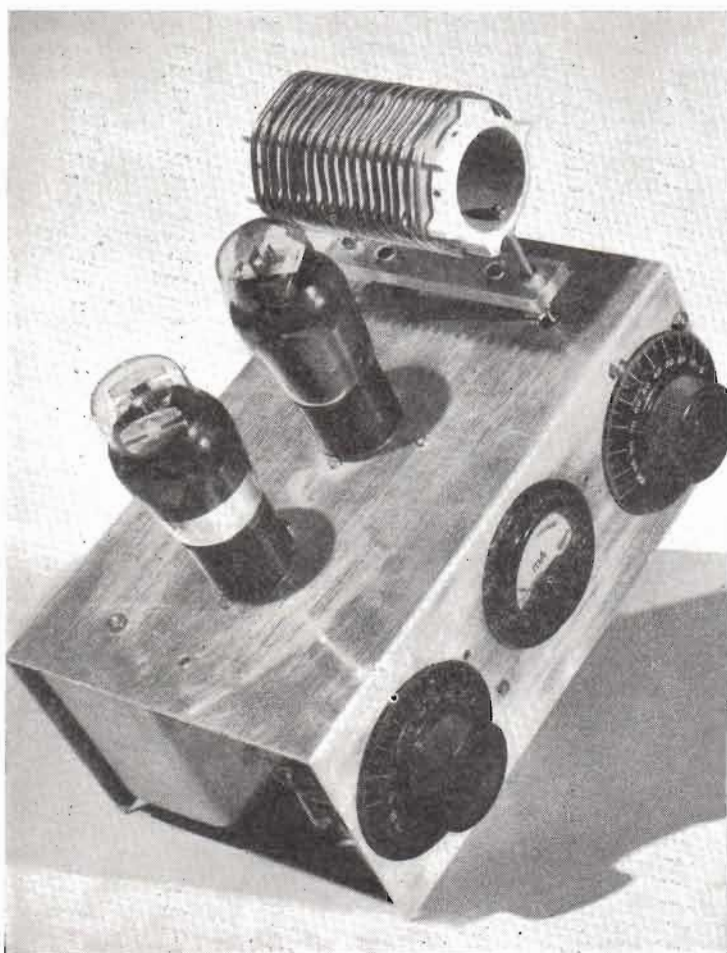


POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



Enkel 20 W kortvågssändare.
Se artikel på sid. 272.

UR INNEHÅLLET:

Graetz' antennkoppling

Utförliga data för beräkning och konstruktion av en Graetz' antennkoppling
Av radiotekniker Sverre Ström, Oslo

Visarohmmetrar

Teori och beräkningsformler
Av tekn. stud. Otto Hedström

Schema med variationer

Intressant artikel för experimenterande radioamatörer

Enkel 20 W kortvågssändare för nybörjare

Utförlig konstruktionsbeskrivning för KV-sändare för 80- och 40-metersbanden
Av ingenjör John Schröder

Radiolänk

Koster - Ströms tad

Pris:
75 öre

Okt.
1949 10

Teknik

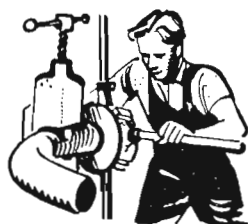
UTBILDNING, MODERN OCH EFFEKTIV, GENOM FRITIDSSTUDIER VID BREVSKOLAN

VERKSTADSTEKNIK



Verkstadsindustrin är en av vårt lands mest betydelsefulla industrigrenar. Utan en väl utbildad och yrkesskicklig stam av arbetare, arbetsledare, ingenjörer och forskare skulle industrin inte kunna fylla de fordringar som ställs på den. Brevskolans kurser i verkstadsteknik, från lärlingskurser upp till ingenjörskurser, är mycket instruktiva. De knyter an till den praktiska erfarenheten och ger därigenom gott resultat.

VÄRME OCH SANITET



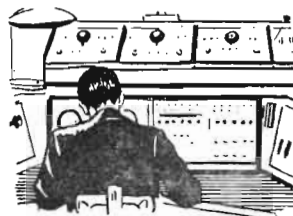
Kraven på förbättrad hygien och ökad komfort har gjort att kunskapskravet på dem som arbetar med detta också stigit. Centraluppvärmning, luftkonditionering, sanitetsutrustning, gas och avlopp är några av de många grenarna inom detta tekniska arbetsfält. De kurser i värme- och sanitetsteknik Brevskolan nu presenterar, är sannolikt de modernaste och mest utförliga, som finns i facket. De ger yrkesmannen de teoretiska kunskaper han söker.

ELEKTROTEKNIK



Inom vilket annat tekniskt område har utvecklingen varit så genomgripande, och är det alltså, som inom elektrotekniken? Den som vill ägna sig åt elektrotekniken har således alla förutsättningar att kunna komma framåt i sitt yrke. Brevskolan har erkänt goda kurser alltifrån lärlingskurser till ingenjörskurser och många är de, som tack vare Brevskolan nu har framtiden tryggad som egna elinstallatörer. Det är Din tur nu att tänka på framtiden.

TELETEKNIK



Teletekniken har på senare tid visat en enorm utveckling. Radioteknikens frammarsch är välbekant och ändå är den inte fullbordad. Med televisionen och trådradio öppnar sig nya vyer. Radiopejling och radar hjälper sjömän och flygare med navigationen, och tekniken att magasinera ljud med hjälp av grammfonskivor, filmband och tråd förbättras oupphörligt. Brevskolan följer med tiden och kurserna i teleteknik står på höjden av effektivitet.

KLIPP

OCH

SÄND IN

Skall Du bli radiotekniker - eller har Du radio som hobby

då skall Du läsa
Brevskolans nya

GRUNDKURS I RADIO

Härmed annämler jag mig till GRUNDKURS I RADIO, som omfattar 3 rikt illustrerade studie-brev. Avgiften kr. 14:— insättes samtidigt på Brevskolans postgirokonto nr 11.

Brevskolan, STOCKHOLM 15

Namn:

Bostad:

Postadress: PR 10

TEXTA HELST

Verkstädsteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser
Kurser för arbetsstudiemän
Kurser för planeringsmän

Svetsningsteknik:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser

Smidesteknik:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser

Grovpålslageri:
Verkmästarekurser
Förmanskurser

Gjuteriteknik:
Mästarekurser
Förmanskurser
Lärlingskurser

Träförädling:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser

Maskinteknik:
Konstruktörskurser
Verkmästarekurser
Förmanskurser

Reparatörskurser
Montörskurser
Maskinistkurser

Motorer:
Verkmästarekurser
Yrkeskurser

Förmanskurser
Montörskurser
Motorskötarekurser

Ritteknik:
Ingenjörskurser
Ritarkurser
Ämneskurser

Elektroteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Maskinistkurser
Installatörskurser
Montörskurser
Lärlingskurser
Yrkeskurser

Teleteknik:
Radioteknikerkurser
Radio
Signalteknik
Yrkeskurser
Grundkurser

Värme- och sanitetsteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Mästarebrevskurser
Maskinistkurser
Yrkeskurser

Vägbyggnadsteknik:
Vägmästarekurser
Schaktmästarekurser

Förmanskurser
Yrkeskurser

Nya tekniska kurser:
Arbetslagstiftning
Nya arbetarskyddslagen
Avloppsteknik
Gasteknik
Gassvetsning
Materiallära
Industriförorganisation
Industriför självkostnadsberäkning
Den elektriska faran
Trämateriellära

Specialkurser:
Räknesteknik
Avvägning

Elektrotekniska beräkningar
Isolationsmätningar
Planschverk för yrkesundervisning m. fl.
Arbetsstudier
Verkstadskursen
Körkortsprövet

Realskolekurser
Språkkurser:
Grundkurs i svenska
Engelska
Tyska, Franska
Ryska, Spanska
Esperanto
Föreningslivets problem

Handel och hantverk
Sociala frågor
Samhällskunskap
Ekonomi
Kvinnan och hemmet
Praktisk handelskunskap

Musik och hobby:
Att sjunga till gitarr eller luta
Fiolspelning, piano
Musikledarkurs
Teckning
Amatörteater
Orientering

Brevskolan STOCKHOLM 15

Sänd prospekt över de kurser jag strukit under.

Namn:

Bostad:

Postadress: PR 10

TEXTA HELST

POPULÄR RADIO

Tidskrift för
RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för
Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition: LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr.,
STOCKHOLM
Telefon: 22 75 60
Postfack: 3221, Sthlm 3

POPULÄR RADIO:s nya post-
gironummer är 196 564

Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris: 1/1 år kr. 7: 50, 1/2 år kr. 4: —,
lösnnummerpris 75 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt
tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.
Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1949.

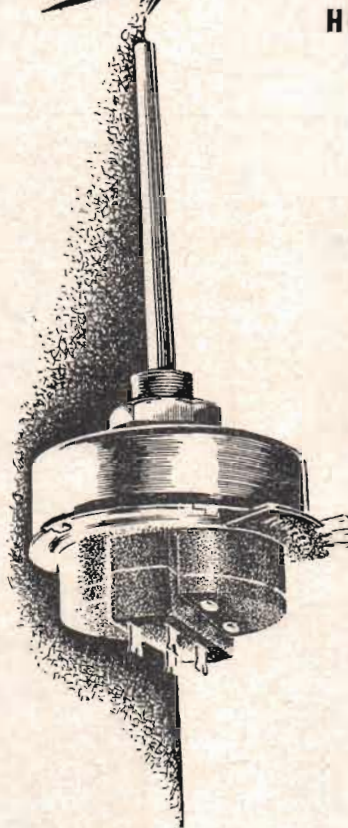
NR 10/1949 INNEHÅLL 21 ÅRG.

Radiolänk Koster—Strömstad	259
Av civilingenjör fil. kand. Bengt Svedberg	
Graetz' antennekobling	260
Av radiotekniker Sverre Ström, Oslo	
Enkel vippgenerator	264
Avstämning—minimum anodström eller maxi- mum uteffekt?	264
Av förste telegrafassistent Sune Bäckström	
Visarohmmetrar	265
Av tekn. stud. Otto Hedström	
Schema med variationer	270
Enkel 20 W kortvågssändare för nybörjare ...	272
Av ingenjör John Schröder	
Boknytt	278
Radioindustriens nyheter	282
Sammanträden	286
Radiotekniska kurser	288
Rättelse	288

RADIOTILLBEHÖR

För leverans

Genast...



HUNT

AEROVOX

CORNELL-DUBILIER

elektrolytkondensatorer
i alla gängbara värden

INGELEN

VITROHM

REMIX

potentiometrar

med såväl vrid-

som dragströmbrytare

Miniatyrpotentiometrar

50K Ω -2M Ω utan brytare

Amerikanska originalrör

i riklig sortering

Skallampor och säkringar

Anod- och glödbatterier

Bilradiomateriel

Sekundärhögtalare

Kabel och ledningar

Elmateriel

**S-märkta
potentiometrar**

med

2- poliga

brytare

0,5 megohm

1 .. megohm

2 .. megohm

...från

AB GYLLING & CO



*Universalinstrument Pul-
lin, serie 100, 195 kr.*



*Frekvensmodulator
GM 2881, 275 kr.*



*Katodstråleoscillograf
GM 5655, 495 kr.*



*Signalgeneratorer
GM 2883, 595 kr.
GM 2884, 380 kr.*



*Philoscop
GM 4140, 250 kr.*



*Rörvoltmeter
GM 4153, 380 kr.*



*Tonfrekvensgenerator
GM 2306, 220 kr.*

NU kan Ni få en KOMPLETT UTRUSTNING serviceinstrument till låga priser och på goda villkor!

Effektiva och tillförlitliga instrument är förutsättningen för att service-verksamheten skall bli lönande. Philips, som sedan många år specialiserat sig på instrument just för radioservice, kan nu erbjuda Er en komplett utrustning till låga priser. De goda betalningsvillkoren gör det lätt för Er att anskaffa just den utrustning Ni behöver. Tala med Philips Mätinstrumentavdelning — den har stor erfarenhet av alla slags servicefrågor och hjälper Er gärna både med att välja rätt utrustning och lägga upp en betalningsplan.

PHILIPS

**Till Svenska AB Philips
Mätinstrumentavdeln., Stockholm 6**

V. g. sänd data och utförliga uppgifter
om instrument nr

Namn:

Adress:

Postadress:

Radiolänk

Koster—Strömstad

Experimenten med radiolänkar som bedrivits vid L M Ericsson under senaste åren har tydligen visat sig så fruktbara att man kunnat våga sig på en praktisk tillämpning. En första installation för telefoni över radiolänkar har utförts på Kosteröarna i nordligaste Bohuslän. I april i år började telegrafverket bygga antenntorn och installationslokaler på båda sidor om det vattnen som skiljer Koster från fastlandet och strax efter midsommar kom LME-ingenjörerna.

På 10 m höga träställningar har man här placerat de 1,5 m vida aluminiumreflektorerna och apparaturen som hör till »video»-förbindelsen. Därifrån går »lågfrekvensen», som man kallar impulsserierna med frekvenser mellan 0 och 4 Mp/s i jämförelse med »högtfrekvensen» på närmare 10 000 Mp/s, ned till »stationshuset» som är ett blygsamt rött träskjul innehållande apparatur för

omvandling av talfrekvensen till impuls-serier och vice versa.

Anläggningarna på Strömstad- och Koster-sidorna är exakt lika varandra och torde för övrigt ej särskilt avvika från den på LM-tornet eller den amerikanska förebilden. Avståndet är här relativt blygsamt, exakt en svensk mil, och man kan från det 40 m höga Surbrunnsberget på Strömstads-sidan i reflektorernas »synriktning» utan svårighet se anläggningen avteckna sig på toppen av berget på Syd-Koster. Strålen är 4° bred, våglängden 3,5 cm och antalet telefonkanaler 12 stycken. Då man tidigare endast haft 8 linjer till Koster och befolkningen där under sommarmånaderna uppgår till flera tusen inses att behovet av förbättrade telefonförbindelser var stort. Vid en provkörning en dag i juli blev också omedelbart 8 av länkens kanaler tagna i anspråk för allmänhetens telefonering. Kvaliteten visa-



Fig. 3. En av riktantennerna.

de sig vid provet vara utmärkt, i det att länkförbindelsen var helt fri från den överhörning som vidlåder sjökabelförbindelsen samtidigt som även en del övriga störningar lyste med sin frånvaro.

Då radiostrålen delvis passerar över vattenyta — delvis över berg — skulle man kunna befara uppträdandet av störande reflexioner, men tack vare det korta avståndet gjorde sig dylika mindre märkbara. Genom att använda två mottagare kopplade enligt diversity-systemet avser man dock att söka helt befria sig från risken för dylika störningar.

Att radiolänken i detta fall är synnerligen behövlig inses med hänsyn till att kabelnedläggning i Kosterfjorden avsevärt försvåras genom det stora djupet — över 200 m — den klippiga och steniga botten som skaver sönder kabeln samt de här rådande starka strömmarna som flyttar den. Ännu så länge är radiolänken ett experiment — utfört under ledning av tekn. dr K G Aurell vid LME och hans 20-tal UKV-experter — men slår proven väl ut, kommer förmodligen telegrafverket att överta anläggningen — och sedan kanske det inte dröjer länge förrän flera av våra skärgårdsöar får på detta sätt dra nytta av framstegen på mikrovågsteknikens område.

Bengt Svedberg.



Fig. 1. Riktantennerna för radiolänken Koster—Strömstad är uppställda på 10 m höjd i speciellt uppbyggda träställningar.

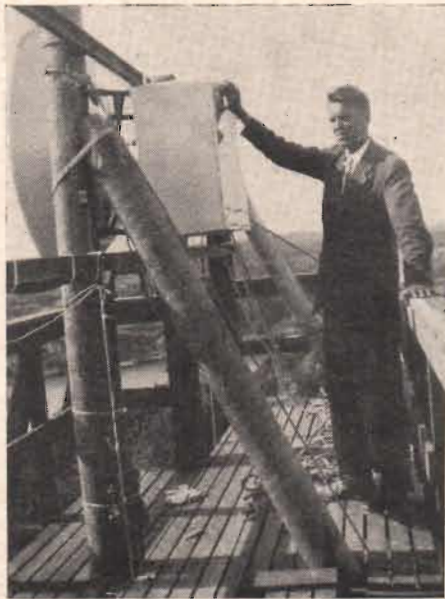


Fig. 2. Författaren på träställningen till reflektorerna till radiolänkförbindelsen Koster—Strömstad.

Graetz' antennekobling

Av radiotekniker SVERRE STRÖM, Oslo

G21.336.G21.2.

I nedanstående artikkel, som utarbejats på basis av måtninger og beräkningar utförda på A/S Gæstor Radiofabrikk i Oslo, læmnas underlaget for beräkning og konstruktion av en Graetz' antennkoppling.

En vanlig måte å utføre Graetz' antennekobling på er vist i fig. 1. Motstanden R_1 forbinder antennen galvanisk til chassis og hindrer modulasjonsbrum fra lysnettet. R_1 kan være omkring 30 k Ω . Den spesielle koblingen av kortbølgesignalkretsen er gjort for å bedre speilsignalforholdet på mellom- og langbølge. Hvis kortbølgesignalspolen hadde vært forbundet i serie med de andre signalspolene, ville kapasiteten mellom kortbølges signal- og antennespole ha ført speilsignalerne med stor styrke rett inn på gitteret. For å hindre pip i mellomfrekvensen er det satt inn den vanlige sugekretsen som er avstemt til mellomfrekvensen f_m . Man kan naturligvis bruke en sperrekrets i serie med C_1 istedenfor sugekretsen, men hvis ikke andre forhold gjør sperrekretsen nødvendig, vil det være best med en sugekrets.

Oppsvinget.

I det følgende skal først beregnes forholdet mellom signalet på gitteret og signalet i antennen, det såkalte oppsvinget eller U_g/U_a . Da kortbølgekreten er en vanlig induktiv antennekobling blir det ikke foretatt beregninger for oppsvinget i dette bølgebandet.

Kondensatorene C_a , C , C_1 og sugespolen danner antennekretsen, mens signalkretsen består av C , C_v og signalspolen L . Kondensatoren C er således felles koblingskomponent for de to kretsene.

Figur 2 er det ekvivalente skjema for lang- og mellombølge, men for enkelhets skyld tenker man seg først sugekretsen fjernet. Ved vanlig regning får man da forholdet U_g/U_a lik:

$$\frac{U_g}{U_a} = \left(\frac{C_a}{C + C_a(1 + C/C_1)} \right) \cdot \frac{1}{j\omega C_v} \cdot \frac{1}{R + j(\omega L - 1/\omega C_v - 1/\omega[C + C_a'])} \quad (1a)$$

C_a' er seriekoblingen av C_a og C_1 , og R er motstanden i spolen L . Ligning (1a) er delt opp i to brøker, og den

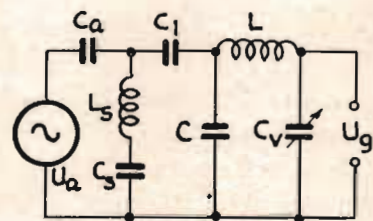


Fig. 2. Ekvivalent skjema for fig. 1 i lang- og mellombølge.

første sier hvor stor del av antennespenningen U_a det blir ført inn i signalkretsen over koblingskondensatoren C . Den andre brøken forteller hvor mange ganger denne delen av U_a blir »svinget opp» i signalkretsen.

Da signalkretsen er avstemt til resonans for innkommende signal med frekvensen f , er det imaginære leddet i nevneren lik 0, og således kan man sette:

$$\omega L = 1/\omega C_v + 1/\omega(C + C_a')$$

Da $C \gg C_v$, kan en med god tilnærming sette ωL istedenfor $1/\omega C_v$ i telleren. Da blir den andre brøken lik $\omega L/R$ som videre er lik Q . Derfor blir oppsvinget:

$$\frac{U_g}{U_a} = \frac{-jQC_a}{C + C_a(1 + C/C_1)} \quad (1b)$$

Oppsvinget er proporsjonalt Q , og med de komponentene som oppgitt i fig. 1 varierte oppsvinget mellom 3 og 3,5 på langbølge. Spolen var da viklet av 0,12 silke, men med en spole viklet av $10 \times 0,05$ ville oppsvinget ha blitt omtrent det dobbelte. I mellombølgen varierte oppsvinget mellom 7 og 3,5. Denne store variasjonen skyldes delvis at spolens Q sank betraktelig mot de høyere frekvensene. Dessuten var det koblet en kapasitet direkte over spolen for å bedre speilforholdet, og dette satte også oppsvinget ned.

Kondensatoren C_1 reduserer de store antennene slik at disse ikke skal forstemme signalkretsen for meget, for C_a

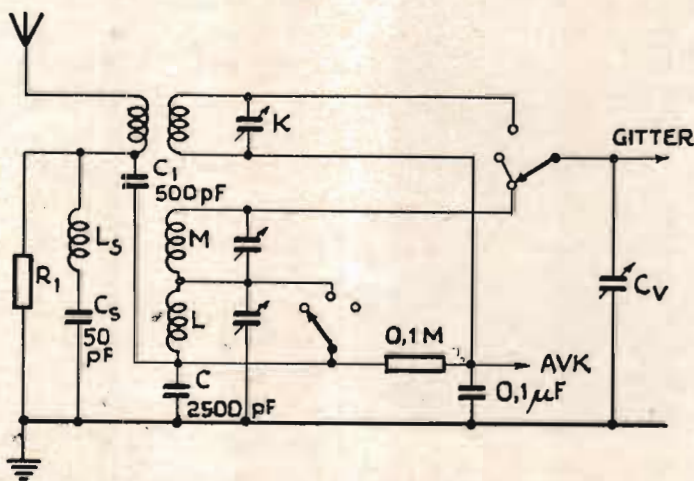


Fig. 1. Vanlig utførelse av Graetz' antennekobling for 3-bånds super.

kommer indirekte parallel C som C_a' og er således med å avstemme signalkretsen til resonans for innkommende signal.

Det er verdiene på C_1 og C som bestemmer hvor meget en antenne skal forstemme signalkretsen, men hvis man beregner forstemmingen som funksjon av de forskjellige kapasitetene, vil man få en lite praktisk formel som resultat, så det beste er å måle på et Q-meter:

Istedenfor C_v setter man den variable kondensatoren i Q-metret og avstemmer til resonans når en kunstantenne (tilnærmet en kondensator på 200 pF) er koblet mellom jord- og antennebøsningene. Deretter erstatter man kunstantennen med en kondensator på 50 pF tilsvarende en liten antenne og ser hvor meget utslaget på instrumentet synker. Det samme gjør en så med en kondensator på cirka 500 pF. Hvis man vil tillate en forstemming på 3 dB når apparatet er tilkoblet en meget liten eller meget stor antenne, kan utslaget derfor synke til 70 %. Denne målemetoden har den fordel at den tar hensyn til spolens Q og frekvensen, for den tillatelige forstemming er jo avhengig av disse to faktorer.

Oppsvinget med sugekrets.

Sugekretsen ekvivalerer en *frekvensavhengig kondensator* for frekvenser lavere enn mellomfrekvensen f_m , og en *frekvensavhengig spole* for frekvenser høyere enn f_m . Når sugekretsen er en induktans (i mellombølge), kan denne få resonans med kapasitetene i antennekretsen for innkommende signal, og ved denne resonansfrekvensen f_r er altså både antenne- og signalkretsen i resonans. Hele koblingen oppfører sig da som et båndfilter overkritisk koblet omkring denne frekvensen, og resonanskurven for signalkretsen vil få de to karakteristiske »kamelpuklene». Likeløpet mellom signal- og oscillator-krets vil bli ytterst slett og oppsvinget vil variere mellom meget små og meget store verdier slik at også ustabilitet kan

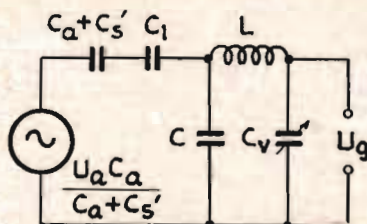


Fig. 3. Ekvivalent skjema for lang- og mellombølge når sugekrets nyttes.

inntreffe. Som de videre beregninger vil vise blir f_r omkring 475 kc/s når en velger riktige verdier for komponentene, og f_r blir således ufarlig da den er meget lavere enn mellombølgens laveste frekvens. Dette er forutsatt f_m så lav som 455 kc/s.

Impedansen av sugekretsen blir når en ser bort fra tapene i spolen L_s :

$$X_s = (\omega L_s - 1/\omega C_s) \quad (2)$$

Da sugekretsen er i resonans for mellomfrekvensen f_m , kan man sette:

$$\omega_m L_s = 1/\omega_m C_s \quad (3)$$

Ligningene (2) og (3) løses ved å eliminere L_s :

$$X_s = (1 - [f/f_m]^2)/\omega C_s \quad (4)$$

Videre setter man:

$$C_s' = C_s / (1 - [f/f_m]^2) \quad (5)$$

Ligning (4) viser at sugekretsen for frekvenser forskjellige fra f_m kan betraktes som en kapasitet som i ett område er negativ ($f > f_m$). I beregningene som kommer regnes derfor sugefellen lik en kapasitet C_s' .

Fig. 3 viser det skjema som beregningene nå går utfra. Sugekretsen C_s' er omregnet til å være parallell C_a og som resultat av dette er generatorspenningen ikke lenger U_a , men $U_a C_a / (C_a + C_s')$. Oppsvinget blir når signalkretsen er avstemt til resonans:

$$\frac{U_g}{U_a} = \frac{-jQC_a}{C + (C_a + C_s')(1 + C/C_1)} \quad (6)$$

Likheten mellom ligning (1b) og (6) er iøynefallende, forskjellen er at C_s' er kommet i tillegg i nevneren. Av ligning (5) ser en at C_s' øker med frekvensen når $f < f_m$, så i langbølgen er

virkningen av sugekretsen at oppsvinget blir redusert svakt progressivt frekvensen. Vanlig kan man imidlertid se bort fra virkningen av sugefellen og beregne oppsvinget etter ligning (1b).

I fig. 4 er tegnet tre kurver som viser oppsvinget som funksjon av frekvensen i langbølgen. Komponentene hadde verdier som i fig. 1, og f_m var satt til 455 kc/s mens C_a var 200 pF. Kurve a) er det målte oppsvinget for koblingen uten sugekretsen, mens kurvene b) og c) er de beregnede og målte verdiene med sugekretsen innkoblet. For å kunne beregne oppsvinget ble signalspolens Q målt for ulike frekvenser innen bølgebåndet.

I mellombølgen er C_s' negativ, og når den blir tilstrekkelig stor i negativ verdi blir nevneren i ligning (6) lik 0. Dette er den nevnte resonansen i antennekretsen. Ligningen kan imidlertid ikke brukes til å beregne oppsvinget nær denne resonansen, da tapene i L_s og antennen ikke er tatt med i beregningene. Etter ligning (6) å dømme blir jo oppsvinget uendelig ved resonansfrekvensen f_r , og det er naturligvis umulig. Resonansfrekvensen f_r , derimot, kan en bestemme tilstrekkelig nøyaktig ved å sette nevneren lik 0 og løse med hensyn på f :

$$f = f_r = f_m \sqrt{1 + \frac{C_s}{C_a + CC_1/(C + C_1)}} \quad (7)$$

Da brøken under rottegnet vanlig vil være mindre enn 0,4, kan ligning (7) med god tilnærming settes om til

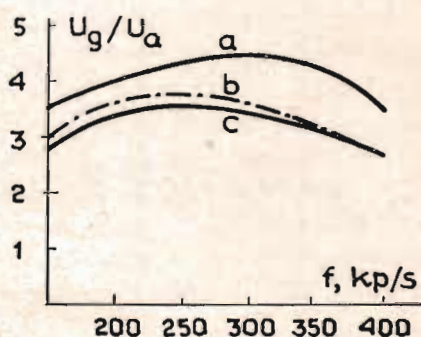


Fig. 4. Oppsvinget U_g/U_a i langbølge med og uten sugekrets.

$$f = fr = fm \left(1 + \frac{C_s/2}{C_a + CC_1/(C + C_1)} \right) \quad (7a)$$

Med verdier på komponentene som vist i fig. 1 blir fr :

$$fr = 455 (1 + 25/[200 + 417])$$

$$kc/s = 473 \text{ kc/s}$$

Det var forutsatt normalantenne, men med $C_a = 50 \text{ pF}$, blir $fr = 478 \text{ kc/s}$.

Resonnansen er tydeligvis helt ufarlig for mellombølgen, selv med de minste antennene tilkoblet.

Hvis man studerer ligning (6) nøyere, vil en se at oppsvinget økes noe når en går mot de lavere frekvensene i båndet. Dette er virkningen av sugekretsen, idet man da berører kurven for antenneresonnsansen. Dette vil en best se av kurvene i fig. 5, som er tegnet for

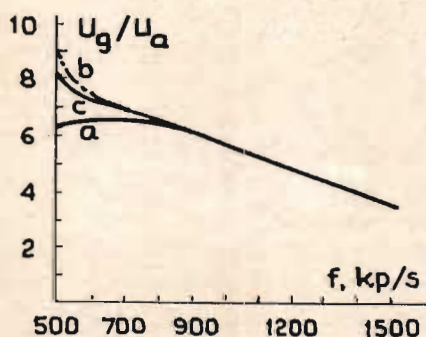


Fig. 5. Oppsvinget U_g/U_a i mellombølge med og uten sugekrets.

de samme tre tilfelle som for langbølgen. Forskjellen mellom kurvene b) og c) kommer av at sugekretsen er regnet tapsfri.

Oppsvinget med sperrekrets.

Sperrekretsen ekvivalerer en frekvensavhengig spole i langbølgen og en frekvensavhengig kondensator i mellombølgen, så det er derfor i langbølgen man nå kan vente seg resonnsans i antennekretsen. Man plasserer sperrekretsen i serie med C_1 og kortbølgenes antennespole, og når en ser bort fra tapene i L_s , blir impedansen av sperrekretsen:

$$X_s = \frac{L_s/C_s}{\omega L_s - 1/\omega C_s} \quad (8)$$

Tabell 1

C_a pF	C_1 pF	C_s pF	fr kc/s	U_g/U_a 320 kc/s	U_g/U_a 160 kc/s
200	sløyfet	500	389	5,1	3,9
»	»	1000	418	4,5	3,8
»	500	»	427	3,1	2,7
500	sløyfet	500	337	50,0	9,6
»	»	1000	383	14,3	8,8
»	500	»	411	5,9	4,7

Eleminerer en så L_s ved hjelp av ligning (3), får man:

$$X_s = \frac{1}{\omega C_s (1 - [fm/f]^2)} \quad (9)$$

Videre setter en:

$$C_s'' = (1 - [fm/f]^2) C_s \quad (10)$$

Sperrekretsen er tegnet inn i fig. 6 som nå er det ekvivalente skjema for antennekoblingen. Beregningene blir tilsvarende de foregående, og oppsvinget forutsatt avstemming til resonnsans blir:

$$\frac{U_g}{U_a} = \frac{-jQC_a}{C + C_a(1 + C/C_1 + C/C_s'')} \quad (11)$$

I langbølgen blir leddet C/C_s'' negativt, og resonnsansen i antennekretsen finner en ved å sette nevneren lik 0 og løse med hensyn på f :

$$f = fr = \frac{fm}{\sqrt{1 + C_a''/C_s}} \text{ kc/s} \quad (12)$$

hvor C_a'' er seriekoblingen av C_a , C_1 og C . Når C_a''/C_s er mindre enn 0,4, kan ligning (12) omgjøres til

$$fr = \frac{fm}{1 + C_a''/2C_s} \text{ kc/s} \quad (12a)$$

Med følgende verdier på komponentene, $C = 2500$, $C_1 = 500$, $C_a = 200$, $C_s = 1000 \text{ pF}$ og $fm = 455 \text{ kc/s}$ blir fr :

$$fr = \frac{455}{1 + 135/2000} \text{ kc/s} = 427 \text{ kc/s}$$

Av ligning (12) ser en at C_s bør være så stor som mulig, og C_a'' så liten som mulig. Av dette følger at C_1 bør være liten, men dette går utover oppsvinget, og andre hensyn hindrer en i å velge C_s så stor som ønskelig. Her som andre steder må det altså bli en kompromissløsning.

For å få en oversikt over betydningen av komponentene for resonnsansen i antennekretsen, er det her over satt opp en tabell med fr som funksjon av kapasitetene C_a , C_s og C_1 . Dessuten er forholdet U_g/U_a regnet ut for to frekvenser i langbølgen, når fm og C som før er 455 kc/s resp. 2500 pF:

Tallene i denne tabellen er bare overslagsverdier da tapene i L_s ikke er regnet med, men ved 160 kc/s er oppsvinget tilnærmet det som ville være uten sperrekrets. En sammenligning mellom oppsvinget ved 320 og 160 kc/s gir derfor et godt bilde av resonnsansens virkning, særlig når det sies at spolenes Q er svært lik ved de to frekvensene.

I fig. 7 er tegnet tre kurver for oppsvinget i langbølgen, idet kurve a) er målt når $C_a = 200$, $C_1 = \infty$ (det vil si at den er sløyfet), og $C_s = 500 \text{ pF}$. Det beregnede oppsvinget for samme tilfelle er kurve b). Når $C_1 = 500$ og $C_s = 1000 \text{ pF}$, blir oppsvinget beregnet til å være som vist i kurve c). Forskjellen mellom kurvene a) og b) skyldes hovedsaklig at tapene i sperrekretsen er neglisert.

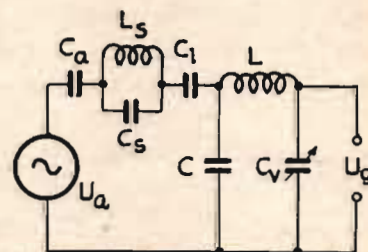


Fig. 6. Ekvivalent skjema for lang- og mellombølge når sperrekrets nyttes.

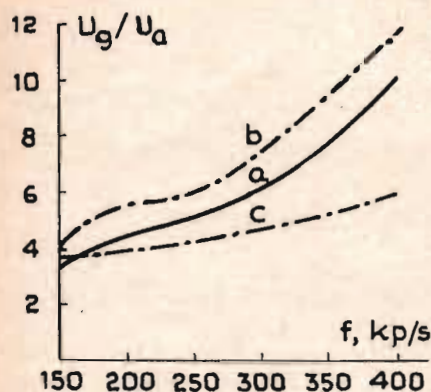


Fig. 7. Oppsvinget U_g/U_a i langbølge med og uten sperrekrets.

I mellombølgen gjør sperrekretsen at oppsvinget synker med fallende frekvens i området 750—500 kc/s, men dette er ikke skadelig, da spolens Q vanlig har sitt maksimum her. Kurver som viser oppsvinget i mellombølgen er sløyfet da de ikke ville fortelle mer enn nevnt, men det skal sies at teori og målinger stemmer like godt overens her som i de tidligere tilfelle.

Speilfrekvensdempingen.

En hovedbetingelse for at en super skal fungere tilfredsstillende er at speilfrekvensdempingen er stor, man bør ha 70 dB eller bedre i langbølgen og helst bedre enn 50 dB i mellombølgen. I konstruksjonen viser det seg snart at de små kapasitetene kan forverre eller forbedre forholdet opptil 30 dB. Derfor kan man tillate seg store feil i beregningene, og det blir helt sett bort fra suge- og sperrekretsen. De følgende formler gir beskjed om hvor stor speilfrekvensdemping man minst bør oppnå, og får en ikke forholdet så godt med en gang, er det oftest de nevnte små kapasitetene som spiller en et puss.

Speilsignalene for langbølgen har frekvenser omkring 1150 kc/s, og signalkretsen vil for disse frekvensene være en meget stor induktivitet. For å uttrykke forholdet mellom speilsignalet på gitteret og speilsignalet i antennen, tar man utgangspunkt i ligning (1a) og setter ω_s istedenfor ω hvor

$$\omega_s = 2\pi f_s$$

I det følgende er forutsatt at speilsignalet har samme spenningen U_a i antennen som langbølgesignalet, men på gitteret er speilsignalet U_s :

$$\frac{U_s}{U_a} = \frac{C_a}{C + C_a(1 + C/C_1)} \cdot \frac{1/j\omega_s C_v}{R + j(\omega_s L - 1/\omega_s C_v - 1/\omega_s [C + C_a'])} \quad (1c)$$

Nå er induktansen meget større enn kapasitansen i nevneren, og videre er $\omega_s L \gg R$, slik at nevneren blir $\omega_s L$:

$$\frac{U_s}{U_a} = \left(\frac{C_a}{C + C_a(1 + C/C_1)} \right) \frac{-1/\omega_s C_v}{\omega_s L} \quad (13)$$

Som tidligere kan man imidlertid sette $\omega L = 1/\omega C_v$, hvor ω er 2π ganger den frekvensen i langbølgen som signalkretsen er i resonans for. Derfor kan man eliminere L og C_v i ligningen, og tilbake blir:

$$\frac{U_s}{U_a} = \frac{-C_a(f/f_s)^2}{C + C_a(1 + C/C_1)} \quad (14)$$

Nå er det imidlertid forholdet mellom U_g og U_s som interesserer, for det er dette forholdet som sier hvor meget speilsignalet blir undertrykt relativt langbølgesignalet. U_g har man uttrykt i ligning (1b), så ved å dividere ligning (1b) med (14) får en frem relasjonen U_g/U_s :

$$U_g/U_s = jQ(f_s/f)^2 = j20(\log Q + 2 \log [f_s/f]) \text{ dB} \quad (15)$$

Fig. 8 viser forholdet $(f_s/f)^2$ for $f_s = (f + 2.455) \text{ kc/s}$ uttrykt i dB, og for å få forholdet U_g/U_s har man bare å legge til Q i dB. Hvis f. eks. Q er 100 og $f = 200 \text{ kc/s}$, blir $U_g/U_s = (40 + 30) \text{ dB} = 70 \text{ dB}$.

I mellombølgen ligger speilsignalet relativt nærmere resonanssignalet, så her blir U_s/U_a når en errindrer at $C \gg C_v$:

$$\frac{U_s}{U_a} = \frac{C_a}{C + C_a(1 + C/C_1)} \cdot \frac{1/j\omega_s C_v}{j(\omega_s L - 1/\omega_s C_v)} \quad (16)$$

Som før er $\omega L = 1/\omega C_v$, og dette innsatt gir:

$$\frac{U_s}{U_a} = \frac{-C_a}{C + C_a(1 + C/C_1)} \frac{1}{(f_s/f)^2 - 1} \quad (17)$$

Dividerer en så ligning (1b) med (17), får en for U_g/U_s :

$$U_g/U_s = jQ([f_s/f]^2 - 1) = j20(\log Q + \log [(f_s/f)^2 - 1]) \text{ dB} \quad (18)$$

I fig. 8 er forholdet $([f_s/f]^2 - 1)$ tegnet opp når $f_m = 455 \text{ kc/s}$, og speilfrekvensdempingen finner en som forklart ovenfor.

Det er mange måter å bedre speilfrekvensforholdet på, men det vil bli for langt å komme inn på dette her. Hvis man studerer det ekvivalente skjema for koblingen, kan man imidlertid finne mange løsninger som kan utføres uten noen ekstra komponenter.

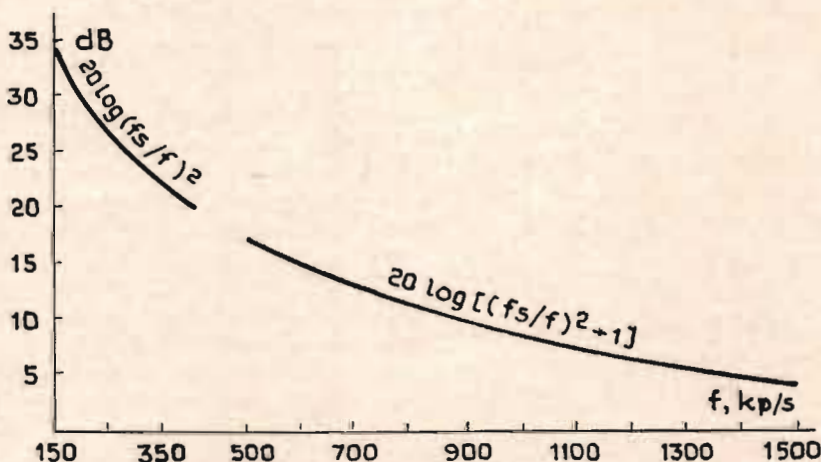
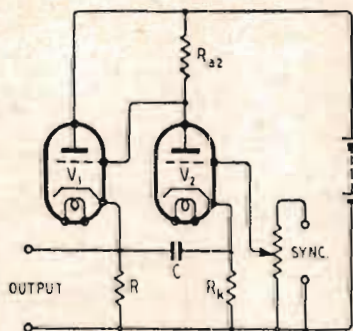


Fig. 8. Kurve til overslagsberegning av speilfrekvensdemping i lang- og mellombølge.

Etter de erfaringer jeg har hatt med antennekoblinger foretrekker jeg den lavohmige, og den har blant annet den fordel at en 4-bånds super kan bygges med 1-dekks vender da antennekretsen ikke trenger noen kontakter. Dessuten kan man uten store vanskeligheter få oscillatorens stråling ut i antennen under de norske kravene som er 2mV over kunstantenne i lang- og mellombølgen. Koblingen har imidlertid den bakdelen at kondensatoren C virker som en paddingkondensator i antennekretsen og således trykker frekvens-skalaen noe sammen i den ene enden av båndet.

Enkel vippgenerator

I vidstående fig. visas en meget enkel vippgenerator, som det er meget lätt att koppla ihop. Schemat fungerar på det sätt att kondensatorn C snabbt uppladdas genom motståndet $R_k V_1$ och anodspänningskällans inre resistans, medan urladdningen försiggår långsamt genom motståndet R . Lämpigaste värden är exempelvis $R_k = 1$ kohm, $R = 1$ Mohm. Schemat liknar den katodkopplade multivibratoren och kan också användas som impuls-generator. I detta fall inskjutes ett litet motstånd i röret V_1 's anodkrets och i detta rörs anodkrets kan impulserna uttagas. Synchroniseringen påföres gallret i röret V_2 och utgångsspänningen kan då bli av storleksordningen 20–30 W. Tyvärr är utgångskretsen icke isolerad från generatoren på grund av gallerkatodkapacitansen från röret V . Önskas större linearitet än den som kan uppnås i det visade schemat kan R_k ersättas av en pentod.



Principschema for enkel vippgenerator.

För sändareamatörer:

Avstämning — minimum anodström eller maximum uteffekt?

Av förste telegrafassistent SUNE BÄCKSTRÖM

I de fall, då tetroder och pentoder skola förstärka högfrekvens i sändare, uppträder, vilket väl många sändareamatörer varseblivit, ofta det felet, att minimum anodström inträder vid ett annat läge på avstämningsskondensatorn i anodkretsen än det läge, som ger maximum utgående högfrekvenseffekt. Då detta tyder på felaktigt arbetssätt hos förstärkarsteget och medför nedsatt verkningsgrad, bör det avhjälpas. Här skall givas ett par förslag.

1) I normala fall motsvaras maximum uteffekt av minimum anodström. Samtidigt uppträder ett lätt maximum i såväl skärmgallerström som styrgallerström, enär röret eftersträvar en i det närmaste konstant emission från katoden. Matas skärmgallret genom ett stort seriemotstånd eller genom en spänningsdelare med alltför hög resistans på plus-sidan, uppstår därför samtidigt ett minimum i skärmgallerspänningen. Härigenom minskar stegets förstärkning, just då resonans erhålles. Samma sak gäller, om skärmgallerspänningskällan på annat sätt har för stor inre resistans. Botemedlet är att förbättra spänningsregleringen i avseende på skärmgallret.

2) Någon eller några av gallerförspänningarna kanske uttagas på olämpligt sätt från anodspänningslikriktarens minus-sida, så att återverkan inträder vid resonanspunkten på ett sätt liknande det ovan nämnda. Det kan även hända, att högfrekvensavkopplingarna behöva förbättras, så att högfrekvens ej når likriktaren från rörets anod och galler samtidigt.

3) Anodsvängningskretsen kan ha för lågt effektivt Q-värde. Så t. ex. blir vid lågohmig belastningsutgång fallet, om spolen är för stor och kondensatorn för liten. Även kan det föreligga för fast koppling till utgångskretsen. Antingen får man minska kopplingen eller ändra anodkretsens L/C-förhållande i rätt riktning. I detta fall uppträder felet lätt vid parallellkopplade rör, i vilket fall steget genom parallellkopplingen kommer att fordra låg belastningsimpedans, så att missanpassning uppträder vid för hög impedans hos avstämningsskretsen. I så fall kan saken klaras upp genom att de parallellkopplade anoderna

tappas längre ned på spolen genom ett lämpligt placerat uttag.

4) Styrningen i styrgallerkretsen kan vara för låg. Styrgallerströmmen får då ett maximum, om anodkretsen sidstämms till högre frekvens än resonansfrekvensen. På andra sidan blir det ett motsvarande minimum i styrgallerströmmen. Skärmgallerströmmen får ett liknande maximum och blir i övrigt något oregelbunden. Maximum uteffekt inträffar vid ungefär samma inställning, ej vid anodströmsminimum. Botemedlet är att öka styrningen — dock ej till ett för högt belopp för röret i fråga! Om trots tillräcklig styrning styrgallerströmmens maximum fortfarande ej inträder vid samma avstämning som anodströmsminimum, behöver stegets neutralisering granskas närmare. Ligger styrgallerströmsmaximum på högfrekventa sidan om anodströmsminimum, är neutraliseringen otillräcklig. Ligger styrgallerströmsmaximum på lågfrekventa sidan om anodströmsminimum, är neutraliseringen återigen för stark, så att man kommit på andra sidan om det balanserande, rätta läget på neutraliseringsorganet.

5) Parasitsvängningar kunna förekomma och avhjälpas då med anti-parasitmotstånd eller antiparasitdrosslar. I de fall, då något eller några av instrumenten göra plötsliga små ryck vid kringvidning av anodavstämningsskondensatorn eller om maxima resp. minima få olika förlopp beroende på om kondensatorn vrides inåt eller utåt, kunna nästan alltid parasitsvängningar misstänkas.

6) Det kan vara fel på skärmning, avkoppling eller neutralisering. Här inträder emellertid denna orsak sällan ensam, och man bör ej använda det här behandlade fenomenet som enda neutraliseringsindikering, förrän man undersökt samtliga ovannämnda punkter. Se för övrigt även punkt 4, där neutralisering delvis kommer med i sammanhanget. Även en pentod kan TPTG-svänga, så man bör aldrig tro på rörfabrikanter, som uppge, att det eller det röret ej behöver någon neutralisering. Särskilt bör man vara på sin vakt i detta avseende, när det gäller de s. k. beam-tetroderna; dessa ha visserligen låg inre kapacitans, men de äro i stället så mycket mer lättstyrda, varför störningar av här berörd art lätt kunna uppträda.

Visarohmmetrar

Av tekn. stud. OTTO HEDSTRÖM

621.317.534.

För mätning av resistanser finnas ett flertal olika metoder. Vanligen användes någon variant av Wheatstones brygga, ibland kommer volt—ampere-metoden i fråga, men då det för den praktiskt arbetande servicemannen gäller att få ett för hans behov tillräckligt noggrant värde på en resistans tillgripes ofta en »ohmmeter». Denna senare typ ger resistansen direkt som utslaget på ett visarinstrument, vars skala i detta fall brukar vara kalibrerad direkt i ohm. Den avlästa resistansen kan visserligen avvika med mellan 5 och 10 % från det med exaktare metoder uppmätta värdet, men den snabbhet vid användningen instrumentet medger tillsammans med det faktum att det oftast endast är resistansens storleksordning som är av intresse, gör ohmmeterns användning mer än väl motiverad.

I. »Seriekopplade» ohmmetrar. Typ 1.

För att närmare utröna hur ett dylikt instrument fungerar betrakta vi fig. 1. Kopplingen består av en voltmeter ansluten till en spänningskälla, vars emk = E volt och inre motstånd = R_i ohm. Kretsen slutes med den sökta resistansen, R_x , som inkopplas mellan klämmorna A—B. Kortslytas klämmorna A—B skall instrumentet göra fullt utslag och för att alltid detta skall vara fallet, oberoende av värdet på R_i utföres en del av voltmeterns förkopplingsmotstånd variabel. Anslutes i stället för kortslutningen en resistans R_x av okänd storlek till klämmorna gör mät-systemet ånyo utslag men denna gång mindre. Enligt Ohms lag kunna vi nu skriva:

$$E = (R_m + R_i + R_x)I \quad (1)$$

där E = spänningskällans emk i volt
 I = den ström i ampere mätsystemet genomflytes av

R_m = resistansen hos mätinstrumentet + förkopplingsresistansen.

Vi inför nu beteckningen α för utslaget hos mätsystemet, varvid instrumentets utslag antages vara proportionellt mot strömmen genom detsamma, dvs:

$$\alpha = kI \quad (2)$$

Elimineras I mellan (1) och (2) fås:

$$\alpha = \frac{kE}{R_m + R_i + R_x} \quad (3)$$

Då klämmorna A—B kortslytas, dvs $R_x = 0$, inregleras förkopplingsresistansen så, att fullt utslag uppnås, dvs:

$$\alpha_{max} = 1 = \frac{kE}{R_m + R_i} \quad (4)$$

Kombineras ekvation (3) och ekvation (4) fås:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{R_x}{R_m + R_i}} \quad (5)$$

Ur denna ekvation kunna vi nu beräkna utslaget storlek för varje önskat värde på R_x , om vi kunna utgå från att E är konstant under mätningen. Ekvation (5) möjliggör även beräkning av kalibreringen för en visarohmmeter.

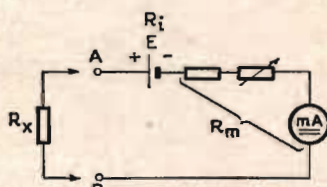


Fig. 1. En ohmmeter kan utgöras av en voltmeter med resistansen R_m , seriekopplad med en spänningskälla E , och den obekanta resistansen R_x .

Skriva vi ekvation (5) under formen:

$$R_x = \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) (R_m + R_i) \quad (6)$$

kunna vi utan att ha instrumentet kalibrerat beräkna den sökta resistansen förutsatt att värdet på R_m , som ju inkluderar instrumentresistansen och förkopplingsresistansen, samt värdet på R_i , dvs resistansen hos batteriet äro kända. Ohmmeterns mätområde bestämmes huvudsakligen av instrumentets känslighet och den valda mätspänningen. Om $(R_m + R_i)$ är konstant kommer uppenbarligen ett visst motstånd, R_x , alltid att motsvaras av ett visst utslag α på instrumentet. Detta som sagt under förutsättning att emk:n är konstant.

Vill man göra ett överslag över hur stort mätområdet kan beräknas bli för ett givet mätsystem då mätspänningen är fastlagd genom t. ex. att en viss batterityp avses komma till användning, kan man resonera sålunda:

Vi antaga att det minsta utslag (α_{min}), som vi anse tydligt avläsbart på det ifrågakommande mätsystemet utgör en femtiondedel ($1/50$) av mätsystemets största utslag ($\alpha_{max} = 1$). Vid $\alpha_{max} = 1$ är enligt (4) $R_x = 0$ ohm. Med ledning av ekvation (6) erhålles för $\alpha = 1/50$:

$$R_{x\ max} = 49(R_m + R_i)$$

Det ungefärliga mätområdet skulle alltså bli 0—49 ($R_m + R_i$) ohm.

Vi ha hittills emellertid ej tagit hänsyn till skalkaraktären. Undersökes nämligen ekvation (6) befinnes den vara en andragsgradsfunktion tillhörande hyperbelgruppen och vi kunna förut-säga att kalibreringskurvan skall få ett förlopp som skisserats i fig. 2. Det blir sålunda av rent praktiska skäl omöjligt att kalibrera mätsystemet tillräckligt

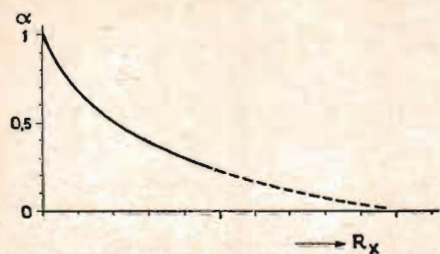


Fig. 2. Utslaget som funktion av den obekanta resistansen hos en ohmmeter enligt fig. 1.

noggrannt vid små utslag (stora resistansvärden). Detta framgår även tydligt av fig. 3, som på den översta skalan återger en typisk skalbild för en ohmmeter av detta slag.

Insättes i ekvation (6) $\alpha=1/2$ fås $R_x=R_m+R_i$, vilket betyder att en resistans lika stor som instrumentets, sett från klämskruvarna A—B åstadkommer ett utslag mitt på skalan.

Typ 2.

Vid ovanstående räkningar har ingen hänsyn tagits till att spänningskällans emk kan vara olika vid olika belastningar. Genom det variabla förkopplingsmotsståndet garderade vi oss för förändringar i batteriets inre resistans men hänsyn togs icke till att emk:n kan ändras. Antages i stället att batteriets inre resistans förblir konstant får man fram en koppling enligt fig. 4.

Ur fig. 4 erhålles lätt på liknande sätt som angivits i det föregående:

$$E = I_m(R_o + R_i + R + R_x) \frac{R_m}{R_o} \quad (10)$$

Här är

$$R_o = \frac{r \cdot R_m}{R_m + r} \quad (11)$$

För bestämning av r kunna vi nu insätta tvenne värden på R_x och de värden på I_m som önskas vid dessa resistanser i denna ekvation, varigenom skalans utseende inom vissa gränser kan förutbestämmas. Nu antaga vi att vi, i likhet med den föregående typen av ohmmeter, önska få fullt utslag på instrumentet för $R_x=0$ ohm. Vi antaga även att instrumentets utslag α är proportionellt med strömmen genom detsamma, dvs. att $\alpha = kI_m$ (2).

Kombineras nu (2) med (10) fås:

$$\alpha = \frac{kER_o}{(R_o + R_i + R + R_x)R_m} \quad (12)$$

Kortslutes klämmorna A—B, dvs. om $R_x=0$ och r inregleras så att fullt utslag hos instrumentet erhålles, gäller sambandet:

$$\alpha_{max} = 1 = \frac{kER_o}{(R_o + R_i + R)R_m} \quad (13)$$

Genom division av ekvationerna (11) och (13) fås:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{R_x}{R_o + R_i + R}} \quad (14)$$

För beräkning av R_x då man har ett okalibrerat instrument omskrives ekvation (14) sålunda:

$$R_x = \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) (R_o + R_i + R) \quad (15)$$

Som synes överensstämmer denna ekvation med ekvation (6) så när som på att andra parentesens innehåller resistansen R_o vilken ju representerar instrumentresistansen parallellkopplad med den variabla resistansen r . Vi få uppenbarligen en skalkaraktär för en resistansmeter enligt fig. 4 av samma slag som den vilken karakteriserar en resistansmätare enligt fig. 1.

Ekvation (13) omskrives sålunda:

$$\alpha_{max} = 1 = \frac{kE}{(R + R_i)} \cdot \frac{R_o(R + R_i)}{R_m(R_o + R_i + R)} \quad (16)$$

I denna form överensstämmer den som synes med ekvation (4) om man

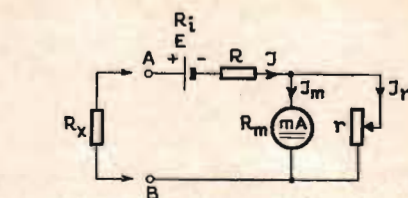


Fig. 4. Om strömkällans emk ej kan anses konstant vid längre perioder kan detta kompenseras genom denna koppling. Egenskaperna bliva likartade med ohmmeters enligt fig. 1.

$$\text{utbyter } E \text{ mot } E \cdot \frac{R_o(R + R_i)}{R_m(R_o + R_i + R)}$$

Korrektionsfaktorn, $\frac{R_o(R + R_i)}{R_m(R_o + R_i + R)}$

kan varieras genom att R_o , dvs. r , varieras. Härigenom kompenseras ändring i strömkällans emk.

Sättes i ekvation (15) $\alpha=1/2$ fås $R_x=R_o+R_i+R$, vilket ytterligare understryker likheten med den föregående typen av resistansmeter. Detta värde använda vi nu för att få fram ett dimensioneringsuttryck på r . I ekvation (11) insättes alltså detta värde och uttrycket för R_o enligt ekvation (12), varigenom efter förenkling fås:

$$r = \frac{R_m(R_i + R)}{kE - (R_m + R_i + R)} \quad (16)$$

Av denna ekvation kunna vi alltså beräkna det korrekta värdet på r då vi känna övriga konstanter i kretsen, men av ekvationen framgår dessutom villkoret:

$$kE \geq R_m + R_i + R \quad (17)$$

på att beräkningarna skola ge reella värden. Ur detta villkor kunna vi även få fram det högsta tillåtliga värdet på R , nämligen:

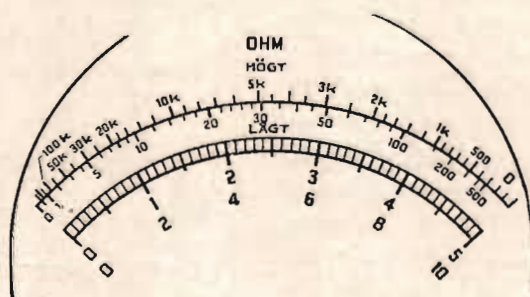


Fig. 3. Den övre stömlinjens övre skala visar en typisk skalbild för en ohmmeter enligt fig. 1. Den undre skalan på samma stömlinje hänför sig till en ohmmeter enligt kopplingen i fig. 5. Obs! Jämför med den likförmiga skalan. Kretskonstanterna: $R_m=4500 \Omega$, $E=4,5$ volt och instrumentresistansen $=33 \Omega$.

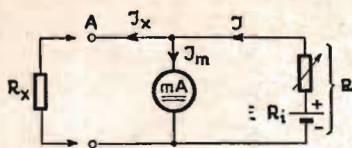


Fig. 5. Genom att ansluta den obekanta resistansen parallellt över instrumentet kan ett utslag, som ökar med ökande R_x , erhållas.

$$R \leq kE - R_m - R_i \quad (18)$$

För att i minsta möjliga mån ned-sätta instrumentkänsligheten, och där-med mätområdet, väljes då R så nära lika med det högra ledet i detta uttryck som möjligt emedan av ekvation (16) tydligt framgår att r växer med R .

För att få en uppskattning av det mätområde som kan uppnås med denna typ av resistansmätare kan ett resone-mang analogt med det som gjordes vid föregående typ genomföras om ekva-tion (15) tillämpas.

II. »Parallellkopplade» ohmmetrar.

De tvenne typer av ohmmetrar som nu genomgått ha båda vad man skulle kunna kalla »negativt» utslag, dvs. att instrumentutslaget minskar vid stigande resistansvärden. Det är även möj-ligt att konstruera en ohmmeter vars utslag blir »positivt». Om i den först genomgångna typen (jfr fig. 1) kläm-morna A—B kortslutas och R injusteras för fullt utslag kan man nämligen mäta resistanser genom att ansluta dem paral-lellt över instrumentet.

Kopplingen framgår av fig. 5 och där återfinnes även de beteckningar vi behöva för att genom räkning utröna egenskaperna hos denna resistans-mätare.

Ur fig. erhålles på liknande sätt som i det föregående:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1}{R_x} \cdot \frac{RR_m}{R + R_m}} \quad (19)$$

Sättes sista faktorn i nämnarens sista term $= R\infty$, vilket är den resistans in-strumentet representerar från klämmor-na A—B sett, fås:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1}{R_x} \cdot R\infty} \quad (20)$$

För beräkning av R_x vid ett okalibre-rat instrument omskrives ekvation (20) sålunda:

$$R_x = \frac{R\infty}{\frac{1}{\alpha} - 1} \quad (21)$$

vilket alltså gäller under förutsätt-ningen att mätspänningens emk är konstant.

En undersökning visar att även den-na funktion är en andragradsekvation tillhörande hyperbelgruppen, och en olikformig skala kan alltså förutsägas. En typisk skalbild finnes i fig. 3 på den övre stommlinjens undre skala, och kalibreringskurvans karaktär framgår av fig. 6.

Det mätområde som kan uppnås kunna vi uppskatta sålunda:

Då klämmorna A—B äro kortslutna blir utslaget på instrumentet $= 0$. Den minsta iakttagbara utslagsförändringen på instrumentet anta vi som förut vara $1/50$ av hela skalutslaget. Med hjälp av ekvation (21) beräknas sålunda det R_x som fås då instrumentets utslag är $49/50$ av α_{max} (observera utslagets rikt-ning!). Vi få:

$$R_{x \max} = 49 R\infty$$

Insättes i ekvation (20) $R_x = R\infty$ fås $\alpha = 1/2$. Även vid denna typ av ohm-meter erhålles alltså mittutslag för en resistans lika med instrumentets sett från A—B.

Av de nu genomgångna typerna lämpa sig i praktiken de två första för uppmätning av relativt höga resi-stansvärden, medan den sista typen bäst

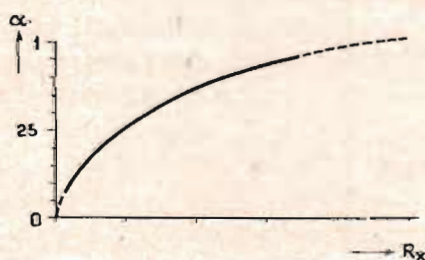


Fig. 6. Utslaget som funktion av den obekanta resistansen hos en ohmmeter enligt fig. 5.

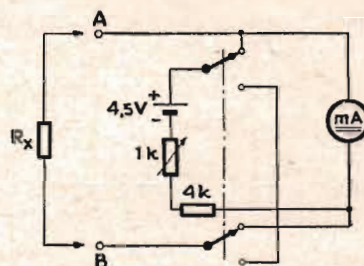


Fig. 7. Denna koppling är en kombination av en serieohmmeter och en »parallelohm-meter» som medger kontroll av såväl höga som låga resistanser, och lämpar sig för de flesta mätningar.

lämpar sig för lägre resistansvärden, förutsatt att i intet fall de mest känsliga instrumenten kommer till användning. Detta kan lätt konstateras genom att jämföra resistanserna vid mittutslag enligt vad förut beräknats under antagan-de av att kretskonstanterna i de olika fallen äro lika. Ofta utföres därför en ohmmeter genom att koppla samman en serieohmmeter och en parallelohm-meter enligt fig. 7. Skalbilden i fig. 3 avser just en dylik kombinationsohm-meter.

Med ett högkänsligt instrument, $100 \mu A$ eller ännu känsligare, kan man koppla en ohmmeter enligt den princip som antytts i fig. 8. Man kan uppfatta kopplingen som bestående av två kret-sar, den ena förande en relativt stor ström den andra förande en relativt sett mycket mindre ström genom instru-mentet, som sålunda kommer att mäta spänningsfallet över en i »ström»-kret-sen inkopplad resistans. För nolljuste-ring varierar instrumentets förkopp-lingsresistans. Härledningen av den för denna koppling karakteristiska ekva-tionen utelämnas här, men kan göras analogt med övriga typer. Vi konsta-tera endast direkt att den med beteck-ningar enligt fig. 8 blir:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{R_x}{R_0 + \frac{RR_m}{R + R_m}}} \quad (22)$$

En jämförelse med ekvation (5) ger vid handen, att det rör sig om en serie-

ohmmeter, vilken ju enligt vad vi tidigare sett har negativt utslag. För räkning på ett okalibrerat instrument omskrives (22) sålunda:

$$R_x = \left(\frac{1}{\alpha} - 1 \right) \left(R_1 + \frac{RR_m}{R+R_m} \right) \quad (23)$$

Göres $R_x = R_1 + \frac{RR_m}{R+R_m}$ dvs.

lika med instrumentets resistans sett från klämmorna A—B fås, i likhet med övriga ohmmetertyper $\alpha = 1/2$.

Hur en med flera mätområden utrustad ohmmeter enligt denna princip utförts i ett kommersiellt instrument visas i fig. 9. Här har konstruktören valt att öka mätspänningen för det högsta mätområdet, men i princip består kretsen i varje läge hos omkopplaren av en med den i fig. 8 angivna kopplingen identisk sådan.

Vill man erhålla en ohmmeter med flera mätområden finnes ännu en annan möjlighet, nämligen att använda en rörvoltmeter som utslagsinstrument. Kopplingen överensstämmer med den i fig. 5 visade om vridspoleinstrumentet ersättes med en rörvoltmeter med så hög ingångsresistans att I_m för alla önskade mätområden kan anses vara $=0$. Rörvoltmeters måste vidare göra fullt utslag för en spänning lika stor som den mätspänning vi använda, då ju vid $R_x = \infty$ hela batteriets emk kommer att utgöra inspanning på rörvoltmeters.

Den ekvation som närmast uttrycker denna krets egenskaper är (26), men vid härledningen av den inräknades i R även spänningskällans inre motstånd.

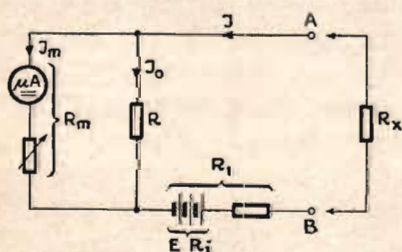


Fig. 8. En μ -amperemeter som utslagsinstrument medger uppmätning av spänningsfallet över en resistans i huvudströmkretsen och underlättar på så sätt anordnandet av flera mätområden.

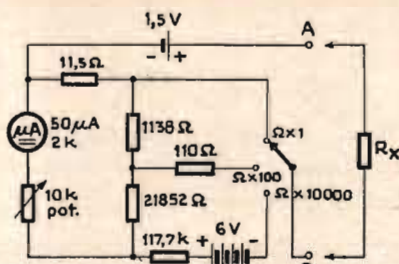


Fig. 9. En i praktiken utförd koppling enligt principen i fig. 8. (Simpson, modell 260.)

För att undersöka dettas inverkan vid vätning av låga resistanser skriva vi ekvation (19) sålunda:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1}{R_x} \cdot \frac{(R+R_i)R_m}{(R+R_i)+R_m}} \quad (24)$$

Vid mätning av dessa lägre resistanser kan man helt bortse från inverkan av R_m och (24) antar formen:

$$\alpha = \frac{1}{1 + \frac{1}{R_x} (R+R_i)} \quad (25)$$

Av (25) se vi att R_i kommer att påverka utslaget om R_i uppgår till 3 å 10 % av R , beroende på med vilken noggrannhet vi anse oss kunna avläsa vårt instrument.

Är å andra sidan R_x tillräckligt stort försvinner helt inverkan av R_i medan däremot ingångsresistansen hos rörvoltmeters kommer att påverka mätningen. För att förminska denna inverkan av R_m kan man gå tillväga så att $R+R_i$ får utgöra rörvoltmeters gallerresistans. Helt kan man dock ej ens med ett sådant förfaringssätt bortse från en kvarstående, visserligen mycket hög, gallerresistans, men uppmätning av resistanser upp mot c:a 100 M Ω kan utan betänkan ske.

Ur (25) utlöses R_x för att få ekvationen i lämplig form vid räkningar på ett okalibrerat instrument. Sålunda:

$$R_x = \frac{(R+R_i)}{\frac{1}{\alpha} - 1} \quad (26)$$

Göres $R_x = R+R_i$ fås $\alpha = 1/2$, dvs. lika med vad vi funnit gälla för alla typer av ohmmetrar, att en resistans

lika med instrumentets sett från klämmorna A—B åstadkommer ett utslag mitt på skalan.

Ekvation (25) är ju härledd ur (19) varför vi kunna sluta oss till att kalibreringskurva och skalkaraktär bli likartade med vad som angivits för den typen ohmmeter. (Jfr fig. 6 och fig. 3, den övre stomlinjens undre skala).

För att välja olika mätområden så att samma skala erhålles undersöka vi ekvation (32). Den enda faktor som påverkar utslaget är förhållandet mellan $(R+R_i)$ och R_x . Välja vi sålunda R för två olika mätområden så att:

$$R_1 + R_i = \frac{1}{n} (R_2 + R_i) \quad (27)$$

eller omskrivet:

$$R_2 = nR_1 + (n-1)R_i \quad (28)$$

där R_2 betyder det värde R skall ges för att efter omkoppling utöka mätområdet n gånger om det före omkopplingen var R_1 ohm.

För korrigering av åldrings- och andra fenomen hos mätströmskällan, vilka kunna påverka dess emk eller inre motstånd och sålunda förreya mätresultatet, måste i detta fall speciella åtgärder vidtagas. Då vi ju förutsatt att rörvoltmeters ej drog någon ström från ohmmeterkretsen kommer den förra alltid att visa fullt utslag då ingen resistans R_x är ansluten till klämmorna A—B om strömkällans emk är lika med rörvoltmeters ingångsspänning för fullt utslag; är däremot emk:n en

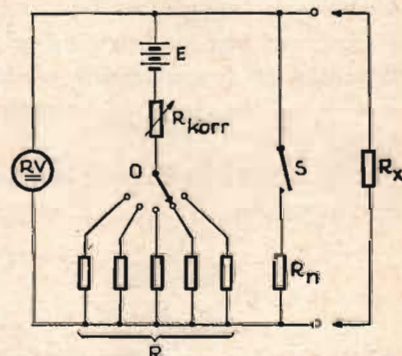


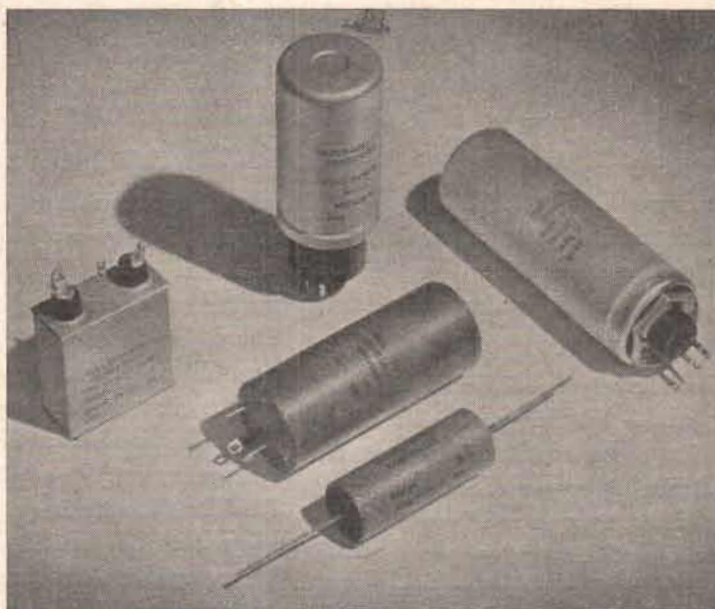
Fig. 10. En rörvoltmeterohmmeter med flera mätområden. Inställes omkopplaren 0 på lägsta mätområdet och kontakten S slutes skall R_{korr} inställas så att utslaget blir hälften.

RIFA elektrolytkondensatorer

En svensk kvalitetsprodukt

AB Rifas nya, moderna fabrik och välrustade fabrikslaboratorium svarar numera för tillverkningen av elektrolytkondensatorer. Ingenting har sparats för att kondensatorerna skola bli av absolut högsta kvalitet. Rifa-märket är därför en garantistämpel för svenskt kvalitetsarbete.

Standardkondensatorer tillverkas i ett flertal utföringsformer för de flesta användningsområden och kunna levereras med kort leveranstid. Specialkondensatorer tillverkas på beställning.



AB RIFA Norrbyvägen 30, Ulvsunda. Tel. 26 26 10

annan få vi ett annat utslag. För att korrigera för ändringar i emk:n kan man lämpligen variera rörvoltmeterens känslighet, dvs. den spänning som fordras för fullt utslag. Detta kommer ej att påverka fördelningen av spänningsfallen i ohmmeterkretsen och sålunda ej heller förhållandet mellan ingångsspänning och emk och skalan förblir alltså densamma.

En ändring av batteriets inre motstånd kommer enligt vad vi tidigare funnit endast att inverka på lägre mätområden. Om en reostat inkopplas i serie med R och E (jfr fig. 5 och 10) kan en korrektion för ändringen av R_i erhållas. Storleksordningen av denna reostat väljes så att den ungefär motsvarar den förutsedda ändringen i R_i . Vid injustering av denna reostat behövs även en normalresistans, som anslutes i stället för R_x . Den väljes så att ett tydligt utslag erhålles på lägsta mätområdet, t. ex. $\alpha=1/2$, och anslutes lämpligast till ohmmeterkretsen genom att trycka in en knapp. Reostaten juste-

ras sedan så att halvt utslag erhålles, och då knappen åter släppes skall instrumentet återgå till fullt utslag, och är sedan färdigt för mätning. Hur ohmmeterkretsarna till en rörvoltmeterohmmeter med flera mätområden kan utföras visas schematiskt i fig. 10, där dock inga värden utsatts då de i allt för hög grad bero av rörvoltmeterens egenskaper.

Vid ohmmetrar med flera mätområden uppkommer genast frågan vilka mätområden man bör välja för att få säkrast möjliga resultat. Ett studium av fig. 2 och 6 ger vid handen att de streckade delarna av kurvorna, dvs. ungefär skalornas första och sista femtedelar bli ganska osäkra, och detta oavsett om avläsningen sker med hjälp av kurvan eller av ett direktkalibrerat instrument. De lägsta önskade resistansvärdena böra alltså förläggas så att de falla inom skalans tre mellersta femtedelar på lägsta mätområdet och sedan göres övriga områden som 10-multiplar av det lägsta området. Mätnoggrann-

heten påverkas givetvis även av kvalitén hos det visarinstrument som kommer till användning, men en diskussion av därmed förknippade problem faller utom ramen för denna artikel.

Som sammanfattning av denna studie över direktvisande ohmmetrar kan sägas att en för alla typer gemensam storhet framgått, nämligen storleken av den resistans som åstadkommer mittutslag på visarinstrumentet. Ur de ekvationer, som bestämma denna storhet, kan för ett visst instrument eller ett visst mätområde den lämpligaste typen av ohmmeter bestämmas. Anordnande av flera mätområden är givetvis möjligt vid alla typer men vissa lämpa sig ur praktiska synpunkter bättre än andra. En del möjligheter att ordna flera mätområden har undersökts och i en följande artikel kommer en konstruktionsbeskrivning där även praktiska synpunkter, såsom val av mätspänning, omkopplingarna, kalibrering och dylika frågor av betydelse vid konstruktion av en ohmmeter tas upp till diskussion.

Schema med variationer

De data, som anges i ett kopplings-schema, behöva inte alltid tagas så bokstavligt — många kopplingar till-låta stora avvikelser. Artikeln är hämtad ur Radio-Electronics.

Den här artikeln vänder sig till radiobyggare — och främst till sådana, som inte äro några experter. Genom att läsa den, kan Ni bespara Er många av de bekymmer, som en nybliven radioamatör råkar ut för, och — vem vet — Ni kan kanske bli något av en expert själv.

Nyborjaren tror ofta, att värdet av varje detalj i en koppling, som han håller på med, är synnerligen kritiskt, och måste vara exakt det, som angivits i schemat. Detta komplicerar givetvis experimenten, som annars kunna vara en både roande och lärorik hobby.

Och så till saken. Kopplingsschemat visar en typisk liten mottagare. Vi kommer att visa, vilka stora toleranser, som kunna tillåtas vid val av material till denna.

Mottagaren består av en vanlig återkopplad detektor, följd av ett förstärkarrör. Nätaggregatet är en helvågslikriktare. Och nu börjar vi alltså på mottagarens ingångssida med antennspolar-na L_1 och L_2 .

För att täcka mellanvågsbandet består L_2 av omkring 95 varv 0,25 mm dubbelt silkesomspunnen tråd (eller någon annan isolerad tråd, med ungefär samma diameter) lindad på en 1 1/2" spolstomme. C_2 är en variabel kondensator på 365 pF. Man kan också använda en fabriktillverkad rundradiospole, eller vilken annan spole som helst med en induktans av ungefär 250 μ H. Kondensatorn kan vara någonting mellan 350 och 400 pF, utan att det har någon större betydelse.

Katoduttagets placering på L_2 är inte

heller särskilt kritisk. Vanligen brukar man få gott resultat, om man sätter uttaget ungefär en fjärdedel upp från jordsidan räknat. Man kan emellertid använda rör, som ger goda resultat med uttaget en femtondel eller en tiondel upp. Bästa platsen för uttaget är den punkt, där man får en stadig, mjukt kontrollerbar återkoppling över hela frekvensbandet. På våglängder kortare än cirka 40 meter är det nödvändigt att lägga uttaget högre. Ett lämpligt värde för exempelvis 20-metersbandet är mellan en fjärdedel och en femtedel från jordsidan. De värden, som anges i en beskrivning eller en byggsats böra endast användas som utgångspunkt för experiment, och inte som något slutgiltigt värde. De göra inte anspråk på att vara exakta, eftersom även små föränd-

ringar i placeringen av de olika detaljerna i kopplingen alltid påverkar den avstämde kretsen.

Primärspolen L_1 är inte på något sätt kritisk. Den kan lindas med ungefär en sjättedel så många varv som L_2 . På kortvågsmottagare kan det vara bra att öka detta värde till en fjärdedel eller till och med till hälften.

Sedan kan vi ta en titt på avstäm-ningskondensatorn, C_2 . För rundradio-lyssning är 365 pF ett lämpligt värde, eftersom man då kan täcka området 550—1 600 kp/s med en spole. En kondensator på 140 pF går emellertid lika bra att använda, om man i stället ökar L_2 's induktans. Omvänt går det även bra att använda apparaten för kortvåg med 365 pF kondensatorn, även om in-ställningen därvid blir mycket kritisk och skarp.

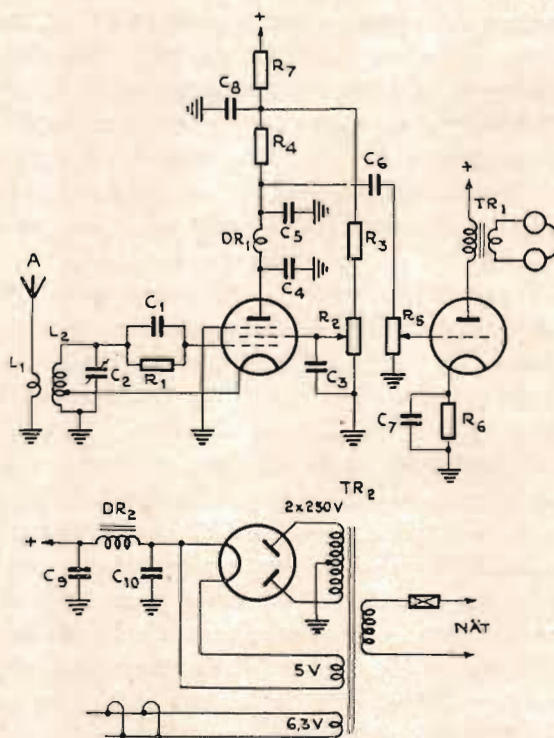


Fig. 1. Principschema för en 2-rörs mottagare. Värdena på de olika komponenterna diskuteras i texten.

Härnäst i tur kommer så gallerkondensatorn C_1 och gallermotståndet R_1 . Dessa båda detaljer skola vara av god kvalitet och monteras så nära gallerkontakten på rörhållaren som möjligt. Här betyder ett par tum ledning faktiskt en hel del, och bästa resultatet får man, om man löder R_1 och C_1 direkt på kontakten, så att ledningslängden blir mindre än en centimeter.

R_1 's storlek bestämmer detektorns stabilitet och känslighet. Här brukar man använda något värde mellan 1 och 5 megohm (en ganska kraftig variation!), varvid känsligheten stiger för de högre värdena. På denna punkt lönar det sig att lägga ned litet tid och arbete på att experimentera. C_1 skall vara en glimmerisolerad kondensator, och den kan vara mellan 100 och 500 pF, den minsta för de kortaste våglängderna. 250 pF är ett bra värde för en vanlig mottagare.

C_3 kortsluter växelspanningar till jord, och bidrar dessutom till att tysta ned skrap från återkopplingskontrollen R_2 . Här kan stora avvikelser tillåtas, och vilket värde som helst mellan 0,02 och 2 μ F går bra att använda. Med hänsyn till pris och fysisk storlek torde 0,25 μ F vara ett lämpligt värde. C_3 's placering bör man vara noga med. Den bör placeras nära rörhållaren och kopplas in med så korta ledningar som möjligt mellan skärmgallerkontakten och jordpunkten. (Rörhållare med fastsittande jordningskontakter är till god hjälp om man vill ha snyggt montage).

Sedan kan vi övergå till detektorrörets anodkrets. C_4 och DR äro här inkopplade direkt till anoden. C_4 avkopplar högfrekvensen till jord. Värdet kan vara någonting mellan 100 och 1 000 pF, t. ex. 500 pF. Detsamma gäller C_5 . Vid en vanlig rundradiomottagare kan denna kondensator ofta uteslutas helt och hållet. Dessa kondensatorer böra vara av god kvalitet, helst glimmerisolerade, för att ge god filterverkan.

Till DR högfrekvensdrosseln, är 2,5 mH en bra storlek för både rundradio

och kortvåg ned till ca 10 meter. För enbart mellanvåg kan man använda upp till 10 mH eller ev. ännu större. För våglängder under tio meter kan dock denna drossel bli verkligt kritisk, och här gör man i allmänhet bäst i att följa anvisningarna i konstruktionsbeskrivningen.

R_4 är belastningsmotståndet för detektorn. Dettas storlek måste bli en kompromiss, så att det blir tillräckligt stort för att utgöra lämplig belastning för detektorn, men inte så stort, att anodspänningen blir för liten. Mellan 150 och 250 kilohm kan vara lagom. Ett bättre resultat skulle kunna uppnås, om motståndet utbyttes mot en järnkärnedrossel, men detta ökar kostnaden avsevärt utan att egentligen vara nödvändigt.

C_6 överför den lågfrekventa signalen till förstärkareröret. Här kan man använda en papperskondensator, exempelvis på 0,01 μ F. Även här kan man emellertid variera mellan 0,005 och 0,1 μ F. Med en stor kondensator framhåller man de låga tonerna, men detta är knappast önskvärt i en liten mottagare som den här visade, som ju knappast är konstruerad för högfidelitetsmottagning.

R_5 , volymkontrollen, tjänstgör också som gallerläcka för förstärkareröret. Den kan vara någonting mellan 250 kilohm och 1 megohm.

R_6 ger gallerförspanning åt förstärkareröret. Här kan man använda någonting mellan 1 000 och 2 500 ohm, men 1 500 ohm är det värde, som ger det bästa resultatet. Ett katodmotstånd är ganska kritiskt, eftersom den gallerförspanning, som det ger, bestämmer rörets arbetspunkt. Om läsaren inte känner närmare till, vad som menas med gallerförspanning och arbetspunkt, lönar det sig faktiskt att studera detta närmare. En mycket användbar handbok är RCA Receiving Tube Manual, som finns att få här i Sverige för några kronor. Liknande rörhandböcker ha utgivits även av andra rörfabrikanter.

C_7 utgör en passage förbi R_6 för lågfrekvensen. Den kan uteslutas, men signalstyrkan blir större, om man bibehåller den.

T_2 kan vara en utgångstransformator, anod till linje, eller en vanlig mellantransformator, som i så fall inkopplas med sekundären mot anoden. Hörtelefonerna skulle kunna inkopplas direkt i stället för transformatorn, men härvid skulle hela anodlikspänningen passera dem, vilket kan skada ett par kristallhörtelefoner, och som inte heller alltid är så nyttigt för vanliga magnetiska telefoner.

C_8 och R_7 bilda ett avkopplingsfilter, som skall förhindra återverkan mellan förstärkare- och detektorröret via det gemensamma nätaggregatet.

C_8 , som är en elektrolytkondensator, kan vara av vilken storlek som helst över 8 μ F. Den skulle också kunna uteslutas, men mottagaren blir enklare att handha, och brummet blir mindre, om den användes.

Nätaggregatet är av vanlig modell: de flesta nätaggregat äro varandra ganska lika. DR₂ är en järnkärnedrossel. Den kan ersättas med ett motstånd, men drosseln är absolut att föredraga. Om den tål hög ström, kan induktansen variera ganska avsevärt. C_9 och C_{10} äro filterkondensatorer av elektrolyttyp. Även deras kapacitans kan variera kraftigt: t. ex. mellan 4 och 20 μ F, utan att det har någon större betydelse.

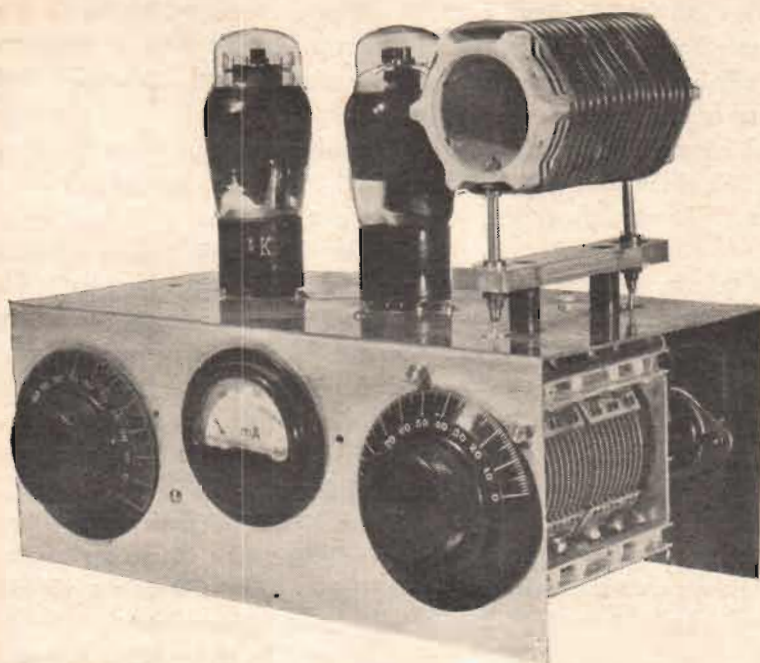
Många olika rörtyper kunna användas i denna apparat. Till detektorn kan man använda 6J7, 6K7, 6SJ7, 6SK7, 7V7, 7L7, eller, om man föredrar miniatyrrör, 6AU6 eller 6AG5.

Förstärkareröret kan vara 6C5, 6J5, 7A4 eller miniatyr 6C4. Som likriktarör kan man använda 80, 5Y3, 5Z3, 5U4, 5R4, 7Y4, 7Z4, miniatyr 6X4 eller liknande.

Apparaten kan även byggas för batteridrift, med batterirör motsvarande de ovan angivna, utan att några andra förändringar behöva göras än sådana, som
(forts. på s. 278)

Enkel 20 W kortvågssändare

Av ingenjör



Kortvågssändaren sedd snett framifrån.

Principischemat

Som framgår av principischemat i fig. 1 består sändaren av ett Colpittstyrkopplat oscillatorsteg och ett slutsteg, båda stegen bestyckade med ett slutrör (strålrör av mottagartyp 6V6). Drivsteget är elektronkopplat för att erbjuda bästa möjliga frekvensstabilitet. Slutsteget arbetar i klass C och ger ca 20 W effekt.

Drivsteget

Drivsteget är som nyss nämnts elektronkopplat, vilket innebär att skärmgallret i röret har övertagit funktionen som anod i en triodkopplad oscillator, medan uteffekten uttages ur den »riktiga» anodkretsen. Kopplingen mellan triodoscillatoren och anodkretsen konstitueras av den elektronström, som flyter genom röret. Den omständigheten, att elektronströmmen utgör förbindelselänken mellan oscillatoren och belastningskretsen, har givit kopplingen dess namn — elektronkopplad oscillator.

Av principischemat framgår, att katoden i oscillatorröret inte är jordad; i verkligheten är det som anod fungerande skärmgallret som är förlagt till jord-

potentialen, medan katoden är ansluten till den kapacitiva spänningsdelaren $C_3C_4C_5$ över svängningskretsen. För att röret skall få rätt gallerförspanning är katoden ansluten till chassiet via drosseln DR_3 . Denna drossel skall ha myc-

Den sändare, som beskrivs i nedjare. Den har därför konstruerats sätta i drift och i övrigt så utform bjudna några svårigheter. Den ger dimensionerade, att apparaten utta 40-met

ket hög impedans för oscillatorfrekvensen, då den inte i nämnvärd grad får belasta den kapacitiva spänningsdelaren. Motståndet R_5 , som ligger i serie med drosseln ger ett visst likströmsspänningsfall (högfrekvensen är dock avkopplad genom kondensatorn C_6). Nyckeln inkopplas parallellt över R_5 . När nyckeln är nedtryckt, får oscillatorröret normal gallerförspanning genom

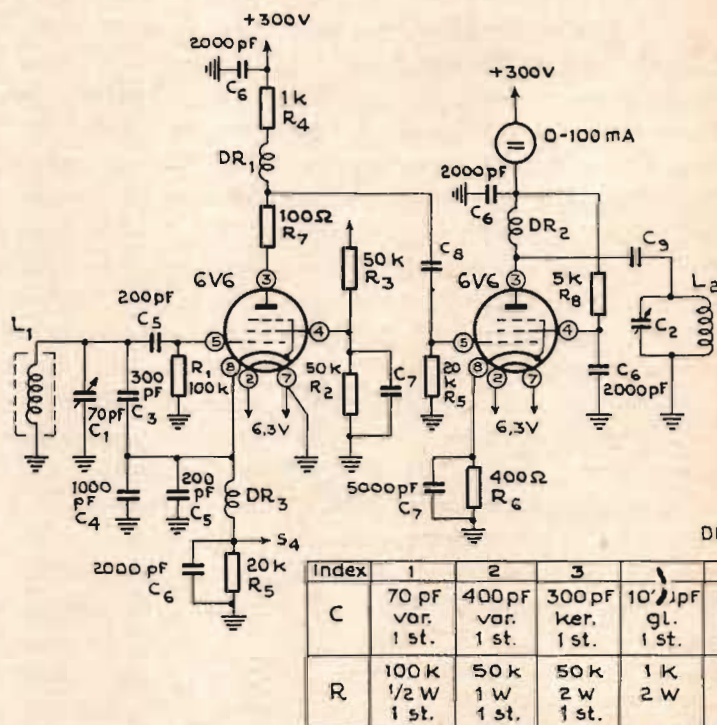


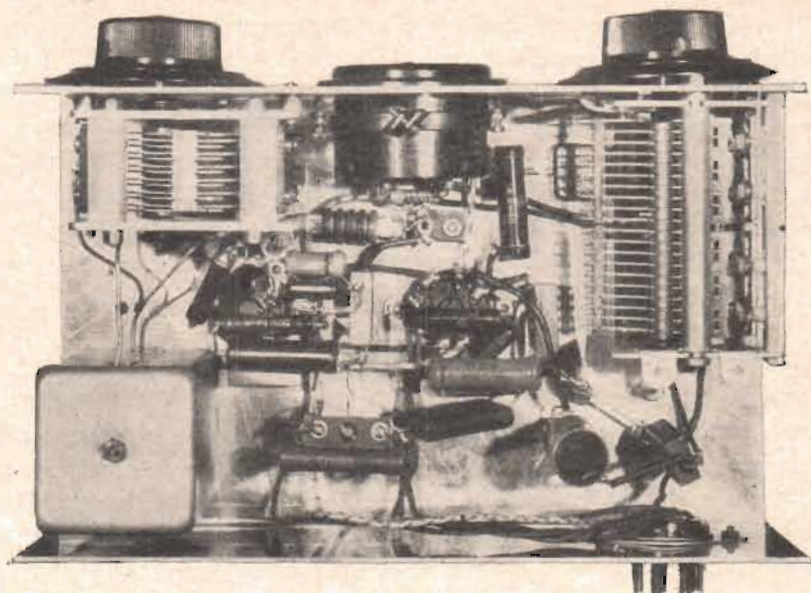
Fig. 1. Kortvågssändarens principischema

POPULÄR RADIO NR 10/1949

tvågs- e för nybörjare

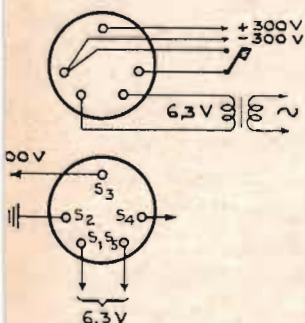
IN SCHRÖDER

stående artikel är avsedd för nybör-
att den är så enkel som möjligt att
att dess handhavande inte skall er-
W utgångseffekt och spolarna är så
polbyten kan köras på både 80 och
banden.



Kortvågssändaren sedd underifrån

gallerströmmen genom gallerläckan R_1 . När nyckeln är öppen tillkommer spänningsfallet över R_5 som en extra negativ gallerförspanning, som spärrar röret, så att svängningarna upphör. Denna metod att nyckla sändaren genom att blockera styrgallret är både enkel och effektiv, då man arbetar med mycket små strömmar och gnistbildningen därigenom är minimal.



$DR_3 = 2.5 \text{ mH}$

6	7	8	9
100 pF gl. st.	5000 pF gl. 2 st.	200 pF gl. 1 st.	1000 pF gl. 1 st.
10 Ω 1 W st.	100 Ω 1/2 W 1 st.	5 k 1 W 1 st.	

Det kan redan i detta sammanhang vara lämpligt att understryka vikten av att man arbetar med så hög frekvenskonstans som möjligt. Det utrymme, som disponeras av amatörerna, är ju som bekant synnerligen begränsat och ju mindre frekvensutrymme en sändare tar i anspråk desto flera amatörer får plats på de smala amatörbanden. En amatör bör därför alltid eftersträva att hålla sin sändares frekvens så konstant som möjligt. Alla åtgärder, som är ägnade att förbättra frekvensstabiliteten bör därför vidtagas och ingen möda bör lämnas ospard härvidlag.

Då det är styroscillatorn, som bestämmer den frekvenskonstans, som utmärker hela anläggningen, är det av allra största vikt att uppmärksamma de faktorer, som inverkar på oscillatorns frekvens. Det är exempelvis så att oscillatorns frekvens inte är alldeles oberoende av den belastning man anbringar i anodkretsen på oscillatorsteget. Man kommer nämligen inte ifrån att det föreligger en viss kapacitans mellan anod och galler i oscillatorröret och ändringar i anodkretsen kommer därför att influera på oscillatorkretsen och dess frekvens. Denna återverkan är mindre, om man gör anodkretsen oavstäm, som

fallet är i den föreliggande kopplingen, där en högfrekvensdrossel DR_1 ingår i anodkretsen.

En annan orsak till frekvensändringar i oscillatorn är variationer i rörets ingångsimpedans. Denna i sin tur är beroende av förstärkningen i röret och därmed beroende av rörets driftspänningar. På grund av nätspänningsvariationer kan det uppstå variationer i anod- och skärmgallerspänningarna och detta kan ge upphov till frekvensändringar. Genom att i avstämningsskretsen använda så högt värde som möjligt på den kondensator, som ligger mellan katod och galler, reduceras emellertid inverkan av dessa kapacitansvariationer. Det är därför gynnsamt att använda så stora värden på kondensatorerna C_1 , C_3 och C_4 som möjligt. Man kan emellertid inte gå hur långt som helst på denna väg, enär man till slut kommer till en punkt, där man måste göra L_1 så liten, att kretsens Q-värde blir för lågt. Man bör emellertid av orsaker som nu antytts gå in för så stora värden på C_1 och C_3 som det av praktiska skäl är möjligt.

Motståndet R_4 som ligger i serie med drosseln DR_1 är till för att förhindra att den senare med läckkapacitanser bildar

en svängningskrets, som tillsammans med gallerkretsen skulle kunna bilda en TPTG-oscillatorkrets.

De svängningar, som genereras i oscillatoren, påföres galleret på slutsteget som skall arbeta i klass C. Härför erfordras så höga spänningar från drivsteget att tillräckligt stor gallerström uppstår i gallerläckan R_5 så att detta drives långt under cut-offvärdet. För att förhindra att röret tar skada, om svängningarna från oscillatoren av någon orsak skulle upphöra, erhåller röret en lagom avvägd negativ gallerförspänning genom katodmotståndet R_6 .

Anodkretsen är i detta steg utformad så, att avstämningsskretsen är sidkopplad genom en kombination av en drossel och en kondensator. Fördelen härmed är, att man slipper ha full anodspänning på avstämningsspolen varigenom risken elimineras för att man vid oavsiktlig beröring med denna spole kan få anodspänningen genom kroppen. I anodkretsen ingår också en mA-meter, vars funktion skall beskrivas längre fram.

Delarnas placering

Delarnas placering på chassiet torde framgå av fotografierna. Oscillatorspolen L_1 måste skärmas omsorgsfullt, så att inte någon återverkan mellan avstämningsskretsen i utgångssteget och oscillatorspolen uppstår. För detta ändamål kan man använda exempelvis en gammal skärmburk för en mellanfrekvenstransformator av äldre, mera rymlig typ. Avstämningsspolen i utgångsskretsen göres utbytbar. Anvisningar för spolens konstruktion lämnas i ett senare avsnitt. I övrigt bör man placera ut delarna i överensstämmelse med modellapparaten, där delarnas placering är verkställd så, att man får kortast möjliga ledningar mellan de olika komponenterna, vilket är av mycket stor betydelse för att man inte skall få oavsiktliga svängningar, som helt skulle förrycka sändarens verkningsätt.

Oscillatorspolen

Oscillatorspolen lindas på en spolstomme med diametern 1", ca 25 mm. Spolen som skall ha en induktans på ca $7\mu\text{H}$ lindas med 19 varv 0,8 mm lackisolerad koppartråd. Lindningens bredd ca 22 mm. Med den variabla kondensatorn C_1 täcker oscillatoren frekvensområdet 3,4—3,9 Mp/s.

Utgångsstegets spole

Avstämningsspolen i utgångssteget är lindad på keramisk spolform försedd med spår. Spolformens diameter är 60 mm. Spolen, som skall ha ca $10\mu\text{H}$ induktans lindas med 2 mm mjuk koppartråd. Antalet varv är 17 och lindningens bredd 85 mm.

Spolens induktans är så vald, att man med den variabla avstämningsskondensatorn (40—400pF) kan avstämma kretsen till godtycklig frekvens inom frekvensområdet 3—8 Mp/s. Man kan därför utan spolbyte arbeta antingen på 80-metersbandet som omfattar frekvensområdena 3,500—3,635 Mp/s (endast telegrafi) och 3,685—3,950 (telegrafi eller telefoni) eller på 40-metersbandet, som omfattar frekvensbanden 7,0—7,10 Mp/s (endast telegrafi) och 7,10—7,30 Mp/s (telegrafi eller telefoni).

På 80-metersbandet förstärker man i utgångssteget oscillatorns grundton medan man på 40-metersbandet utnyttjar oscillatorns andra överton. Man bör av denna anledning förse avstämningsskretsen för oscillatorkretsens variabla kondensator med dubbelkalibrering så att man direkt på ratten kan avläsa den frekvens man skickar ut, antingen man kör utgångssteget på oscillatorns grundton eller utnyttjar frekvensfördubbling. Särskilt tydligt bör man markera amatörbandens gränsfrekvenser så att man inte riskerar att komma utanför de tillåtna områdena.

Övriga detaljer

Samtliga högfrekvensdrosslar måste vara sektionsslindade. Avstämningsskon-

densator C_1 kan vara av ordinär mottagaretyp (kortvågstyp). Avstämningsskondensatorn C_2 bör ha ett stort plattavstånd, varför det är lämpligt att man här använder en variabel kondensator av sändaretyp.

Beträffande övriga detaljer som ingår i sändaren lämnas utförliga uppgifter i den till fig. 1 hörande tabellen. Mätinstrument är en mA-meter 0—100 mA. mA.

Sändarens trimning

Man börjar sändarens trimning med att ta ut utgångsröret och först trimma oscillatorsteget, så att detta fungerar fullt tillfredsställande.

För detta ändamål kan man använda en vanlig kortvågsmottagare, vars kalibrering man kan lita på. Man börjar med att ställa in mottagaren ungefär mitt i 80 meters bandet. Därefter vrider man — efter att ha anslutit arbetsspänningarna till röret och under det att man håller nyckeln nedtryckt — på oscillatorns avstämningsskondensator, tills man uppfattar det karakteristiska interferenstjutet. Att oscillatoren över huvud taget svänger kan man också konstatera genom att kontrollera anodströmmen som flyter igenom oscillatorröret. Om oscillatoren svänger, uppstår en viss ändring i anodströmmen, om man kortsluter oscillatorrörets galler till jord.

Det är — som redan framhållits — lämpligt att man kalibrerar oscillatorkretsens avstämningsskala på så sätt, att man tydligt markerar amatörbandens gränsfrekvenser.

Det kan sedan vara lämpligt att innan man går vidare kontrollera att oscillatoren verkligen har tillräcklig frekvenskonstans. Då det efterföljande förstärkarsteget kan ha viss effekt i detta sammanhang får man göra dessa prov med hela sändaren i drift. Självfallet bör man härvid inte ha antennen ansluten.

Man kan förslagsvis börja på 80 metersbandet. Man ställer in oscillatoren

En mätbrygga för varje ändamål

En teletekniker ställs ofta inför mätproblem, för vilka fordras en lämplig brygga. Här nedan ha vi velat ge några exempel på bryggtyper, som föras av oss. Då vi representera ett flertal firmor, som tillverka såväl enklare som mera precisionsbetonade bryggor, hoppas vi någon skall passa för Edert mätproblem.



Typ RGV

Rodhe & Schwartz' motstånd-precisionsbrygga typ RGV är en nätansluten (50 p/s) Wheatstone-brygga, som matas med likspänning. Spänningen i 0-grenen förstärkes med en speciell förstärkareanordning och tillföres ett vanligt vridspoleinstrument, som har logaritmisk känslighet. Därigenom elimineras risken för överbelastning när bryggan är snedställd.

Mätområden: 0,01 ohm—100 megohm i 7 områden. Felgränser i området 0,01 ohm—10 megohm $\pm 1\%$ ± 1 milliohm, i området 10 megohm—

100 megohm $\pm 5\%$. Belastningen av mätobjektet < 10 mW.

Rohde & Schwarz tillverkar även en precisionsmätbrygga för bestämning av kapacitanser och induktanser typ LCB.

Mätområde: 10 μ H—1000 H, 0,01—1000 μ F. Frekvensområde 50 p/s—20 kp/s.

Dessutom finns en speciell induktansbrygga LARU med mätområdet 0,1 μ H—1 H, $\pm 1\%$ $\pm 0,01$ μ H och en kapacitansbrygga KARU för området 0—10 μ F $\pm 1\%$ $\pm 0,5$ pF.



Typ 871 B

En annan brygga för motståndsmätning är General Electrics (Engl.) typ 871 B, en precisionsmätbrygga av Wheatstone-typ.

Mätområde: 0,1 ohm—10 megohm, $\pm 0,25\%$. 0-inställningen sker med en känslig galvanometer.

För uppmätning av induktanser och kapacitanser tillverkar G. E. C. en brygga 873 B.

Mätområde: för induktanser 100 μ H—10 H; för kapacitanser 50 pF—0,01 μ F. Noggrannhet $\pm 0,25\%$.



Typ B 601

För mätningar vid radiofrekvenser rekommenderas Wayne Kerrs mätbrygga B 601, avsedd för uppmätning av motstånd och kapacitanser.

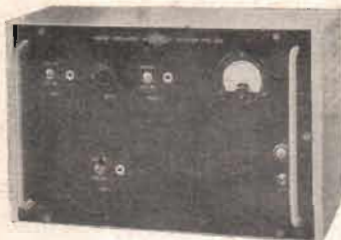
Mätområde: Frekvensområde 15 kp/s—5 Mp/s. Kapacitansområde 0,01 pF—20.000 pF uppdelat på 5 mätområden. Motstånd 10 ohm—10 megohm uppdelat på 6 mätområden. För induktansmätningar kan denna brygga användas för sådana induktanser, som ge resonans med ovan nämnda kapacitanser vid någon av bryggans mätfrekvenser. Noggrannhet $\pm 1\%$.

Wayne Kerr har även en enklare brygga B 101 för uppmätning av motstånd, induktanser och kapacitanser.

Mätområden: Kapacitans 0—500 μ F uppdelat på 8 områden.

Motstånd 0—500 megohm uppdelat på 8 områden. Induktans 0—5.000 H uppdelat på 4 områden. Minsta mätvärde 100 mH.

Mätnoggrannhet 2 % eller bättre. För induktansmätningar gäller detta vid en mätfrekvens av 50 p/s.



Typ 703

Vid en del bryggmätningar måste man ha en yttre oscillator och yttre O-indikator. Airmecs instrument typ 703 kombinerar dessa enheter i ett. Instrumentet består av en oscillator med frekvensen 1500 p/s, vilken ger 100 mW. Utimpedansen från oscilatorn är 150 resp. 4.000 ohm. Förstärkaren har en inimpedans av 60 eller 1500

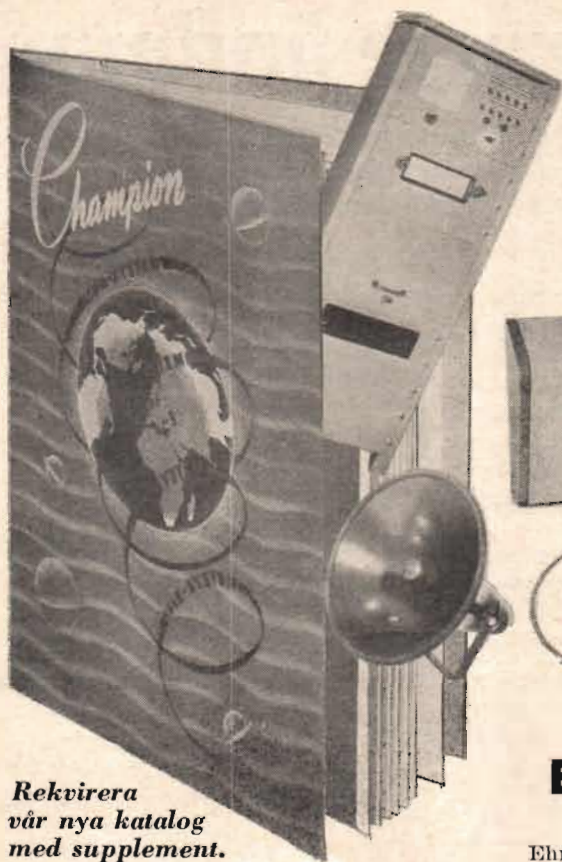
ohm. Vid den lägre impedansen erhålles ett instrumentutslag, som är 10 % av fullt utslag för 40 μ V. Vid den högre impedansen är motsvarande värde 200 μ V. Som indikator kan användas antingen ett inbyggt visarinstrument eller också hörtelefon.

Vi visa ett stort antal teletekniska instrument på den
INTERNATIONELLA MÄTINSTRUMENTUTSTÄLLNINGEN
i Stockholm under tiden 22/9—2/10

Alla upplysningar och katalogmaterial kunna erhållas vid förfrågan hos generalagenten

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34, STOCKHOLM. Tel.: Mätinstrumentavd. 21 62 90, 21 62 91.



**Rekvirera
vår nya katalog
med supplement.**



ELEKTRISKA AB CHAMPION

Ing. Gösta Bäckström

Ehrensärdsgatan 1

Stockholm

Tel. 52 25 28, 52 25 29, 52 26 30

ungefär mitt på bandet och sedan man satt i slutröret ändrar man på avstämningsskondensatorn C_2 tills dess resonansfrekvens överensstämmer med oscillatorfrekvensen. Detta kan konstateras genom att man observerar den i anodkretsen i slutröret inkopplade mA-meters utslag. Detta utslag ökar när slutstegets avstämda krets är i resonans med de av oscillatorn genererade svängningarnas frekvens. Man ställer in avstämningsskondensatorn C_2 så att max. utslag på mA-metern erhålles.

Genom att i mottagaren lyssna på sändarens övertoner får man en uppfattning om den frekvensstabilitet som sändaren har. Först sedan man övertygat sig om att frekvensstabiliteten är fullt tillfredsställande och att det går att nyckla sändaren utan »kipp», bör man ansluta antennen och ta sändaren i drift.

Strömkällor

Anodspänningen till sändarrören

skall vara ca 300 V. Strömförbrukningen är av storleksordningen 100 mA, varför man får se till, att anodspänningsaggregatet »stoppas» för denna belastning. Man måste också se till att man har tillräcklig filtrering, så att inte sändarens bärvåg moduleras. För glödströmmen krävs en 6,3 V lindning, som skall kunna leverera ca 3 A.

Anslutning av antennen

Antennanslutningen kan utföras på olika sätt beroende på vilken typ av antenn man arbetar med. Det finns en hel mängd olika antenntyper att välja på och det skulle föra för långt att i detta sammanhang gå in på alla tänkbara kombinationer. I en kommande artikel kommer sändareamatörens antennproblem att behandlas.

Sändarelicens erfordras!

Till sist några ord om sändarelicensen. För att överhuvud taget få inneha

eller nyttja en amatörsändareanläggning här i landet måste man ha myndigheternas tillstånd härtill. Sådant tillstånd skall sökas hos *Telegrafstyrelsen*. Ansökan härom adresseras till Kungl. Telegrafstyrelsens Radiobyrå, Stockholm 16 (formulär för ansökan kan erhållas från Telegrafstyrelsens undervisningsanstalt, Stockholm).

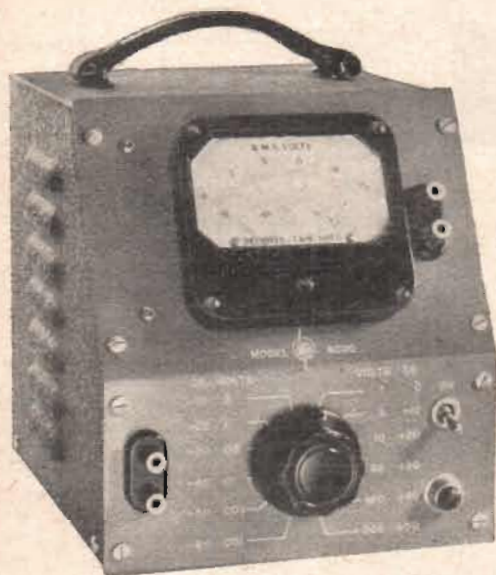
Tillståndet att nyttja amatörradioanläggning erhålles först sedan vederbörande avlagt vissa prov och därefter tilldelats s. k. amatörcertifikat. Det finns A-, B- och C-certifikat; närmare uppgifter om kompetensfordringarna för de olika klasserna av certifikat kan erhållas från Telegrafstyrelsens undervisningsanstalt, Stockholm.

Så mycket kan sägas att kompetensfordringarna för samtliga klasser av certifikat innefattar kunskaper i morse-telegrafering, varför man kan tillråda den som tänker bygga en sändare att börja med att lära sig att telegrafera.

Den som har krav på precision och snabbhet han väljer



3 000 000—1
0,1 mV—300 V
20 p/s—2 Mp/s
400 C Förstärkar-Rörlvölmeter



Från 0,1 millivolt—300 V i 12 områden. Frekvensområde 20 p/s till 100 Kp/s $\pm 3\%$, 10 Kp/s till 2 Mp/s $\pm 5\%$. Ingångsimpedans 1 Mohm shuntad med 15 μF .

Precisionsinstrument
HEWLETT — PACKHARD



Hewlett-Packard Company tillverkar en komplett uppsättning olika slags laboratorieinstrument på det elekt tekniska området. Microvåg är HP:s specialgren. Bl. a. tillverkas en signalgenerator från 20 p/s till 4.000 Mp/s. Här nedan tvenne rörlvölmeter med oöverträffbara egenskaper.

Besök vår monter på Instrumentmässan!

1—300 V, 20 p/s—700 Mp/s
1—1 000 V likström
0,2 ohm—500 Mohm
410 A Diod-Rörlvölmeter



Likström: 1—1 000 volt i sju områden. Ingångsimpedans 10 Mohm. Växelström: 1—300 volt i sex områden, 20 p/s—700 Mp/s ± 1 db. Noggrannhet $\pm 3\%$. Ingångsimpedans 10 Mohm shuntad med 1,3 μF . Motståndsområdena 2 ohm—500 Mohm i sju områden.

i absolut särklass
COMPANY, U. S. A.

Närmare uppgifter lämnas gärna av generalagenten för Sverige och Norge

K. L. N. Trading Co. Ltd. A.B.

Sveavägen 70 — Stockholm — Tel. 20 62 75, 21 52 05

När det gäller

BILRADIO DETALJER

har vi alltid i lager

Antenner,
Vibratorer,
Transformatorer,
Bilradiorör,
Störningsskydd
för tändstift,
fördelare och
generator.

En effektiv bilradio...
... en underhållande
reskamrat...

Säljert av landets ledande bil- och radiohandlare

Sound Radio
AKTIEBOLAG
JOHANNELUNDVÄGEN 6 • SPÅNGA • TEL. 36 34 66, 36 34 67

NORMA TAVELINSTRUMENT

av erkänd hög kvalitet

52 mm skalllängd, 83 mm flänsdiameter
MÄTNÖGGRANNHET: $\pm 1,5\%$



Från vårt lager:

Vridjärnsystem för lik- och växelström:

Amperemeter:	mätområden: 4/8 A	Kr. 25:—
	6/12 A	» 25:—
Milliamperemeter:	» 600 mA, inre motst. ca 2,5 ohm	» 42:—
Voltmeter:	» 250 V	» 34:—
»	» 500 V med sep. förkopplingsmotst.	» 39:—

Vridspolesystem för likström:

Milliamperemeter:	mätområde: 1 mA inre motstånd ca 75 ohm	Kr. 45:—
Microamperemeter:	» 60 μ A, inre motstånd 1 000 ohm	» 63:—
»	» 100 μ A, inre motstånd 1 000 ohm	» 60:—
Galvanometer:	Känsligh. pr skaldel $1,5 \times 10^{-6}$ A, inre motst. ca 780 ohm	» 63:—
»	Känsligh. pr skaldel 6×10^{-6} A, inre motst. ca 75 ohm	» 60:—

— Från 100 st. uppåt kvantitetsrabatter —

Instrument AB P. G. ANELL & Co., Vasavägen 30, Lidingö 1

Tel. 65 18 38

Schema med variationer

(forts. fr. s. 271)

äro ganska självklara för den intelligenta läsaren.

Vi hoppas, att läsaren kommer att lockas att experimentera — att pröva med olika detaljer och jämföra. Avvik från schemat och försök egna idéer! Försök att vika av en smula från det själlösa »kopieringsbyggandet» och bli individualist med lödkolven. Det gjorde amatörer redan för ett kvarts sekel sedan, och det lärde de sig mycket av. Och vad mera är — Ni har roligt medan Ni experimenterar.

Baknytt

Böcker om television

NORRIS, R C: *Television to day*, London 1947, 249 s. 189 fig.

Enligt företaget i denna bok vänder sig författaren till en bred publik: till dem som redan skaffat sig eller tänker skaffa sig en televisionsapparat och vill veta hur den fungerar.

I bokens första del börjar förf. med Baird's försök och med utgångspunkt från ett antal enkla och instruktiva diagram genomgås hur ett modernt televisionssystem fungerar.

I de följande kapitlen kan emellertid författaren inte hålla framställningen på ett så elementärt plan utan tvingas att använda sig av tämligen invecklade diagram och princip-schemor. Så småningom hamnar förf. i tekniska diskussioner, som förutsätter ganska omfattande kunskaper hos läsaren i radioteknik. Exempelvis i kapitlet om synkroniseringsseparation är det väl egentligen endast ingenjörer av facket som kan helt tillgodogöra sig framställningen.

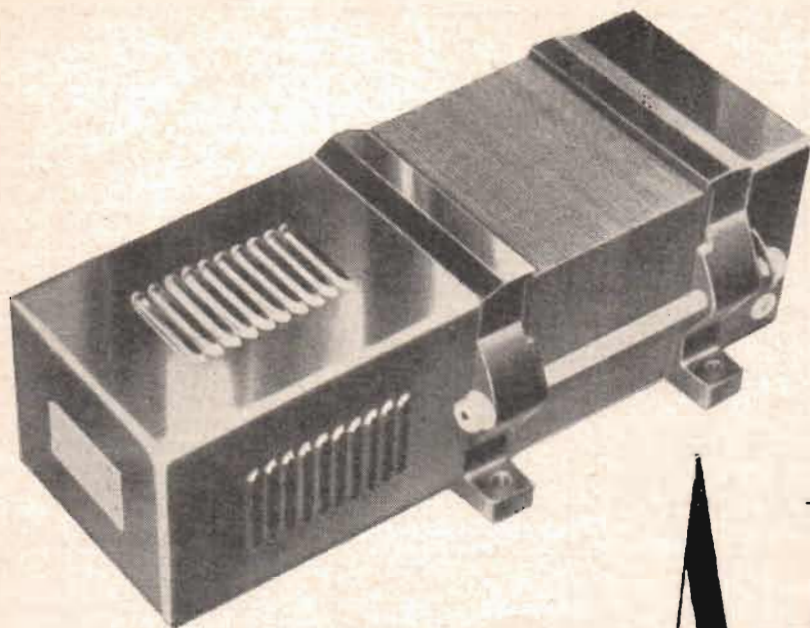
Om boken sålunda kanske är för ingenjörsmässig för amatörerna så är den å andra sidan alltför »amatörmässig» för teknikerna. Man kan emellertid inte bortse från att boken har sina förtjänster för båda kategorierna. För den som utan förkunskaper vill sätta sig in i televisionens arbetssätt är åtminstone förra delen av boken synnerligen lämplig och för den tekniker som vill sätta sig in i televisionsteknikens olika aspekter kan åtminstone vissa delar av boken ganska väl tjäna som en slags introduktion.

Sch

JOHNSON, J R, NEWITT, J H: *Practical Television Servicing*, New York och Toronto 1949. 334 s. III.

Practical Television Servicing vänder sig till en helt annan kategori av läsare, som är intresserad av television, nämligen till servicemännen, som i USA under senaste åren i allt större utsträckning ställts inför problemen att

POPULÄR RADIO NR 10/1949



*Varför besväräs
av nätspännings-
variationer?*

Använd

Advance

KONSTANTSPÄNNINGS-TRANSFORMATORER

Transformatorerna reducera spänningsvariationerna i förhållande 15/1.

Verka automatiskt.

Fordra varken tillsyn eller underhåll och har inga rörliga delar.

Skydda helt mot kortvariga toppspänningar och skydda sig själva för kortslutning.

Transformatorerna utföras normalt i 6 olika modeller och ett stort antal typer för:

Inspänning: 95—130 V eller 190—260 V,
50 p/s

Utpänning: 6, 12, 110 eller 230 V

Effekt: 4, 10, 20, 25, 50, 60, 150, 250 watt.

Begär offert med närmare upplysningar.

GENERALAGENT

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

GÖTEBORG

Spannmålsgatan 14

Tel. 13 28 32, 11 43 39

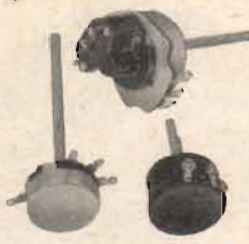
A.-B. CHAMPION RADIO



Champion Reseradio, typ C 449, med 3 våglängdsområden: kort-, mellan- och långvåg, ställb. kortvågsantenn samt sparomkopplare. Pris exkl. batterier **Kr. 198:—**, med batterier **Kr. 219:—**. Rabatt enligt klassning.



Advance signalgenerator, typ E, frekvensområde: 100 Kc/s—60 Mc/s på grundfrekvenserna. Noggrannhet $\pm 1\%$. **Kr. 375:— netto**. **Typ B3**, Frekvensområde 100 Kc/s—30 Mc/s, fördelade på 5 olika band. **Kr. 600:— netto**.



Colvern trådlindade potentiometrar 1, 2, 3 och 4 W. **Kr. 5:50—7:50 br. Remix, Always kolpot.** 0,5 och 1 megohm med 2-pol. strömbrytare, S-märkt. **Kr. 7:60 br. Kolpot.**, utan strömbrytare 0,2—0,5—1—2 megohm. **Kr. 4:80 br.**



Simpson universalinstrument modell 260, inre motstånd 20.000 ohm/V. Pris **Kr. 200:— nto**. Med skyddslöck av jalusityp pris **Kr. 225:— nto**.



Sekundärhögaltalare: Typ E, utan volymkontroll **Kr. 29:— br.** Typ A, med volymkontroll **Kr. 39:— br.** Typ B, med volymkontroll **Kr. 49:— br.** Typ C, med volymkontroll **Kr. 79:— br.**



Kabel, plastic- och silkesomspunnen, $2 \times 0,75$, samt nedledning. Färger: vit, transparent, crème, grå, brun, maron och svart.



Vomax rörvoltmeter med 51 mätområden. **Kr. 348:— netto**.



Miniatur mellanfrekvenstransformator 460—470 Kc, Q-värde c:a 85, förenklad och praktisk fastsättning. Storlek $19 \times 19 \times 50$. Pris **Kr. 9:— brutto**.



Bilvibrator, 6 volt, med 4 stift. Fabr. Mallory. **Kr. 20:—**

På nedanstående adresser finner Ni alltid sakkunnigt folk beredda att stå till Eder tjänst.

RÖRSTRANDSG. 37 - STHLM

Telefon: växel 2278 20



UTSTÄLLNINGAR:

Sveavägen 50, tel. 201257, 2178 48
Malmskillnadsg. 24, tel. 215703, 211393
Polhemsgatan 38, tel. 2278 20

installera och reparera televisionsanläggningar. Televisionen har ju i USA utvecklats med explosionsartad hastighet och att det för servicemännens del verkligen innebär svåra problem att helt plötsligt ge sig in på ett nytt tekniskt område säger sig självt.

Den litteratur om service på televisionsutrustningar, som framkommit under senaste tid är också ganska omfattande. Föreliggande bok har skrivits av ett par herrar som verkligen vet vad de talar om. De har båda själva under någon tid ägt och drivit en serviceverkstad för television. Newitt var tidigare konstruktör hos Federal och Johnson var biträdande redaktör för Radio Maintenance Magazine.

Boken inledes med några grundläggande fakta om hur ett komplett televisionssystem arbetar. Vidare genomgås fullständigt en hel televisionsmottagare, varvid författarna särskilt uppehåller sig vid serviceproblem, som är förknippade med de olika stegen i en televisionsmottagare.

Efter denna preliminära genomgång beskrives de olika verktyg och utrustningar som bör finnas på en serviceverkstad för televisionsmottagare. Likaså genomgås de säkerhetsåtgärder som måste vidtagas med hänsyn till de höga spänningar som förekommer i televisionsmottagare. Rätt utförligt behandlas också problem som gäller installation av televisionsantenn och installation av televisionsmottagare i hem.

I ett särskilt kapitel behandlas utförligt felsökning i de olika stegen i en televisionsmottagare. Författarna uppehåller sig mycket utförligt vid rent praktiska problem, varför boken bör vara av intresse också för de amatörer som tänker ge sig på att bygga en televisionsmottagare, som säkerligen inte fungerar första gången när man sätter i väggkontakten!

Sch

RADIO, TELEVISION AND ELEKTRICAL REPAIRS, under redaktion av Roy C. Norris. Utgiven av Odhams Press, London 1949. 448 s., 400 ill.

Denna bok är indelad i två huvudavdelningar av ganska vitt skilda slag. Den ena behandlar radio- och televisionsmottagare, och den andra behandlar olika elektriska hushållsmaskiner. Kanske hade det varit lyckligare att låta dessa båda avdelningar i stället bilda var sin bok. De ställa i varje fall helt olika krav på den, som tänker följa anvisningarna i dem.

Den första avdelningen, som behandlar radio och television, omfattar huvuddelen av boken, 270 sidor. Här avhandlas på ett klart och lättfattligt sätt varje stegs funktion, och i samband därmed behandlas de fel, som kunna tänkas uppstå, hur man konstaterar dem, och hur man avhjälper dem. Även olika mätmetoder omnämnas, och i samband härmed utredes även sådana saker som t. ex. betydelsen av en voltmeters inre motstånd, vilket ju ofta förbises av en amatör. Boken ger även råd, hur elektriska anläggningar kunna avstötras, hur antenner uppsättas och provas, hur grammfonmotorer justeras, och om andra saker som inte behandlas så ofta i böcker om radioservice.

Denna första del är som sagt mycket klart och tydligt skriven, men när förlaget i sin reklamtext säger, att meningen med boken är att lära varje händig hushåll hur han själv

Mätinstrument med sikte på framtiden

AVO-instrumentens konstruktörer ha alltid gått i främsta ledet när det gällt att utnyttja vetenskapens framsteg i mätteknikens tjänst. Därför äro de nya AVO-instrumenten, som här presenteras, verkligen nya och moderna i bästa mening. Engelskt sinne för kvalitet borgar för att de både vad beträffar teknisk konstruktion och yttre utförande fylla alla anspråk på gedigenhet och pålitlighet.

AVO-instrumenten tillverkas av THE AUTOMATIC COIL WINDER AND ELECTRICAL EQUIPMENT CO LTD., LONDON



AVO Rörmätbrygga mod. V

— en rörprovare av helt ny typ med mångsidigare användning än tidigare modeller. Förutom en snabb, enkel kontroll av alla rör av äldre och nyare standardtyper med avseende på deras "godhet" kan man nämligen med denna brygga även utföra alla erforderliga mätningar för upptagande av rörens karakteristika. Rörmätbrygga mod. V utgör därför ett ypperligt hjälpmedel såväl för radiohandlare och serviceverkstäder som för laboratorier och industrier. Pris Kr. 730:—.

AVO Rörvoltmeter mod. E

— är ett högkänsligt noggrant, pålitligt och stabilt universalinstrument för mätning av ström, spänning, resistans, kapacitans, effekt, nivå och isolationsmotstånd inom 49 mätområden. Pris Kr. 670:—.

AVO Signalgenerator mod. W

— en intressant nykonstruktion med frekvensområdet 50 kp/s—80 Mp/s, uppdelat på 6 band. Noggrannheten är bättre än $\pm 1\%$. Generatoren anslutes till 100—250 V växelspanning. Pris Kr. 460:—.

Ensamförsäljare för
Sverige:

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 12 - STOCKHOLM - TEL. 22 31 40 • FILIALER I GÖTEBORG, MALMÖ OCH SUNDSVALL

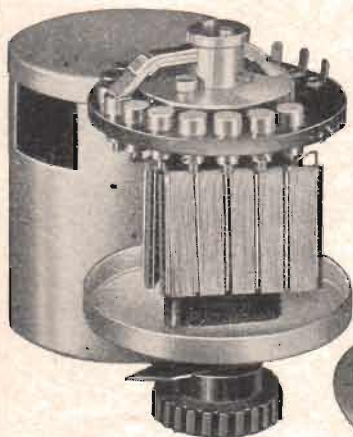
**RESISTANS-
INDUKTANS-
KAPACITANS-**

normaler och dekader

av det välkända fabrikatet

H. W. SULLIVAN LTD

Noggrannhet 0,01—0,05—0,1—1 % allt efter behov. Även förstklassiga oscillatorer och mätbryggor med goda leveransmöjligheter.



LÖSA DEKAD.
MOTSTAND
med högklassiga
borstkontakter
från fabrikslager



SKÄRMAT DEKADMOTSTAND med 0,1 % noggrannhet för frekvenser upp till 1 Mp/s.

Generalagent:

Begär 1949 års katalog!

AKTIEBOLAGET NORRLANDIA

Postbox 19032

STOCKHOLM

Tel. 32 89 54, 32 89 55

Nyheter om Ljud- och inspelningsteknik

- **S. J. Begun: MAGNETIC RECORDING.** 242 s. Inb. 20. — Ur innehållet: Acoustic factors in magnetic recording — Fundamentals of magnetism — Theory of magnetic recording — Components of a magnetic recording system — Equipment: Wire recorders — Steel-tape recorders — Coated-tape recorders — Coated Disc-recorders — Applications of magnetic recording — Instrumentation and measurements — Magnetic recording as challenge to the Phonograph.
- **O. Read: RECORDING AND REPRODUCTION OF SOUND.** 304 s. 180 ill. Inb. 20. — Ur innehållet: Behavior of sound waves — Recording methods: Film, Disc, Wire, Tape etc. Magnetic and crystal cutters — Magnetic recording methods on tape, wire and coated materials — Microphones — Pickups — Phono pickup tracking error — Loudspeakers and enclosures — Amplifiers — Dynamic noise suppression tone control.
- **Frayne/Wolfe: ELEMENTS OF SOUND RECORDING.** 680 s. New York 1949. Inb. 34. — All forms of recording, with emphasis on film recording. Contains a discussion of the theory involved in Disc, Tape and Wire recording.

KUNGS bokhandeln

Böcker i 3 våningar.
Kungsgatan 26, STOCKHOLM. Tel. 28 28 15
Sländ förpripkade böcker mot postförskott till

Namn
Adr. PR 10

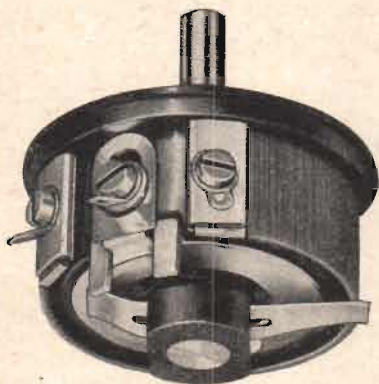


TRÅDL. POTENTIOMETRAR

med isolerad axel. 6 watt.

Alla gångbara värden.

Begär specialprospekt!



AB ELTRON

STOCKHOLM Tel. 50 79 93, 50 79 94, 51 34 01
GÖTEBORG Tel. 18 67 18, 18 67 19

kan reparera sin radiomottagare eller televisionsskärmar, torde man dock vara optimistisk i övertank. Radioservice fordrar, vilket även framhålls i boken, en hel del instrument, och att anskaffa dessa enbart för att kunna klara av ev. fel på sin egen apparat, det torde inte vara någon särskilt god affär.

Bokens andra del, som handlar om hushållsmaskiner av olika slag, stämmer bättre överens med förlagets fromma önsksningar. Här beskrivas mycket grundligt alla slags elektriska apparater, som kunna finnas i ett ordinarie hushåll, dammsugare, tvättmaskiner, brödrostar, kylskåp, strykjärn etc. Utmärkta illustrationer visa hur man demonterar och — vilket kanske är ännu bättre — hur man monterar ihop apparaterna igen. Även de rent mekaniska delarna, såsom kuggväxlar, kompressorer, fläktar o. dyl., behandlas. De arbeten, som beskrivas här, fordra ingen vidlyftig verktygsutrustning, och motsvara kanske därför bättre kraven på en handbok för den händige hushållare, som själv vill klara av småreparationer.

Om boken i sin helhet kan man dock säga, att den är mycket väl skriven, och att den överallt, såvitt recensenten kunnat konstatera, lämnar korrekta uppgifter. Illustrationerna äro av mycket hög klass, samtliga verka vara originalillustrationer, gjorda av samma tecknare, och detta gör att de verka bra mycket enhetligare än om de plockats samman från olika källor. En del teckningar äro utförda som s. k. »exploded views», så att man ser i vilken ordning exempelvis en motor monteras ihop, och detta så tydligt, att inte ens den mest opraktiske torde kunna göra fel.

POPULÄR RADIO:s radiolexikon, del 8, s. 395—456. Stockholm 1949. Nordisk Rotogravyr. Pris 1: 50.

Del 8 av **POPULÄR RADIO:s radiolexikon**, som omfattar ord från *Keramiska isolermaterial* till *logaritmisk skala*, har författats av civilingenjör *Bengt Ando*. Bland mera utförligt behandlade uppslagsord märks exempelvis Kirchhoffs lagar, klass A, AB, B och C-förstärkare, klystroner och klystronförstärkare, kolkornmikrofoner, kondensator, koppartråd, kopplade kretsar, likriktning och logaritmer.

Lexikonets begränsade omfång gör det naturligtvis omöjligt att uttömmande behandla de olika uppslagsorden, men författaren har lyckats väl i sin avsikt att få med väsentligheter. Väl knapphändig syns dock vissa uppslagsord blivit behandlade, exempelvis hänger fig. under logaritmisk skala ganska fritt i luften. Under uppslagsordet kristaller och kristalldetektor borde — tycker man — någonting sagts om den nya germaniumkristallen.

Alltför utförligt synes däremot författaren ha behandlat kondensatorns effektfaktor, som ges en lång härledning utan att författaren ger någon anknytning till radiotekniska problem. Kiselkarbidmotstånd behandlas likaså ganska utförligt, ehuru dylika varistorer knappast kommer särskilt mycket till användning inom radiotekniken. Anmärkas bör också, att det ekvivalenta schema som anges för en kristallosillator inte är korrekt.

Författaren använder termen kontraktionsförstärkare och kontrastförstärkare. Nomenklaturen är väl inte fastställd ännu i Sverige, men hittills har vi ju för det mesta talat om expansions- och kompressionsförstärkare.

Att **POPULÄR RADIO:s radiolexikon**, som komplett kommer att omfatta 14 delar — av vilka de sex återstående kommer att utges i snabb följd — är en ovärderlig uppslagsbok för radioamatörer, behöver väl knappast särskilt understrykas.

Sch



Under rubriken **Radioindustriens nyheter** införas uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

Från S:t Eriksmässan

På S:t Eriksmässan fanns inte mycket nytt att se för en radiotekniker. Antagligen väntar man på att ställa ut på den mätinstrumentutställning, som under beskydd av IVA och Tekn. Fysikers förening anordnas 22 sept.—2 okt. i Stockholm. Bland mera intressanta nyheter märktes ett par walkie-talkies från *O Reinius & Co AB*, Stockholm. Dessa walkie-talkies, som hade givits ytterligt små dimensioner, var avsedda att användas vid 80 Mp/s. Sändaren i den ena anläggningen är kristallstyrd och har en uteffekt på 2 W. I hela denna anläggning ingår tio rörfunktioner och ytterdimensionerna är 20×10×5 cm. Sändaren arbetar på 150 V batteri, mottagaren på ett 67,5 V batteri. Den andra walkie-talkie'n är en 4-rörs transistor avsedd för samma frekvensområde. Denna har en superregenerativ mottagare och arbetar med 67,5 V batterier. Ytterdimensionerna är endast 8×8×2 cm och räckvidden lär uppgå till nära 1/2 mil.

AB Impuls ställde ut en del detaljer från *P X Fox Ltd*. Man såg här bl. a. potentiometrar som ger en noggrannhet på $\pm 0,1\%$. Dessa potentiometrar är trådlindade och motståndstråden är lindad i en spiral, på vilken en rullande kontakt appliceras. Dessa precisionsmotstånd tillhandahållas för motståndsvärden mellan 20 ohm och 50 kohm. En annan ny sak var kolpotentiometrar med motståndsvärden 3 till 6 Mohm avsedda för hörapparater, där man som bekant måste arbeta med mycket höghögiga gallerläckor för att inte belasta föregående rörs anodkrets för mycket.

AB Gunnar Svensson & Co visade upp en kollektion av radiodetaljer från *Jackson Bros*, London. Man återfann här förutom gangkondensatorer av olika slag en del mycket intressanta skalkonstruktioner.

Luxor demonstrerade sitt nya trådspinningsaggregat, inmonterat i en rätt stor radiomöbel.

AB Bo Palmblad, Stockholm, har översänt några uppgifter om omkopplare från firman *Walter Instruments Ltd* i England, som bolaget representerar. Det finns ett otal kombinationer av omkopplare, bl. a. en omkopplare på mycket lång axel, som kan utrustas med ett nästan godtyckligt antal omkopplaresektioner. Bland övriga detaljer märks trimmerkondensatorer och skalvisare. En annan intressant nyhet kommer från *Brighton Waire Ltd*. Det är en mycket liten vibrator med måtten ungefär 40×75 mm, alltså i storlek ungefär som en elektrolytkondensator. Dessa vibratorer är avsedda att anslutas till 6 eller 12 volts batteri; de lämnar 300 V och ca 60 mA.

PHILIPS

Philips högtalareprogram omfattar 8 typer, vilka täcka praktiskt taget alla förekommande behov för radiomottagare och förstärkare. Alla typerna äro försedda med permanent magnet av Ticonal-stål, varav följer små dimensioner och låg vikt. Trots detta är känsligheten högre på de flesta av de nya typerna än på motsvarande föregående. De kännetecknas av låg resonansfrekvens, frånvaro av resonansstoppar i frekvenskurvan, smidig centrering m.m. vilka egenskaper samverka till att ge god och naturtrogen ljudåtergivning.

Ticonal-stålet är en av de faktorer som gör Philips högtalare ouppnådda i fråga om kvalitet och ljudåtergivning. Det har bl. a. möjliggjort för Philips konstruktörer att använda en mycket hög fältstyrka i luftgapet utan att magnetsystemet får hög vikt.

presenterar sin serie
permanentdynamiska högtalare
med magneter av Ticonal



Typ	9730	9738	9728	9696	9688	9752	9758-05	9698-05	Enhet
Effekt	3	3	3	6	6	10	10	20	Watt
Diameter	134	170	170	216	216	216	260	320	mm
Djup	5	7	7	8 1/2	8 1/2	8 1/2	10	12 1/2	tum
Vikt	64	80	95	92	121	105	125	147	mm
Vikt	480	435	695	530	1700	960	1800	1900	gram
Fältstyrka	9000	7000	10000	7000	13500	7000	8500	8500	Gauss
Magnetflöde	16000	31400	45000	31400	60000	63000	103800	103900	Maxwell
Talspoleimpedans mätt vid 1000 p/s	5	5	5	5	5	7	7	7	Ohm
Resonansfrekvens	130	85	110	80	80	60	50	45	P/s
Centrering	yttre	yttre	inre	inre	inre	yttre	yttre	yttre	

Använd Philips original radiodelar! Samma höga kvalitet som gjort Philips radio känd för sitt goda ljud.

Högtalare	Rörhållare
Trimkondensatorer	Polskruvar
Trådlindade pot.	Mellanfrekvenstransf.
Elektrolytkondensatorer	Vridkondensatorer

Till Svenska AB Philips • Radioavdelningen • Stockholm 6

Var god sänd mig data och utförliga uppgifter om följande typer av

Philips högtalare: nr

Namn:

Adress:

Postadress:

Electron Wire

— den populära nedledningstråden —
Rullar om 1760, 300 och 100 yards, kar-
tonger om 25 yards

Skärmad nedledning

Pura-kabel

Ringar om 100 mtr.

Skärmad Pick-Up ledning

Luxor-skivväxlare

Sänkta priser

Hörtelefoner N & K

Äggisolatorer

Stor sortering av aktuellt servicemateriel
för radioverkstäder finnes på lager för
omgående leverans

Ny katalog utkommer till höstsäsongen;
utlämnas endast till firmor inom branschen

WÄLLGRENS
A-B HARALD WÄLLGREN GÖTEBORG

Tel. 17 49 80

En miniatyrtyp av LF-transformatorer kom-
mer också från samma företag. Det är fråga
om mikrofontransformatorer och utgångs-
transformatorer försedda med en speciell
kärna, som möjliggör en stark reduktion av
transformatorernas dimensioner. Transforma-
torerna tillhandahållas i en standarddimension
med 4 lödkontakter. Dimensionerna är ca 50×
25 mm. Höljet är cirkulärt.

Nomenklatur för kontaktdon

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK)
har sänt ut ett cirkulär om den nomenklatur,

som bör användas för kontaktdon. I nedan-
stående fig. visas vilka beteckningar som fast-
ställts. Det är SEK som i samråd med Svenska
Elektriska Materialkontrollanstalten (SEM-
KO), Sveriges Standardiseringskommission
(SES) och Tekniska Nomenklaturcentralen
(TNC) kommit fram till dessa beteckningar.
God kontakt med kunder och leverantörer får
man, om man använder dessa benämningar,
påstår SEK i sitt cirkulär. Genom att an-
vända dessa fastställda benämningar und-
vikes missförstånd och förhindras namnför-
växling.

Kontaktdon				
	Vägguttag (för infästning)	Vägguttag	Apparatuttag	Lampputtag
Fasta				
Röriga				

Bilradio SR96

Tekniska data

Tryckknappssystem av kla-
viaturtyp.

Mellanvåg 550 Kc—1600 Kc.
Långvåg 160 Kc—400 Kc.

3 bandspridda kortvågsom-
råden. 19 m, 25 m, 31 m.

Tonkontrollomkopplare.

Specialkonstruerat slutfest
med negativ återkoppling.
Effektiv automatisk volym-
kontroll.
Hög känslighet med låg stör-
ningsnivå.
Inbyggda störningsskydd.
Separat högtalare med alnico-
magnet.
Omkopplingsbar från 6 till
12 volt.

Dimensioner

Längd 280 mm
Bredd 200 »
Höjd 125 »

Dimensioner utan strömför- sörjningsenhet

Längd 215 mm
Bredd 200 »
Höjd 125 »

Vikt

Instrumentbordsenhet 3,4 kg
Högtalarenhet 1,9 »
Strömförsörjningsenheten 1,6 »

SR96 levereras omg. från lager.



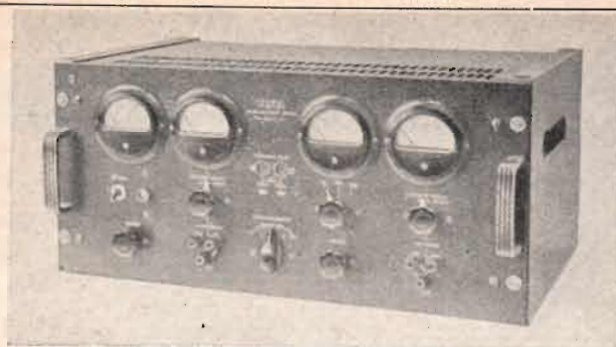
AB CHAMPION RADIO



Kr. 480:—

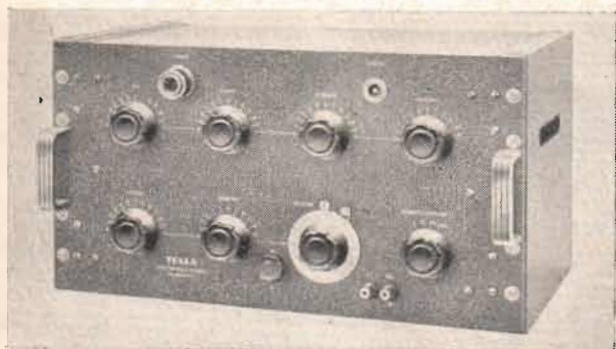
3-delad torpedantenn för flygelmontage Kr. 38:—
4- » » » » » Kr. 42:—
4- » bilantenn för sidomontage Kr. 35:—

Rörstrandsg. 37, Sthlm, Tel. 22 78 20 (växel)



FÖR INDUSTRI- OCH VETENSKAPLIGA LABORATORIER

Den tjeckoslovakiska radiokonsernen **TESLA** tillverkar ett flertal högkvalitativa instrument för laboratoriebruk.



Tillverkningsprogrammet omfattar:

Frekvensmätare	Standardkondensatorer
Motståndsbryggor	Q-metrar
Kapacitetsbryggor	Oscillografer
Induktansbryggor	Hög- och lågfrekvensgeneratorer
Spänningsstabilisatorer	Ferrometrar
Vridtransformatorer	Nätspänningsregulatorer m. m.

För närmare informationer tillskriv representanten i Sverige

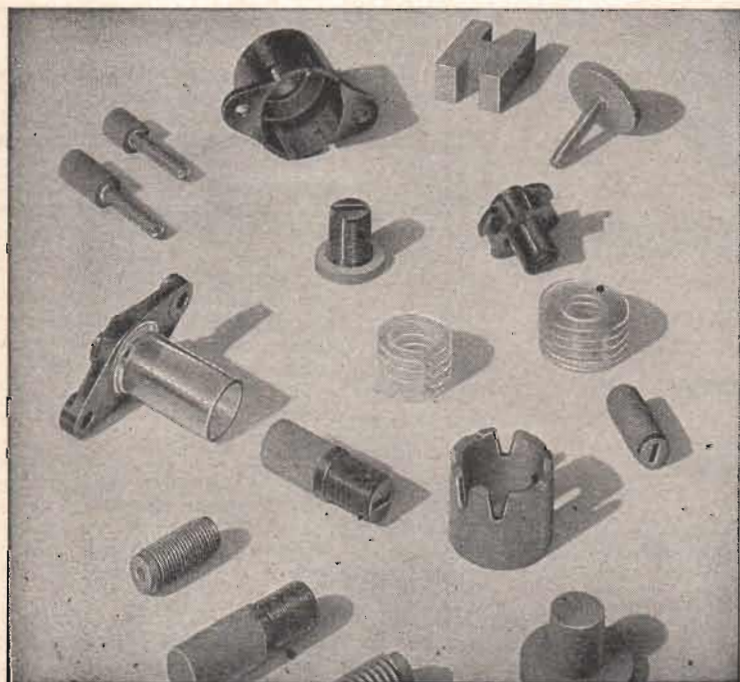
ELEKTRISKA AB CHAMPION

Ing. Gösta Bäckström

Ehrensärdsgatan 1 — Stockholm

Tel. 52 25 28, 52 25 29, 52 25 30

ALPHA TRIMKÄRNOR OCH TRIMSTOMMAR



för högfrekvens
— *produkter av högsta kvalitet*

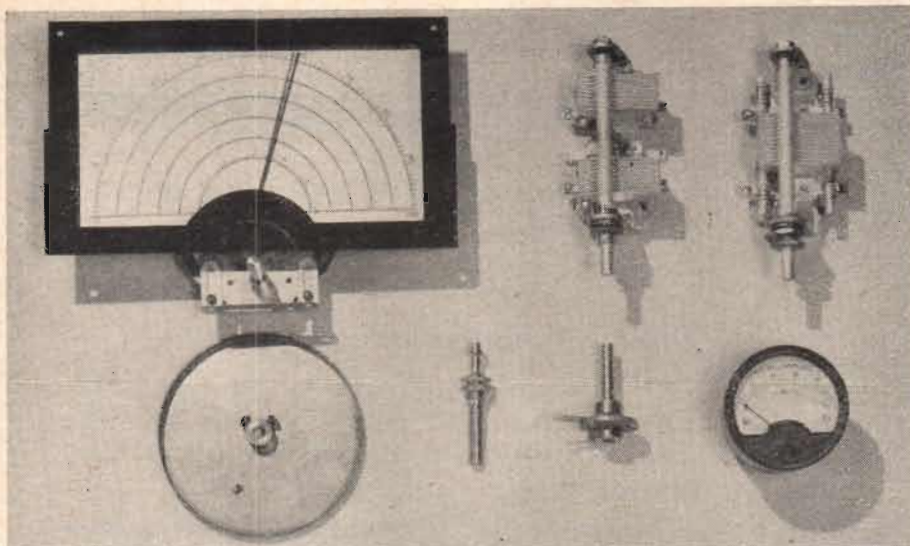
Alpha järnpulverkärnor tillverkas av ett högvärdigt material med hög effektiv permeabilitet och låga förluster, varför trimstommesystem med mycket högt godhetstal kunna erhållas.

Vi tillverka flera olika standardtyper och stå gärna till tjänst med råd vid val av trimkärnor, spolstommar och trimstommar.



SUNDBYBERG • TELEFON 28 26 00





NYHETER!

Skala med fininställning för kortvägs-mottagare. Storlek å fönster 105×185 mm **Kr. 18: 50**
 Planetväxel, utväxling c:a 1:6, 6 mm axel **Kr. 3: 75**
 Linhjul 85 mm diam. **Kr. 2: 50**
 Drivaxel för lina passande till linhjul **Kr. 1: 75**
 Kortvägskondensator, frekventa isol. försilvrade plattor kap. 2×150 pF **Kr. 27: —**

D:o kap. 223 pF **Kr. 28: —**
 Milliamp.-meter 0—1 mA fabr. Weston 55 mm diam. **netto Kr. 28: —**
 Vår stora katalog sändes till självkostnadspris 1:— kr. plus 20 öre porto. De som tidigare insänt porto kan erhålla katalogen genom att insända mellanskillnaden.

RADIO-KOMPANIET

Odengatan 56 - Stockholm
 Tel. 31 31 14, 32 20 60, 31 00 25 (växel)



PRECISIONS—DEKADMOTSTÅND

För lik- och växelström

TYP RDP 11—20, 2—5 dekadern 0,1—111.111 Ω

Noggrannhet: 10—10.000 Ω 0,1 %, 1 Ω 0,25 %, 0,1 Ω 1 %.

TYP RDP 1—6 SEPARATA DEKADENHETER,

10×0,1 Ω — 10×10.000 Ω

TYP SWO PRECISIONSOMKOPPLARE

av samma typ som användes i ovanstående dekadmotstånd.

TYP RD 11 o. 12 DEKADMOTSTÅND AV ELEKTRONIKTYP

Typ RD11 0—111,1 kΩ, Typ RD12 0—11,1 MΩ, noggrannhet 5 %.

Leveransprogram: RC-oscillator, precisionsmotstånd, mätbryggor, mätförstärkare, signalgeneratorer, universalinstrument, fotoelektriska reläer, Geiger-Müller-räknare m. m.

TILLVERKARE:

SVENSKA MÄTAPPARATER F. A. B.

PEPPARVÄGEN 30, ENSKEDE 6, TEL. STOCKHOLM 48 69 95, 48 48 55.

Sammanträden

Stockholms Radioklubb.

Styrelsen har fastställt följande sammanträdesdagar för höstsäsongen 1949:

Torsdagen den 8 september

» 22 »
 » 6 oktober
 » 20 »
 » 3 november
 » 17 »
 » 1 december

Fredagen » 16 »

Den 16 december kan klubben fira sitt 25-årsjubileum. Årets sista sammanträde kommer därför att få formen av en jubileumsfest. Övriga sammanträden hållas som förut på Socialinstitutets restaurant, Odengatan 61.

Klubbens medlemmar erhålla personlig kallelse till sammanträdena. Den som inte redan är medlem blir det enklast genom att sätta in årsavgiften på klubbens postgirokonto 500 01. Om avgiften inbetalas efter september månads utgång gäller den för år 1950, men kallelser till sammanträdena erhållas så snart avgiften inbetalats. Årsavgiften är 12:— kr. utom för studerande och teknologer, som endast behöva betala 8:— kr. I avgiften ingår prenumeration på tidskriften POPULÄR RADIO, som är klubbens organ.

Förfrågningar om klubben och dess verksamhet besvaras av sekreteraren, civiling. Gunnar Solders, adress: Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6.

Sekreteraren.

Radiotekniska kurser

Vid Stockholms högskola startades i fjol en sektion av cirklar och kurser i tekniska ämnen. Meningen var att ge en grundläggande teknisk utbildning, men åtskilliga kurser var redan från början avsedda som påbyggnads- och kompletteringskurser för teknisk personal av olika fack. För höstterminen 1949 har programmet i teknik fått en större omfattning än tidigare och flera kurser av allmänt eller speciellt intresse kommer att startas.

Ett av huvudsyftena är att ge institut- och gymnasieingenjörer möjligheter till vidare utbildning. De stora svårigheter som är förenade med antagande till extra eller specialstuderande vid Tekniska högskolan har motiverat att kurser på högskolestadiet anordnas inom olika specialområden.

Det är ju också en känd sak, att kursplanerna vid alla tekniska skolor av förklarliga skäl släpar ett flertal år efter den tekniska utvecklingen. Även här har man sett sin uppgift och på sitt program tagit upp ett flertal kurser inom naturvetenskapernas och teknikens allra senaste landvinningar.

Men programmet omfattar också kurser av mer grundläggande teknisk karaktär med utgångspunkt från realskoleexamen. Sist men inte minst vänder man sig till de tekniskt hobbyintresserade.

Ett axplock ur programmet visar, att Kursverksamheten står särskilt väl rustad, när det gäller det elektriska och teletekniska facket.



De mottagarrör Ni önskar med den kvalitet Ni kräver!

Vilka rörtyp Ni än behöver för försäljning eller för reparation — lock-in-rör, miniatyr-, sub-miniatyr- eller vanliga standardrör — väljer Ni Sylvania kan Ni vara säker på att få rör, som stoppar för långa och hårda påfrestningar.

Ledande tillverkare av AM, FM och TV mottagare ha gått in för Sylvania. Servicemän över hela världen väljer Sylvania. Och kritiska radiolyssnare bli entusiastiska över Sylvania-rören.

Tala med Eder grossist eller vänd Eder till Sylvania's generalagent för Sverige på någon av nedanstående adresser:

SYLVANIA RADIORÖR

moon radio a.b.

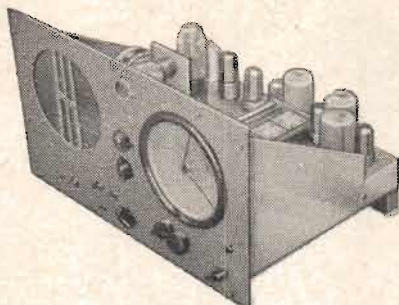
STOCKHOLM
Mäster Samuelsg. 56 B
Tel. 23 03 60

GÖTEBORG
Odinsgatan 20
Tel. 15 05 87

MALMÖ
Friisgatan 6
Tel. 31 223

KALMAR
Storgatan 47
Tel. 24 81

Nybörjare!



Lär Er radioteknik från grunden genom praktiskt radiobygge!

Såväl för den blivande radioingenjören och servicemannen som för den hobbyintresserade är vår praktiskt upplagda brevkurs i radiobygge en intressant och lärorik väg till värdefulla kunskaper.

Vi sända gärna prospekt utan någon förbindelse från Eder sida.

Angiv tydligt namn och adress. Märk kuvertet eller brevkortet "RKR".

AB BEVA-TEKNIK

Boktryckarvägen 35 - Stockholm

RADAR-NYTT

från tekniska bokavdelning 1 tr. upp

- ☐ **RADAR**, Anders Djurberg. Författaren, som är verksam inom en av våra största industrier för tillverkning av radiotekniska navigationsapparater framlägger i denna bok utförligt och samtidigt lättfattligt radartekniken och dess fundamentala principer. Hft. ca 10: 50, inb. ca 14: 25. Utkommer inom kort.
- ☐ **AMATÖRRADIO**. En bok om kortvägsradio som hobby av Jan Kuno Möller. Verkligt praktisk handledning för amatörer som vill bygga en effektiv och modern amatörsändaranläggning. Skrivna på ett lättläst och överskådligt sätt, rikt illustrerad med fotografier och kopplingsschema, innehåller den en mängd värdefulla tips. Dessutom praktiska råd och teoriunderlag för nybörjare vid självstudier för amatörsändarlicensen. 232 sid. Hft. 12: 75, inb. 16: 50.
- ☐ **RADIO-MOTTAGAREN**, Th. Christensen. Radiomottagarens verkningsätt och de olika fel som kan uppstå behandlas på ett sätt som ger den radiointresserade teknikern en ingående kännedom, inte bara om felsökningens praktiska utförande utan även om detaljernas funktion i skilda mottagartyper. Rikt ill. med fotogr. och kopplingsschema. 231 sid. Hft. 11: 50, inb. 14: 50.

KUNGS bokhandeln

Böcker i 3 våningar.

Kungsgatan 26, STOCKHOLM. Tel. 28 28 15
Sänd förpäckade böcker mot postförskott till

Namn
Adr. PR 10

Förutom de grundläggande kurserna i Elektroteknik, Elektromaskinlära och i Elektroteknik för driftsingenjörer kan på starkströmssidan nämnas Elektrisk anläggnings-teknik, en kurs som kräver elektroteknisk ingenjörsexamen. På svagströmssidan återfinnes en elementär kurs i Radioteknik I utan större kunskapskrav. Radioteknik II och Servoteknik kräver däremot teleteknisk ingenjörsexamen liksom de moderna tillämpningarna Televisionsteknik, Radarteknik I och II och Ultrahörfrekvensteknik. Sändaramatören har att välja på en grundläggande kurs och en högre kurs kallad Radioteknik för sändaramatören med en omfattning motsvarande kunskaperna för radioamatörcertifikat (klass A och B).

Medarbetare

i detta nummer

Sverre Ström är född 1925 i Oslo. Studentexamen 1943, examen från Oslo Tekniska Skola 1947. 1947—1949 anställd vid A/S Gaster Radiofabrikk. Från 1949 anställd vid Simonsen Radio A/S.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:50 per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörer emellan.

Till salu: Beg. signalgenerator Philips 2880, kr. 150:—. Sven Ägren, Lövestugan, Valla.

2 st. Comm. Set, 2 sänd, 3 mott. 1 mod. omf. ex-met. m. m. samt 2 st. BC-645 transe. 450 Mc. sälj. till högstbj. L. Carlson, Birkagatan 14, Göteborg.

1 SCR-522 100-156 Mc transe. med tillbehör kr. 800:—. L. Carlson, Birkagatan 14, Göteborg.

Gram.-insp.-mat. Förstärkare 25 W. 14 rör. specialjord, synkr. motor, insp. mek. m. m. Allt extra billigt. G. Lundholm, Götgatan 14, Uppsala.

Grammofonbyggsatser, bestående av gram-mofonmotor 110-220 V 40:—, Skivtallrik 25 cm. 12:—, Kristallpickup med tonarm, typ PRD 35:—, hel sats 80:—. Asynkron- och universalmotorer 110-220 V 20/400 W. Dynamotråd i gängse dim. Begär prislistor. N. V. Andersson, B. 21, Kvänum.

KV-superspölsats 8,8-550 m. med skala. gang och schema 38:75. Planetväxel 3:35. Utr. trafo. 7 000/4 Ω 5:75. HF drossel 2,5 mH/175 mA 2:25. Pålrat 0:65. Gedigna vrid-kond. 50 och 75 pF 4:00, 100 pF 5:75. Potentiom. 50 kΩ 1:45. M. Lindqvist, Box 30, Ekenäsön.

Till salu: RME 69 m. preselektor DB 20 o. högtalare. anbud. B. Linderholm, Rebet-sky-gat. 44, Sundsvall. Tel. 29 36.

Till salu: Förstärkare, omkopplingsbar, 6 och 12 volt. Uteffekt 50 watt. Tel. 52 26 30.

NYHETER!

Våra redan välbekanta tillverkningar av chassie, paneler, lådor och perforerade huvar m. m. har nu utkommit i 80 olika modeller.

Är Ni intresserad så sänd 20 öre i frimärken till oss, varefter vi omgående skall sända Eder vår broschyr

»Vi tillverka».

Vi ha bra varor till låga priser.

RADIOAMATÖRERNAS INKÖPSCENTRAL

TROLLHÄTTAN 2

Surplus material

Radiatorer, nya oanvända med vanlig garanti, fabr. Westinghouse, RCA m. fl.

Typ 807 pr st. kr. 7: 90
Typ 6L6G pr st. kr. 5: 95
Typ 866 pr st. kr. 6: 50
Typ 955 pr st. kr. 13: —
Typ 6SJ7 pr st. kr. 3: 90

Papperskond. 1 mfd 1500 v. provsp.

kr. 1:—

Oljekondensatorer 2 mfd 1000 volt arbetsspänning pr st. kr. 5: 50

Potentiometrar med 2-polig brytare värde 0,5 megohm och 1,0 megohm, pr st. kr. 3: 50

Krystallmikrofonsystem Evox i bakelit kr. 18:—

Elektrolytiska kondensatorer i runda metallbägare:

16 mfd 450 volt pr st. kr. 2: 60
8+ 8 mfd 450 volt pr st. kr. 3: 40
16+16 mfd 450 volt pr st. kr. 4: 70
32 mfd 450 volt pr st. kr. 3: 50

Allt material levereras med utbytesrätt.

ELEKTRISKA AB CHAMPION

Ing. Gösta Bäckström

Ehrensärdsgatan 1 - Stockholm

Tel. 52 25 28, 52 25 29, 52 26 30

INSTRUMENT-REPARATIONER

av alla slag utföras

M. STENHARDT

INGENJÖRSFIRMA

St Eriksgatan 101

Stockholm

Telefon: 32 99 27, 32 99 28

Ni finner det hos PALMBLADS...

RADIOVISION DUBBELSUPER COMMANDER



Mottagaren kostar endast kr. 1.095:—. Den kan även levereras på avbetalning. Efterhör våra villkor!

INSTRUMENT till vrakpriser

Endast kr. 11:95 st.

för följande instrument

IMA 100.

Ett instrument med fullt skalutslag för 500 microamper. Skalan graderad i volt, dels 0—15 volt och dels 0—600 volt. Instrumentet hermetiskt kapslat, storleken är 2" diameter och instrumentet är avsett för infällt montage. Ett fynd för endast kr. 11:95.

IV 58.

Samma instrument som IV. 58. men med skalan graderad 0—40 volt. En bra voltmeter, som lätt kan förkopplas till 400 volt för endast kr. 11:95.

IA 78.

En ampermeter med mittnolla. Instrumentet är shuntat till 50—0—50 Amp. Shunten är lätt att montera bort, varefter instrumentet får följande värde: 2,5—0—2,5 mA. Instrumentets storlek är 57×57 mm. Priset är så lågt som kr. 11:95.

IA 51.

Ampermeter för 20 Amp. Instrumentet försett med utvändigt shunt, borttages shunten är det fullt utslag för 30 mA. Storleken är 2" diameter. Instrumentet är avsett för infällt montage och realiserar nu för endast kr. 11:95.

Endast kr. 9:95

för detta instrument

IV 58.

En voltmeter med fullt utslag för 20 volt med inbyggd förkoppling. Instrumentets storlek är 57×57 mm och dess strömförbrukning är normalt 10 mA. Instrumentet kan lätt förkopplas till högre spänningar och även användas såsom milliamperemeter om så önskas.

IMA 77.

En microamperemeter med fullt skalutslag för 500 microamper. Instrumentets storlek 57×57 mm. Skalan graderad 0—100. Ett mindre antal av dessa instrument realiserar för endast kr. 14:95.

NYINKOMNA INSTRUMENT.

IV 90.

Elektrostatisk voltmeter för 3500 volt. Instrumentet avsett för infällt montage. Största diameter 82 mm. Pris kr. 34:50.

IV 91.

Växelströmvoltmeter med fullt utslag för 150 volt. Instrumentet avsett för infällt montage. Största diameter 65 mm. Pris kr. 17:50.

IMA 92.

Milliamperemeter med två mätområden, dels 0—5 mA och dels 0—25 mA. Shuntar inbyggda för båda mätområdena. Instrumentet avsett för infällt montage. Största diameter 88 mm. Pris kr. 21:50.

IMA 93.

Milliamperemeter med mittnolla. Gradering 40—0—40 mA. Skalutslag utan shunt 3—0—3 mA. Största diameter 66 mm. Instrumentet avsett för infällt montage. Pris kr. 19:—.

IV 94.

Likströmvoltmeter med fullt utslag för 150 volt. Största diameter 65 mm. Instrumentet avsett för infällt montage. Pris kr. 17:50.

IDB 95.

Decibelmeter av bästa fabrikat. Skalan graderad i decibel enligt följande: Oändligt till 0 samt från 0 till plus 6 decibel. Instrumentet försett med inbyggd likriktare. Pris kr. 47:75.

IMA 87.

Milliamperemeter för växelström 1 mA. Skalan ograderad. Vridspoleinstrument med inbyggd likriktare. Storlek 120×105 mm. Avsett för infällt montage. Pris kr. 74:—. Endast ett mindre antal i lager.

NYA OLJEKONDENSATORER.

Typ A 1061. Kapacitet 0,25 mF. 2500 volt arbetsspänning. Utförande runt med diameter 34 mm höjd inkl. isolator 85 mm. Ena polen i höljet. Pris kr. 12:—.

Typ 8164. Kapacitet 0,25 mF. 3000 volt arbetsspänning. Utförande rektangulärt. Följande mått: 30×63 mm. Höjd inkl. isolatorer 120 mm. Pris kr. 13:50.

Typ 143-806. Kapacitet 0,1 mF. Arbetsspänning. 6000 volt. Utförande rektangulärt. Följande mått: 45×95 mm, höjd inkl. isolatorer 127 mm. Pris kr. 38:50.

Typ 19-425. Kapacitet 25 mmF. Arbetsspänning. 5000 volt. Utförande runt. Diameter 52 mm. Höjd inkl. isolator 90 mm. Pris kr. 9:50.

Typ 24717. Kapacitet 0,02 mF. Arbetsspänning 1000 volt. Utförande runt. Diameter 68 mm. Höjd inkl. isolatorer 135 mm. Pris kr. 39:50.

Typ 1337. Kapacitet 6 mF. Arbetsspänning. 330 volt växelström. Utförande runt. Diameter 55 mm. Höjd inkl. isolatorer 120 mm. Pris kr. 12:75.

Typ 6040. Kapacitet 4 mF. Arbetsspänning. 600 volt. Mått: 30×64 mm. Höjd inkl. isolatorer 100 mm. Pris kr. 9:75.

Stor sortering av andra olje-, glimmer- och papperskondensatorer på lager. Ring eller skriv till oss vid behov av kondensatorer, vi kanske har just Eder kondensator för önskad leverans.

ROTTERANDE OMFORMARE.

Typ RO-12.

En roterande omformare med 12 volt primärt samt 230 volt växelström sekundärt vid 100 till 150 watt. Omformaren inbyggd i trälåda tillsammans med pådragsmotstånd och växelströmvoltmeter för 330 volt. Pris kr. 235:—.

Typ RO-24.

Rotterande omformare med 24 volt primärt och 230 volt sekundärt vid ca 100 till 150 watt. Omformaren inbyggd i plåtlåda. Pris kr. 195:—.

RO-1214.

Rotterande omformare med primärt 12 till 14 volt. Sekundärt 375 volt 150 mA. Omformaren försedd med inbyggda störningsskydd. En utomordentligt omformare till det låga priset av kr. 95:—.

NYA POTENTIOMETRAR.

Trådlindade. Miniaturutförande. Diameter 21 mm.

TP 21. 6 ohm Kr. 2:95

TP 22. 20 ohm med mittuttag » 3:45

TP 23. 500 ohm » 3:25

TP 24. 550 ohm » 3:25

TP 25. 750 ohm » 3:45

TP 26. 1000 ohm » 3:45

Kolpotentiometrar. Miniaturutförande. Diameter 19 mm.

KP 32. 500 K. ohm Kr. 4:45

KP 33. 50 K. ohm » 4:45

Kolpotentiometrar. Linjära. Diameter 28 mm.

KP 34 LJ. 1 megohm Kr. 4:45

KP 35 LJ. 2 megohm » 4:45

KP 36 LJ. 100 K. ohm » 4:45

Stor sortering av andra potentiometrar för leverans från lager.

Bese vår monter på Instrumentmässan i

Kungl. hallen under tiden 22 sept.—2 okt.!

Ni är hjärtligt välkommen.

AB BO PALMBLAD

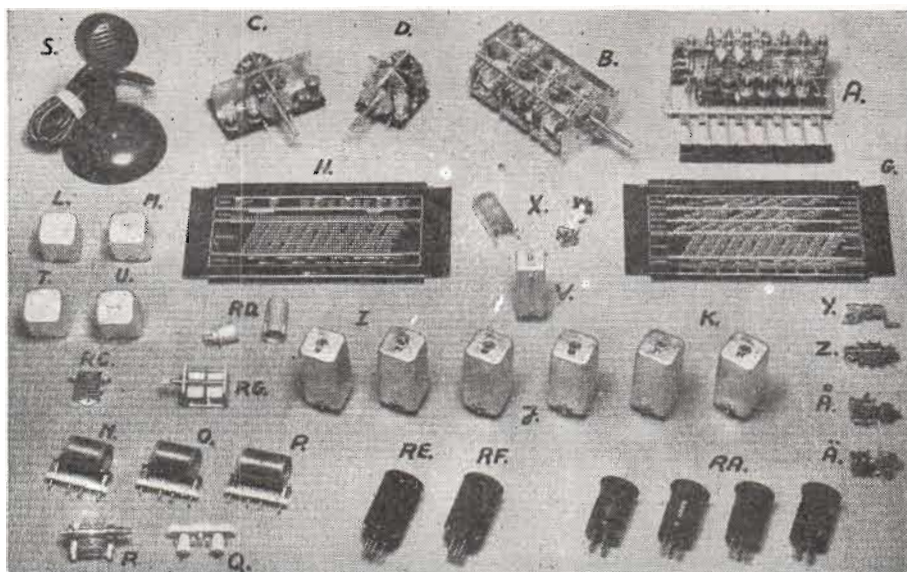
(SM5ZK)

Torkel Knutssonsgatan 22, STOCKHOLM

Telefon 40 19 40, 40 15 45, 41 43 43

Telegramadress ZEDKEY

Postgilla 193972



Nedanstående MATERIEL

åter i lager



A SPOLCENTRAL m. TRYCKKNAPPSYSTEM

för 4 våglängdsområden med antenn och oscillatorkrets. Kompakt spolenhet för super i modernaste utförande med 8 tangenter: Strömbrytare, Grammofon, Kortvåg, Mellanvåg, Långvåg samt 3 bandspridningsomr. på kortvåg. Fabrikat: Prahm.

Kr. 95:—

C SPOLCENTRAL för SUPER

med antenn- och oscillatorkrets. 4 våglängdsområden samt grammofon: Kortvåg 16—50 m; Amatörband 70—200 m; Mellanvåg 200—550 m samt långvåg 1 000—2 000 m. Fabrikat: Prahm

Kr. 55:—

B SPOLSYSTEM för KORTVÅGSSUPER

med HF-steg. 4 band: 9,5—20 m; 20—40 m; 40—80 m samt 80—160 m. Byggt som dubbelsuper (110 kc och 1 600 kc) samt med beatoscillator fyller den de högsta anspråk för kortvågsamatören. En länge efterlängtat konstruktion. Fabrikat: Prahm.

Kr. 110:—

D SPOLENHET för DETEKTORMOTTAGARE

med återkoppling. 4 våglängdsområden samt grammofon. Kortvåg 16—50 m; Amatörband 70—200 m; Mellanvåg 200—550 m samt långvåg 1 000—2 000 m. Fabrikat: Prahm.

Kr. 35:—

- E Vridkondensator, 2-gang 420 pF med rak frekvenskurva passande A o. C Kr. 22:—
F Vridkondensator, 3-gang. 195 pF passande B Kr. 25:—
FA Vridkondensator, 1-gang 420 pF passande D Kr. 10:—

- G Fotografisk glasskala med visare, stativ, linjöl och fästen. Passande A Kr. 25:—

- H Fotografisk glasskala passande C och D Kr. 25:—

- I MF-transformator 110 kc.
J » 447 kc.
K » 1 600 kc.
Per styck Kr. 12: 50
Samhörande par Kr. 25:—
L Beatoscillator 110 kc. ... Kr. 8: 50
M » 1 600 kc. ... Kr. 8: 50

- S Kristallmikrofon med fot och sladd 75:—
RG Kondensator 2X365 12:—
I Skärmad HF drossel 1,7 mH 6:—
U D:o 2,5 mH 6: 25
V MF-transformator för FM 10—13 Mc 16:—
X MF-transformator 465 kc miniatyr... 11: 25
Y Oscillatorspole med trimmerkondensator 1: 50
Z Nätstörningsdrossel 300 mA 5 50
Å Spärrfilter för 9 kc 6:—
Ä Spärrkrets för 110 kc 6:—
RA Kortvågsspolsats omfattande 4 spolar, täckande området 8,8—193 m 30:—
RB Mellanvågsspolsats omfattande 2 spolar, täckande området 162—600 m ... 18:—

- RC Summer, 24 volt 6: 50
RD Miniaturrörhållare med skärm 5: 50
RE Spolformar med löstagbar botten. 4—5—6 stift, 8 kammar. Diam. 1½", längd 2½" 5: 25
RF D:o men med ospårade kammar ... 4: 75
Planetväxel, utväxling 1:6 4: 15
Hålskärare, ställbar 9:—
UKV--drossel för 1,25, 2,5, 5, 10 m. 1: 10
Närsppfilter 22 µH 7: 35
» 0,1 H 8: 50
» 0,25 H 8: 50
» 0,5 H 9: 35
Trimnyckelsats 6:—
Förlängningsmuff med 6 m axel ... 1: 75

- Microkondensator 3 pF 10: 65
» 2X3 pF 12: 25
» 2X15 pF 12: 25
» 2X30 pF 13: 35
» 2X60 pF 15: 65
Spolformar av trolitul lämplig för kortvåg med spårade kammar —: 75
D:o för mellanvåg indelad i 9 sektioner —: 75
D:o ospårad utan kammar, diameter 8 mm —: 65
Järnkärna 6 mm passande ovanstående spolstommar —: 60
Trolitullhållare med 8 löddglor, passande ovanstående stommar —: 95

Obs.! Fredagar hålles affären öppen till kl. 20.

Allt mellan antenn och jord

INGENJÖRSFIRMA ELFA
Tunnlandsvägen 22 BROMMA Tel. 26 16 75, 26 23 10