisolation	5 114
Resebrev från U. S. A.	6 119
Övervakning av lagdynaden i etern	7-8 156
Radionytt från U. S. A.	10 183

1941.	
Radionytt från U. S. A.	3 55
Färd på grund av passerande järnvägståg	3 77
Besök hos amerikanska radiofirmor	4 89
Amerikansk rörfabrikation	5 116
Forskarbragd och odlargärning i modern radioteknik	6 127
Ett besök hos R. C. A.	6 135
Stereofoniskt ljud	7-8 160
Populärteknisk litteratur viktig för modern kultur	9 183
P. O. Pedersen 19/6 1874-30/8 1941. Hans liv och gärning	10 211

1942.	
Populär Radio 1942, en programförklaring	1 3
Kända radiomän i U. S. A.	1 4
Känd 50-åring Torsten Thorén	7-8 150
Radioskolor i U. S. A. Metoder och resultat inom den högre och lägre radiotekniska undervisningen	10, 211 12 223
Radioteknikens naturvetenskapliga bakgrund. En kurs vid Stockholms Högskola	10 228
Finlands Rundradios orkesterstudio	11 203

RADIOUTSTÄLLNINGAR.

1939.	
Vad Leipzigmässan bjuder på	2 33
Stortysk värmässa, anmälan	2 52
Radioutställningen i Berlin	9 205
Efterstörd från Berlin (bildreportage)	10 245
1940.	
Höstmässan i Leipzig 1940	7-8 157
Leipzigmässan, översikt	9 163
1941.	
Radio på Wien-mässa	7-8 180
Höstmässan i Leipzig	7-8 180
Dvärgsuper på Leipzigmässan	9 207

SAMMANTRÄDEN.

1939.	
Stockholms Radioklubb 1 26, 2 52, 4 108, 5 137, 9 229, 10 261, 11 291,	12 320
Föreningen Sveriges Sändaramatörer S. S. A.	12 320
1940.	
Stockholms Radioklubb 15-årsjubileum 1 23, 2 45, 3 70, 4 95, 9 180, 10 204,	11 224
1941.	
Stockholms Radioklubb	1 22
Svenska Elektroingenjörföreningen	2 48
Stockholms Radioklubb 2 48, 3 79, 4 100, 5 124, 10 231, 11 256,	12 280
1942.	
Stockholms Radioklubb	2 42, 3 46, 4 70, 5 90
Stockholms Radioklubb	6 122, 9 158, 10 226, 11 220, 12 239
Göteborgs Radiotekniska Förening	2 43

TILLÄMPNING AV RADIOTEKNIKEN. NÄRGRÄNSANDE OMRÅDEN.

1939.	
Riktade sjöradiofyrrar	3 74
Radiorikkompassen — en direktvisande pejlingsutrustning för flygplan	11 287
1940.	
Tre nya sjöradiofyrrar	5 114
Decimetervågor i navigationens tjänst	6 132
Flyglarm enligt televoltsystemet	7-8 135
Elektrofon, elektrisk luftskyddsbevakning	9 179

1941.	
Åskforskningens mätmetoder och resultat	1 3
Högtalande telefon	2 40
Ultrakortvågsterapi	4 83
Flyg och sjönavigering med hjälp av radion	11 242, 12 274

SÄNDARSTATIONER.

1939.	
Tekniska Högskolans 6 metersändare, antennenläggningen	10 256
1941.	
Närmare detaljer om den danska FM-sändaren	11 255

KORTVÄGSRADIO.

1939.	
Kortvägen just nu	3 81
Polisradion i Stockholm. Ultramodern anläggning, dubbel-sidig telefoniförbindelse på en enda våglängd	6 162
Generering av ultrahöga frekvenser	10 242, 11 278
För kortvägsamatören: Feederledningar och lineära sväng-ningskretsar	12 311
1940.	
Ultrakortvägsenerering med hastighetsstyrda rör	3 51
40 cm. vågor för blindledning	3 66
Feederledningar och resonanslinjer (forts.)	4 79
Om matarledningar och kretsar för kortväg	7-8 142

1942.	
Induktiv avstämning vid ultrakortväg	1 12
De ultrakorta vågornas utbredning: En jämförelse med opti-ken. Materialkonstanternas betydelse	6 107
Morsektioner på kortväg	7-8 153
S 1 radios morsektioner	9 158
De ultrakorta vågornas utbredning	9 159

FABRIKATION.

1939.	
Modern rörfabrikation (bildreportage)	2 42

TELEVISION.

1939.	
Bildtelefonen (bildreportage)	9 209
Televisionstekniskt nytt från Olympiaställningen i London	9 210
Färgtelevision	10 250
Televisionsvågor och televisionsantennor	11 274, 12 304
Ortkonoskopet — ett nytt rör för televisionskameror	11 288
Standardmottagare för den tyska televisionen	12 302
1940.	
Televisionsvågor och televisionsantennor	1 11
Stereoskopisk televisionsmottagning	1 20
Televisionsmottagarens konstruktion	3 56, 4 83
Televisionsmottagning i flygplan	7-8 154
Televisionsprogrammen relias trådlöst	7-8 156
Den tyska enhets-televisionsmottagaren — ett beriktigande	7-8 157
Television över vanliga telefonkablar	9 175
Lämpligaste linjeantalet för televisionsbilder	12 224
1941.	
Televisionen i U. S. A.: Du Monts system — en orientering	7-8 154
Televisionbilder i stort format	7-8 171
Television i U. S. A. Den senaste utvecklingen	9 199, 10 219

LJUDFILM.

1940.	
Nyare framsteg inom ljudfilmtekniken	2 29

GRAMMOFONTEKNIK OCH HEMINSPELNING.

1939.	
Inspelning och återgivning av grammofoonkivor	6 157
Elektrisk grammofoon, växelström, konstruktionsbeskriv-nig	7-8, 194, 9 229
Fjädrande axel eliminerar slirning vid skivväxlare(Garrard)	12 320
1940.	
Amatörinspelning av grammofoonkivor: En ingående orien-tering med vinkar och råd	1 16
Amatörinspelning av grammofoonkivor: inspelningsmotorn och graveranordningen, forts.	2 39
Amatörinspelning av grammofoonkivor: Val av skivmate-rial. Uppträdande framför mikrofonen, forts.	4 89
Amatörinspelning av grammofoonkivor: Mikrofonens place-ring samt tips för olika slag av inspelningar, forts.	5 112
Prägling vid konstant spårhastighet — en ny inspelnings-teknik	9 176
Skivinspelning med konstant spårampplitud med hjälp av piezoelektrisk graverdosa	9 178
Luxors skivväxlare, detaljerad beskrivning	11 207
Ny Garrard skivväxlare	12 247
1941.	
Klangfärgen vid kristall-pick-up. Enkelt filter	7-8 173
Bestämning av frekvenskurvan vid grammofooninspelning. Nivån i DB direkt från Meyerbilden	9 193
Korrektionsnät för elektromagnetisk pick-up	10 228

1942.	
Förnyelse av inspelningsskivor och slipning av gravnålar	3 53
Rumsakustik och mikrofonplacering. En introduktion i hit-hörande problem	7-8 136
Rumsakustik och mikrofonplacering. Efterklangstid och ljudabsorption	9 169
Rumsakustik och mikrofonplacering. Inverkan av rummets form. Begreppet ljudnivå	10 214
Rumsakustik och mikrofonplacering. Uppfattbarhet. Hörselekura. Mikrofonplacering vid filminspelning	11 206
Störningsproblem vid kapacitiv ingångskoppling på allströmsförstärkare	12 228

HÖGTALARE, MIKROFONER, ELEKTROAKUSTIK.

1939.	
TVå högtalare bättre än en, exempel på delningsfilter	1 9
Ljudinstallationer för biografteater, utdrag ur föredrag	1 10
Kristallmikrofon (amatörbyggd)	1 16
Mikrofoner och högtalare, en översikt av olika konstruktioner	4 92
	5 124,
Kondensatormikrofon, Insändare	6 154
Känslighet och ledningslängd vid kristallmikrofoner	4 108
Kommando ur marken	6 144
En ny "enkelriktad" mikrofon	6 166
Högfidelitetshögtalare med oändlig baffel	9 223
	10 249
1940.	
Världens största högtalare	1 21
Nya mikrofoner, Shure Brothers, Chicago, U. S. A.	1 24
En elektrisk megafon	2 42
Hemgjorda kristallmikrofoner	3 60
Kompression och expansion. De senaste begreppen inom ljudåtergivningen	7-8 138
Koaxialhögtalare	7-8 155
Konstruktion av en 27 tum högtalare	12 244

1942.	
För amatörbyggare: Tillverkan av kondensatormikrofon	2 35
Radiomusiken och den akustiska kvaliteten. En kritik av Radiotjänsts sätt att skjuta musikutsändningarna	5 91
Bra resultat med kristallmikrofon, Insändare	6 106
Radiomusiken och den akustiska kvaliteten. Några kommentarer till en aktuell artikel	7-8 127
Svensk kristallmikrofon, anmälan	11 217

RÖR, FOTOCELLER ETC.

1939.	
Blandarröret i 1.4 V-serien. Egenskaper hos Sylvania 1A7G...	1 18
Telefunken specialister hålla föredrag om stälror och mottagarkonstruktioner	1 19
Telefunken stälror. Deras fabrikation och egenskaper	4 102
Nya amerikanska rörtypen. Ken-rad	4 107
Ny triod i 1.4 V-serien (Moon Radio)	4 108
Populär radioteori: Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt	5 118, 7-8 187,
Nya Philipsrör med principchemor	6 148
Pentod eller Triod? Intressanta synpunkter av Dr. Karl Steimel hos Telefunken	7-8 181
Modern rört teknik. Luftkylda sändarrör	7-8 184
Stälrörens evakuering. Rättelse.	9 229
1940.	
Elektronstrålens inverkan på skärmen i ett katodstrålrör	1 21
Italienska radiorör Pivve	1 24
Nya batterirör, Telefunken och Philips göra 1.4 V-rör	2 31
Populär Radioteori: Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt	2 32, 3 68, 5 110, 10 195,
Angetronen — en ny elektronmultiplikator	3 66
Philips 1.4 V batterirör, deras egenskaper och användning	4 76
De luftkylda sändarrörerna på marsch	5 114
Angetronen med fotokod samt dess egenskaper vid högfrekvens	6 130
Elektrometerrioden	6 131
Betydelsefull förbättring av elektronrörens glödtrådar	9 174
1941.	
Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt (forts.)	2 36,
	11 248
"Lokta" blir "Lock-in" förklarande notis	2 49
Sylvanias nya högfrekvensrör 7V7	3 62
Europeiska helglasrör lanseras av Philips och Telefunken.	
Triod-Heptod med flera användningsmöjligheter	5 120
"Nyckelrörens" användning. Några riktlinjer	10 224
Radiorör av svensk tillverkning, amerikansk typ. A.-B. Svenska Elektronrör (SER)	10 230
Sekundäremissionen och dess praktiska utnyttjande	12 259
1942.	
Mottagarrörens uppbyggnad och verkningsätt (forts.)	4 84,

RADIODELAR OCH TILLBEHÖR.

1939.	
Högfrekvensledare, kontaktmaterial	1 25
Vibratoromformare (Elmac)	2 52
Högtalare och mikrofoner	3 81
Högtalare m. m.	4 107
Garrards tryckknappsggregat	4 108
Indirekt uppvärmt Urdoxmotstånd (Siemens)	4 108
Torrellement för 1.4 V-rör	5 137
Högtalartrattar och nälmikrofoner	5 137
Kortvågsdetaljer (Ingenjörfirman Electric)	6 144

Induktansspolar med hög konstans	6 144
Isolatorer av calit (Firma Runo Arbing)	7-8 198
Lägrekvenstransformatorer (National Radiofabrik)	9 230
Piezoelastisk högtalare (Thordarson Electric Mfg Co)	10 260
Variometer med calitstomme (Firma Runo Arbing)	10 260

1940.	
Laddningsapparater. Motor A.-B. Gunnar Karlsson	2 45
Keramiska glimmerkondensatorer, Runo Arbing	2 45
Mikrofoner, inspelningsapparater, ljudförstärkanläggningar m. m. Pam Samson A.-B.	4 95
Transformatorer samt byggsatser till kortvågsmottagare m. m. Amerikansk Ljudteknik	4 95
Ny allvågspole för enkrets-mottagare	9 179
Svensk representant för "Amphenol"	9 179
Tekniska datablad över högfrekvensjärnet "Siruter" samt kopparoxidledetektorn "Siruter". Siemens	12 246
Material för amatörybyggare. A.-B. Eltron	12 246

1941.	
Elektrolytkondensatorn, dess konstruktion och egenskaper	1 10
Nya byggsatser för amatörer. Handbok i förstärkarteknik	2 50
Motstånd med negativ temperaturkoefficient (Siemens)	3 80
Kondensatorer och strömbrytare (Alpha)	3 80
Kortvågsdetaljer "Eddystone" (Ingenjörfirman Electric)	6 143

1942.	
Räkneskiva för järnpulverspolar (Siemens)	2 43
Byggsats till förstärkare (Amerikansk Ljudteknik)	2 44
Nya kataloger (Runo Arbing), anmälan	2 44
Spolsystem för tryckknappsmottagare (National Radio)	9 158
Keramiska högfrekvensmaterial (Runo Arbing)	9 158
Radiometers mätinstrument anmälan	10 227
Specialbatterier för 1.4 V rör (A.-B. Nils Mattsson & Co.)	10 227
Ny skivväxlare av svensk konstruktion anmälan	11 217
Precisionsskala, mätinstrument, kristallpick-up, omformare m. m. av danskt fabrikat (Olof Nilzén)	12 222
Kontaktlikriktare (Graham Brothers A.-B.)	12 239

RADIOTEKNIK FÖR AMATÖRER.

1939.	
Radioteknik för amatörer, orienterande artikel	2 48
Superheterodynen grundläggande fakta	5 123
Beteckningar för amerikansk och engelsk koppartråd	5 138
Amatörbygge och experimentarbete, orienterande artikel	10 241
Ledningsstrådar och lödningsproblem	10 252

1942.	
Populär Radios konstruktionsserie. Genomgång av supers princip samt funktionen hos dess huvuddelar	6 112
Apparatserie för nybörjare: I Kristallmottagare. II Enrörsbatterimottagare	6 117
Apparatserie för nybörjare. Enrörsbatterimottagare med återkoppling samt 2-rörs batterimottagare	7-8 145
Apparatserie för nybörjare. 3-rörs 2-krets batterimottagare med hemtillverkade järnpulverspolar	10 222
Apparatserie för nybörjare. Justering av spolarna till lika induktans samt trimning av kretsarna i 3-rörs batterimottagaren	11 215

FRÅGESPALTEN (behandlar allt aktuellt inom radiotekniken).

1941.	
Frågespalten, 1 23, 2 50, 4 82, 6 143, 7-8 178, 9 206, 10 232,	11 255
1942.	
Frågespalten	3 46, 4 70, 5 90, 7-8 153, 9 180, 10 228, 11 219

POPULÄR RADIOS NOMOGRAM.

1941.	
Förhållandet mellan ström, spänning och motstånd	12 267
Populär Radios nomogram, anmälan	12 269
1942.	
Förhållandet mellan ström, spänning och effekt	1 15
Förhållandet mellan spänning, ström, motstånd och effekt	2 37
Reaktans hos spole vid lågfrekvens	3 59
Reaktans hos kondensator vid lågfrekvens	4 87
Resonans vid lågfrekvens	6 123
Resonans vid högfrekvens (långvåg)	7-8 151
Resonans vid högfrekvens (mellanvåg)	12 237

MOTTAGARKONSTRUKTION, OLIKA PRINCIPER OCH KOPPLINGAR. TEORI. BERÄKNINGAR.

1939.	
Hemgjord M. F. transformator med Dralwid "Würfelspole"	1 16
Negadynoscillator med högfrekvenspentod	1 26
Automatisk finavstämning	3 63
Distribution av normalfrekvenser över rundradiosändare	9 223
Variabelt rundradiobandfilter	9 224
Induktiv avstämning	9 225
Kompensation av frekvensdrift	9 226
Rullblockkondensatorer vid högfrekvens	10 250
Fasvändarkopplingar. En jämförande experimentell undersökning, utförd vid Sylvania laboratorier	11 284
Resultaterande förstärkning vid negativ återkoppling	11 286
Spolsystem för superheterodyner. National Radio	11 292
Linjeförstärkare med kompression. (Thordarson Electric Mfg. Co.)	12 320
1940.	
Trådradio	1 5
Automatiska tidsignaler för rundradio	6 131

Känslighetsgränsen vid radiomottagning	6	132
Mottagare med automatisk selektivitetskontroll	7-8	155
Universalförkoppling till Mavometer	7-8	157
Tonfrekventa styr- och filterkristaller	11	222
Stabilisering av gallerimpedansen vid reglerade högfrekvens- och mellanfrekvensrör	12	230
Mer än 4 MF-kretsar i superheterodyner	12	236

1941.

Ländningsdata till spolsystem för superheterodyner. Kort-, mellan- och långväg samt MF transformatorer 470 ke/s ..	1	8
Elektrolytkondensatorn, dess konstruktion och egenskaper...	1	10
Ytteffekten	2	33
Omkopplingsbar utgångstransformator (Siemens)	2	49
Elektrontransformatorn	6	133
"Allformator" för akkumulatorladdning från likströmsnät ..	6	142
Gångning av kretsarna vid superheterodyner	7-8	147
Svänglinjer ersätter kristall, bandpassfilter, transformatorer och andra kretsselement vid ultrahöga frekvenser	7-8	163
Klangfärgen vid kristall-pick-up. Enkelt filter	7-8	173
Frekvensmodulering. En introduktion	9	185
Beräkningsschema för kretsarna vid superheterodyner	9	190
Dimensionering av kortvägsspolar	9	195
Amplitud-, fas- och frekvensmodulering. Ett teoretiskt klargörande av skillnaden mellan de tre slagen av modulering ..	10	212
Korrektionsnät för elektromagnetisk pick-up	10	228
Sekundäremissionen och dess praktiska utnyttjande	12	259
Tonkontroll för såväl höjning som sänkning av bas och diskant ..	12	265
Frekvensmodulering. En kritisk jämförelse	12	272
Modern permeabilitets avstämning	12	278
Både avstämningsskärnor och skärmboxar av högfrekvensjärn ..	12	279

1942.

Induktiv avstämning vid ultrakortväg	1	12
Populär Radios konstruktionsserie: Utförliga beskrivningar Synpunkter på allströmsmottagare	1	14
Enkel fjärrmanövrering av lokalmottagaren	1	18
Armstrong och frekvensmoduleringen i U. S. A.	2	23
Alstring av frekvensmodulerade vågor medelst katodstrålrör ..	2	42
Beräkning av drosslar med järnkärna. Dimensionering av sil-kretsar	3	47
Presentation av elektronen	4	71
Beräkning av utgångstransformatorer. En sammanställning av tidigare beräkningsmetoder samt en helt ny metod	7-8	132
Decibel, neper och phon. En ingående förklaring av dessa ..	7-8	142
Batterimottagarnas utveckling i U. S. A.	9	173
Modernt tryckknappssystem	9	177
Räkneметoder vid växelströmskretsar. Enkla växelströms-kretsar. Impedanstriangeln	10	219
Hemlindade järnpulverspolar (2-krets)	10	223
Lindning av kortvägsspolar (2-krets)	11	213
Nätklikrtaren. Dess verkningsätt och dimensionering	12	230
Lindning av superheterodyn-kortvägsspolar	12	235
Schema till glödlampsindikator samt avstämningsindikator avsedd för batteridrift	12	236

MOTTAGARANTENNER.

1940.

Ramantenn för eliminering av störningar	7-8	150
En störningsreducerande antennenordning	7-8	154
"Tråkigt fel vid centralantennen"	12	239

1941.

Service på centralantennen (insändare)	1	21
Svar på artikeln "Tråkigt fel på centralantennen"	1	21
Riktantennen, deras princip och utförande	2	27
Service på centralantennen. Angående anslutningssladden...	2	52
Centralantenn reducerar störn. från högspl-ledn.	3	76
Ramantenn med järnpulverkärna	9	194

1942.

En insändare i anledning av en artikel i nr 17 av Röstet i Radio, betitlad "Hittar ni till Hsin - King per kortväg" ..	7-8	150
--	-----	-----

DETEKTORER.

1941.

Iakttagelser och undersökningar på kristalldetektorer	3	77
---	---	----

ÅTERKOPPLING.

1939.

Negativ återkoppling intressant koppling för experiment	1	7
---	---	---

1941.

Negativ återkoppling	5	103
----------------------------	---	-----

1942.

Ny anordning av negativ återkoppling	1	10
--	---	----

VOLYMREGLERING.

1940.

Ny volymindikator med enheten "vu"	9	174
--	---	-----

NÄTANSLUTNING.

1939.

Anodspänningsapparat för allström	4	105
---	---	-----

1940.

Nätanslutning av batterisuper med 1,4 V rör	4	75
Provingsbestämmelserna för nätansluta radioapparater och förstärkare. Vad amatören har att iakttaga	12	227

1941.

Nätapparaters utförande ur säkerhetssynpunkt	11	235
	12	269

POPULÄR RADIO

1942.

Populär Radios konstruktionsserie. Allströmsmottagarens nät-aggregat	2	33
Nättaggregat för batterimottagare med likriktarröret 11726 GT ..	9	175
Nätklikrtaren. Dess verkningsätt och dimensionering	12	230

KOMMERSIELLA MOTTAGARE OCH FÖRSTÄRKARE.

1939.

Pye-Baby 808 resemottagare	1	26
Skanties ekonomiserie 1939-40	2	41
Tekniska finesser på E. I. A:s nya modeller	2	44
Resemottagare med 1,4 V rör "Detrola"	5	138
Hornophon-modeller för 1939-1940	7-8	198
Tekniska nyheter i årets Philips-mottagare	9	218
Aga-Baltics apparatprogram 1939-40, med kopplingschemor ..	10	246
Skandia bilradio (Lorenz)	10	260
Nyheter och förbättringar på E. I. A:s modeller 1939-40.....	11	281

1940.

5+1 rörs allströmsförstärkare (Aga-Baltic)	2	35
Siemens' apparatserie 1940-1941	10	192
Aga-Baltics radionyheter säsongen 1940-1941 med kopplingschemor ..	11	211

1941.

Centrum U 68, 4+1 rörs allströmsuper med ramantenn även för kortväg	1	15
---	---	----

VÄXELSTRÖMSMOTTAGARE.

1939.

4+2-rörs växelströmsmottagare med stålör	7-8	191
Kopplingsschema till 4+1-rörs super	10	248

1940.

6-8 rörs super 3 KV-områden. MV och LV	10	190
Schema till 4+1 rörs super (Siemens)	10	193
Schema till 4+2 rörs super (Aga-Baltic)	11	212

1941.

4+1 rörs super med 2 kortvägsområden	3	74
--	---	----

1942.

4+1- rörs superheterodyna med nyckelrör	1	9
---	---	---

ALLSTRÖMSMOTTAGARE.

1940.

Schema till 3+1 rörs enkretsmottagare (Aga-Baltic)	11	213
Allströms tvåan, lokalmottagare med 50 mA rör	11	216

1941.

4+1 rörs universalmottagare för drift från växel- eller likströmsnät eller batterier	1	8
Kopplingsschema till 4+1 rörs super (Centrum)	1	16
3+1 rörssuper med 2 kortvägsområden. 100 mA rör	3	75

1942.

Populär Radios konstruktionsserie. Slutsteget diskuteras. Triod eller Pentod?	2	34
Populär radios konstruktionsserie 3+1 rörs (3 rör) detektor-mottagare Fullständig konstruktionsbeskrivning	3	57
2-rörs 2-krets allströms-kortvägsmottagare med reflexkoppling. Hemtillverkade spolar	11	211
3+1 rörs (3 rör) kortvägssuper med reflexkoppling och återkoppling. Hemtillverkade spolar	12	232
Rättelse till artikeln "Kortvägsmottagare" i nr 11	12	240

BATTERIMOTTAGARE OCH KRISTALLMOTTAGARE.

1939.

Vibratoromformare för batterimottagare	2	46
3-rörs batterimottagare med 1,4 volts rör	3	70
Rättelse till artikel i nr 2 sid. 46	3	82
Den moderna batteritrecan (forts. från nr 3)	4	98
Resemottagare med ramantenn	4	105
Kopplingsschema till 4-rörs super med 1,4 V rör. Aga-Baltic...	10	247

1940.

Kopplingsschema till en 5-rörs superheterodyna	4	78
Meddelande angående batteritrecan beskriven i nr 4, 1939	4	95
"Allformator" en vibratoromformare av svensk tillverkning ..	6	124
För amatörbyggaren: Byggsats till 4-rörs batterisuper med tre väglängdsområden och 1,4 volts rör	6	128
Modernt klass B-steg för batterimottagare	9	172
2-krets 2-rörs resemottagare med 15 V anodspänning	10	194
4-rörs batterisuper med 1,2 V stålör	12	238

1941.

6-rörssuper med Telefunkens D-rör	1	18
Transportabel 2-rörs mottagare med ramantenn	5	123
För amatörbyggare: Enkel 4-rörs batterisuper	6	139
Mikrofoneffekt vid "Den moderna batteritrecan"	7-8	175

1942.

För amatörbyggare. Transportabel 4-rörs batterisuper i form av byggsats	5	100
Kristallmottagare	6	117
Enrörs mottagare	6	119
Luftdepolariserade torrelement (Svenska A.-B. Le Carbone) ..	6	122
Enrörs mottagare med återkoppling samt tvårörs mottagare ..	7-8	145
4-rörs miniatyrbatterisuper med ramantenn 45 V anodsp.	9	176
3-rörs 2-krets mottagare med hemlindade spolar	10	222
3-rörs mottagaren. Injustering av spolarna till lika induktans samt trimning av kretsarna	11	215
5-rörs batterisuper för kortväg med hemtillverkade spolar ..	12	235
Schema till glödlampsindikator samt avstämningsindikator avsedd för batteridrift	12	236

KORTVÄGSAPPARATER.

Modern kortvägssuperheterodyn med bandspridning. Vibrator för drift från likström	12	315
1941.		
Dimensionering av kortvägsspolar	9	195
1942.		
Bandspridning på kortväg. Kortvägstillsats med d.o	4	77
Ändringar på kortvägssupern beskriven i n:r 12 1937	6	106
Kortvägsmottagare. — En ny artikelserie. I. Raka mottagare 2-krets (2-rör) samt lindningsdata för spolarna	11	211
Kortvägsmottagare II. Små superheterodyner. 2+1-rörs allström reflexkopplad med återkoppling. Lindningsdata för spolarna samt 5-rörs batterisuperheterodyn	12	232
Rättelse till artikeln "Kortvägsmottagare" i novembernumret	12	240

SUPERREGENERATIVA MOTTAGARE.

1939.		
Moderna kopplingar grundade på de senare årens forskningsresultat	1 14,	3 78
1941.		
Superregenerativ mottagning	3 63,	5 110

FÖRSTÄRKARE.

1939.		
Mikrofonförstärkare med 1,4 V-rör konstruktionsbeskrivning	9	216
1941.		
Förstärkarnytt, olika kopplingar	3	70
För amatörbyggare: Direktkopplad växelströmsförstärkare med ca 8 W uteffekt. Byggsats Pacent modell PSA 2000... ..	4	96
Förstärkare 10—60W (Champion Radio)	4	99
Förstärkarnytt: En eröran till artikeln "Förstärkarnytt" i n:r 3, 1941 (insändare)	7—8	179
1942.		
Kopplingsschema till 2-rörs mikrofonförstärkare	2	41
Förstärkarbyggsats 30W slutsteget i klass AB ₁	4	70
Störningsproblem vid kapacitiv ingångskoppling på allströmsförstärkare	12	228

RADIOSTÖRNINGAR OCH BOTEMEDEL.

1939.		
Inverkan av nätstörningar på nätanlutna radiomottagare.....	9	222
1940.		
Ramantenn för eliminering av störningar	7—8	150
1942.		
Störningsproblem vid kapacitiv ingångskoppling på allströmsförstärkare	12	228

MÄTTEKNIK.

1939.		
Radiotekniska mätningar	2 36,	3 67
Mätning av högfrekvenseffekt medelst glödlampa "Tungsram Diawatt" och fotocell	9	221

MÄTINSTRUMENT OCH LABORATORIEAPPARATER.

1939.		
Kapacitets- och motståndsbrygga samt "L-C checker Aerovox"	11	291
Mätinstrument (Sifam Electrical Instrument Co Ltd.)	12	320
1940.		
En direktvisande vägmeter	2	42
En rörmikroampermeter	2	43
Aerovox "L-C checker" National Radio	2	44
Mätning av små kapaciteter med hjälp av en signalgenerator	3	55
Transitronoscillatorn	3	65
Rörlösmeter med "magiskt" öga som indikator	4	91
Hur man använder "Rörlösmeter" i aprilnumret	6	126
L-C-Provaren: Ett nytt serviceinstrument	7—8	147
Tongenerator med glödlampa	7—8	158
Pacents signalgenerator (Amerikansk ljudteknik)	11	224
Stabilisering av gallerimpedansen vid reglerade högfrekvens- och mellanfrekvensrör. Mätresultat från Sylvania's laboratorier	12	230
Mätmetoder för ultrakorta vågor	9 165, 10 197,	12 232
1941.		
Mätning av läckning, kapacitet och förluster hos elektrolytkondensatorn	1	10
Signalanalysatorns handhavande	4	92
Slutrör i klass AB ₁ . Mätningar på Telefunkens nya kraftförstärkarrör typ EL 150	4	94
En signalanalysator. Konstruktionsbeskrivning	2	44
Direktvisande kapacitetsmätare med växelriktare	3	76
Elektrodynamisk strömmätare för ultrahögfrekvens	3	77
Ny instrumentskala	4	94
En svensk rörprovare. (A.-B. Eltron)	4	98
Laboratorie- och serviceinstrument från Philips. Anmälan	6	141
Philips katodstrålnindikator för tryckmätning och undersökning av mekaniska vibrationer med katodstråloscillograf	9	205
Konstant fäspänning för precisionsmätning. (Philips)	9	205
Enkel signalanalysator med dubbelgallerör Oxytron 252, 9 volts anodspänning	10	226
1942.		
Alstring av frekvensmodulerade vågor medelst katodstrålrör	2	42
Motstånds- och kapacitetsbrygga med magiskt öga som indikator. Konstruktionsbeskrivning	2	10

Svårigheter med rör (6F5) till rörlösmeter beskriven i n:r 4 1940 samt ändring på densamma. Insändare	2	42
Noggrann frekvensmätare av danskt fabrikat. (A.-B. Indikator)	4	70
Rörlösmeter för lik- och växelström, konstruktionsbeskrivning	4	80
Strömstabilisering medelst rör med strömstyrd negativ återkoppling. Upptagning av karakteristik för glömrör	7—8	129
För servicemän och amatörer. Något om användningen av katodstråloscillograf	7—8	149
Andra rör till rörlösmeter beskriven i n:r 4 1942	7—8	153
Signalgenerator av svensk tillverkning. (Triumph Radio) ...	12	222

PROVNINGSMETODER.

1941.		
Superheterodynens som högfrekvent störningskälla	1	19
Signalanalysatorns användning	10	228
Provning av gasfyllda likriktarrör	11	253
1942.		
Enkla radiomätningar	6	119
Enkla mätningar på en enrörmottagare	7—8	146

RADIOSERVIS.

1939.		
Felsökning med hjälp av spännings- och motståndsmätning	1	21
Radioservicekurs i Sthlm: Anmälan	2	50
Modern radioservice: En översikt av moderna instrument och metoder	5 127,	6 152
Servicebänken	10	253
1940.		
Servicebänken: Med beskrivning på de specialinstrument som numera måste anses oundgängliga i en modern serviceverkstad (forts.)	3	62
Servicebänken: Beskrivning av olika slag av rörprovare (forts.)	5	108
Servicebänken: Hur man på ett enkelt sätt och till ringa kostnad gör sina egna dekadmotstånd och -kondensatorer	11	220
1941.		
Rättelse till artikeln "Servicebänken" i n:r 10 1940 (skall vara n:r 11 1940)	1	22
Serviceproblem. Mystiska rörfel	2	47
1942.		
Serviceteknik: Radioverkstaden, inredning och utrustning... ..	3	65
Serviceteknik: Servicearbetets planering. Preliminära prov ...	6	115
Modern serviceverkstad. Några bilder	9	178

BOKRECENSIONER.

1939.		
Erik Löfgren: Über die nichtlineare Verzerrung bei der Wiedergabe von Schallplatten infolge Winkelabweichungen des Abtastorgans" (Recension)	1	25
Sylvania's "Service Hints" innehåller färgkoder m. m.	1	26
Häfte n:r 19 "Keramische Sondermassen", anmälan	4	107
Uppfinningarnas bok, del I: Teknikens naturvetenskapliga grunder, av Professor Alfred Liljeström (Recension)	5	134
"Eddystone Short Wave Manual", n:r 4 (2:a uppl.). Recension	5	135
Grundlagen der Röhrentechnik, utgiven av N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven. Recension	10	261
Lärkurs i radioservice av civilingenjör H. Stockman. Recension	11	292
Aga Radioaffas. Recension	12	320
1940.		
Kortvägsliteratur. Anmälan	1	24
Ny upplaga av Technical Manual. Anmälan	2	44
Moderne Kurzwellen-Empfangstechnik. Recension	2	46
Siemens' nya svagströmskatalog. Anmälan	3	70
Rördatabok. Raytheon. Anmälan	3	70
Modern televisionsteknik av civilingenjör Harry Stockman	3	71
Moderne Mehrgitter-Elektronenröhren av Dr. M. J. O. Strutt	10	204
Ny rörlista över Telefunkerör	12	247
Katalog från A.-B. Hammarbylampen	12	247
1941.		
Ny radioteknisk formelsamling. Funktechnische Formelsammlung av Otto Schmid och Max Leithiger. Recension	2	52
Daten und Schaltungen moderner Empfänger- und Kraftverstärker-röhren. (N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven. Recension	3	78
Messeinrichtungen für die Fernmeldetechnik. Siemens & Halske AG. Recension	4	99
Servizio Radiotecnico (Radioservice). Anmälan	10	231
1942.		
Erik Löfgren: Övningsexempel i strömkretsteori. Recension	2	44
Föreskrifter och normer, utdrag ur Teknisk tidskrift häfte 6, 7 febr. 1942	3	46
Stig Ekelöf: Teknisk elektricitetslära, del I. Innehållsförteckning och recension	5	90
Akumulatordrivna småmotorer för elcyklar, elbåtar etc. (Ingenjörfirman Lindberg & C:o. Anmälan	7—8	150
L. Ratheiser: Rundfunkröhren, Eigenschaften und Anwendung. I. Teil. Recension	9	158
Nya rörkataloger: A.-B. Nickels & Todsén. Anmälan	12	239

SPECIALREGISTER.

1942.		
Register över artikelserien: Mottagarrörens uppbyggnad och verkningssätt	6	106

Räknelagar för tvåtalsstorheter.

Addition. Antag att tre tvåtalsstorheter $A=a+jb$, $B=c+jd$ och $C=e+jf$ äro givna. Deras summa blir då $A+B+C=(a+c+e)+j(b+d+f)$

dvs. summans reella del är lika med summan av termernas reella delar, och summans imaginära del är summan av termernas imaginära delar. Eller med andra ord: j -termer summeras för sig, icke j -termer för sig. Motsvarande gäller för subtraktion.

Multiplikation. Givet tvåtalsstorheterna $A=A/\varphi$ och $B=B/\psi$. Produkten av A och B blir då:

$$A \cdot B = A \cdot B / \varphi + \psi$$

eller i ord: produktens absoluta belopp är lika med produkten av storheternas absoluta belopp; produktens fasvinkel är lika med summan av faktorernas fasvinklar.

För division gäller regeln:

$$\frac{A}{B} = \frac{A}{B} / \varphi - \psi$$

dvs. kvotens absoluta belopp är lika med kvoten mellan storheternas absoluta belopp, och fasvinkeln är lika med skillnaden mellan täljarens och nämnarens fasvinklar.

Ett specialfall utgör kvadrering och rotutdragning. Om $A=A/\varphi$, så är $A^2=A^2/\varphi+\varphi=A^2/2\varphi$, dvs. beloppet av kvadraten på en tvåtalsstorhet är lika med kvadraten på storhetens belopp, och fasvinkeln fördubblas. För rotutdragning gäller på samma sätt $\sqrt{A}=\sqrt{A}/\varphi/2$, dvs. fasvinkeln för roten blir hälften av den ursprungliga.

Som synes ha vi i ovanstående fall använt oss av två olika framställningssätt för tvåtalsstorheter. Vid addition begagnades komposantframställningen, dvs. storheten är given under formen $A=a+jb$; vid multiplikation användes framställningen med absolut belopp och fasvinkel: $A=A/\varphi^\circ$. Att så skett är endast en följd av att räkningarna då bli enklast. Har man A given under formen $A=A/\varphi^\circ$ och behöver gå över till komposanterna, sker detta ju enkelt enligt formlerna:

$$a=A \cdot \cos \varphi$$

$$b=A \cdot \sin \varphi$$

$$\text{Alltså: } A=A \cos \varphi + j \cdot A \sin \varphi = A(\cos \varphi + j \cdot \sin \varphi)$$

Är tvärtom formen $A=a+jb$ given, fås ju den andra formen ur

$$A=\sqrt{a^2+b^2}$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{b}{a}$$

$$\text{Alltså: } A=\sqrt{a^2+b^2}/\text{arc tg } b/a$$

(arc tg b/a betyder den vinkel, vars tangens är b/a).

Men naturligtvis kan man även utföra multiplikationen $A \cdot B$ med komposantuttrycken och därefter söka resultatets absoluta belopp:

$$A \cdot B = (a+jb) \cdot (c+jd) = ac+jad+jbc+j^2bd = \\ = (ac-bd) + j(ad+bc)$$

$$|A \cdot B| = \sqrt{(ac-bd)^2 + (ad+bc)^2} =$$

$$= \sqrt{a^2c^2 + b^2d^2 + a^2d^2 + b^2c^2}$$

$$\text{tg } \varphi = \frac{ad+bc}{ac-bd}$$

Detta förfaringssätt bör användas, då samtidigt med multiplikation även addition förekommer i uträkningarna.

I fortsättningen komma vi att räkna med tvåtalsstorheter precis som med algebraiska sådana. Vi få alltså t. ex. ekvationer med följande utseende:

$$(A+B)^2 = A \cdot B$$

där A och B äro storheter av formen $A=x_1+jy_1$ och $B=x_2+jy_2$. Sätta vi in dessa värden i ekvationen fås:

$$(x_1+jy_1+x_2+jy_2)^2 = (x_1+jy_1)(x_2+jy_2)$$

Denna ekvation behandlas på vanligt sätt, och man erhåller

$$(x_1+x_2)^2 + j^2(y_1+y_2)^2 + 2j(x_1+x_2)(y_1+y_2) = \\ = x_1x_2 + jx_1y_2 + jx_2y_1 + j^2y_1y_2$$

Eftersom j -termerna tillhöra ett annat talsystem än de vanliga termerna och ej kunna jämföras med dessa, måste de senare samt j -termerna på vardera sidan av likhetstecknet var för sig inbördes vara lika. *Ekvationen sönderfaller alltså i två ekvationer*, en mellan de reella och en mellan de imaginära termerna. *Detta är karakteristiskt för ekvationer mellan tvåtalsstorheter*. Innan vi gå vidare emellertid ett observandum! Sista termen, $j^2y_1y_2$, innehåller ju j^2 . Men $j^2=-1$; alltså måste -1 sättas i stället för j^2 . Vi få således $j^2y_1y_2=-y_1y_2$. På samma sätt måste då j^3 förekommer detta ersättas med $-j$ innan man kan sortera j -termerna från de övriga. Den sista ekvationen ger följaktligen följande två:

$$(x_1+x_2)^2 - (y_1+y_2)^2 = x_1x_2 - y_1y_2 \quad \text{och}$$

$$2j(x_1+x_2)(y_1+y_2) = jx_1y_2 + jx_2y_1$$

j :et kan bortförkortas i den sista ekvationen, som då blir $2(x_1+x_2)(y_1+y_2) = x_1y_2 + x_2y_1$

Äro så t. ex. x_1 och y_1 givna, ha vi två ekvationer för beräkning av de två obekanta x_2 och y_2 .

Symboliska metodens beteckningar.

Enligt den symboliska metoden ges de olika kopplings-elementen följande beteckningar:

Resistans betecknas R ; utgör impedansens reella del.

Reaktansen vid en induktans betecknas $j\omega L$.

$$\gg \gg \gg \text{kapacitans} \gg \frac{1}{j\omega C} = -j \cdot \frac{1}{\omega C}$$

$$\gg \gg \gg \text{krets med både induktans och kapa-}$$

$$\text{citans blir alltså } j\omega L - j \cdot \frac{1}{\omega C} = j \left(\omega L - \frac{1}{\omega C} \right).$$

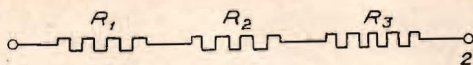


Fig. 9. Seriekopplade motstånd.

Reaktansen är impedansens imaginära del. Om reaktansen betecknas X , kunna vi alltså allmänt skriva en impedans, bestående av R och X i serie, på följande sätt:

$$Z = R \pm jX$$

där plustecknet gäller för induktiv, minustecknet för kapacitiv reaktans. Uttryckt i belopp och fasvinkel blir alltså impedansen

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} / \arctan X/R$$

Det är vanligen under denna senare form vi önska slutresultatet av våra räkningar för bestämmandet av en sammansatt krets' impedans.

Symboliska metoden innebär nu helt enkelt att man tillämpar räknelagarna för likström på uttrycken R , $j\omega L$ och $\frac{1}{j\omega C}$, naturligtvis under iakttagande av de speciella regler, som gälla för j . Sedan man slutfört räkningarna, har man som vi senare skola se som reduktionsresultat för en sammansatt krets erhållit två uttryck, ett med j och ett utan, dvs. $Z = (A) + j(B)$. Storleken eller beloppet av Z samt dess fasvinkel fås sedan enligt nyss angivna formel.

Räkneregler för likströmsmotstånd.

Innan vi gå vidare torde det vara lämpligt att i korta drag rekapitulera de enklaste reglerna för beräkning av likströmskretsar. Därvid behandlas endast reglerna för erhållande av *resulterande resistansen* hos en sammansatt krets, dvs. den resistans som med avseende på verkan *utåt* kan ersätta den givna kretsen. Strömförhållandena inom en sammansatt krets kunna självfallet ej beräknas med hjälp av resulterande resistansen. Givetvis gälla Ohms och Kirchoffs lagar även i den symboliska metodens form. För att ej göra framställningen för lång medtagas de ej här.

Seriekoppling. Antag att tre motstånd med resistanserna R_1 , R_2 och R_3 ohm seriekopplas, se fig. 9. Resulterande resistansen mellan klämmorna 1—2 blir då

$$R_{res} = R_1 + R_2 + R_3$$

Resultatet kan naturligtvis utvidgas att gälla flera motstånd.

Parallellkoppling. Antag att tre motstånd R_1 , R_2 och R_3 kopplas parallellt, se fig. 10. Resistansen mellan klämmorna 1—2 (dvs. de tre motståndens resulterande resistans) fås då ur ekvationen

$$\frac{1}{R_{res}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

eller i ord: resulterande resistansens inverterade värde

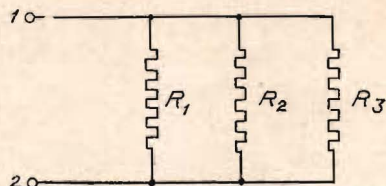


Fig. 10. Parallellkopplade motstånd.

är lika med summan av de enskilda parallellkopplade resistansernas inverterade värden. Motsvarande gäller för flera resistanser i parallell. För två resistanser fås, om man gör liknämning och löser R_{res} :

$$R_{res} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

Sammansatta nät. Vid sammansatta nät, se fig. 11, genomföres beräkningen i steg. Först reduceras parallellkopplade resistanser till en enda enligt ovanstående formel. I fig. 11 taga vi R_3 och R_4 först. De äro ekvivalenta med en enda resistans av storleken $\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$. Denna kommer tydligen i serie med R_5 , och den högra grenens totalresistans blir alltså $R_5 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4}$. Den högra grenen är parallellkopplad till R_2 , och båda grenarna äro följaktligen ekvivalenta med en resistans av storleken

$$R_2 + \frac{R_2 \left(\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} + R_5 \right)}{R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} + R_5}$$

Denna åter kommer i serie med R_1 , och vi få alltså som slutresultat att resistansen mellan klämmorna 1—2 är

$$R_{total} = R_1 + \frac{R_2 \left(\frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} + R_5 \right)}{R_2 + \frac{R_3 R_4}{R_3 + R_4} + R_5}$$

*

I den tredje och sista artikeln i denna serie ges tillämpningsexempel på den symboliska metoden.

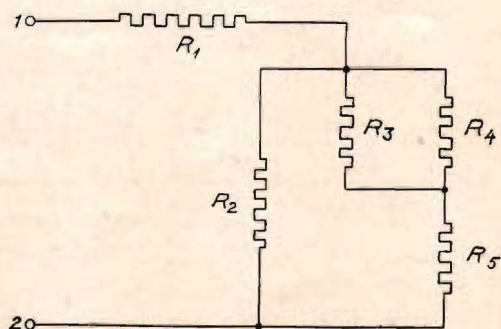


Fig. 11. Sammansatt krets.

Apparatserie för nybörjare

Relativa mätningar av förstärkning och selektivitet vid 3-rörsmottagaren

Av S. Thurlin

Hur man kontrollmäter spänningar och strömmar har förut omtalats. I en tidigare artikel i denna serie har även behandlats hur man gör upp ett diagram som visar signalstyrkan vid olika antal antennvarv.

I det följande skall bland annat omtalas hur man gör relativa mätningar av selektiviteten hos en avstärningskrets.

Spänningar och strömmar vid 3-rörsmottagaren.

Tabell I visar ström- och spänningsmätningarna på modellapparaten. Vid mätningarna kan apparaten ställas på kant, så att man kommer åt rörhållare och dylikt från undersidan av chassiet. Vid mätning av skärmgallerström och anodström på högfrequensröret ställs volymkontrollen P_1 (se fig. 1) på maximum. Med volymkontrollen varierar nämligen rörets gallerförspänning, varvid anod- och skärmgallerströmmarna även ändras. När volymkontrollen vrides ned så att mottagaren blir tyst, bli både anod- och skärmgallerströmmarna nära noll.

Enligt schemat skall gallerförspänningen vara 7,5 volt. Skulle inte anodbatteriet ha något uttag vid detta värde, får man taga närmast högre, exempelvis 9 volt. Vid en gallerförspänning på 6 volt kan man inte få apparaten tyst med volymkontrollen.

Man får inte bryta ledningen för gallerförspänningen

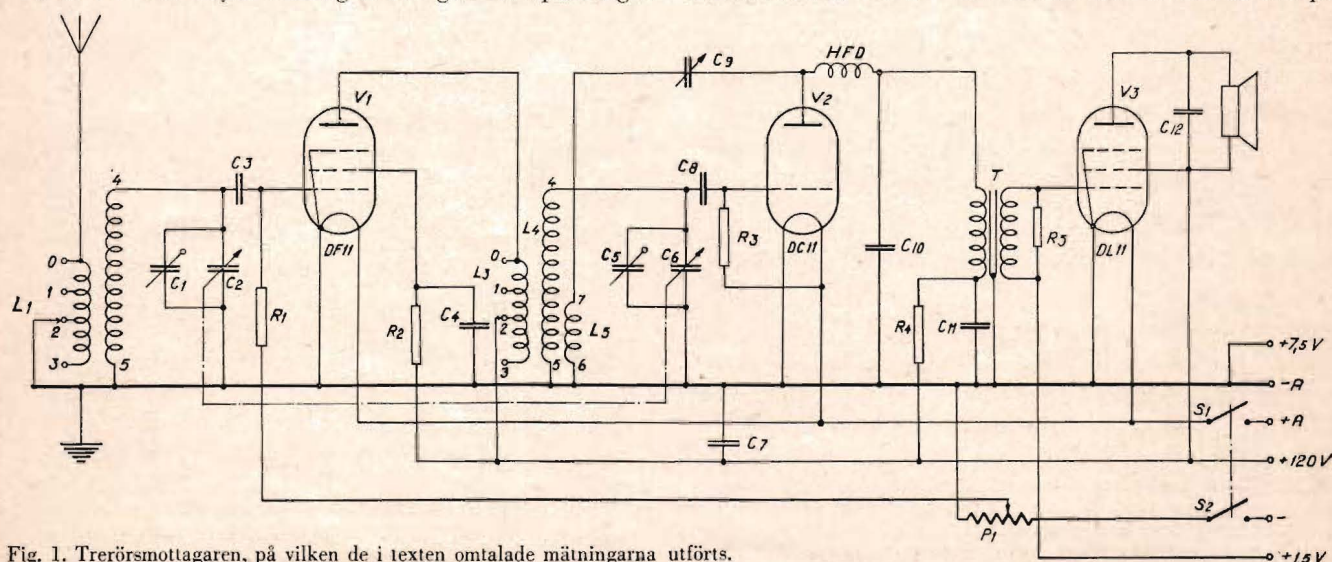
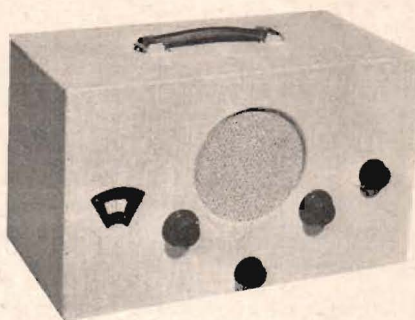


Fig. 1. Trerörsmottagaren, på vilken de i texten omtalade mätningarna utförts.



utan att först bryta anodströmmen eller »stänga av» apparaten. Kopplar man bort gallerförspänningen stiger anodströmmen till så högt värde att röret kan skadas. Detta gäller speciellt slutröret, som har konstant gallerförspänning.

Anpassning av antennen.

Artikeln i nr 7—8 behandlade bland annat hur man genom en enkel mätning kunde konstatera, vilket uttag på antennspolen som gav största signalstyrka med olika antenner. Vid mätningarna får detektorn tjänstgöra som gallerlikriktande rörvoltmeter, varvid ett känsligt instrument (mA-meter) inlänkas i ledningen mellan högfrequensdrosseln HFD och lågfrekvenstransformatorn T . (Se fig. 1.)

Fig. 2 visar resultatet av mätningarna på modellapparaten med olika antenner. Kurva 1 visar resultatet med en två meter lång trådstump, kurva 2 med en normal utomhusantenn och kurva 3 med samma antenn med en 100 pF

Tabell I. Spänningar och strömmar vid 3-rörsapparaten.

	HF-röret	Detektorn	Slutröret	
Glödström	27	28	51	mA
Glödspänning	1,4	1,4	1,4	V
Anodström	1	1,4	4,4	mA
Anodspänning	104	28	100	V
Skärmgallerström ..	0,15	—	1	mA
Skärmgallerström ..	14	—	104	V

Anm.: Spänningarna mätta med voltmeter med 500 ohm per volt, dvs. 2 mA strömförbrukning vid fullt utslag.

kondensator i serie. Vid dessa mätningar har anodspolen L_3 i schemat haft 15 varv inkopplade. Kretsen L_4C_6 har hela tiden varit avstämd för Spångas våglängd. Endast C_1 har efterjusterats vid ombyte av antenn och uttag. Återkopplingen har varit ställd på noll. Diagrammet visar att med de uttag som funnos att välja på, nämligen 7, 15 och 30 varv, utomhusantennen utan kondensator ger största signalstyrka med 7 antennvarv inkopplade, de bägge andra med 30 antennvarv.

Förstärkning i högfrekvenssteget.

Fig. 3 visar en kurva över förstärkningen i högfrekvenssteget vid olika antal anodvarv. Mätningarna tillgå på samma sätt som vid antennspolen. Instrumentet skall vara inkopplat på samma plats. Samma antenn begagnas nu hela tiden. När mätningar göras på antenn- och anodspolen får man efterjustera på C_1 resp. C_5 vid ombyte av uttag. Detta är lätt med hjälp av det inkopplade instrumentet. När ljudstyrkan i högtalaren stiger vid vridning på trimmern, sjunker visaren på instrumentet till ett visst värde. Fortsätter vridningen åt samma håll stiger visaren.

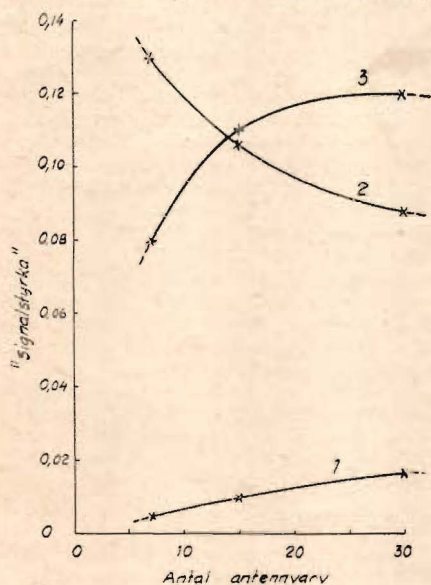
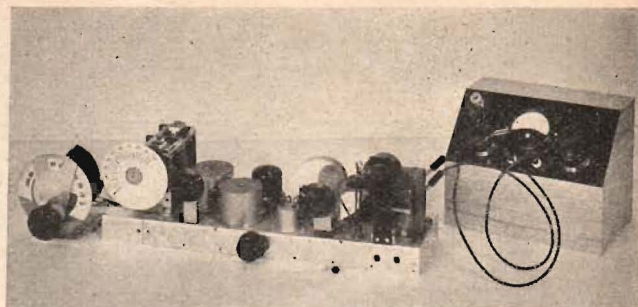


Fig. 2. Diagrammet visar signalstyrkan på högfrekvensrörets galler vid olika antal antennvarv och med tre olika antenner. 1=två meter lång trådstup, 2=utomhusantenn utan seriekondensator i antennen och 3=samma antenn med en seriekondensator på 100 pF i antennen.



Chassiet uppställt för selektivitetsmätning. Till vänster den lösa kondensatorn, till höger en rörvoltmeter, varav endast instrumentet användes vid dessa mätningar. (Apparatens egen detektor tjänstgör som rörvoltmeter.)

Det lägsta värdet anger att båda kretsarna äro avstämda till resonans med sändaren, och mätningarna kunna fortsätta.

Som trimskruvmejsel kan man med fördel använda en klen ebonitstav eller torr trästicka, som spetsas i samma form som en skruvmejsel.

Antennkretsens selektivitet.

Fig. 4 visar antennkretsens selektivitet vid en och samma antenn, ansluten till olika antennuttag. Diagrammet är uppgjort efter värdena i tabell II. Vid denna mätning låter man instrumentet fortfarande vara inkopplat på samma plats. 2-gangkondensatorns sektion C_2 , som är kopplad i antennkretsen, bortkopplas och ersättes med en lös vridkondensator med 500 pF kapacitet. Den anslutes på samma sätt till apparaten som den bortkopplade sektionen C_2 av 2-gangkondensatorn. (Se även fotografiet.) Innan denna omkoppling sker skall apparaten noggrant inställas på

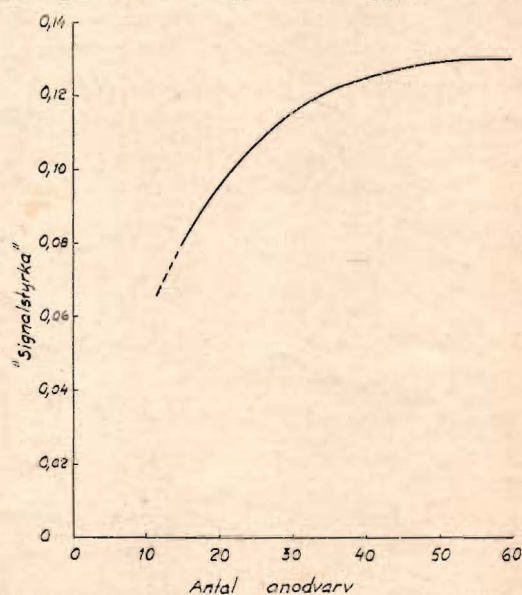


Fig. 3. Diagrammet visar signalstyrkan och därmed förstärkningen i högfrekvenssteget vid olika antal anodvarv. Ju flera varv, ju större förstärkning. Observera att »signalstyrkan» ej är proportionell mot växelspanningen på grund av rörvoltmeterens art (gallerlikriktning).

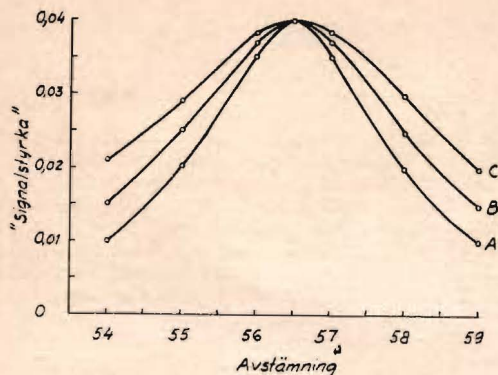


Fig. 4. Detta diagram visar selektiviteten hos antennkretsen L_2C_2 vid en och samma antenn och olika många varv i antennspolen. Kurvan A: 7 varv, B: 15 varv och C: 30 varv. Med volymkontrollen har reglerats så att samma utslag vid resonans erhållits i alla tre fallen.

lokalstationen. När sedan den lösa kondensatorn blivit inkopplad, inställes den så att mottagaren kommer i resonans med localsändaren. På den lösa kondensatorns skala avläses inställningen, som antecknas enligt tabell II (resonans).

Därefter vrides kondensatorn åt båda sidor om resonansläget, till dess man endast får ett utslag av exempelvis ett skalstreck på instrumentet, räknat från värdet utan signal. Kondensatorns inställning och instrumentets utslag antecknas (första och sista raden i tabell II). På båda sidor om resonansläget uttages ytterligare ett par mätpunkter på kondensatorskalan. (Jämför tabell II och fig. 4.) Man börjar mätningen med minsta antal antennvarv. Man får sju mätpunkter för varje antennuttag. När mätningen är klar på uttag 1, fortsätter man med uttag 2. Den lösa kondensatorn inställes på samma gradtal för resonans som i förra fallet och efterjustering sker med antennkretsens trimkondensator C_1 . Med volymkontrollen P_1 regleras signalen och ljudstyrkan ned, så att instrumentets visare vid resonans på uttagen 2 och 3 kommer att stå på samma punkt som vid resonans på uttag 1. Så fortsättes mätningarna på de förut antecknade kondensatorinställningarna i kolumnen »Avstämning» i tabell II.

När uttag 2 är klart, övergår man till uttag 3. Den lösa kondensatorn inställes på det antecknade gradtalet för re-

Tabell II. Antennkretsens selektivitet.

Anodström utan signal 0,500 mA.

Avstämning	7 antennvarv		15 antennvarv		30 antennvarv	
	Anodström mA med signal	ändring	Anodström mA med signal	ändring	Anodström mA med signal	ändring
54	0,490	0,010	0,485	0,015	0,479	0,021
55	0,480	0,020	0,475	0,025	0,471	0,029
56	0,465	0,035	0,463	0,037	0,462	0,038
56,5 resonans	0,460	0,040	0,460	0,040	0,460	0,040
57	0,465	0,035	0,463	0,037	0,462	0,038
58	0,480	0,020	0,475	0,025	0,470	0,030
59	0,490	0,010	0,485	0,015	0,480	0,020

sonans. Trimkondensatorn efterjusteras, volymkontrollen inställes så att samma utslag erhålles vid resonans som i de bägge föregående fallen. Den lösa kondensatorn inställes på de antecknade gradtalen, och utslagen antecknas.

Nu återstår att rita upp ett diagram efter tabellen. På den horisontella axeln avsättes gradtalet på kondensatorn, på den vertikala axeln »signalstyrkan», som är lika med skillnaden mellan utslagen med och utan signal.

Vid mätningarna på modellapparaten konstaterades en återkoppling i högfrekvenssteget som inverkade störande på mätningen. Genom att koppla in ett motstånd på 10 000 ohm i ledningen till styrgallret på V_1 gick denna störning i det närmaste bort. Förstärkningen sjönk ganska betydligt, men mätningarna kunde utföras tillfredsställande.

Forts.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb

Klubbens styrelse sammanträdde måndagen den 11 jan. Härvid fastställdes preliminärt följande sammanträdesdagar för vårterminen: 26/1, 9/2, 23/2, 9/3, 23/3, 6/4 (årsmöte), 20/4, 4/5, 18/5.

Första sammanträdet för året äger sålunda rum tisdagen den 26 jan. varvid ing. Fredin hos Svenska Radiobolaget håller föredrag om och demonstrerar Radiolas trafikmottagare (typ »Hammarlundare»).

Sammanträdena hållas i regel på Stockholms Underofficerssällskaps lokal, Blasieholmstorg 11 A, 2 tr. Välkomna såsom medlemmar i klubben äro ej blott fackmän utan alla, som äro intresserade av radioteknik. I synnerhet böra givetvis alla, som studera radioteknik, bli medlemmar i klubben, för att få del av de givande och intressanta föredrag, demonstrationer, diskussioner och studiebesök, som anordnas av klubben.

Anmälan om medlemskap mottages på sammanträdena, eller också kan medlemsavgiften, kr. 10:— för aktiva medlemmar, kr. 6:— för studerande och teknologer samt kr. 8:— för passiva medlemmar (i landsorten), insättas på klubbens postgiro nr. 50001. Enligt beslut av styrelsen räknas såsom studerande, den för vilken studierna utgör hans huvudsakliga sysselsättning. Den som läser någon korrespondenskurs t. ex. åtnjuter således ej den lägre avgiften.

Då klubben på senaste tiden fått mottaga ett stort antal förfrågningar om passivt medlemskap från i landsorten boende skall jag härmed försöka ge en orientering häröver. Tanken med det passiva medlemskapet är närmast den, att medlemmar i klubben, som tillfälligtvis lämna Stockholm eller av annan anledning endast i undantagsfall kunna besöka sammanträdena, genom passivt medlemskap skall kunna bevara kontakten med klubben och genom kallelserna kunna följa arbetet samt om tillfälle därtill yppar sig, kunna besöka ett sammanträde.

För personer boende i landsorten långt från Stockholm innebär medlemskap i klubben inga fördelar, då ju direkt prenumeration på »Populär Radio» ställer sig billigare och klubben ej kan erbjuda några andra förmåner för passiva medlemmar.

Alla som vilja bli medlemmar, stockholmare eller andra, äro emellertid hjärtligt välkomna i klubben och böra i eget intresse så fort som möjligt inbetala avgiften så att både kallelser och tidskriften erhålles i vederbörlig ordning.

Uppgifter om adressförändringar o. dyl. skickas till Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6. Förfrågningar besvaras av sekreteraren civiling. Torsten Ståhl under samma adress.

Sekreteraren.

Göteborgs Radiotekniska Förening

(Lokalavdelningen av Svenska radioservicemännens förening.)

Första sammanträdet för säsongen avhölls den 20 sept., då föredrag hölls av ingenjör Norrby om »A. V. C.-spänning och tunoscop-

Radiobranschens utveckling — en återblick



Ingenjör Fritz Plahn.

det icke fanns några speciellt tillverkade radioackumulatorer på den tiden, var det icke annat att göra än taga ett bilbatteri. När man då hade en trerörs mottagare, som skulle matas av en 50 Ah ackumulator, förstär var och en hur länge ett sådant batteri stoppade och hur ofta man behövde ladda om det för att trots största sparsamhet kunna lyssna någon eller ett par timmar per dygn. Ett bilbatteri av denna typ vägde också så mycket, att det var ett helt äventyr när man skulle låta ladda om det, dels för transporten och dels för kostnaderna.

Det lyckades emellertid konstruktörerna att så småningom finna ett lämpligare katodmaterial, som gav många gånger mer emission och ändå ej förbrukade mer än 0,06 amp., och därmed var isen bruten för tillverkning av rörmottagare, först av amatörerna och så småningom av fabrikanterna. Detta blev också genombrottet för handeln med elektronrör, och efterfrågan på goda sådana uppstod efter hand från såväl återförsäljare som fabrikanter. Förenklighet av mottagarnas konstruktion kunde också följa på grund av bättre rörkonstruktioner, men samtidigt ställde apparatfabrikanterna höga anspråk på kvaliteten och fordrade att få rör, som hade inbördes precis lika glödströmsdata, för att kunna seriekoppla glödtrådarna på fler-rörmottagare.

Det gällde att ha väl reda på sig, när man skulle vara medlande part mellan en kräsen svensk apparatfabrikant och rörfabrikanten, som i sin tur måste följa fysikens lagar vid sin tillverkning. Vid mina många underhandlingar och besök hos rörfabriken fick jag också i mig många glosor och uttalanden om vad man tänkte om de svenska apparatkonstruktörerna, och ett svar som jag icke glömmar var av fabriken försäljningschef, som sade mig, att »det är

Mitt största intresse sedan jag för snart 20 år sedan kom in i radiobranschen har alltid varit elektronrören. Jag har också haft glädjen att få följa utvecklingen av röret från dess ursprungliga primitiva stadium till det fulländade rör, som i dag erbjuds apparatfabrikanter och servicemän. Om man tänker tillbaka, så har utvecklingen gått enastående fort framåt, och radioröret är i närvarande stund så fullkomligt, att det är svårt att föreställa sig något bättre. Som exempel kan jag ju nämna de första högtemperaturrören, som hade en glödspänning av 6 volt och en glödström av 1 amp. Att det var ett försvarligt glödströmsbatteri som behövdes för att mata dessa rör säger sig självt, och eftersom

ingen nation som har så stora anspråk på kvalitet som den svenska, men heller ingen som vill ha så låga priser, när det gäller att betala», och det uttalandet tog jag som ett erkännande så gott som något. Det hände även att jag fick någon av de främsta på laboratoriet att i förargelsen över mina anmärkningar utbrista, att »svenskarna äro nog duktiga tekniker, men vad dom kan, har dom lärt av utlandet i mångt och mycket, men nu är dom snart färdiga att lära oss». Man bör betänka att dessa uttalanden äro från män med erfarenheter från 1917 och från fabriker som tillverkade milliontals med rör per år och hade en stab av enbart maskinspecialister på 40 man, vilka icke gjorde annat än tillverkade nya maskiner eller delar till dessa.

Det i och för sig viktiga samarbetet mellan rörfabrikanten och apparatfabrikanten fanns till att börja med icke alls, och först senare började man utbyta åsikter. Det blev rörfabrikantens sak att anpassa sig efter apparatfabrikanten och dennes erfarenheter via försäljningsorganisationen och allmänheten. Den svåra mellanställningen för förmedlaren kom här på nytt i dagen, och det gällde att icke tappa taget, ty då kunde samarbetet rinna ut i sanden och förtjänsten också. Nu ha ju förhållandena ändrats betydligt och samarbetet blommar i hög grad, vilket resulterar i bättre apparater, när bättre apparater kunna byggas. Mycket skulle emellertid vara vunnet, om en standardisering av rörtyperna kunde genomföras. Det skulle spara arbete på alla håll, både hos fabrikanten och importören och sist men icke minst hos radioservismannen, som kunde förenkla sitt lager i fråga om antal typer och i stället alltid hålla en viss kvantitet av de mest gångbara typerna i lager.

Om jag har några önskingar, så skulle jag vilja framföra den förhoppningen, att Sveriges radiohandlare finge upp ögonen för en bättre servis. Skaffa goda servicemän, köp rörprovings- och andra instrument och lär Eder sköta instrumenten, men lär Eder även att ta betalt för de tjänster, Ni göra allmänheten! Edert arbete är lika mycket värt som t. ex. skötseln av en bil, och det arbetet får icke ringaktas. Det är lika nödvändigt att ha radiomottagaren i god kondition som t. ex. telefonapparaten eller vilken annan apparat som helst, som skall fylla sin uppgift tillfredsställande.

Glädjande nog förefaller det som om äntligen sammanhållningen mellan de inom branschen verksamma affärsmännen kommit till stånd. Branschen kommer genom detta samarbete att konsolideras, de mindre önskvärda elementen, som alltid följa en ny bransch, komma bort, och soliditeten hos den enskilde affärsmannen blir bättre, och allt detta kommer slutligen den stora allmänheten, kunderna till godo.

Radiobranschen har mycket stora framtidsmöjligheter, och efter kriget få vi säkert uppleva en massa revolutionerande nyheter, som kommer att taga världen med storm. Ha vi då en väl organiserad industri och återförsäljarkår, så finns det stora utvidgningsmöjligheter och förtjänster att räkna med.

Betecknande för vad svensk industri kan bli, är vad vi i dag kunna uppvisa i radiobranschen: blomstrande fabriker med tränade konstruktörer och skickliga fackarbetare, som äro beredda att taga en dust med utlandet i konkurrens om framtidens radioapparater.

Stockholm i januari 1943.

Fritz Plahn.

*

Ett tecken på att radiobranschen nu trampat ut barnskorna är att de inom branschen arbetande pionjärerna, en efter annan, uppnå stadgad ålder.

Ingenjör Fritz Plahn hos A.-B. Nickels & Todsén, som i dagarna fyller 50 år, är en av de mer kända inom branschen och en av dem som varit med från början. Han är som bekant verksam huvudsakligen inom rörgrebet. Ingenjör Plahn, som är infödd stockholmare, började 1925 ägna sig åt radiobranschen och representerade först firman Deutsche Radiophon, som tillverkade kristall- och batterimottagare. 1926 kom han till Nickels & Todsén, som hade agenturen för rör och högtalare av märket Triotron. I denna firma har ingenjör Plahn alltsedan dess varit verksam. Förutom Triotron-fabrikatet har ingenjör Plahn i Sverige introducerat ett flertal andra märken, som slagit igenom och vunnit stor spridning.

Genom sina resor är ingenjör Plahn välkänd hos Sveriges radiohandlare, fabrikanter och tekniker, och vi tro att det är många som vilja förena sig med oss och gratulera honom på hans 50-årsdag.

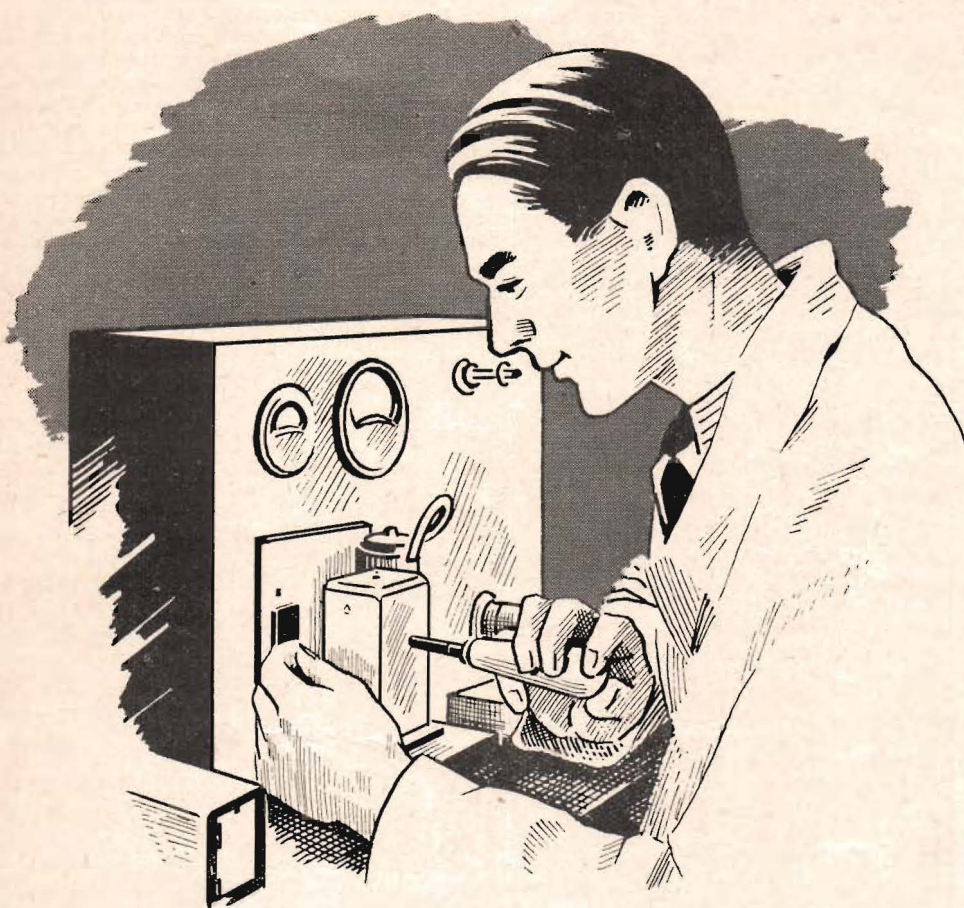
Sekreteraren.

röret». Ytterligare ha 4 sammanträden avhållits, då ingenjör Fred Hedström hållit föredrag i serien »Radiokommunikation». Den 13 okt. hölls första föredraget i denna serie, benämnt »Modulering och demodulering», den 29 okt. om »Lågfrekvensförstärkare», den 12 nov. om »Högfrekvensförstärkare». Vid detta sammanträde startade även frågebrevlåda, där medlemmarna får inlägga frågelappar med radiotekniska frågor, som besvaras vid nästkommande sammanträde, vilket visat sig livligt uppskattas av medlemmarna. Den 26 nov. höll ing. Hedström det sista föredraget i sin serie; detta var betitlat »Blandarrör». Den 30 nov. besökte föreningens medlemmar E-sektionens Teletekniska Avdelning vid Chalmers Tekniska Högskola, där docent O. Rydbeck demonstrerade jonsfärobservatoriets mätapparat.

Preliminärt har bestämts att nästa sammanträde skall hållas den 28 jan. 1943, då föredrag kommer att hållas av ingenjör Milles vid Philips om »Radiomätinstrument och hur man skall mäta».

Anmälan om medlemskap mottages på sammanträdena eller pr tel. 13 42 61 (ordf.) och 19 05 32 (sekr.).

vår radiokurs har blivit en SUCCÉ



Att så många av yrkesmännen och amatörerna studerat vår radiokurs beror på att eleverna i kursen rekommenderat den till vänner och bekanta. A har rekommenderat kursen till B och C och B och C studerar och rekommenderar den vidare.

Kursförfattaren, civilingenjör Mats Holmgren, verkställer undan för undan omarbetning av kursmaterialet, så att detta alltid avspeglar teknikens ståndpunkt. Under sommaren 1942 är den senaste omarbetningen gjord. *Kursen användes även vid muntlig undervisning i tekniska skolor.*

Kursinnehållet framgår av den nya tekniska studiehandboken, som erbjuds gratis. Även den personliga studierådgivningen är kostnadsfri utan kurstväng.

Kurser bl. a. i följande ämnesgrupper:

YRKESKURS FÖR RADIO-
TEKNIKER
FULLSTÄNDIG RADIO-
TEKNIKERKURS
ELEKTRISK MONTÖRS-
KURS
ELEKTRISK INSTALLA-
TÖRSKURS
ELEKTRISK MASKINIST-
KURS
ELEKTRISK VERKMÄS-
TARKURS
ELMOTORTEKNIK
ELEKTRISKT DRIVNA
KRANAR och HISSAR
ELEKTRISK MÄTTEKNIK
ELEKTROVÄRMETEKNIK
ELEKTRICITETSLÄRANS
GRUNDER
VÄXELSTRÖMSTEORI
INSTALLATIONSTEKNIK
RITTEKNIKENS
GRUNDER
MOTORLÄRA
MASKINRITNING
MATEMATIK
FYSIK
MEKANISK FACKAV-
DELNING
SPRÅK och SOCIALA
ÄMNEN m: fl.

Var god sänd mig den nya tekniska studiehandboken jämte blanketter för avgiftsfri studierådgivning.

Namn

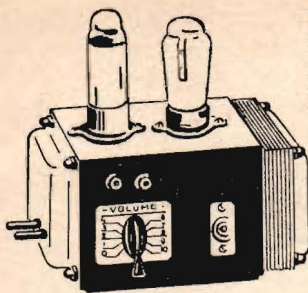
Bostad

Adress Pop. R. Jan.

BREVSKOLAN



STOCKHOLM 15

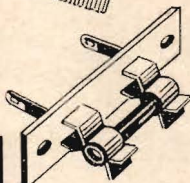


GRAMMOFON-FÖRSTÄRKARE

Högst pålitlig apparat, fickformat, till elektro- och Perm. dynamisk högtalare. Volymregulator. Omtyckt för rum, små hotell o. s. v.

TRANSFORMATORER

Vår säreigen artikel! Varje sort och verkställande levereras på kort anstånd. Begär offert, även till särskild tillverkning.



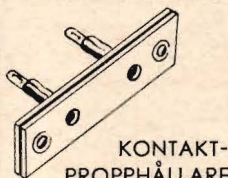
SÄKERHETSHYLSOR

Särskilt lämplig till inbyggande i bestående radioapparater. En artikel med vilken Ni skall få stor framgång.



MONTAGE-STÖD

Omhärliga vid radioapparaternas byggnad och lagning. Levereras med 2 eller 4 lödade gglor, gedigen monterade på stark „Pertinax“.



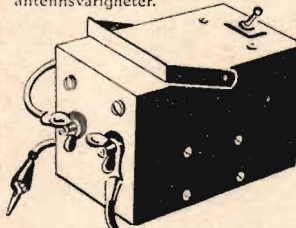
KONTAKT-PROPPHÅLLARE

Bra fjädrande mässinghyllor med lödade gglor, monterade på „Pertinax“ av duglig kvalitet.



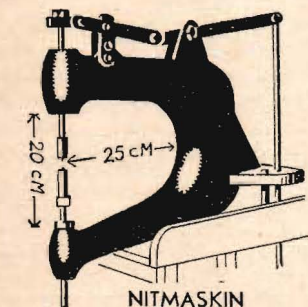
ANTENNMATTA

Kan lättligen transporteras med radioapparaten, därför utmärkt mottagning på varje plats. Mycket lämpligt till alla vågor. En idell lösning av många antensvärigheter.



LÖDAPPARAT

Alltid driftsfärdig utan förluster på tid och ström. Temperatur regleras mycket bekvämt. Strömförbrukning 50 watt och endast under lödandet. Automatisk belysning.



NITMÄSKIN

Bordmodell. Till snabb och säkra nitarbeten i varje industri. Mycket stor avlastning (25 cm.) Fotdrivkraft. Bekväm och lätt stämpelväxling.



TRANSFORMATOR- OCH APPARATFABRIK

„DE DRIE“
PARKWEG 115 - EDE - HOLLAND

L I T T E R A T U R

Stig Ekelöf: *Teknisk elektricitetslära, del 2*. 1:a uppl. Utgiven av Tekniska Högskolans Studentkår, Kompendiekommittén, Stockholm 1942, 143 sidor jämte 4 figurbld, kvarto, häftad kr. 10:—.

Härmed föreligger andra delen av docent Ekelöfs elektricitetslära, baserad på de föreläsningar i teoretisk elektroteknik, som författaren hållit vid Tekniska Högskolan i Stockholm. Första delen, som recenserades i majnumret 1942 av Populär Radio, har som väntat rönt en mycket livlig efterfrågan, och första upplagan slutsåldes på kort tid. Förutom av eleverna vid högskolorna har denna första del särskilt uppskattats av inom industrien verksamma elektroingenjörer, vilket säger mycket om värdet av detta kompendium.

Andra delen, som behandlar växelströmsteorin, ävensom Maxwells ekvationer och den elektromagnetiska strålningen, torde komma att röna en ännu livligare efterfrågan, då detta är saker, som ha en mera direkt tillämpning i praktiken. Innehållet framgår av följande förteckning (kap. 1—3 ingå i del 1):

Kap. 4. Växelström.

- A. Grundbegrepp.
- B. Metoder för räkning med sinusformade strömmar och spänningar jämte tillämpningar.
- C. Allmän växelström.
- D. Kretsar med järn.
- E. Flerfassystem.

Kap. 5. Maxwells ekvationer. Elektromagnetisk strålning.

- A. Maxwells ekvationer.
- B. Elektromagnetiska vågor.
- C. Kvasistationärt tillstånd. Elektrisk och magnetisk fältförträngning.

I kap. 4 B behandlas grafisk framställning av sinusformade storheter. I stället för vektor använder författaren benämningen visare. Vektordiagram blir alltså visardiagram. Denna omdöpnings torde vara en lycklig åtgärd; enbart benämningen vektor har gjort att mången ej kommit underfund med, hur enkel metoden i själva verket är. I samma kapitel redogöres för den symboliska metoden (räkning med $j\omega$). Där behandlas även enkla växelströmskretsar, resonanskretsar samt lufttransformatorn.

I kap. 4 D omtalas hur man räknar med kretsar, innehållande järn. I detta sammanhang behandlas järntransformatorn.

Av figurbilden på slutet hänföra sig de tre första till resonanskretsarna. Nr 1 visar effektivvärdet och fasvinkeln hos strömmen vid serieresonans, nr 2 impedansens absoluta belopp och fasvinkel vid parallellresonans och nr 3 resistansen och reaktansen vid parallellresonans, allt som funktion av ω/ω_r , där ω_r är resonansfrekvensen. Kurvor finnas för Q-värdena 1, 10 och 100, vid parallellresonans även för $Q=3$. Diagrammen äro så utförda, att noggranna värden kunna erhållas ur desamma. Det fjärde figurbildat illustrerar enl. Hertz, hur det elektriska fältet utbildar sig kring en svängande dipol.

Framställningen är liksom i del 1 mycket klar och den förklarande texten icke alltför knapp tillmätt, vilket underlättar studiet. Utförandet är förstklassigt.

I och med utgivandet av denna andra del ha vi nu fått en komplett elektricitetslära på svenska för högskolestadiet, vilken motsvarar mycket högt ställda anspråk. Förutom av studerande och elektroingenjörer i allmänhet kommer den säkert att uppskattas av alla praktiskt arbetande radioingenjörer, som besitta erforderliga matematiska förkunskaper och önska förkovra sig i den tekniska elektricitetsläran, grunden för all radioteknik.

Kompendiet kan rekvireras från Tekniska Högskolans Studentkår, Kompendiekommittén, Drottning Kristinas väg, Stockholm.

ÄR NI STOCKHOLMARE OCH RADIOTEKNIKER?

Vill Ni öka Edra kunskaper och hålla Eder à jour med utvecklingen på radioområdet?

I så fall får Ni ej gå miste om de aktuella och lärorika föredrag, som hållas i Stockholms Radioklubb. Närmare upplysningar genom sekr., civiling. Torsten Sjöhl, Box 6074, Stockholm 6.

POPULÄR RADIO

Meddelande

till våra ärade kunder



TRIOTRON

Europeisk typ. Röret uppskattat och erkänt av alla.

Vi kunna lämna Eder och Eder kundkrets ett glädjande meddelande. Innehavare av radiomot-tagare såväl av europeisk som amerikansk konstruktion kunna även nu vara försäkrade om att TRIOTRON- och PUROTRON-rör alltjämt finnas tillgängliga i de modernaste typer och för varje apparat.



PUROTRON

Amerikansk typ. För bättre ton i kvalitetsutförande.

FÖRSÄLJNING:

Fördelarna av att välja en firma för samtliga inköp av radiorör äro bl. a. att Ni erhåller rör av alla typer från ett håll omgående från lager. Eder rabattsats ökas genom att kombinera Edra inköp av europeiska och amerikanska

rör. Det förenklar Eder korrespondens och bokföring: lägg upp ett radiorörkonto med oss! Vår firma levererar även nu i erkänd fredskvalitet och kan stödja Eder i alla avseenden.

REKLAM:

Låt oss arbeta gemensamt för ökad omsättning: Vi äro icke tillfreds blott med att erhålla Edra order. Först då av Eder beställda rör finna vägen till belåtna förbrukare kunna vi vara nöjda. Vi äro därför beredda att understödja Eder i Edert arbete beträffande reklam och till-sända Eder på begäran affischer lämpliga att placera i

skyltfönstret eller i Eder affärslokal. Dessutom lämna våra försäljare vid besök hos Eder all den hjälp i reklam-tekniskt hänseende, som kan ifrågakomma. Utnyttja detta tillfälle och Ni skall se att resultatet i form av ökad omsättning icke låter vänta på sig.

SERVICE:

För att betjuna våra kunder på bästa sätt, har fabriken låtit utarbета en handbok, där samtliga i marknaden förekommande amerikanska och europeiska rörtyper med data finnas upptagna samt uppgift på vilka rör, som kun-

na användas såsom ersättning, om det ursprungliga röret ej skulle tillverkas hos vår fabrik eller icke finnes i lager hos oss. Dessa handböcker ställa vi gratis till förfogande för alla våra kunder.

Generalagent med fabriksnederlag:

A.-B. Nickels & Todsén

BLASIEHOLMSTORC 9 — STOCKHOLM C

Filial i Göteborg:
Drottninggatan 52

Filial i Malmö:
Sallerupsvägen 4

Populär Radios Handböcker

Modern televisionsteknik

av civilingenjör Harry Stockman

Del I och II

Pris per del kr. 1:50

Utdrag ur fackpressens omdömen:

Teknisk Tidskrift:

»Författaren lämnar på 140 sidor en sammanfattande framställning av televisionens nuvarande stadium, delvis baserad på studieresor. Kapitelrubrikerna äro följande: En återblick på utvecklingen, televiseringens princip, televisionskameran, televisionsstudion, televisionssändarens anordning, frekvensutrymme och vågform, televisionsantennerna, televisionsmottagaren.

Boken är enligt slutorden avsedd att göra läsaren förtrogen med televisionsteknikens elementära grunder.

Arbetet läses med behållning, väl också med nöje; man kan dock tillåta sig den misstanken, att en förutsättning härför är, att de elementära grunderna äro för läsaren dessförinnan bekanta. Detta gäller i synnerhet apparatbeskrivningarna, exempelvis den rätt avancerade framställningen av ikonoskopet i kap. III. En alldeles särskild eloge förtjäna kapitlen V och VI, där den icke så lätt förståeliga moduleringen — väl den största stötestenen vid ett mera abstrakt tillägnande av grunderna — mycket klart och med ett detaljerat illustrationsmateriel serveras. Detta är av värde, desto mera som läroböckernas kost i detta hänseende brukar vara skälligen mager.

Författarens beskrivning av 1/2-vägsledare plus kabel för mottagning vid ultrakortvåg är utförlig och förtjänstfull och ett av bokens för praktikern viktigaste partier.

Elementa, Tidskrift för elementär matematik, fysik och kemi:

»Med stor sakkunskap, delvis förvärvat genom studier i England, det land som torde ha hunnit längst på televisionsteknikens område, lämnar författaren en redogörelse för den i verklig mening moderna televisionen. Han förbigår sålunda de system, vilka arbeta med sådana 'mekaniska' anordningar som hålskivor och spegeltrummor, och ägnar sig helt åt det 'elektriska' systemet, som använder katodstrålar såväl för bildens 'avsökning' på sändarsidan som för bildalstringen i mottagarens bildrör.

I fråga om televiseringens princip framhålles betydelsen av bildpunktsantalet och bildfrekvensen. Ikonoskopet, sändarens viktigaste detalj, behandlas med tillbörlig bredd liksom även det för televisering speciella sättet för bär-vågens modulering. Ett kapitel ägnas åt anordningarna i televisionsstudion och ger en god föreställning om de speciella svårigheter, som här möta, icke minst i fråga om

belysningen och de agerandes kläder och 'make up'. Mottagarantennen har gjorts till föremål för en mycket ingående behandling, varemot redogörelsen för själva televisionsmottagaren kan synas väl summarisk. Författaren anser dock, att en närmare behandling av den speciella typ av kortvägsmottagare, som användes inom televisionen, skulle falla utom ramen för ett arbete, vars huvuduppgift är att göra läsaren förtrogen med den moderna televisionsteknikens elementära grunder.»

ERA:

»Huvudvikten i framställningen är lagd på televisionens principer och fysikaliska grunder medan apparatkonstruktionerna behandlats mera ytligt.

Ehuru boken egentligen är avsedd för radiokunnigt folk kan den även tänkas ha ett visst värde för den utomstående intresserade, som önskar bilda sig en uppfattning om hur långt denna nya, i vårt land hittills praktiskt taget oprövade gren av radiotekniken avancerat fram till hösten 1939 — då kriget tills vidare satte stopp för utvecklingen i föregångsländerna England och Tyskland.»

Radio Ekko, Danmark:

»Förste Del omhandler Televisionens Principer (og Forhistorie), medens anden Del kommer ind paa de mere tekniske Enkeltheder og omtaler Sender- og Modtagerapparater.

Det lille, særdeles velskrevne Værk vil være til stor Nytte for enhver, som gerne vil have et klart Overblik over Fjernsynsteknikens Virkemaade og Apparatur. Vi kan anbefale den paa det allerbedste.»

Siemens Kundtjänst:

»Detta arbete avhandlar såväl televisionens grunder som de moderna televisionssystemen. Verkningsättet hos den moderna televisionskameran med ikonoskop beskrives ingående. Även de ultrakorta vågornas utbredning samt televisionsantennernas konstruktion behandlas. Huvudvikten har lagts på televisionens introduktion för den, som ämnar mera ingående studera televisionstekniken. Därjämte behandlas många praktiska saker, såsom televisionsstudions inredning, studiotekniken, televisionsprogrammet m. m.»

I alla boklädor eller från Populär Radios expedition, Postbox 450, Stockholm.

Prenumeranter på Populär Radio erhålla dessa handböcker för 75 öre per styck, dock endast till ett antal

av en del per abonnemangskvartal. (Gäller även postprenumeranter, om prenumerationskvitto insändes.)