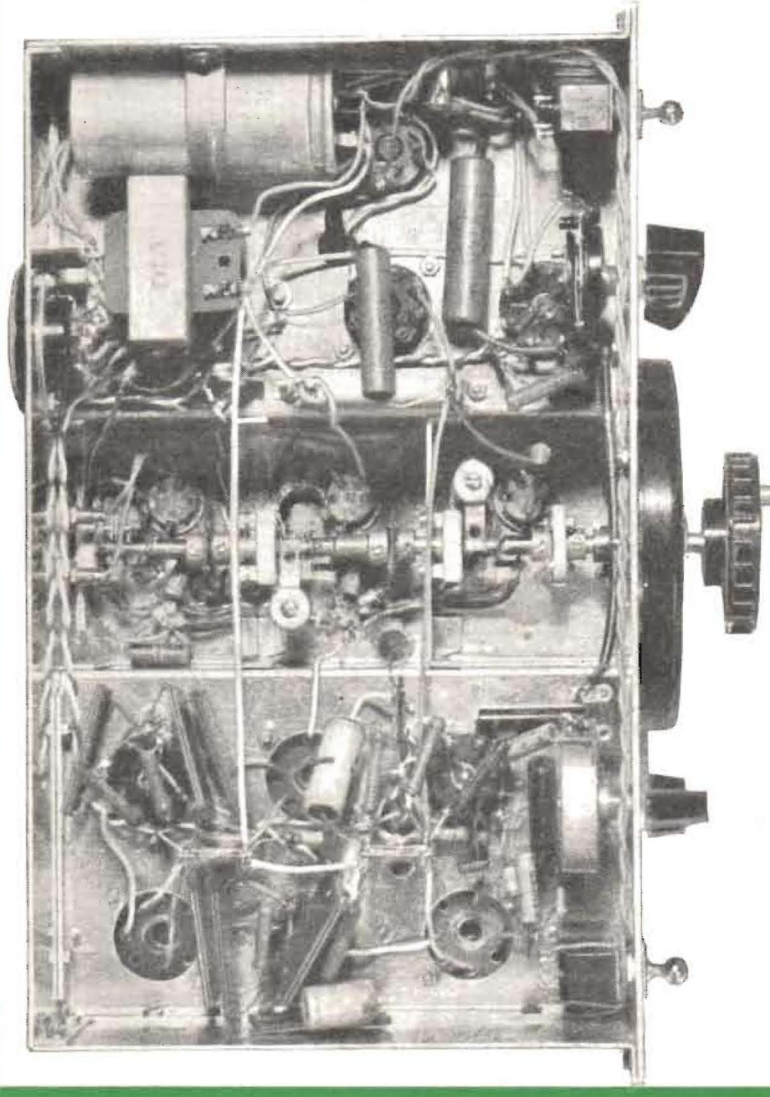
Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se
978

POPULÄR RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik



UR INNEHÅLLET:

Kristallikriktare

En värdefull översikt över kristallikriktarens många användningsområden

Av ingenjör Arne Sundin

Televisionen enkelt förklarad

I denna artikel förklaras på ett lättfattligt sätt hur en televisionsmottagare arbetar

Av Arthur Wilkinson

Nya symboler för schemaritning

Ett intressant engelskt förslag

Ekvivalentscheman för induktansspolar med förluster

Av ingenjör John Schröder

Bredbandssuper för 5 och 2,5 meter

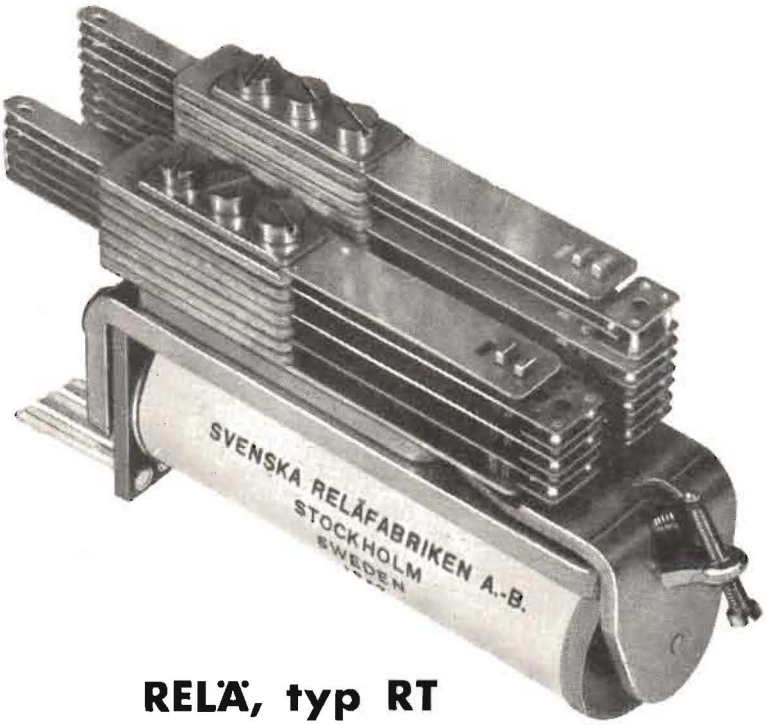
Utförlig konstruktionsbeskrivning

Av teknolog
Bengt G Magnusson

Pris: 60 öre

Dec. 1947 12

SVENSKA RELÄER



RELÄ, typ RT

är huvudsakligen avsett att manövrera svagströmskretsar av olika slag, exempelvis för telefon-, signal- och alarmanläggningar. Genom sin lämpliga dimension och kontaktantal passar det utmärkt för inbyggnad i stativ och apparater.

(Relä RT Levereras till Kungl. Telegrafverket, Statens Järnvägar och Kungl. Luftfartsstyrelsen m. fl.)

Kontaktmaterial.

Samtliga kontaktfjädrar utföras normalt med dubbelkontakter av silver för en kopplingseffekt av c:a 20W, men de kunna på begäran erhållas med stora silverkontakter för högre effekter.

Kontakter.

Reläet levereras med en eller två grupper och max. 10 fjädrar pr grupp. Detta möjliggör upp till 10 brytningar eller 8 slutningar eller 6 växlingar pr relä.
För att åstadkomma fördröjda funktioner kan den ena gruppen bestå av en värmefjädergrupp (bimetall) som icke påverkas av reläankaret.

Rulle.

Normalt utföres den med en enkel lindning, men kan på begäran förses med två eller tre lindningar samt en trögverkande hylsa. Lindningen utföres med 10-15000 Ohms likströmsmotstånd och för en manöverström från c:a 2 till 500 mA.

Vid beställning.

För att kunna dimensionera lindning, kärna, fjädergrupper etc., erfordras följande uppgifter:
— driftspänning för relälindning,
— tillslagsström, (i vissa fall också frånslagsström, fördröjning etc.)
— reläfunktion, (användning, kopplingsschema)
— fjädergruppernas utförande, (kontakternas funktion)
— ström, spänning och belastningskaraktär, för vilken kontakterna äro avsedda.

RELÄ, typ RL

är ett enklare relä avsett för anläggningar där strömkretsen skall manövreras med en enkel brytning, slutning eller växling.
Reläet är normalt utfört med en växelkontakt, vilken kan användas som brytnings- eller slutningskontakt om så erfordras. Kontakterna äro av silver och kunna normalt belastas med c:a 60 W.
Reläet levereras med följande lindningsdata:

Nr.	Manöver-		Likstr.-motst.*) Ohm
	-ström mAmp.	-spänning Volt	
RL— 10	8—15	40—80	4500
RL— 20	14— 30	20—40	1500
RL— 50	30— 65	12—20	350
RL—100	50—120	5—12	100
RL—200	140—350	2— 4	12

*) = ± 10 % Egenförbrukning 0,5—1,5 W

Vid förfrågan eller beställning angives driftspänning, strömstyrka (tillslagsström) samt för vilken ström och spänning kontakterna äro avsedda.

SVENSKA RELÄFABRIKEN A.-B.
Sjöbjörnsvägen 62 · STOCKHOLM 9 — GRÖNDAL · Tel.: 19 02 00 (växel)

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO-, TELEVISIONS- OCH GRAMMOFONTEKNIK • ELEKTRONIK OCH ELEKTROAKUSTIK • FÖRSTÄRKARTEKNIK • LJUDÅTERGIVNING AMATÖRRADIO • EXPERIMENT APPARATBYGGE • MÄTTEKNIK RADIOSERVIS

Organ för Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition:
LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr., STOCKHOLM
Tel.: namnonrop "Nordisk Rotogravyr"
Postfack: 3221, Sthlm 3 - Postgiro: 940
Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris:
1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25, lösnummerpris 60 öre.

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt tillstånd.
Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgivare: Simon Söderstam

Annonspriser:
1/1 sida kr. 240:— - 1/2 sida kr. 120:— - 1/4 sida kr. 70:— - 1/8 sida kr. 35:—.

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1947

NR 12/1947 INNEHÅLL 19 ÅRG.

Kristallikriktare 295
Av ingenjör Arne Sundin.

Televisionen enkelt förklarad 298
Av Arthur Wilkinson.

Nya symboler för schemaritning 302

Om radioservice i England 304

Ekvivalentscheman för induktansspolar med förluster 305
Av ingenjör John Schröder.

Bredbandssuper för 5 och 2,5 meter 308
Av teknolog Beng G Magnusson.

Boknytt 318

Sammanträden 320

Årsrapport från SEK 323

Med detta nummer följer ett inbetalningskort.

I nästa nummer bl. a.:

Smalt eller brett tonområde vid ljudåtergivning?

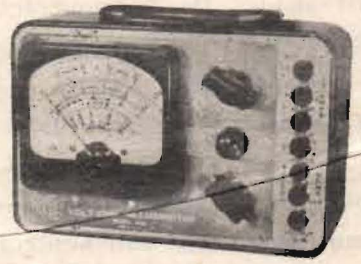
Leverans från lager

HICKOK — *världmärket*

VOLT-OHM-DB-MA-METER

AC Volt	0—2,5—10—50—250—1 000—5 000
DC Volt	0—2,5—10—50—250—1 000—5 000
Ohm	0—10 k—100 k—1 meg—10 meg
μA	0—50
mA	0—2,5—10—50—250—1 000
Ampérè	0—10
dB	—20—+3 —8—+15 +6—+29
Output V	0—2,5—10—50—250—1 000—5 000

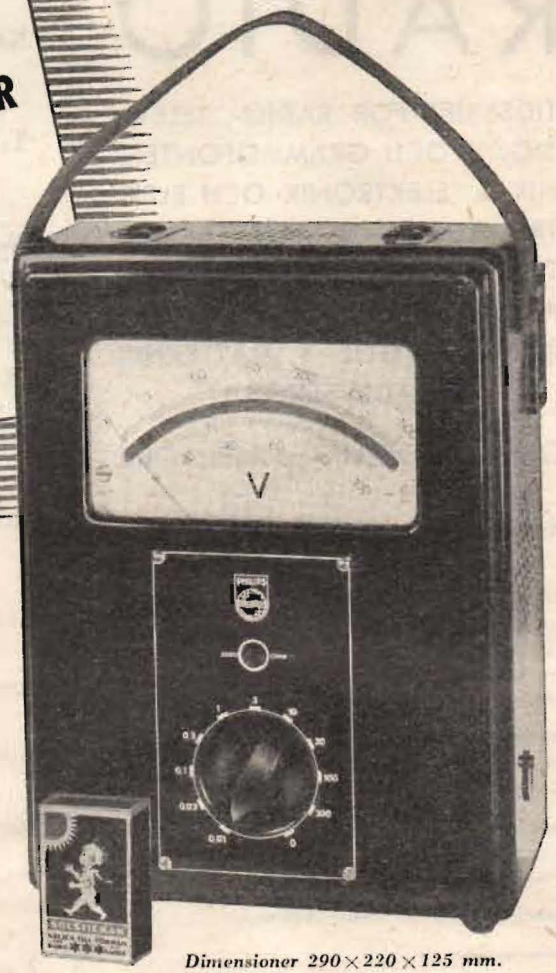
20.000 Ω/V AC och DC



A/B GYLLING & CO — S:T ERIKSGATAN 50 — STOCKHOLM — TELEFON 52 07 05

PHILIPS

TONFREKVENS-RÖRVOLTMETER FINNS NU ÅTER I LAGER



Dimensioner 290×220×125 mm.

Detta stora, (290×220×125 mm) förnämliga Philips-instrument GM 4132 är avsett att användas i laboratorier, inom telefoni- och radioområdet i elektrotekniska industrier vid mätningar på t.ex. tonfrekvensförstärkare, transformatorer, telefonledningar m.m. Mätområdet sträcker sig mellan 1 mV och 300 V, och inom detta område är inre motståndet konstant 1,2 megohm. Detta betyder sålunda på 10 mV-området ett inre motstånd av 120 megohm/volt. Karakteristiken är rätlinjig mellan 25-15000 p/s, alltså över hela tonfrekvensområdet. Utan att skadas tål instrumentet inkoppling över 300 V även vid inställning på 10 mV-området, eftersom den inbyggda tvåstegsförstärkaren automatiskt begränsar strömmen genom visarinstrumentet. Avläsningen sker med knivvisare och praktiskt taget linjär spegelskala med 120 mm längd, som kan kontrolleras med en från instrumentet uttagbar kalibreringsspänning. Instrumentnoggrannheten är bättre än ± 2 % vid frekvenser mellan 25-10000 p/s och bättre än ± 3 % vid frekvenser mellan 10000-15000 p/s. Driften sker direkt från nätet, och omkoppling kan göras mellan 110 och 245 volt växelström 50 p/s. Möjlighet finnes att ansluta instrumentet till 6 V ackumulator eller likströmsnät med hjälp av växelriktare. Begär närmare upplysningar av ingenjörerna på vår mätinstrumentavdelning.

SVENSKA AB PHILIPS MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN · STOCKHOLM 6

Kristallikriktaren har kommit till heders igen inom högfrekvenstekniken. Kanske inte precis i den från rundradions barndom välbekanta skepnaden, utan i en mera fulländad och lätthanterlig form. I Amerika har nämligen under kriget framkommit ett flertal typer av kristallikriktare, avsedda för olika ändamål. I nedanstående artikel ges en kortfattad översikt över några av de viktigaste användningsområdena.

KRISTALLIKRIKTARE

Av ingenjör Arne Sundin

621.314.632

Den moderna kristallikriktaren utgöres av en slipad liten platta av germanium eller kisel, med vilken en tunn fjädrande tråd av volfram eller molybden-volfram gör kontakt. I kontaktpunkten uppstår härvid likriktarverkan, så att motståndet för en ström i ena riktningen är många gånger större än för en ström i motsatt riktning. Storleksordningen hos dessa motstånd variera något med den påtryckta spänningen men ligger omkring 0,5 megohm i spärriktningen, resp. 100 ohm i genomsläppsriktningen. Konstruktionen hos ett par typer av kristallikriktare, Sylvania 1N34 och 1N21B, framgår av fig. 1.

Injusteringen av likriktare till lämpliga data utföres en gång för alla vid tillverkningen, varefter den förseglas. De egenskaper likriktaren härvid erhåller bibehållas sedan praktiskt taget oförändrade under lång tids användning.

Till formatet äro kristallikriktarna närmast jämförbara med en-watts stavmotstånd. 1N34 är sålunda 6 mm i diameter och 18 mm lång exkl. lödändar. Likriktarna taga alltså ringa plats och kunna i regel monteras hängande i kopplingstrådarna.

För 1N34, som är en germaniumkristall gäller följande data:

Max. spärrspänning, toppvärde 50 V.
Anodström, medelvärde 0—22,5 mA.
Max. kortvarig strömstöt, toppvärde 200 mA.
Max. anodström, toppvärde 60 mA.
Max. ström i spärriktningen vid 50 V 2 mA.

Diagrammet i fig. 2 visar en jämförelse mellan 1N34 och röret 6H6, använda som likriktare vid 20 kp/s med olika belastningsmotstånd.

En likriktare, som nyligen annonserats och som närmast kan jämföras med 1N34 är 1N38, som kan användas upp till 100 V spärrspänning. Kapacitansen är 0,8—1,1 pF mot 3 pF för 1N34. Spärrmotståndet anges till 2,5 megohm och minsta livslängden till 5000 h vid 22.5 mA ström.

Av likriktare med kiselkristall finnas ett flertal typer, huvudsakligen avsedda till blandare i suprar för centimetervågor. 1N21B är sålunda lämplig upp till 3 000 Mp/s, 1N23B till 10 000 Mp/s och 1N26 till 25 000 Mp/s. De ge en dämpning i blandarsteget av 6,5—8,5 dB, impedansen mätt från mellanfrekvenssidan är 150—600 ohm och signalstörningsförhållandet är mycket gynnsamt.

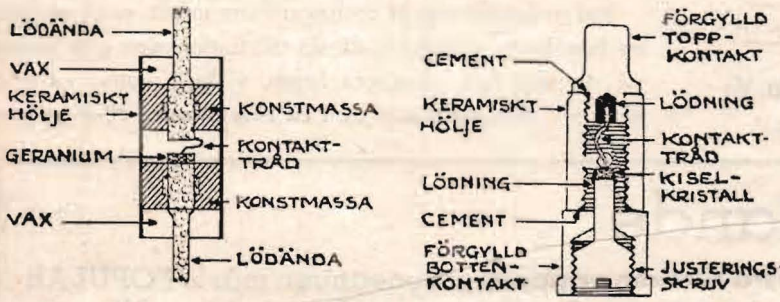


Fig. 1. Genomskärning av två olika typer av kristallikriktare. T. v. visas en germaniumkristallikriktare (Sylvania 1N34), t. h. kiselkristallikriktare (Sylvania 1N21B).

Några användningsområden för 1N34.

Denna likriktare synes av tidskrifterna att

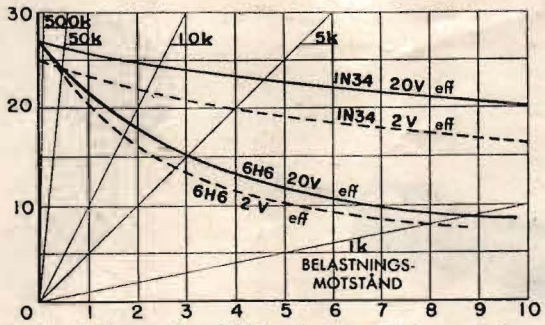


Fig. 2. Jämförelse mellan 1N34 och röret 6H6, använda som likriktare vid 20 kp/s med olika belastningsmotstånd. Vid 2 volts påtryckt spänning användes de streckade kurvorna och divideras de avlästa spännings- och strömvärdena med 10.

döma ha blivit mycket populär bland servicemän och amatörer. I en av Sylvania anordnad pristävling för amatörer där det gällde att använda 1N34 till olika apparater inom radiotekniken återfinnes en rikhaltig provkarta på likriktarens användningsmöjligheter. Det skulle föra allt för långt att här gå in på alla de områden, där kristallikriktare lämpligen användas, varför blott några av de viktigaste kunna behandlas.

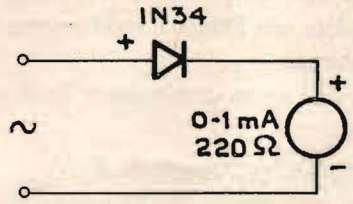


Fig. 3. Ett enkelt växelströmsinstrument.

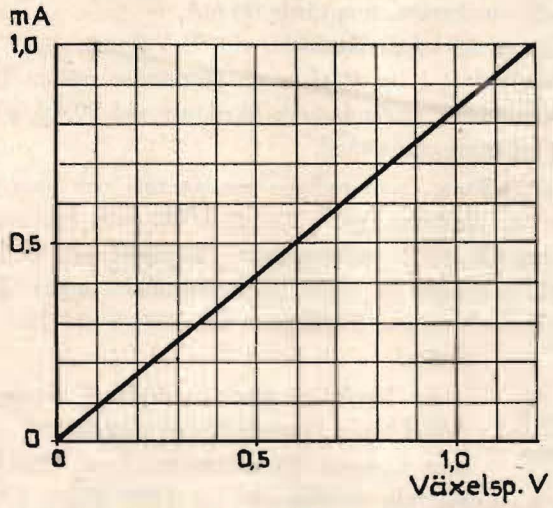


Fig. 4. Kalibreringskurva för anordning enligt fig. 3.

En enkel likriktarkoppling, varigenom ett likströmsinstrument kan användas för växelström återfinnas i fig. 3.

Utslaget på mA-metern visade sig vid prov med denna koppling öka linjärt med den påtryckta växelspänningen, se fig. 4. Fullt utslag på mA-metern, som hade ett inre motstånd av 220 ohm erhölls — som framgår av diagrammet i fig. 4 — vid en spänning med effektivvärdet 1,2 V. Vid 50-periodig ström står instrumentvisaren icke helt stilla, utan darrar något. Detta fenomen var dock utan betydelse och instrumentet kunde avläsas med god noggrannhet.

I radiomottagare av konventionell typ användes ju numera så gott som uteslutande kombinationsrör, som dels arbeta som detektor och likriktare för AVK, dels som LF- eller MF-förstärkare eller slutrör. I dylika mottagare vinnes ingenting med att låta en kristallikriktare övertaga detektorfunktionen. I apparater för transportabelt bruk eller vissa batterimottagare, där dimensioner och batteriekonomi är av största betydelse, kan man däremot med fördel låta kristallikriktaren ersätta vissa rör. Fig. 5 och 6 visar kopplingen för 1N34 använd som signallikriktare utan resp. med AVK.

Tack vare sin ringa vikt är också kristallikriktarna mindre känsliga för stötar och ovarsam behandling än rör, varför de även ur denna synpunkt äro lämpliga i transportabla utrustningar.

De på senare tid så populära rörvoltmetrarna och signalanalysatorerna för dynamisk felsökning äro i många fall utrustade med en testkropp med kristallikriktare i stället för rör. Tack vare likriktarnas små dimensioner kan denna testkropp göras liten. Den låga egenkapacitansen medger också att frekvensområdet för instrumentet utökas uppåt. Testsladdarna bli också enklare genom att man slipper glödströmsledningar till testkroppen. Fig. 7 visar en koppling och fig. 8 det praktiska utförandet av en dylik testkropp, användbar för frekvenser upp till 100 Mp/s.

Vid undersökning av mottagare kan man t. o. m. ansluta en högohmig hörtelefon direkt till testkroppen och lyssna på signalen och lokalisera brum, självsvängning, distorsion osv. Användes den med en rörvoltmeter eller ett ma-

Viktigt meddelande

till våra lösnummerköpare. Genom pappersransoneringen måste POPULÄR RADIO:s bruttoupplaga begränsas. Om Ni prenumererar behöver Ni emellertid inte riskera luckor i 1948 års årgång.

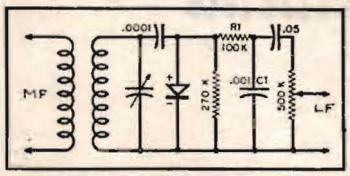


Fig. 5. 1N34 som detektor.

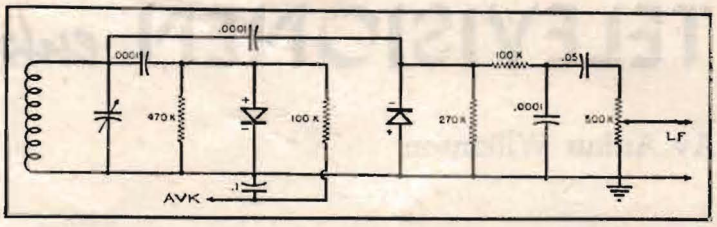


Fig. 6. Två 1N34 kopplade som detektor och likriktare för AVK-spänning.

giskt öga, som kalibrerats, kan man tack vare den låga kapacitansen och höga ingångsimpedansen direkt mäta på högfrekvenskretsar utan att få någon nämnvärd frekvensförskjutning.

Kristallikriktare som blandare.

Ett av de hittills viktigaste användningsområdena för kristallikriktare är funktionen som blandare i superheterodyner för centimetervågor. I denna egenskap har den i första hand kommit till användning i ekoradiomottagare. I dylika mottagare kunna vanliga blandarrör icke användas för blandning av signal- och oscillatorspänningarna, utan speciella blandarkopplingar måste tillgripas. Speciella dioder ha konstruerats för detta ändamål och använts för frekvenser upp till 2 000 Mp/s. Kristallikriktarna ha emellertid visat sig ännu bättre som blandare och äro användbara för frekvenser upp till 25 000 Mp/s.

I ett elektronrör kommer vid ultrahöga frekvenser avståndet katod-anod — elektronernas gångväg — att bli allt för stort i förhållande till den använda våglängden. Detta avstånd kan ej gärna göras mindre än omkring 0,1 mm. Ett så kort elektrodavstånd medför emellertid hög kapacitans mellan elektroderna. I en kristallikriktare är elektronernas gångväg av storleksordningen 0,0001 mm samtidigt som kapacitansen endast uppgår till några pF och t. o. m. i vissa fall mindre än 1 pF.

Fig. 9 visar en principkoppling för ett blandarsteg med kristallikriktare.

Då den fina kontaktspetsen i likriktarna kan skadas vid höga spänningar måste en mottagare med kristallblandare genom blockeringsanordningar skyddas för allt för kraftiga signaler.

Kristallblandaren ger som tidigare nämnts ingen förstärkning, utan åstadkommer en dämpning av omkring 10 dB. Eftersom den är friare från brus än en rörblandare och avsaknaden av glödtråd eliminerar risken för brum, har detta ingen större betydelse, då den lättare bemästrade mellanfrekventa signalen kan ges motsvarande högre förstärkning.

LITTERATUR:

GHIRARDI, A A: *Practical radio course,* Radio News, jan. 1947, s. 44.

HOADLEY, J C: *Crystal diode applications,* Radio News, jan. 1947, s. 43.

TURNER, R P: *Sesitive probe uses crystal diode,* Radio News, maj 1947, s. 68.

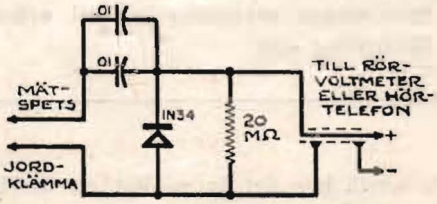


Fig. 7. Principschema för testkropp med kristallikriktare.

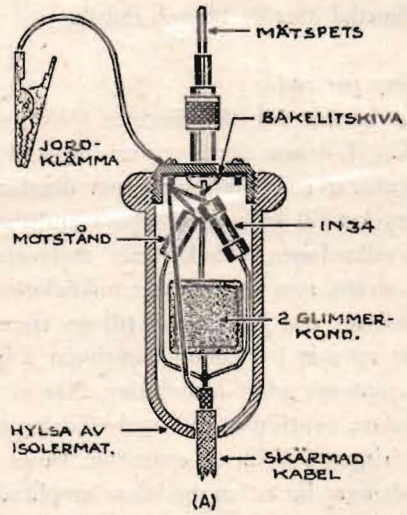


Fig. 8. Praktisk utföringsform av testpropp med kristallikriktare. Schema se fig. 7.

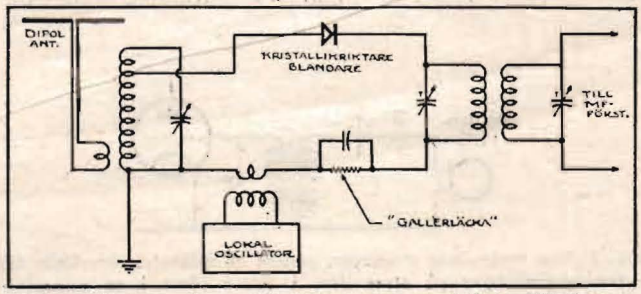


Fig. 9. Principschema för blandarsteg med kristallikriktare.

TELEVISIONEN *enkelt förklarad*

Av Arthur Wilkinson

Läget på televisionsfronten har ljusnat betydligt. Redan nästa år kanske vi har försökssändningar i gång i Sverige och POPULÄR RADIO kommer därför att ägna ökad uppmärksamhet åt televisionen. Till en början kommer en engelsk fackman på området, mr Arthur Wilkinson, att i en serie artiklar förklara televisionens mysterier på ett enkelt och lättfattligt sätt.

För att förstå hur det är möjligt att överföra bilder med hjälp av radioutrustningar är det nödvändigt att vi först erinrar oss, hur man går tillväga, när man med samma hjälpmedel överför tal och musik.

Ljudöverföring per radio

Var och en känner väl till principen för en vanlig kolkornsmikrofon. I denna varierar resistansen i takt med de ljudsvängningar som via membranet överför ändringarna i ljudtrycket till kolkornen. Dessa ändringar i resistansen hos mikrofonen åstadkommer motsvarande ändringar i den ström, som genomflyter mikrofonen och som också genomflyter ena lindningen till en transformator, se fig. 1. Det uppstår härigenom ändringar i spänningen över transformatorns sekundärlindning. När vi därför talar i mikrofonen, överför vi ljudtrycksändringar till motsvarande ändringar i elektrisk spänning. Dessa elektriska spänningsändringar får sedan modulera amplituden hos en bärvåg, som utsändes från en radiosändare. På mottagaresidan separeras därefter denna modulation av bärvågen från bärvågen själv. Modulationen omvandlas sedan tillbaka till ljudtrycksändringar exempelvis med hjälp av en högtalare. Det är sålunda vid radiosändning inte fråga om någon överföring av ljud; vad som överföres är radiovågorna som modulerats i takt med ljudvågornas tryckändringar.

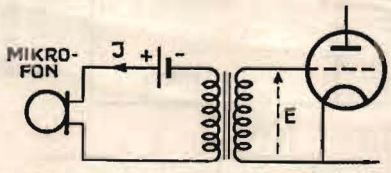


Fig. 1. Den varierande strömmen genom en mikrofon överföres till spänningsändringar på styrgallret i första röret i en mikrofonförstärkare.

Bildöverföring per radio

Om vi nu ersätter mikrofonen med en fotoelektrisk cell eller något liknande hjälpmedel, kommer en ändring av styrkan hos det ljus, som faller på cellen, att åstadkomma motsvarande spänningsändringar i den strömkrets, som är ansluten till densamma, se fig. 2. Det är nämligen så,

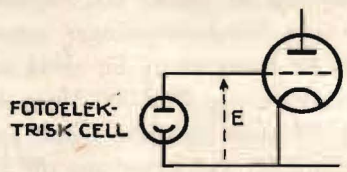


Fig. 2. Den varierande spänningen från en fotocell påföres direkt styrgallret i första röret i en förstärkare.

att en fotoelektrisk cell ger en strömändring som är proportionell mot den ändring i det ljus, som faller på densamma. Det är emellertid att märka, att den fotoelektriska cellen endast kan återge ett genomsnitt av det totala ljus, som faller på dess ljuskänsliga yta.

En fotoelektrisk cell är därför inte i sig själv tillräcklig för att överföra en hel bild i elektriska spänningsändringar. Om vi exempelvis tänker oss, att vi skall överföra en bild av det utseende, som visas i fig. 3 A, genom att låta det ljus, som reflekteras från bilden, påverka en fotoelektrisk cell, måste vi räkna med, att den ljusmängd, som reflekteras från denna bild, blir exakt densamma som kommer att reflekteras från en bild med det utseende, som

Fig. 3. Dessa bilder A och B ger trots sin inbördes olikhet lika stor ljusintensitet.

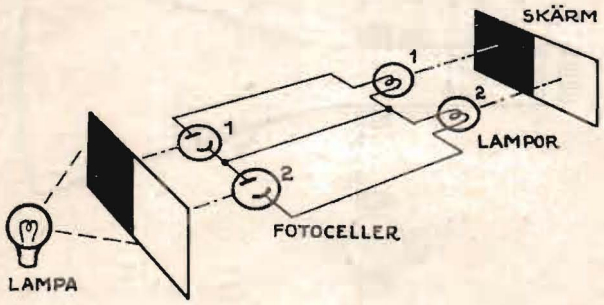


Fig. 4. Bild enligt fig. 3 B delas upp i två sektioner och kan därför återges på rätt sätt med två lampor på mottagaresidan.

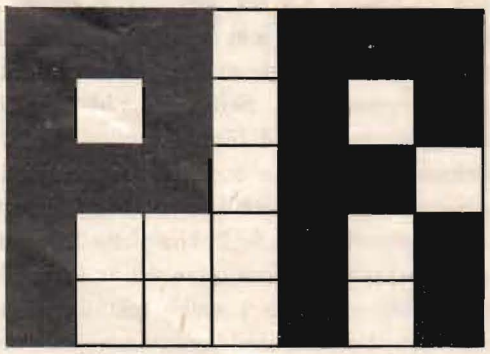


Fig. 5. Genom att dela upp bilden i allt större antal element kan man överföra även mera komplicerade bilder som exempelvis denna.

visas i fig. 3 B. Om den fotoelektriska cellen är inkopplad i en elektrisk strömkrets, i vilken ingår en elektrisk lampa, vars ljus kastas mot en skärm, kommer resultatet helt enkelt att bli, att hela skärmen kommer att lysas upp av ett ljus av måttlig intensitet, antingen ljuset från en bild enligt fig. 3 A eller en bild enligt 3 B påverkar den fotoelektriska cellen.

Bilden delas upp!

Genom att använda två fotoceller på sådant sätt, att ljuset från ena halvan av vår bild koncentreras på en av cellerna medan ljuset från den andra halvan samlas på den andra cellen, kan man emellertid dela upp bilden i två halvor med helt olika ljusstyrka. Genom att i vardera fotocellens strömkrets inkoppla en lampa, där den ena kastar ljuset på ena halvan av en skärm medan den andra kastar sitt ljus på den andra halvan av skärmen, skulle vi uppenbarligen kunna återge en bild enligt fig. 3 A eller 3 B på ett rätt sätt. (Se fig. 4.) Genom att använda exempelvis 35 celler, av vilka vardera mottar ljus från en viss del av bilden, och sedan förbinder utspänningen från varje cell till separata lampor, vilka alla kastar sitt ljus på förut bestämda avsnitt av en skärm, skulle det vara möjligt att överföra en bild av något mera komplicerad natur, exempelvis en sådan som visas i fig. 5.

För att överföra en bild, som delats upp i ett antal små element per tråd eller med hjälp av radiosändare måste vi överföra utspänningen först från en cell, så från nästa cell osv. tills hela bilden är uppbyggd. Se fig. 6. Det går alltså inte att överföra alla de separata bildelementen på en gång för såvitt inte vi hade haft separata transmissionskanaler för varje litet bildelement. En sådan sak är naturligtvis omöjlig i praktiken, utan vi måste tänka oss att successivt och i en på förhand bestämd ordning överföra de olika bildelementens ljusintensitet till spänningsändringar, som får modulera radiosändaren.

Bilden bygges upp igen

På mottagaresidan måste sedan de mottagna radiovågorna demoduleras och de på detta sätt erhållna spänningsändringarna åter överföras till »ljuselement» som det sedan gäller att placera ut i rätt ordning på en skärm. Tack vare vårt synsinnes tröghet kommer de enskilda ljuselementen — om de är tillräckligt små — att sammanflyta till en bild. Så enkel är i själva verket principen för televisionsöverföring!

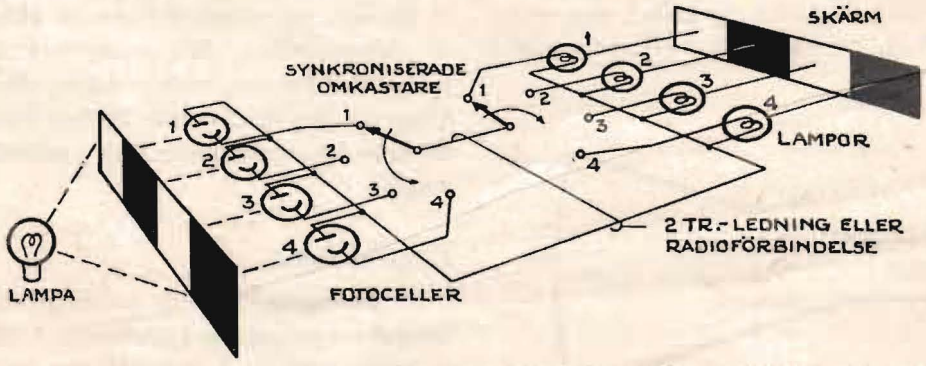


Fig. 6. Genom uppdelning av en bild i bildelement och genom att synkronisera avsöknings- och återgivningsanordningarna kan man överföra en komplicerad bild över en 2 tråds förbindelseledning.

Var och en känner väl till hur en film byggs upp av enskilda kompletta bilder, som i snabb följd kastas en efter en mot skärmen, där de av oss uppfattas som bilder som rör sig kontinuerligt. Skillnaden vid överföring av television är, att varje bild först dessutom sönderdelas i små bildelement, som sedan överföras ett och ett i taget; vid televisionsöverföring åstadkommes alltså inte de rörliga bilderna genom att en serie kompletta bilder i snabb takt projekteras mot en skärm, utan det är fråga om överföring av bildelement, som i snabb takt överföras i bestämd ordning; på mottagaresidan sammansättes åter bildelementen till kompletta bilder, vilka bilder dessutom utbildas på skärmen i så snabb takt, att vi tack vare ögats tröghet uppfattar bilderna som »rörliga».

Uppdelningen av en scen eller en bild i sektioner vid televisionsöverföring sker genom att bilden avsökes med ljuskänsliga organ ungefär på samma sätt som när man läser i en bok. Bilden uppdelas sålunda i ett antal »linjer», vilka i snabb följd avsökas. Ljusintensitetsvariationerna omvandlas av det ljuskänsliga organet vid avsökningen till spänningsvariationer som får modulera en radiosändare. På mottagaresidan återges bilden med hjälp av ett katodstrålerör och de olika kopplingselement, som äro förbundna med detta, och vi skall nu litet närmare undersöka hur det går till.

Katodstråleröret

I fig. 7 visas en skiss av en typisk form av ett katodstrålerör för televisionsändamål. Glasröret är starkt evakuerat. Det består huvudsakligen av en katod, som utsänder elektroner, anordningar för att samla elektronerna i en smal stråle och koncentrera denna i en punkt på skärmen S, som på insidan är belagd med ett fluorescerande ämne och slutligen anordningar för avlänkning av strålens läge på skärmen. Katoden K är uppvärmd med hjälp av en glödtråd, belägen på insidan av katodcylindern, som emitterar elektroner på samma sätt som katoden i ett vanligt elektronrör. Gallret G består av en metallcylinder med lock och med ett hål i lockets centrum. Om gallret, som omger katoden, hålles vid en tillräckligt hög negativ potential

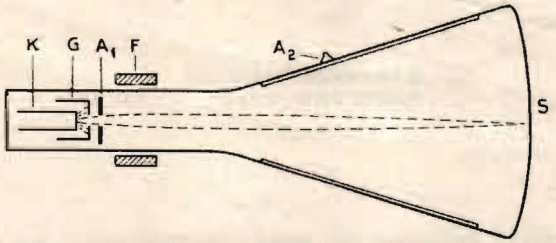


Fig. 7. Den principiella uppbyggnaden av ett katodstrålerör.

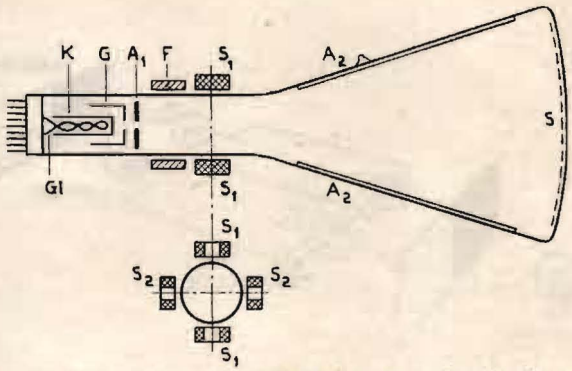


Fig. 8. Genom fokuseringsspolen F koncentreras katodstrålen i en punkt på den ljuskänsliga skärmen S. Avlänkningsspolar, placerade vinkelrätt mot varandra, gör det möjligt att avlänka strålen i såväl horisontell som vertikal led.

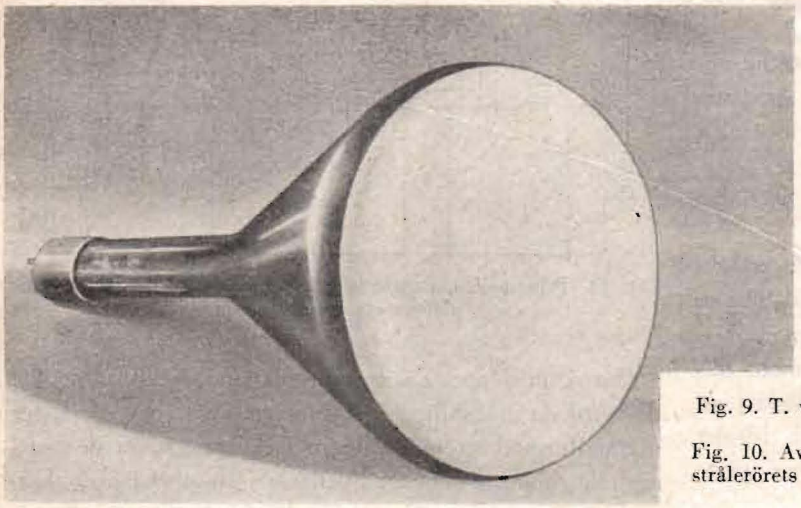
med avseende på katoden kommer alla elektronerna att falla tillbaka mot katoden.

Om vi reducerar den negativa gallerförspänningen kommer vi slutligen till en punkt, då elektronerna kommer att passera genom hålet i centrum av cylinderlocket, där de sedan kommer under inflytande av det elektriska fältet från anod 1, som hålles vid en potential, som ligger några hundra volt över katodens potential. Hastigheten kommer att genom inflytande från det elektriska fältet från denna anod att accelereras, några elektroner kommer att hamna på anoden, men en del kommer att passera genom hålet i anodbleckets centrum. Elektronernas hastighet accelereras sedan ytterligare genom inflytande från det elektriska fältet av ytterligare en anod A_2 (se fig 7), vars potential ligger några tusen volt över katodens potential.

Katodstråleröret är som redan nämnts i sin bortre ända försett med en skärm av fluorescerande material, som har den egenskapen, att det avger ljus, när det träffas av elektroner. Resultatet av detta blir, att en ljuspunkt uppstår på det ställe, där skärmen träffas av katodstrålen. Styrkan av detta ljus, som uppstår i träffpunkten, är en funktion av den potential vid vilken gallret hålles. Minskar vi negativa gallerförspänningen på gallret, ökas tätheten av elektronstrålen; därigenom ökas elektronbombardemanget mot katodstrålerörets skärm, vilket medför en ökad ljusstyrka hos den lysande fläcken i träffpunkten. Ljusfläckens ljusstyrka kontrolleras sålunda av gallerspänningen.

Fokuseringsspolen

Fokuseringsspolen F är lindad på liknande sätt som fältspolen i en ordinär högtalare med fältlindning. Spolen är applicerad över katodstråleröret på det sätt, som antytts i fig. 7. Det magnetiska fält som alstras av fokuse-



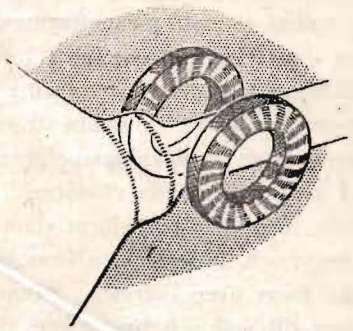


Fig. 9. T. v.: Katodstrålerör för televisionsändamål.

Fig. 10. Avlänkningsspolarna placeras på var sin sida om katodstrålerörets hals. Bilden visar de avlänkningsspolar som skall avlänka katodstrålen i horisontell led.

ringsspolen har en »sammanträngande» inverkan på elektronerna i elektronstrålen; dessa bringas att sammanträngas i en tunn stråle.

Man skulle visserligen kunna använda en permanent magnet för fokusering av strålen, men denna lösning användes mera sällan, då det är bekvämare att variera fokuseringen genom att ändra på strömmen genom spolen. Det förekommer också att man använder en elektrostatisk fokusering, men utvecklingen tenderar alltmer mot elektromagnetisk fokusering.

Vi har redan talat om hur elektronerna »rymmer» ut genom hålet på gallret och kommer under kontroll av fältet från anod 1 och 2, när den negativa gallerförspänningen reduceras tillräckligt. Elektronernas hastighet är sådan att de passerar genom den första anodens hål på det sätt som vi redan talat om. När de fortsätter förbi anoden kan man lägga märke till, att strålen försöker sprida sig intill dess den kommer under inflytande av det magnetiska fältet från fokuseringsspolen. Detta magnetiska fält tenderar att avböja elektronernas bana på det sätt, att strålen bringas att konvergera. Strömmen genom fokuseringsspolen justeras nu på sådant sätt, att strålen kommer att sammanstråla i en punkt på den ljuskänsliga skärmen. Se fig. 7.

Avlänkningsspolarna

Avlänkningsspolarna är placerade rätvinkligt i förhållande till katodstrålerörets axel. När strömmen passerar genom dessa spolar kommer elektronstrålen att avböjas i rät vinkel mot det magnetiska fältet dvs. i vertikal riktning, om man har två spolar S_1—S_1 placerade som på fig. 8. Ytterligare två spolar S_2—S_2 placeras vinkelrätt mot de nyssnämnda avlänkningsspolarna; dessa senare spolar gör det möjligt att avböja strålen i horisontell riktning (jfr fig. 8 och 10).

Vi kan alltså konstatera, att med hjälp av katodstråleröret kan man åstadkomma en liten ljusfläck på katodstrålerörets skärm och ljusstyrkan hos denna fläck kan kontrolleras genom att gallerförspänningen varieras. Med hjälp av avlänkningsspolar placerade vinkelrätt i förhållande till varandra och vinkelrätt i förhållande till katodstrålerörets axel finnes möjligheter att avböja strålen mot godtycklig punkt på skärmen.

Vi har redan tidigare antytt hur man med ljuskänsliga anordningar på sändaresidan »avsöker» den bild eller den scen som skall televisioneras. Man låter nu variationerna i ljusintensitet från avsökningsanordningarna omvandlas av det ljuskänsliga organet till spänningsvariationer. Dessa spänningsvariationer får sedan modulera en radiosändare.

På mottagaresidan gäller det nu att åter sammansätta spänningsvariationerna i ljusintensitetsvariationer och härför använder man ett katodstrålerör, vars elektronstråle får röra sig över den ljuskänsliga skärmen på exakt samma sätt och synkront med »avsökningsstrålen» på sändaresidan. Låter man nu elektronstrålens »täthet» variera i takt med de överförda spänningsvariationerna bör det tydligen

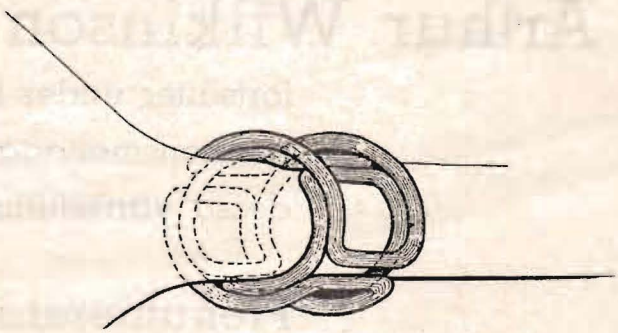


Fig. 11. Hur de två paren avlänkningsspolar anbringas på katodstrålerörets hals.

på skärmen framträda en bild, samma bild som omvandlades i spänningsvariationer på sändaresidan.

Det är tydligt att man på mottagaresidan måste ha anordningar som styr elektronstrålen i exakt samma bana som avsökningsstrålen. Denna styrning av elektronstrålen åstadkommes genom att en sådan ström, som visas i fig. 12, sändes genom avlänkningsspolarna. Denna vågform benämnes »sågtandformad» vågform.

En ström med denna vågform släppes genom avlänkningsspolarna och då strömmen ökar kommer ljusfläcken att vandra tvärs över skärmen. Strömmen sjunker därefter snabbt till noll och ljusfläcken åker då snabbt tillbaka till startpunkten. Den tid det tar för ljusfläcken att återvända till startpunkten kallas återgångstid. Idealet vore, att denna tid vore lika med 0, men i praktiken måste man räkna med att det tar en viss tid.

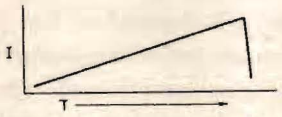


Fig. 12. Sågtandformad vågform som denna påföres avlänkningsplattorna i katodstråleröret.

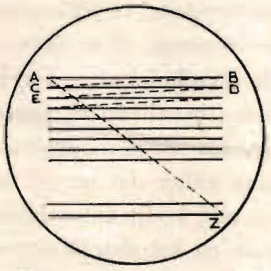


Fig. 13. Katodstrålens väg över den ljuskänsliga skärmen.

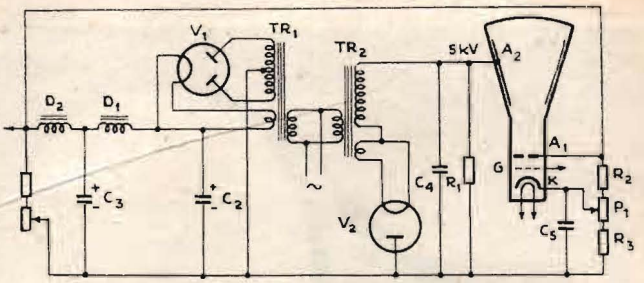


Fig. 14. Principschema visande hur de olika arbetsspänningarna påföres ett katodstrålerör.

Om vi nu släpper en ström av liknande vågform genom de vertikala avlänkningsspolarna samtidigt som vi släpper sågtandformad ström av högre frekvens genom de horisontella spolarna kommer ljusfläcken att stryka över skärmen på det sätt som visas i fig. 13. Under den tid det tar för de vertikala avlänkningsspolarna att föra strålen allt längre ned mot katodstrålerörets undersida hinner de horisontella plattparen att överflyga skärmen i horisontell riktning många gånger. Det framgår av fig. 13, att när ljusfläcken rör sig från A till B har den inte rört sig i exakt horisontell riktning. Detta kommer sig därav att strömmen genom de vertikala avlänkningsspolarna har fört strålen en aning nedåt under samma tid som strålen behövt för att röra sig från A till B. Vid punkt B upphör strömmen och ljusfläcken flyger tillbaka till C och börjar därefter att röra sig tvärs över skärmen tills den når punkten D; sedan flyger den tillbaka till E. Dessa linjer kommer att sträcka sig ända ned till skärmens undre sida, vid vilken tid strömmen genom vertikala spolen har nått sitt maximum. Strömmen sjunker sedan snabbt till 0 och ljusfläcken flyger nu tillbaka till punkten A och hela förloppet upprepas.

I nästa nummer av *POPULÄR RADIO* kommer förf. att redogöra för det moduleringssystem som användes vid de engelska televisionssändningarna.

Den engelske televisionsexperten

Arthur Wilkinson

fortsätter under 1948 sin intressanta artikelserie om televisionsmottagarens verkningssätt. Gå inte miste om dessa värdefulla artiklar!

Prenumerera på POPULÄR RADIO 1948!

NYA SYMBOLER *för schemaritning*

Ett intressant engelskt förslag

En engelsman, Mr. A W Keen, har i årets marsnummer av »Wireless World» i en artikel presenterat ett helt nytt system för uppritning av radioscheman. Även om Mr Keen framhåller, att hans system endast är avsett för skisser, som sedan skola renritas, kan det ifrågasättas om det inte har så många fördelar framför det gamla, att det kanske rent av helt skulle kunna ersätta detta.

Fig. 1. Förenklade symboler för motstånd, induktanser och kondensatorer.

Det nya systemet utgår från, att det är främst fyra olika komponenter, som återkomma i ett kopplingsschema: resistanser, kapacitanser, induktanser och elektronrör. Symbolerna för dessa böra alltså göras så enkla som möjligt. De tre första ha erhållits genom en långt driven förenkling av de nuvarande, såsom visas i fig. 1. Dessa grundformer kunna sedan, som fig. 2—4 visar, varieras för olika specialutföranden av delarna. Fig. 5 visar, hur symbolerna på ett mycket enkelt sätt kunna kombineras ihop till större enheter, fortfarande lika tydliga och lättlästa.

För att symbolisera elektronrör har man kommit fram till en helt ny metod. I stället för att rita ut de olika elektroderna på vanligt sätt, låter man dem helt enkelt representeras av sidorna i en månghörning. En triod betecknas sålunda med en triangel, en pentod med en femhörning etc. Den sida, som föreställer katoden, har betecknats med ett litet motstånd (glödtråden). De andra elektroderna komma sedan i samma ordning som i en vanlig rörsymbol, räknat medsols runt månghörningen. Linjen på katodens vänstra sida betecknar således styrgallret, nästa linje betecknar anoden, om det gäller en triod, osv. Dubbelrör betecknas genom att man t. ex. omger en triod med en pentod med katodsidan gemensam för de båda figurerna. Se fig. 6.

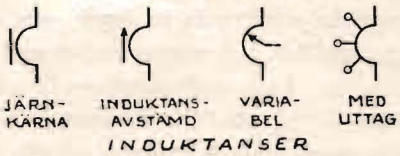


Fig. 4. Förenklade symboler för induktanser i speciella utföranden.

En fördel med det nya systemet är, utom att det är lättare att rita, att scheman tack vare figurernas litenhet får färre korsningar mellan olika ledningar och blir betydligt överskådligare. Ledningar till chassiet markeras med ett »C» som ritas en bit in på ledningen, så att resultatet blir en liten »fågelklo» (se fig. 7).

(forts. på sid. 314)

Fig. 2. Förenklade symboler för motstånd i speciella utföranden.

Fig. 5. Kombinationer av förenklade symboler vid olika kopplingskombinationer.

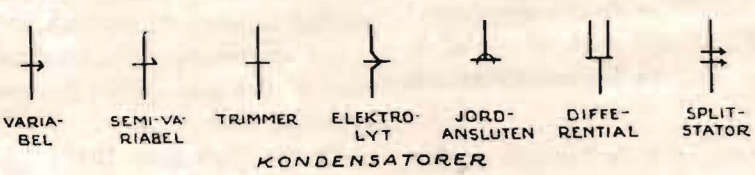


Fig. 3. Förenklade symboler för kondensatorer av olika typer.

Om radioservice i ENGLAND

I England kallas radioservicemännen »Radio Service Engineers». De få sin utbildning i radiofabrikanternas verkstäder. Alla stora radiofabriker i England har därför särskilda skolor, där servicemän kan få lära sig grunderna inom sitt fack.

Radiofabrikanterna ordna också särskilda kompletteringskurser, där servicemännen två gånger om året under några veckor kan få lära sig en hel del om radioindustriens nyheter; på senare tid har detta särskilt gällt ifråga om televisionen.

Många engelska servicemän ha ingen egen rörelse utan äro i stället anställda hos någon radiohandlare, där de avlönas per vecka. Varje radiohandlare försöker, om det finns en chans därtill, att hålla sig med en egen serviceverkstad. Det finns också i England organisationer, som specialiserat sig på att utföra reparationer åt sådana detaljhandlare, som inte ha någon egen verkstad. Till dessa sänder radiohandlaren sina trasiga apparater för lagning, betalar en avtalad summa för själva arbetet och för de nya delar som behövas, för att ersätta de utrangerade. Även dessa organisationer har servicemän anställda hos sig.

Just nu finns det i England omkring 10 000 »first class Radio Service Engineers», dvs. »1:a klassens servicemän», som arbetat minst tre år inom sitt fack.

Under sina första år i praktisk verksamhet benämnes en engelsk serviceman 2:a klassens serviceman (second-class Radio Service Engineer); de första sex månaderna får han gå som lärling.

Numera tillhör varje radioserviceman i England en organisation — »Guild of Radio Service Engineers». Föreningen har lyckats genomdriva ett avtal, enligt vilket en viss minimilön betalas deras medlemmar över hela landet. Just nu håller man på med att utarbeta en bestämmelse om övertidsersättning efter åtta timmars arbetsdag och man försöker också genomdriva, att radiohandlarna förse sina verkstäder med apparater av en viss standard.

För närvarande finns det massor av arbeten för servicemannen i England. Då arbetskraften är otillräcklig vid radiofabrikerna, sändes en stor del av de nya apparaterna ut till radiohandlarna i ofullständigt skick på grund av brist på de arbetare, som skall ha kontrollarbetet om hand.

Förr i världen var det svårt att få de brittiska servicemännen i allmänhet att förstå, att sådana saker som oscilloskop, Wheatstonebryggor och rörprovare verkligen äro nödvändiga instrument i en serviceverkstad.

I dag tycks de brittiska servicemännen indela sig i två grupper, de som föredraga vanliga enkla oscilloskop och de som föredraga dubbelstråleoscilloskop. En ny slags apparat har just uppenbarat sig på marknaden — en signalgenerator med standardiserad provbild för prov av televisionsmottagare. Denna användes antingen för direkt inmatning på televisionsmottagaren eller genom att placera den på något avstånd från mottagaren under prov och uppfånga strålningen via en antenn.

De engelska radioservicemännen ha tillgång till en standardiserad servicelåda innehållande universalinstrument, rörprovare m. m., vidare reservrör, kondensatorer och motstånd, allt tätt sammanbyggt i en enda låda tillsammans med ett litet 3″ oscilloskop. Denna servicelåda tar radioservicemannen med till kundens hem för att där med hjälp av dess innehåll utföra erforderliga reparationer på mottagaren.

Televisionsmottagarna i England ha under senaste tiden blivit radikalt ombyggda och man har börjat använda nya störningseliminerande kopplingar. Försök har också gjorts för att minska antalet rör. Man hoppas kunna bygga en 8- eller 10-rörs televisionsapparat av bordsmodell. Man håller också på med att bygga televisionsmottagare med särskilda skyddsanordningar i högspänningsaggregatet. (2—3 kV erfordras för katodstrålerörens anodspänning) för att i möjligaste mån förhindra olyckor vid service.

Många ägare till televisionsapparater av förkrigsmodell, skynda nu till radiohandlarna för att få dem renoverade. Efter att ha stått oanvänd i nära 6 års tid behövs åtskilliga delar av apparaten ersättas med nya. I de flesta fall har elektrolytkondensatorerna avsevärt försämrats. Vidare ha också många televisionsmottagare fått andra skavanker genom bombardemangen och behöver mer än väl en avsyning.

Radioservicemännen arbeta nu på att få fram nya provutrustningar för televisionsapparater, som kan göra det möjligt för dem att undvara invecklade antenner och att utföra service på televisionsapparater under förhållanden som så nära som möjligt överensstämma med dem i kundens eget hem.

(Radio Craft, sept. 1947)

(BW)

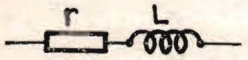
Ekvivalentscheman för induktansspolar med förluster

Av ingenjör John Schröder

621.3.012.8 : 621,318.4

Som bekant är det ju så, att man alltid måste räkna med att induktansspolar har icke försumbara förluster. Det gäller inte minst, när man arbetar med extremt låga frekvenser, men även inom tonfrekvens- och högfrekvensområdet är förlusterna något, som man alltid måste ha med i beräkningen.

Som bekant uttrycker man en induktansspoles egenskaper i fråga om förluster genom att ange dess godhetstal eller Q-värde, som definieras på följande sätt: $Q=\frac{\omega L}{r}$, där L=spolens induktans, ω=vinkelfrekvensen och r=spolens förlustresistans, som man tänker sig i form av en ekvivalent resistans i serie med induktansspolen (se fig. 1). Spolens ekvivalenta förlustresistans, som alltid



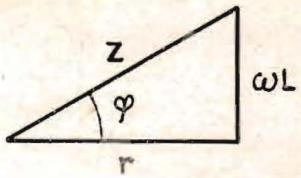


Fig. 1. Ekvivalentschema för induktansspole med förluster.

Fig. 2. Impedanstriangeln för induktansspole med förluster.

är större än dess likströmsresistans, är beroende av en hel mängd faktorer; vid induktansspolar med järnkärna kommer exempelvis järnförluster att spela in, vid spolar för högfrekvens uppträder dielektriska förluster, skineffekt etc., vilka i allmänhet ökar förlustresistansen vid stigande frekvens.

En spoles förlustresistans kan uppmätas på mycket enkelt sätt genom att man (exempelvis i en Grützmachersbrygga) uppmäter induktansspolens impedans till amplitud Z och fasvinkel φ vid den frekvens eller inom det frekvensområde man är intresserad av.

Ur mätvärdena fås direkt (jmfr fig. 2):

$$L=\frac{1}{\omega}|Z|\sin\varphi$$

$$r=|Z|\cos\varphi$$

$$\text{och } Q=\frac{\omega L}{r}=\operatorname{tg}\varphi$$

Vid beräkningar av kretsar innehållande induktansspolar underlättas ofta beräkningsförfarandet, om man räknar om induktansspolens serieförlustresistans r till en ekvivalent med spolen parallellkopplad resistans R' (se fig. 3-. Sambandet mellan r och R' kan härledas på följande sätt:

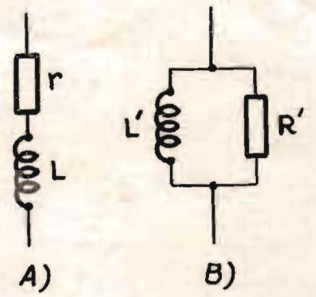


Fig. 3. Omräkning av en induktansspoles serieförlustresistans till en parallellkopplad förlustresistans R'.

Admittansen A_s för en induktans L seriekopplad med en resistans r (i detta fall den ekvivalenta förlustresistansen) är

$$A_s=\frac{\frac{1}{rx}}{\frac{1}{r}+\frac{1}{x}}=\frac{1}{r}\cdot\frac{1}{1-\left(\frac{x}{r}\right)^2}+\frac{1}{x}\cdot\frac{1}{1-\left(\frac{r}{x}\right)^2} \qquad (1)$$

$$\text{där } x=j\omega L'$$

För en induktans L' parallellkopplad med en resistans R' är admittansen A_p

$$A_p=\frac{1}{R'}+\frac{1}{x'} \qquad (2)$$

$$\text{där } x'=j\omega L'$$

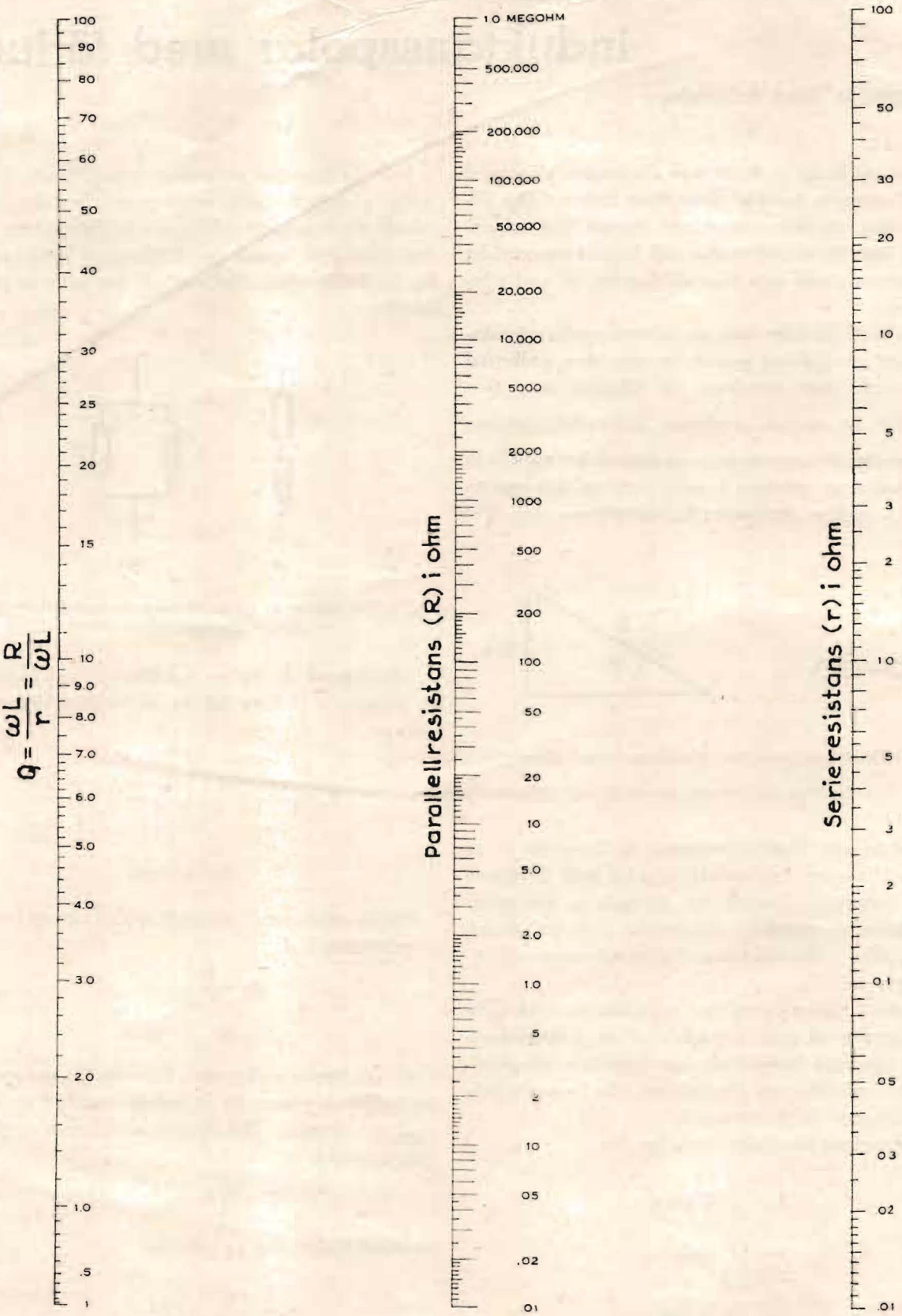
En jämförelse mellan ekv. (1) och (2) ger omedelbart ett ekvivalent schema för en induktansspole L seriekopplad med en resistans r. Det ekvivalenta schemat innehåller en induktansspole

$$L'=L\left[1-\left(\frac{r}{x}\right)^2\right]$$

parallellkopplad med en resistans

$$R'=r\left[1-\left(\frac{x}{r}\right)^2\right] \quad \text{(se fig. 3)}$$

Nomogram för beräkning av sambandet $R = r(1+Q^2)$



Nu är $-\left(\frac{x}{r}\right)^2=\left(\frac{\omega L}{r}\right)^2=Q^2$, varför vi få

$$L'=L\left(1+\frac{1}{Q^2}\right)$$
$$R'=r(1+Q^2) \qquad (3)$$

Om Q är >10, kan man utan vidare sätta

$$R'=rQ^2$$
$$L'=L \qquad (4)$$

Sambandet $R'=r(1+Q^2)$ kan också erhållas ur nomogrammet på motstående sida.

En omtransformering i motsatt riktning, alltså från en krets bestående av en induktansspole parallellkopplad med en resistans R till en krets bestående av en induktans med en serieresistans, kan utföras på följande sätt. Antag att ursprungliga kretsen består av en induktansspole med induktansen L och ekvivalenta serieförlustresistansen r. Över denna kopplas en parallellresistans R.

Impedansen (Z_p) för denna krets är

$$Z_p=\frac{(r+x)\,R}{r+R+x}=\frac{R}{1+\left(\frac{R}{x}\right)^2\left(1+\frac{r}{R}\right)^2}+$$
$$+\frac{r\left(1+\frac{r}{R}\right)}{\left(1+\frac{r}{R}\right)^2-\left(\frac{x}{R}\right)^2}+\frac{x}{\left(1+\frac{r}{R}\right)^2-\left(\frac{x}{R}\right)^2} \qquad (5)$$

Sättes $-\left(\frac{R}{x}\right)^2=\left(\frac{R}{\omega L}\right)^2=Q^2$ och antages, att $\frac{r}{R}\ll 1$, fås

$$\frac{R}{1+Q^2}+\frac{r}{1+\frac{1}{Q^2}}+\frac{x}{1+\frac{1}{Q^2}} \qquad (6)$$

Av ekv. (6) framgår, att man under nyss anförda förutsättningar kan ersätta schemat i fig. 4 med ett ekvivalent schema med induktansspole med induktansen $\frac{L}{1+\frac{1}{Q^2}}$ och med två serieresistanser $\frac{r}{1+\frac{1}{Q^2}}$ och $\frac{R}{1+Q^2}$. Om $Q\gg 1$, fås $L'=L$, $r'=r$ och $r_1'=\frac{R}{Q^2}$. Även för bestämning av $r_1'=\frac{R}{1+Q^2}$ kan nomogrammet på motstående sida användas.

Ex. För en induktansspole har man uppmätt $L=200$ μH och $Q=100$; frekvensen är 1 Mp/s. Beräkna ekvivalenta »parallellschemat»! Ur ekv. fås

$$L'=L=200\,\mu\text{H}$$
$$R'=rQ^2$$
$$r=\frac{\omega L}{Q}=\frac{10^6\cdot 2\pi 200\cdot 10^{-6}}{100}=4\pi=12{,}6\Omega$$
$$R'=100^2\cdot 12{,}6=126k\Omega$$

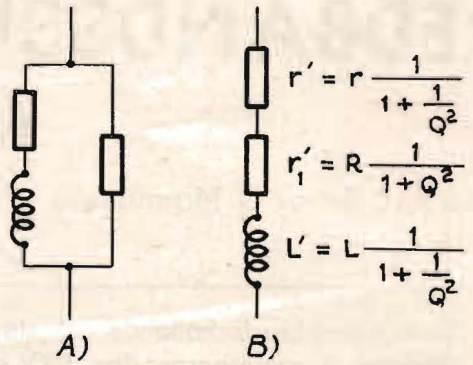


Fig. 4. Omtransformering av krets bestående av induktansspole L med serieförlustresistansen r parallellkopplad med en resistans R till en krets bestående av en induktans L' med enbart serieförlustresistanser $r'+r_1'$.

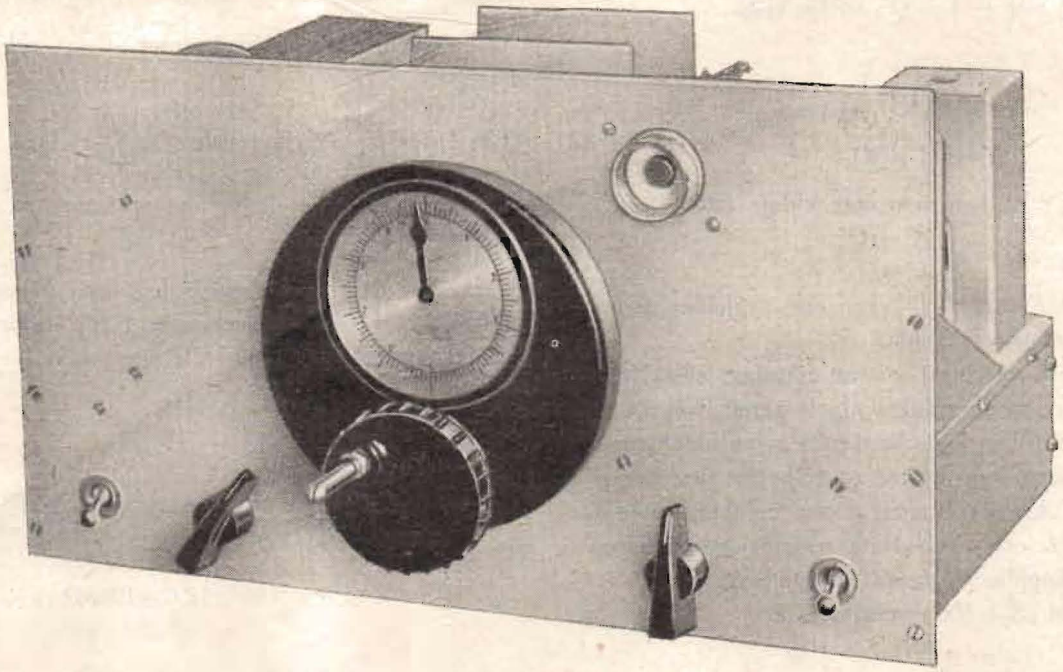
Ett gott råd

till Er som är intresserad av radioteknik och som vill följa utvecklingen inom radio och television:

Prenumerera på POPULÄR RADIO 1948

(Det kostar endast 6:—)

Inbetalningskort medföljer detta nummer.



BREDBANDSSUPER

för 5- och 2,5-metersbandet

Av teknolog Bengt G Magnusson

Gott signal/brusförhållande och stor selektivitet karakteriserar den UKV-super som beskrives här nedan.

Det sista halvårets aktivitet på 5-m bandet har tydligt utvisat, att en av de värsta störningskällorna här är den superregenerativa mottagaren utan högfrekvenssteg, speciellt »1/2-wattaren» av militärmodell. Då den är av »transceivertyp» är det svårt att förena de olika krav, som ställs på den som mottagare och sändare; konstruktionen måste bli en kompromiss. Som sändare skall röret arbeta med hög anodspänning och lågt L/C-förhållande för erhållande av hög uteffekt och god stabilitet. På grund av rörets belastning måste kopplingsgraden vara relativt stor. När apparaten går som mottagare bör däremot med tanke på utstrålningen anodspänningen vara låg; den kan hållas vid 10—20 V för moderna rör, L/C-förhållandet skall vara högt och kopplingen lös för att någorlunda god selektivitet skall ernås. Kompromisserna blir svåra att utföra med rimliga omkopplingsanordningar för att tillmötesgå ovanstående krav. I USA har man hänvisat transceivern till banden ovanför 150 Mp/s samt på 144—148 Mp/s enbart i form av portabla enheter med låg effekt.

Ett steg i rätt riktning är att dela upp sändarens och mottagarens funktion på olika rör och kretsar, och endast låta lågfrekvensdelen vara gemensam vid sändning och mottagning. Eventuellt låter man detektorn föregås av ett högfrekvenssteg. Ytterligare ett steg framåt är att helt skilja på enheterna, som normalt göres på kortvågsbanden. Då ställs man emellertid inför frågan att antingen bygga en blandartillsats till en redan befintlig kortvågsmottagare eller en speciell ultrakortvågssuper. I det förra fallet blir det på grund av den begränsade bandbredden i regel onjutbart att lyssna på andra stationer än kristallstyrda och därmed likställda. En specialsuper för UKV bör — för att få gott spegelfrekvensförhållande på 5 och 2,5 m — ha en mellanfrekvens av 5 à 10 Mp/s, som, om den inte förses med dubbelblandning, bör ha så stor band-

Vinjettbilden visar mottagaren sedd framifrån. Från vänster synas följande kontroller: huvudströmbrytaren, klangfärgskontrollen, avstämningsratten, volymkontrollen och »stand-by»-strömbrytaren.

Populär Radios register 1947

ALLMÄNNA ARTIKLAR.

	nr	s
Radionavigation	1	3
Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och hålrumsresonatorer	1	8
Ekoradioanläggning på "Malmöhus" (notis)	1	22
Mångkanalsrundradio	2	35
Impulslägesmodulation på mikrovågor	2	36
Nya arbetsmetoder inom den radiotekniska industrien	2	40
Brum vid lokalmottagning	2	48
Decca. Ett engelskt navigationssystem	3	67
Nya typer av nålmikrofoner	3	70
Mikrovågstelefoni i Alperna	3	77
Shoran — nytt radionavigationssystem och ny kartläggningsmetod	4	91
Bredbandsförstärkning av mikrovågor	4	93
Motmedel mot ekoradion	4	95
Telegrafstyrelsens rundradioplaner för 1947—1948	5	119
Vågledare för mikrovågor	5	121
Radiotelefon till arbetslag på kraftlinjereparation (notis)	5	122
Decca i Danmark	5	133
Radiolänkar i USA (referat)	5	137
Radioindustrien i USA (notis)	5	138
Ett danskt radiolaboratorium	6	147
Automatiska piloten	6	148
Superheterodynen som störningskälla	6	161
Synkrodynen — en intressant nyhet	7	171
Consol — ett enkelt system för radionavigering över långa distanser	7	172
Från British Industries Fair 1947	7	177
Från det danska radiohuset (notis)	7	186
Från the British Industries Fair 1947	8	200
Nya mätinstrument från fjorton länder	8	204
Automatisk bandbreddsreglering 9 217	10	240
Radioamatörerna stöder FN (notis)	9	227
Klassificering av frekvenser och våglängder	10	235
AM eller FM?	11	263
Topografiens inverkan på metervågornas utbredning	11	270
Kristallikriktare	12	295
Nya symboler för schemaritning	12	303

GRUNDLÄGGANDE TEORI. BERÄKNINGSMETODER.

De gasfyllda urladdningsrören	1	4
Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och hålrumsresonatorer	1	8
Fasvändarsteg	1	12
Universalshunten	1	20
Universalinstrument	2	52
Mottagarteori: Beräkning av högfrekvensdelen 4 97 5 134 8 197	7	181
	11	272
Anodkopplade förstärkarsteg	4	104
Dimensionering av RC-oscillatorer med fasvridande nät för variabel frekvens 5 123	6	155
Direktdrivet slutsteg	6	152
Enkla RC-kopplingar för nädring av frekvenskurvan 7 178	8	194
Ekvivalentscheman för induktansspolar med förluster	12	305

ULTRAKORTVÅGSTEKNIK.

Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och hålrumsresonatorer	1	8
Impulslägesmodulation på mikrovågor	2	36
Mikrovågsteknik	3	64
Mikrovågstelefoni i Alperna	3	77
Två miniatyrrör för ultrakortvåg	3	78
Bredbandsförstärkning av mikrovågor	4	93
Vågledare för mikrovågor	5	121
Om dubbelsuperheterodyner för ultrakortvåg 5 127	9	212
Transceiver för ultrakortvåg	9	220
Topografiens inverkan på metervågornas utbredning	11	270
Bredbandssuper för 5 och 2,5-metersbanden	12	308

TELEVISION.

Televisionsmottagare av efterkrigsmodell	3	63
Televisionen i England 7 175	8	191
Televisionen kommer!	9	211
Televisionen i USA 10 236	11	264
Televisionen enkelt förklarad	12	298

MOTTAGARETEKNIK.

Brum vid lokalmottagning	2	48
Bredbandsförstärkning av mikrovågor	4	93
Mottagareteori: Beräkning av högfrekvensdelen 4 97 7 181 8 197	5	134
	11	272
Om dubbelsuperheterodyner för ultrakortvåg 5 127	9	212
Direktdrivet slutsteg	6	152
Superheterodynen som störningskälla	6	161
Synkrodynen — en intressant nyhet	7	171
Automatisk bandbreddsreglering 10 240	9	217
Ny metod för CW-mottagning	10	244

LÅGFREKVENSFÖRSTÄRKARTEKNIK.

Fasvändarsteg	1	12
Amatörbyggd 7-rörs super	3	72
Anodkopplade förstärkarsteg	4	104

	nr	s
Direktdrivet slutsteg	6	152
Enkla RC-kopplingar för nädring av frekvenskurva...	7	179
	8	194

MÄTTEKNIK.

Frekvenskalibrering med oscillograf	1	19
Universalshunten	1	20
Universalinstrument	1	52
En enkel resonansmätare	2	50
Metod för bestämning av induktansen i en avstämningskrets	3	80
Shuntar och förkopplingsmotstånd (insändare)	3	82
Enkel induktans- och kapacitansmätare	6	158
Nya mätinstrument från fjorton länder	8	204
Rörvoltmeter för likspänningsmätning med magiskt öga som indikator	10	246
Signalgenerator för laboratoriebruk	11	276

RADIOSERVICE.

Logik — radioreparatörens bästa verktyg	8	198
Om radioservice i England	12	304

RADIOSTÖRNINGAR.

Brum vid lokalmottagning	2	48
Superheterodynen som störningskälla	6	161

GRAMMOFONTEKNIK.

Graveranordning för heminspelning av grammofonskivor ...	2	43
Nya typer av nålmikrofoner	3	70

TILLÄMPNINGAR AV RADIOTEKNIK. NÄRGRÄNSANDE OMRÅDEN.

Radionavigation	1	3
De gasfyllda urladdningsrören	1	4
Decca. Ett engelskt navigationssystem	3	67
Shoran — nytt radionavigationssystem och ny kartläggningsmetod	4	91
Motmedel mot ekoradion	4	95
Automatiska piloten	6	148
Consol — ett enkelt system för radionavigering över långa distanser	7	172

KONSTRUKTIONSBESKRIVNINGAR.

RC-oscillator för tonfrekvens	1	14
Graveranordning för heminspelning av grammofonskivor ...	2	43
En enkel resonansmätare	2	50
Amatörbyggd 7-rörs super. Slutsteget och nätdelen	3	73
Transitronkopplad signalgenerator	3	75
Kortvågssuper för amatörbanden	4	101
Enkel induktans- och kapacitansmätare	6	158
Transceiver för ultrakortvåg	9	220
Rörvoltmeter för likspänningsmätning med magiskt öga som indikator	10	246
En AMD-tillsats	11	274
Signalgenerator för laboratoriebruk	11	276
Bredbandssuper för 5 och 2,5 metersbanden	12	308

PRAKTISKA VINKAR.

Slutna inomhusantenner	2	53
Metod för bestämning av induktansen i en avstämningskrets	3	80
Anodkopplade förstärkarsteg	4	104
Lödpenna	9	226
Kondensatorlåda för servicemän	9	226
Mottagarerör i amatörsändare	9	226

BOKNYTT.

DÜRRVANG, J: **Radioteknik**	4	111
BRANS, P H: **Röhren-Vademecum 1946**	4	111
LUND-JOHANSEN, O: **Radio-Diagram-Haandbogen 2 Del...**	9	227
Nya provningsbestämmelser för radioapparater	9	227
DATE, W H: **Second Year Radio Technology**	12	318
COCKING, W T: **Television Receiving Equipment**	12	319

FRÅGESPALTEN.

1 28 2 57 3 85 4 112 6 165 9 228

RADIOINDUSTRIENS NYHETER.

Radioindustriens nyheter	1 24 2 54 3 83 6 164 9 227 10 258	4 109 11 290
Ekoradioanläggning för handelsfartyg		6 163
Från the British Industries Fair	7 177	8 200
Nya mätinstrument från fjorton länder		8 204

FÖRTECKNING ÖVER MEDLEMMARNA I STOCKHOLMS RADIOKLUBB

Förteckning över medlemmarna i Stockholms Radioklubb ...	6	167
	7	186
	9	231

ENGELSK-SVENSK RADIOTEKNISK ORDLISTA.

Engelsk-svensk radioteknisk ordlista 1 31 2 59 3 87 4 115

RÄTTELSER.

Till artikel **Kortvågstillsats med 15 bandspridningsområden** i nr 12/1946	4	110
Till artikel **Amatörbyggd 7-rörs super** i nr 3/1947	4	110
Till artikel **Logik — radioreparatörens bästa verktyg** i nr 8/1947	10	259
Till artikel **Rörvoltmeter för likspänningsmätning** i nr 10/1947	12	324

DK-referat för viktigare artiklar införda i POPULÄR RADIO under 1947

621.385.1

LUNDQUIST, N H: **De gasfyllda urladdningsrören.** Populär Radio **19** (1947), nr 1, s. 4.

Glimurladdningen. Spänningsstabilisering med glimrör. Kippspänningsgeneratorer med glimrör. Gasfyllda likriktarrör. Thyratronen.

621.392

INGÅRD, U: **Från kvasistationära svängningskretsar till vågledare och hålrumsresonatorer.** Populär Radio **19** (1947), nr 1, s. 8.

Den ofullständiga koaxialresonatorn. Klystronresonatorer. Lämpliga metoder att alstra olika vågtyper. Kopplingselement, vågfilter.

621.396.645.2 : 621.396.645.36

GOOD, K E: **Fasvändarsteg.** Populär Radio **19** (1947), nr 1, s. 12.

Översikt över de vanligaste typerna av fasvändarsteg: fasvändarsteg med utgångstransformator, med "fasvändarrör", fasvändarsteg med två rör. Direktkopplat fasvändarsteg.

621.317.714.
621.317.716

HEDSTRÖM, C O: **Universalshunten.** Populär Radio **19** (1947), nr 1, s. 20.

Formler för beräkning av s. k. universalshunt.

621.396.619

SVEDBERG, B: **Impulslägesmodulation på mikrovågor.** Populär Radio **19** (1947), nr 2, s. 36.

Möjliga formler för impulsmodulation. Fördelar med impulsmodulationen. Impulslägesmodulationens teori. Kopplingar för impulslägesmodulation. Modulator och demodulator. "Cykloden" och "cyklofonen".

621.7 : 621.396

Nya arbetsmetoder inom den radiotekniska industrien. Populär Radio **19** (1947), nr 2, s. 40.

Översikt över amerikanska arbetsbesparande metoder som framkommit under kriget inom den radiotekniska industrien. Eliminering av lödning. Mekanisk trådbragning. "Tryckta" kopplingstrådar.

621.396.828

JANSON, G: **Brum vid lokalmottagning.** Populär Radio **19** (1947), nr 2, s. 48.

Orsaker till 50-periodig modulering av lokalsändarens bärvåg. Metoder för eliminering av sådan störmodulering.

621.396.932/933

SVEDBERG, B: **Mikrovågsteknik.** Populär Radio **19** (1947), nr 3, s. 64.

Antalet användbara frekvenskanaler inom ultravågsområdet. Fordringar på frekvensstabilitet. Automatisk frekvenskontroll. Kristallstyrning.

621.396.932/933

SUNDIN A: **Decca. Ett engelskt navigationssystem.** Populär Radio 19 (1947), nr 3, s. 67.

Principen för Decca-systemet. Huvudsändare och hjälpsändare. Mottagareanordningar. Fasmätare. Noggrannhet vid navigering enligt Decca-systemet.

621.395.61: 681.84 534.43

GOOD, K E: **Nya typer av nålmikrofoner.** Populär Radio **19** (1947), nr 3, s. 70.

Nya amerikanska typer av nålmikrofoner: ny dynamisk nålmikrofon. ny kapacitansnålmikrofon.

621.396.932/933

HERIN, F: **Shoran — nytt radionavigationssystem och ny kartläggningsmetod.** Populär Radio **19** (1947), nr 4, s. 91

Shoran-metodens princip. Lägesbestämning. Användning av shoran vid bombfällning. Användning av shoran vid kartläggning. Noggrannheten vid lägesbestämning.

621.385.029.64: 621.396.64.029.64

THULIN A: **Bredbandsförstärkning av mikrovågor.** Populär Radio **19** (1947), nr 4, s. 93.

Vandringsvågrörets konstruktion. Elementär framställning av förstärkningsförloppet i ett vandringsvågrör.

621.396.663.5
621.396.933

SVEDBERG, B: **Motmedel mot ekoradio.** Populär Radio **19** (1947), nr 4, s. 95.

Aluminiumstrimlor användes under kriget för att sätta ekospaningen ur lek. Markbaserade störsändare mot flygburen ekoradionavigering.

RYDELL, C: **Beräkning av högfrekvensdelen.** Populär Radio **19** (1947), nr 4, s. 97; nr 5, s. 134; nr 8, s. 197; nr 11, s. 272.

Elementär framställning av teorien för högfrekvensdelen i en radiomottagare. Allmänt om svängningskretsar. Beräkning av avstämningsspolens induktans, varvtal och resonansskärpa. Bandbredd. Avstämningskretsens selektivitetstal. Dimensionering av antennkretsen. Superheterodynprincipen. Distorsion i HF-steget.

621.392: 621.315.029.64

SVEDBERG, B: **Vågledare för mikrovågor.** Populär Radio **19** (1947), nr 5, s. 120.

Användningsområden för vågledare. Konstruktioner för böjliga vågledare.

621.396.615.001.24

SCHRÖDER, J: **Dimensionering av RC-oscillatorer med fasvridande nät för variabel frekvens.** Populär Radio **19** (1947), nr 5, s. 123; nr 6, s. 155.

Beräkningsformler för RC-oscillatorer med fasvridande C/R- eller R/C-nät med hänsynstagande till ändliga värden på in- och utimpedansen i förstärkarsteget. Riktlinjer anges för dimensioneringen av dylika oscillatorer.

629.13.014.57

SVEDBERG, B: **Automatiska piloten.** Populär Radio **19** (1947), nr 6, s. 148.

Principen för autopiloten. Förstärkarkanalerna. Diskriminatorsteget. Kontrollsteget. Korrektionshastighetens beroende av flygplanets avvikelse ur rätt läge.

621.396.645.36

GOOD, K E: **Direktdrivet slutsteg.** Populär Radio **19** (1947), nr 6, s. 152.

Principen för direktdrivet slutsteg. Härledning av dimensioneringsformler. Erforderlig utspänning. Utgångseffekten,

621.396.621.53: 621.396.82

JANSON, G: **Superheterodynen som störningskälla.** Populär Radio **19** (1947), nr 6, s. 161.

Med nuvarande våglängdsplan föreligger risk för interferensstörningar genom utstrålning från superheterodyners mellanfrekvenssteg vid mellanfrekvenser inom frekvensintervallen 473—503 kp/s.

621.396.932/933

SUNDIN, A: **Consol — ett enkelt system för radionavigering över långa distanser.** Populär Radio **19** (1947), nr 7, s. 172.

Principen för Consol-systemet. Strålningsdiagrammet för antennsystemet för Consol-station. Teckenkaraktären. Systemets noggrannhet. Systemets fördel: enkelheten.

MARCUS, H: **Enkla RC-kopplingar för ändring av frekvenskurvan.** Populär Radio **19** (1947), nr 7, s. 178; nr 8, s. 194.

Olika typer av frekvenskurvor. Länkar med kondensatorer. Länkar med kondensatorer och begränsningsmotstånd. Trappsteg uppåt. Trappsteg nedåt. Approximation av trappsteget med tangenter. Beräkningsexempel.

621.396.621.029.62: 621.396.621.53

AKRELL, C: **Om dubbelsuperheterodyner för ultrakortvåg.** Populär Radio **19** (1947), nr 5 s. 127; nr 9, s. 212.

Olika typer av superheterodyner för dubbel frekvensomvandling. Dimensionering av ingångskretsen, högfrekvenssteget, första blandarsteget, första mellanfrekvensförstärkaren, andra blandarsteget, andra mellanfrekvensförstärkaren. Allmänt om dimensioneringen av dubbelsuperheterodyner.

621.396.662.078: 621.396.62

WEHDSTAM, E: **Automatisk bandbreddsreglering.** Populär Radio **19** (1947), nr 9, s. 217; nr 10, s. 240.

Översikt över olika system och kopplingar för automatisk bandbreddsreglering (ABR) ABR genom reglering av kopplingsgraden, genom reglering av återkopplingen, genom reglering av kretsdämpningen genom sidavstämning medelst reaktansrör, genom två parallellkopplade mellanfrekvensförstärkare. Diskussionen av de olika metoderna. Lågfrekvent ABR.

001.4: 621.396.029

Klassificering av frekvenser och väglängder. Populär Radio **19** (1947), nr 10, s. 235.

Referat av engelskt förslag till klassificering av frekvenser och väglängder. Förslag till svenska benämningar.

621.397(73)

NILSSON, B, WERTHÉN, H: **Televisionen i USA.** Populär Radio **19** (1947), nr 10, s. 236; nr 11, s. 264.

Historik. Amerikanska televisionsnormer. Televisionskameror. Rundradiosändare för television. Antenner för televisionssändare. Kabelförbindelser för television. Radiolänkar. Stratosvision. Mottagaretyper för television. Bildrör och återgivning.

621.396.11.029.62

SVEDBERG, B: **Topografiens inverkan på metervågornas utbredning.** Populär Radio **19** (1947), nr 11, s. 270.

Räckvidden på ultrakorta vågor. Markreflexioner. Användning av topografiska kartor vid val av sändareplats. Troposfäriska effekter.

Materialförteckning

C1, C7, C30=15 pF, lufttrimmer (fabr. Prahn)
C2, C8, C32=50 pF, trolitulisolerad
C3, C9, C31=1—12 pF, lufttrimmer (fabr. Meissner, ev. Philips)
C4, C10, C13, C15, C19, C21=2 000 pF, trolitul
C5, C6=1 000 pF, trolitul
C11, C12, C17, C18, C23, C24=100 pF, trolitul
C14, C16, C20, C22, C33=5 000 pF, trolitul
C26=50 pF
C25, C27, C36=100 pF, 1 500 V
C28, C29, C37=5 000 pF, 1 500 V
C34=2×16 μF, 350 V arbetsspänning, elektrolyt
C35=25 μF, 25 V arbetsspänning, elektrolyt
C_p=paddingkondensator, 175 pF på 5 m-bandet, 500 pF på 2,5 m-bandet

R1, R4, R11, R12, R13, R18, R21=0,5 Mohm, 1/2 W
R2=200 ohm, 1/2 W
R3, R10, R14=50 kohm, 1/2 W
R5=3 kohm, 1/2 W
R6, R8=100 ohm, 1/2 W
R7, R9=30 kohm, 1/2 W
R15=1 Mohm, logaritmisk potentimeter (volymkontroll)
R16=10 Mohm, 1/2 W (ev. 5 Mohm)
R17=20 kohm, 1/2 W
R19=7 500 ohm, 12 W (fabr. Vitrohm, typ H)
R20=250 ohm, 1 W
R22=0,1 Mohm, 1/2 W
R23=1 Mohm, log. reostat (klangfärgskontroll)

L1, L2, L3, L4, L5=se speciell lindningstabell
L6, L7=10 μH, HF-drossel, 70 varv 0,25 EE på trolitulstav, 6 mm i diameter
L8, L9, L10, L11, L12, L13=2,3 μH, MF-spolar, 14 varv 0,65 EE tätlindat på 11 mm trolitulrör, gängade för 8 mm järnkärna. Avstånd mellan anod- och gallerspole=18 mm

T1=Primärt: 110, 130, 150, 220, 240 V, 65 VA
Sekundärt: 2×325 V, 100 mA
5 V, 2 A
6,3 V, 2,5 A
T2=utgångstransformator, anpassad till 5 000 ohm, med ytterligare 400 varv pålindat
S1=nätströmbrytare, 2-polig
S2=»stand-by» strömbrytare, 1-polig
D1=sildrossel, 30 H vid 80 mA, 600 ohm.

Rörbestyckning

HF-rör: 6AG5
Triodblandare: 6J6
MF-rör: 2 st. 7H7 alt. 7V7 eller 6SH7
Det., AVK, 1:a LF-rör: 7B6 alt. 6SQ7
Slutrör: 7C5 alt. 6V6GT
Likriktarerör: 5Y3G
Stabilisatorrör: VR105
Indikatorrör: 6E5 alt. EM4

Spoldata

Spolform Amphenol 24—5H, 5 stift, 3/4 tum diam.

Band	Spole	Antal varv	Tråd-diam. mm	Spol-längd mm	Anm.
»5 m»	L_1	1,1	0,6	—	6 mm ovanför L_2
	L_2	4,5	1,2	9	uttag 1 varv från galleränden
	L_3	2,0	0,6	4	6 mm ovanför L_4
	L_4	4,5	1,2	9	
	L_5	3,1	1,2	6	mittuttag
»2,5 m»	L_1	1,1	1,2	—	2 à 3 mm ovanför L_2
	L_2	2,2	1,2	(4)	uttag 1/2 varv från galleränden
	L_3	1,1	1,2	—	2 à 3 mm ovanför L_4
	L_4	2,2	1,2	(4)	
	L_5	2,0	1,2	(3)	mittuttag

Obs.! »2,5-m»-spolarna äro fribärande med en diameter av 14 mm, fastlödda inuti spolformen direkt i stiften.

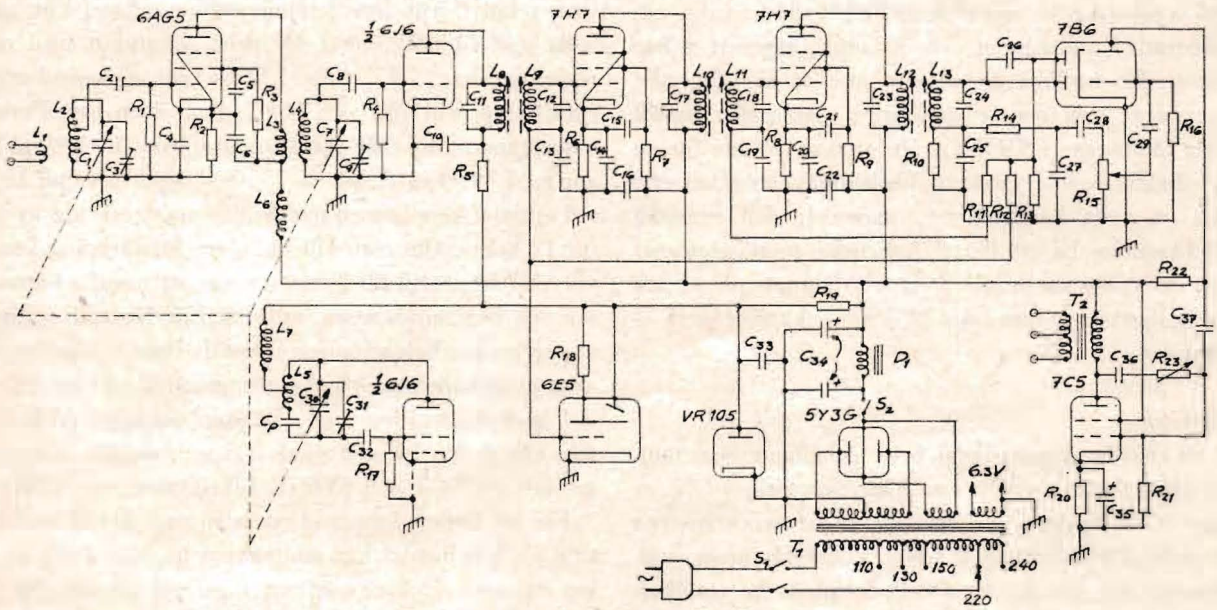


Fig. 1. Principschema för bredbandssupern.

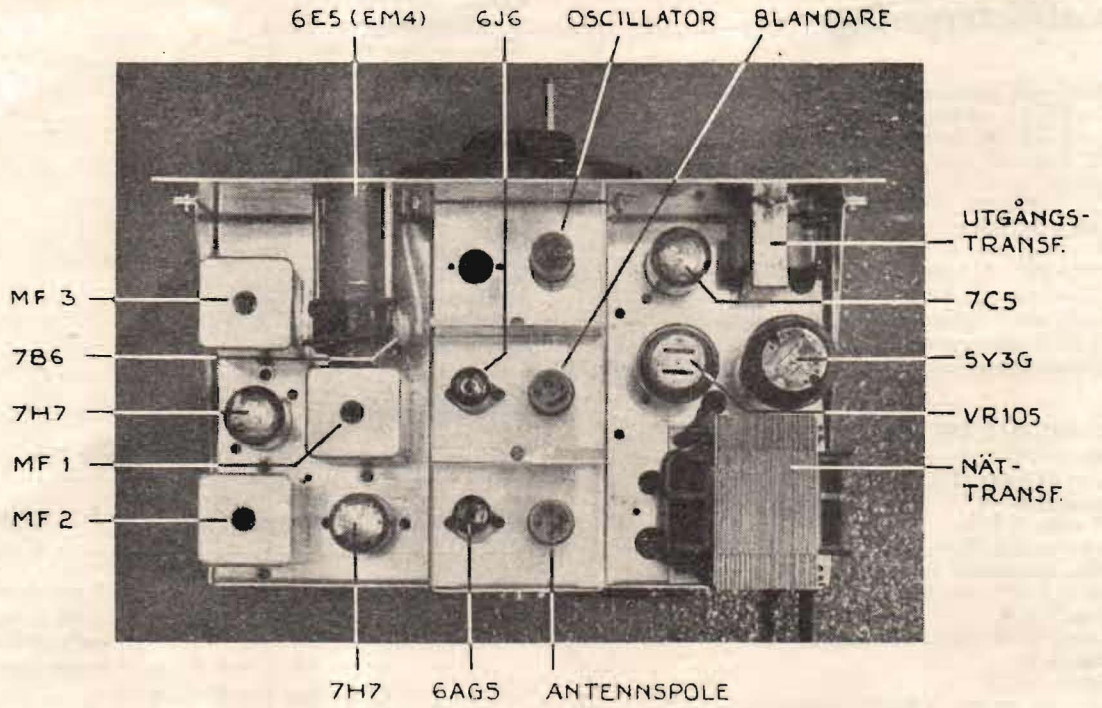


Fig. 2. Bredbandssupern sedd ovanifrån.

bredd, att sändare av enklare konstruktion skall kunna avlyssnas med behållning. Genom sidstämning kunna även frekvensmodulerade sändare med ganska stort frekvenssving avlyssnas med en sådan mottagare. I det följande skall beskrivas en av författaren konstruerad bredbandssuper för 5- och 2,5-m banden.

Med denna ha mycket goda resultat erhållits. Sålunda har den mycket bättre signal/brus-förhållande än den superregenerativa mottagaren och dessutom avsevärt större selektivitet. En nackdel är att den inte är så tålig mot tändstörningar som den senare typen. Apparaten ingick f. ö. som mottagare i SM5FS:s 5-m-station då den för en svensk sändareamatör första dubbelsidiga kontakten etablerades på detta band. Motstationen var den engelska G5TH. Dessutom ha ett flertal italienska amatörstationer samt en del ryska rundradiosändare avlyssnats, de senare dock bevisligen övertoner från 19 och — ehuru osäkert — 25 m-banden.

Principschemat.

För att erhålla så gott signal/brus-förhållande som möjligt har röret 6AG5 använts som högfrekvensrör åtföljt av 6J6 som triodblandare. De ekvivalenta brusresistanserna äro ungefär 1,6 respektive 2 kohm, vilket får anses gott. Oscillatorns och blandarens anodspänningar ha stabiliserats med ett regulatorrör VR 105, som ökar stabiliteten hos oscillatorfrekvensen. Denna har på båda banden lagts ovanför signalfrekvensen för att undvika införandet av extra förluster i signalkretsarna genom paddingkondensatorerna. I det valda fallet kommer paddingkondensatorn att ligga i oscillatorkretsen där den betyder mindre ur förlustsynpunkt.

Mellanfrekvensen valdes till 10,3 Mp/s där det syntes vara relativt fritt från kommersiella sändare. För att erhålla god förstärkning i MF-delen samtidigt med AVK-reglering har 7H7 valts. Andra rör av »semi-remote-cutoff»-typ som 7V7 och 6SH7 duga även bra. Parallellkapacitansen hos MF-transformatorerna är 100 pF och ger med ett Q-värde på ca 150 hos den ensamma kretsen vid optimal koppling en parallellresonansresistans av ungefär 12 kohm. Om man vill ha högre förstärkning kan den vid 7H7 höjas till 20 kohm, genom att minska kapacitansen och öka induktansen, utan att risk för självsvängning via galler-anodkapacitansen uppstår. Härvid blir fordringarna på avkoppling och skärmning emellertid större.

I lågfrekvensdelen ingå 7B6 som detektor, AVK-likriktare och första LF-steg samt 7C5 som slutrör. Alternativa rör äro 6SQ7GT och 6V6GT. Likriktarerör är 5Y3G.

För att lättare kunna utnyttja sporadisk E-skiktsjonisation på 5 m-bandet har mottagaren utförts så att den täcker ett större frekvensomfång, nämligen 39—62 Mp/s, då ju denna jonisation i allmänhet börjar från lägre frekvens.

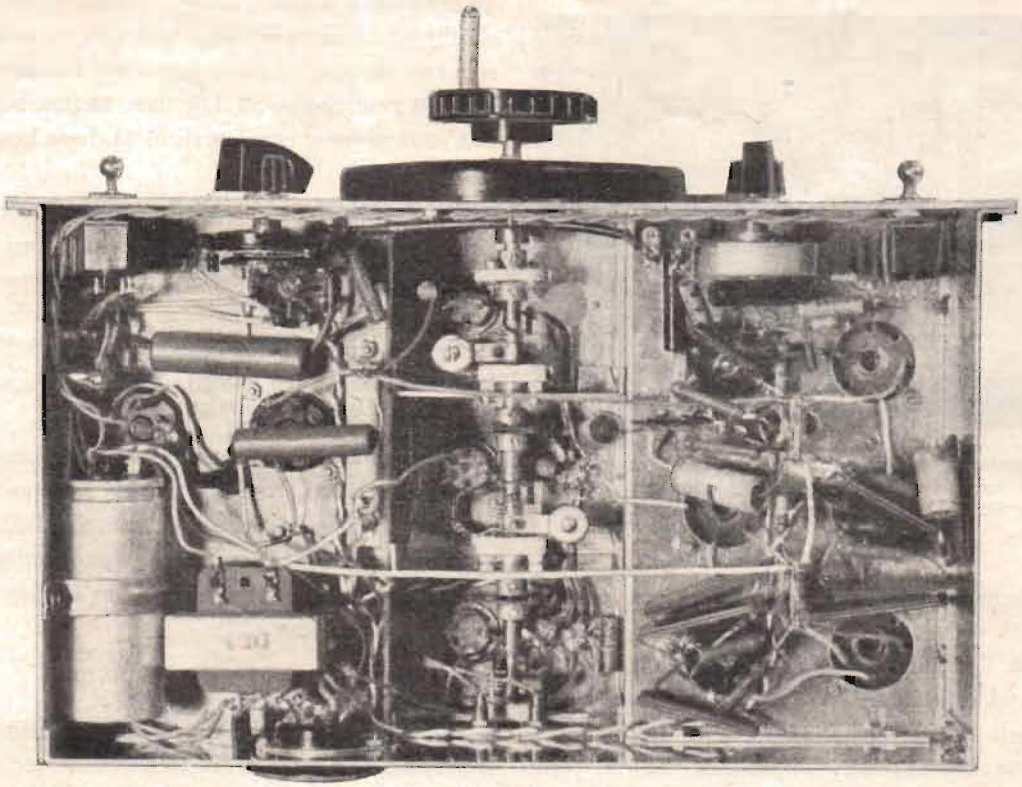


Fig. 3. Bredbandssupern sedd underifrån. Bilden ger ett gott begrepp om hur gangningen utförts. Längst till vänster synes sildrosseln med elektrolytkondensatorn C34.

Det högfrekventare bandet omfattar ungefär 75—120 Mp/s.

Konstruktionen.

Chassiet.

Detta är utfört av 2 mm aluminiumplåt med en frontplatta av samma material men 3 mm tjock. Apparaten får rum i en låda med dimensionerna 270×180×180 mm. Det har inte sparats på vinklar och stöd för att göra chassiet mekaniskt stabilt.

Likriktaren.

Likriktaren skall vara kapabel att lämna en spänning av ca 260 V vid 80—90 mA.

LF-delen.

Slutröret skall belastas med 5 kohm varför högtalaren skall anpassas till detta värde med utgångstransformatorn. Dessutom har ytterligare 400 varv pålindats för att man skall kunna lyssna med hörtelefoner. Klangfärgskontrollen användes för att skära bort höga toner i det dessa motkopplas mer än de låga.

Om större brumfrihet önskas, inlägges lämpligen ett RC-filter mellan spänningskällan och anodmotståndet för 7B6 med förslagsvis R=50 kohm och C=4 μF, arbetsspänning 300 V, elektrolyt. Inget katodmotstånd behövs för 7B6, emedan den erforderliga negativa gallerförspänningen erhålles över R_{16} om 10 Mohm.

MF-delen.

Vid ledningsdragning och utplacering av delarna måste största vikt läggas vid att få så korta ledningar som möjligt, när de som anod- och gallerledningarna bära högfrekvens. Dessutom skola jordkontakterna vara goda, vilket ernås genom att under lödöronen lägga fjäderbrickor, som gripa in i aluminumytan.

I modellapparaten ha till MF-spolar använts 11 mm trolitulrör gängade för järnkärnor. Spolburkarna äro 40×40 mm² och 90 mm höga. Då dessa spolrör och burkar ej kuna erhållas i öppna marknaden, kan man förslagsvis göra transformatorerna kapacitansavstämda med glimmerisolerade trimrar och helt utesluta järnkärnorna. Är samma spoldiameter för handen, böra de angivna varvtalen ökas med ca 20 % och avståndet ändras något. (Se under »Trimning».)

HF-delen.

Denna del av mottagaren är den som tarvar mest om-

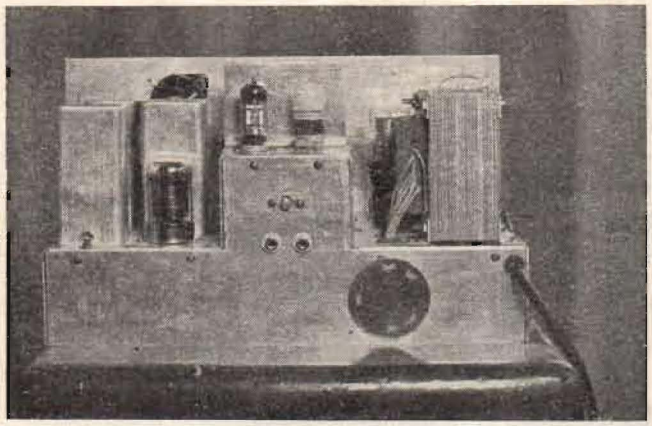


Fig. 4. Mottagaren sedd bakifrån. Antennintaget utgöres av de två keramikisolerade banankontakthylsorna. Dessutom synes HF-röret 6AG5 med spole för 5 m, nättransformatorn och nätspänningsomkopplaren.

sorg. Högfrekvensbärande ledningar måste göras så korta som möjligt och endast i undantagsfall få de bli så långa som 5 à 10 cm. Tråddiametern bör vara 1 mm eller tjockare. Jordkontakterna utföras som anförts ovan under »MF-delen» och till jordledningarna från avstämningskondensatorerna tages tjock kopparfläta. Så få jordpunkter som möjligt böra användas; i modellapparaten har sålunda HF-röret en och blandareröret en. För att undvika modulationsbrum har samma sida av glödtråden jordats dels vid HF-röret dels vid blandareröret.

Speciell uppmärksamhet kräva avkopplingskondensatorerna för 6AG5. Detta rör är försett med två katoduttag varav det ena via en kondensator är jordat till ingångskretsen. Till det andra ha avkopplingskondensatorerna för anoden och skärmgallret dragits. Förlusten i förstärkning orsakad av katodtilledningsinduktansen blir härigenom minsta möjliga.

För att minska inverkan av 6AG5:s galleradmittans, har gallret lagts till ett uttag på spolen. Blandareröret, som är en triod, belastar endast kretsen kapacitivt. Bestämmande för L/C-förhållandet blir alltså 6J6:s ingångskapacitans, avstämningskondensatorns nollkapacitans och ledningskapacitansen. Då detta förhållande bör vara så stort som möjligt få trimrarna endast användas i så gott som utskruvat läge. Tillsammans blir nollkapacitansen ca 10 pF.

Avstämningskondensatorerna äro av fabrikat »Prahn» med en nollkapacitans av ca 3 pF och en variation av 15 pF. Gangningen av dessa kondensatorer är lätt att utföra, då de äro försedda med genomgående axel. Bakre delen av axeln är visserligen 4 mm i diameter men om 1/4-tums rundmässing genomborras med 4 mm-borr i en svarv, och fastlödes, så kunna keramiska axelkopplingar av amerikanskt fabrikat användas för gangningen. Kondensatorerna böra vara avsedda för skruvmejselreglering. Dessa ha nämligen främre delen utformad som en sexkantig mutter, som i en svarv, eller genom avfilning av kanterna lika mycket lätt nedbringas till 1/4 tum. Skalan bör kunna avge rätt stort moment utan att slira, då dessa kondensatorer gå ganska trögt.

Blandaretypen är parallellmatad gallerblandning, varvid kopplingskondensatorn från oscillatorn till blandarerörets galler utgöres av den inre kapacitansen i 6J6. Inget katodmotstånd användes utan den erforderliga negativa gallerförspänningen för blandaredelen erhålles genom gallerlikriktning av den påförda oscillatorspänningen, som sålunda uppstår över R_4.

Spolarna äro lindade på 3/4 tum spolformar med 5 stift i sockeln och äro alltså utbytbara. På 2,5 m-bandet ha spolarna gjorts fribärande och de sitta fastlödda direkt i stiften inuti spolen. Galleränden har på samtliga spolar lagts närmast sockeln, och lindningen har börjats ca 5 mm från botten av spolformen.

Trimningen.

Trimningen av MF-delen är svår att utföra utan signalgenerator. Om samma MF-transformatorer, som de i modellapparaten, ha konstruerats kan man utan vidare trimma för maximal utgångsspänning på slutröret. Annars rekommenderas följande metod som i praktiken är lätt att genomföra.

En spänning av frekvensen 10,3 Mp/s modulerad med en tonfrekvens pålägges sista MF-rörets galler. Avståndet mellan de båda spolarna i diodtransformatorn hålles stort, ca 4 cm. Kretsarna trimmas för maximal utgångsspänning, och denna avläses. För undvikande av överstyrning hålles inspänningen låg och i fortsättningen konstant. Härefter minskas avståndet med ca 0,5 cm, en eventuell omtrimning utföres, och utspänningen avläses. Denna skall härvid ha ökat något. Avståndet minskas sedan ytterligare försiktigt och proceduren göres om ända tills man kommer till det avstånd där ingen ytterligare ökning av utspänningen kan iakttagas. På detta sätt har man med tillfredsställande noggrannhet uppnått kritisk koppling. Nu kunna de två andra MF-transformatorerna göras lika med den utprovade. Teoretiskt sett erhålles en viss olikhet, men de yttre belastningarna på kretsarna äro försumbara vid sidan av deras egna förluster, varför i praktiken resultatet kan anses gott. Den som vill kan ju emellertid utföra ovanstående metod för de andra transformatorerna i tur och ordning.

Om tillgång till katodstråleoscillograf och frekvensmodulerad signalgenerator finnes kan givetvis bättre resultat erhållas vid utformandet av MF-transformatorerna, i det selektivitetskurvan direkt kan upptagas.

Trimningen av oscillator- och signalkretsarna kan utföras utan signalgenerator om man har en någorlunda bra kalibrerad mottagare, som täcker de båda områdena. Även en vanlig kortvågssuper, som går till åtminstone 13 m-bandet kan användas med litet fingerfärdighet.

Med signalgenerator förfar man enligt följande:

Spolarna för 5 m-bandet isättes och ändfrekvenserna 62 respektive 39 Mp/s intrimmas genom att på oscillatorn justera kapacitansen i högfrekventa ändan och induktansen vid den lågfrekventa. Induktansen varieras genom att sära eller skjuta ihop varven. Då känsligheten än så länge är ganska dålig behövs rätt hög signalspänning. Om signalgeneratorn är övertonsrik kan man givetvis använda 2:a eller 3:e övertonen. När sålunda ändfrekvenserna äro riktiga topptrimmas signalkretsarna på 58,5 respektive 41,5 Mp/s (Mosebackesändaren i Stockholm) varvid blandarkretsen tages före antennkretsen. Dragningen mellan oscillator- och blandarkretsarna skall vara obetydlig på 5 m men blir tydligt märkbar på 2,5 m. Den sista fintrimningen utföres utan signalgenerator så att maximalt brus erhålles. Man bör slutligen kontrollera att spegelfrekvensen ligger rätt, dvs. om signalfrekvensen hålles konstant skall denna återfinnas betydligt försvagad på ett annat ställe av skalan, som motsvarar ca 20 Mp/s lägre frekvens.

Tonvikten har lagts på 5-m-bandet. Kapacitanstrimrarna få därför inte röras på 2,5 utan den enda trimningen företages genom att variera induktansen och eventuellt paddingkondensatorn, om det går. Härvid topptrimmar man vid ca 114 Mp/s varvid oscillatorn har justerats så att denna frekvens faller på samma ställe på skalan som 59 Mp/s. Trots att trimningen endast utförts på en frekvens fås relativt god följsamhet över hela området.

Den använda metoden då trimningen utföres med hjälp av en annan mottagare är i princip att man genom avlyssning konstaterar att oscillatorns ändfrekvenser äro riktiga dvs. 72 respektive 49 Mp/s. Sedan detta gjorts trimmar man för maximalt brus vid förut angivna frekvenser. Vid en hjälpmottagare som inte direkt täcker bredbandssuperns område utnyttjas det förhållandet att lokaloscillatorn hos denna mottagare alstrar övertoner. Om en stark signal, exempelvis från bredbandssuperns oscillator, induceras i hjälpmottagarens blandarkrets kommer under vissa villkor en mellanfrekvensprodukt att erhållas genom blandning med dessa övertoner.

Antag: bredbandssuperns oscillatorfrekvens $= f_o$
hjälpmottagarens mellanfrekvens $= f_m$
inställd frekvens på hjälpmottagaren $= f_l$
Alltså dess oscillators grundfrekvens $= f_l + f_m$

Levereras från lager komplett med 3 speciella testsladdar. För 110/220 V 50 P/s.

RCA VOLTOHMYST

Ny förbättrad modell med instrumentet hermetiskt inbyggt i hölje av plastic.

RÖRVOLTMETER för likspänning med 11 MΩ ingångsmotstånd på alla mätområdena: 0—5—10—50—100—500—1 000 V.

VÄXELSPÄNNINGSVOLTMETER: (rätlinjig upp till 100 000 p/s) med mätområdena: 0—5—10—50—100—500—1 000 V.

OHMMETER med 6 områden medger avläsning från 0,1 Ω—1 000 MΩ.

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57, Stockholm

Tel.: 61 33 08, 61 71 28, 61 08 91, 61 08 92. Telegr.-adr.: Fivessvee

Nedanstående rörtyper nu i lager för omgående leverans!

Sändarrör

HK24	35:—
HY69	25:—
HY615	19:65
TZ40	22:50
3C24/24G	36:55
211	19:50
304TL	37:50
813	77:85
826	23:40
829B	45:70
860	43:—
1613	7:—
1625	19:—

Likriktarrör

RK21	17:50
3B24	23:50
872A	28:50
1641	19:50
1654*	17:—

Regulatorrör

OC3/VR105	12:—
OD3/VR150	12:—

Motståndsrör

55A1	5:—
55A2	5:—
55B2	5:—

Katodstrålerör

3BP1A	40:—
5BP1	55:—
5BP4	65:—
9JP1	130:—

Fotoceller

922	11:50
923	10:50
931A	45:—

Thyratroner

2D21*	18:50
6D4*	17:25
884	18:75

Specialrör

HY115*	12:—
1P25	80:—
2C21	16:50
3C30	22:—
8011**	88:—

Mottagarrör

1A3*	12:—
1A6	9:—
1L4*	11:—
1R5*	11:—
1S4*	11:—
1S5*	11:—
1T4*	11:—
2A6	9:—
2B7	11:—
3A4*	12:—
6AK5*	21:—
6F7	11:—
6U5	8:—
42	6:—
44	6:—
55	9:—
1629	10:—

* Miniatyrrör. ** Vid fler än 1 rör exp. matchade par.

INGENJÖRSFIRMA ELFA

ÅKESLUND

Telefon 26 16 75 **Postgiro 251326**

Härvid har förutsatts att f_l är lägre än oscillatorns frekvens, som normalt är fallet vid rundradiomottagare. Annars ersättes plustecknet av ett minustecken.

Antag vidare att blandning sker med n:te övertonen från hjälpmottagarens oscillator. Då fås uttrycket:

$$f_o \pm f_m = n \cdot (f_l + f_m)$$

således

$$f_o = (n \mp l) \cdot f_m + n \cdot f_l$$

eller med f_l löst

$$f_l = \frac{1}{n} \cdot (f_o \pm f_m) - f_m$$

Normalt är $f_m \approx 0{,}5$ Mp/s. Om 72 Mp/s skall undersökas och $n = 4$ så blir $f_l = 17{,}6$ respektive 17,4 Mp/s, dvs. i våglängd 17,0 respektive 17,3 m. Genom att kontrollera flera s. k. »undertoner» motsvarande olika n övertygar man sig om att frekvensen är riktig.

För övrigt bör man undersöka att den på detta sätt avlyssnade oscillatorn i möjligaste mån är fri från modulationsbrum.

En viss tendens till självsvängning kan uppkomma men försvinner om antennen, som bör ha en resistans mellan 70—300 ohm, inkopplas.

Nya symboler ... *Forts. fr. sid. 302*

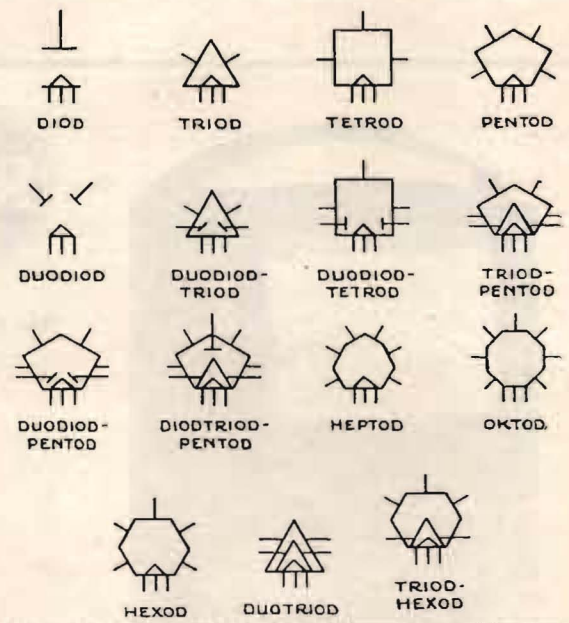


Fig. 6. Förenklade symboler för elektronrör av olika typer.

Det intressanta med detta nya sätt att symbolisera olika kopplingselement är, att de nya symbolerna genomgående bygger på redan använda utom kanske ifråga om symbolerna för elektronrör. Det är därför knappast något som hindrar, att de nya symbolerna användas jämsides med de gamla, som ett slags supplement, när det gäller att snabbt skissera en koppling med många element. Det nya be-

Omgående leverans från lager

Champion nya förstärkare GM28

Rörbestyckning: 2-6SJ7, 1-6SL7, 2-6SN7, 2-6L6G, 1-5U4G. Dubbel negativ återkoppling. Bas- och diskanthöjning. Dubbla mikrofoning. med mixer. Uteffekt 25 watt. **Pris kr. 565: —**

Champion förstärkare GM25

Välkänd mod. i ny upplaga byggd med bästa kvalitetsmateriel. Rör: 2-EF11, 2-6CSG, 2-EL12, 1-AZ12. Dubbla mikrofoning. med mixer. Negativ återkoppling. Uteffekt 25 watt. **Pris kr. 450: —**

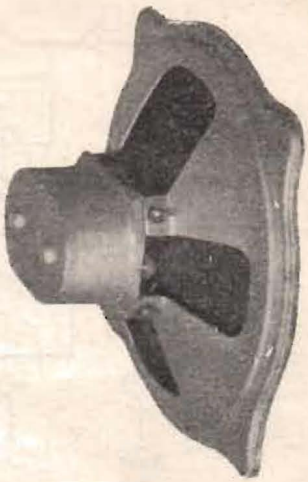
Champion förstärkare G8.

En liten prisbillig förstärkare som passar för inomhusbruk: Sökaranläggningar, kyrktelefonanläggningar m. m. Rör: 1-EF11, 1-EDD11, 2-EL11; 1-AZ12. Grammofon och mikrofoningång med omkopplare. Uteffekt 8 watt.
Pris kr. 325: —

Nykonstruerade kvalitetshögtalare fabr. Sinus och Albeka.

6″ perm.-dyn. Kr. **22: 50**
8″ perm.-dyn. Kr. **30: —**
10″ perm.-dyn. Kr. **40: —**
10″ perm.-dyn. stor magnet Kr. **60: —**
12″ perm.-dyn. Kr. **95: —**
12″ perm.-dyn. stor magnet Kr. **150: —**
15″ perm.-dyn. Kr. **325: —**

University utomhushögtalare alla typer finnes fortfarande på lager.



Hörtelefoner

av bästa engelska fabrikat. (S. G. Brown.)

Dubbla från kr. **19: 50.**

Kyrktelefoner från kr. **21: —.**

Mikrofoner

Pearl och Astatic m. fl. märken lagerföres i stor sortering från kr. **85: —.**

förstärkare och tillbehör tillverkas och försäljes endast av:

CHAMPION LJUDSYSTEM (Ing. Gösta Bäckström)

Kungsholmstorg 2, Stockholm **Tel.: 52 25 28, 52 25 29**

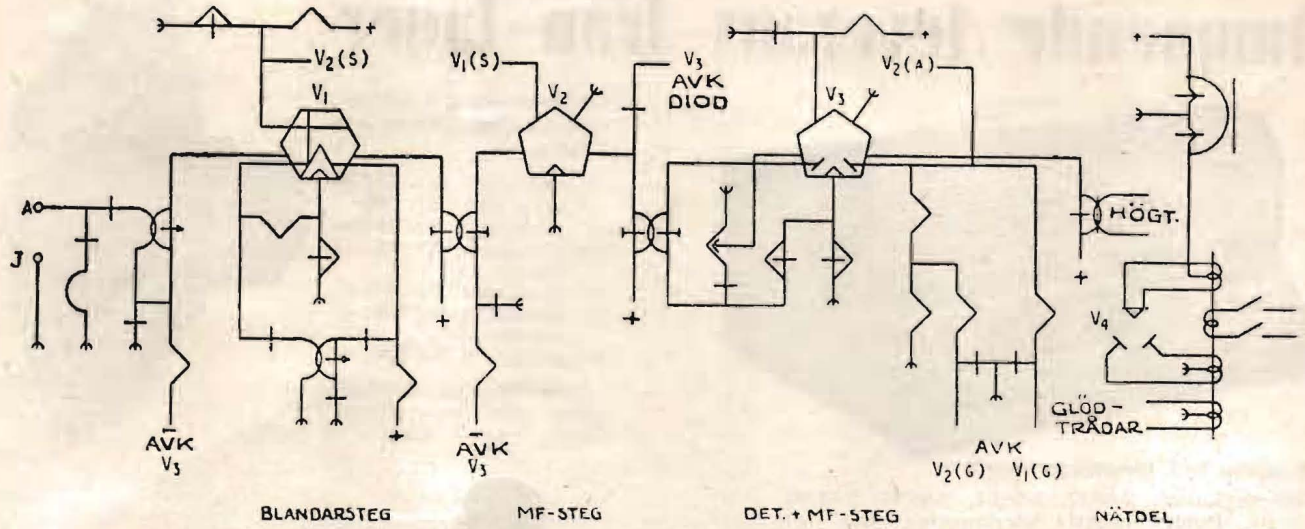


Fig. 7. Enkel superheterodynmottagare uppritad med de föreslagna nya »stenografiska» symbolerna för schemaritning.

teckningssättet skulle sålunda kunna betraktas som ett slags stenografiskt system vid schemaritning.

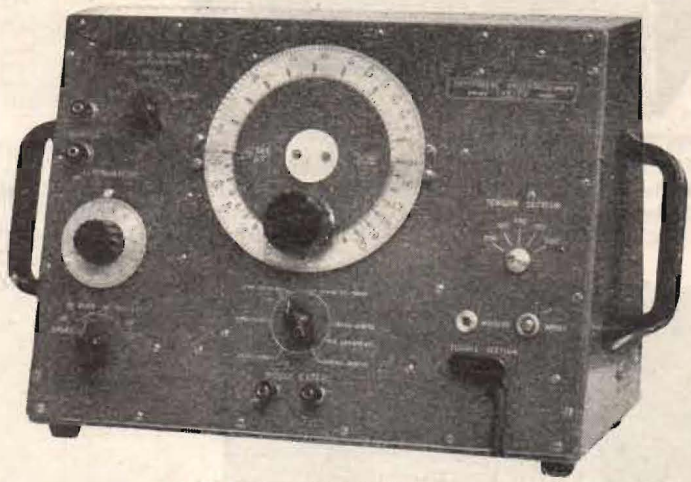
Det schema som visas i fig. 7 är uppritat med de föreslagna nya symbolerna. Vid en första anblick kanske schemat verkar en smula förvirrande, men så är det ju med allt nytt som dyker upp; när man väl vant sig vid det nya sättet så har man ofta svårt att förstå hur man kunnat använda sig av annat system. Hur det kommer att bli i fråga om de föreslagna symbolerna är det svårt att säga något om, men naturligtvis är det inte uteslutet att de skulle kunna slå igenom även om det kan finnas en del att invända mot dem. Den som lever får se!

(G Högberg.)

CARTEX

Signalgenerator typ 915

Ett precisionsinstrument för radioservice och laboratoriebruk. Ytterst noggrann och tillförlitlig kalibrering och attenuator för direkt avläsning.



SPECIFIKATION:

FREKVENSOMRÅDEN: 50 Kc/s—50 Mc/s uppdelat på 6 områden.

BANDSPRIDNING: MF-området 420—500 Kc/s.

ATTENUATOR: Direkt avläsbar 1 μV—100 MV.

STRÅLNING: 50 Kc/s—2 Mc/s under 1 μV.
2 Mc/s—15 Mc/s under 3 μV.

MODULERING: 30 % vid 400 Hz.

PRECISION I AVSTÄMNING: ± 1 % till 15 Mc/s, ± 2 % däröver.

FREKVENSSTABILITET: ± 0.01 % vid nätspänningsvariation. ± 10 % (vid 10 Mc/s).

NÄTANSLUTNING: Omkopplingsbar 110—120—130—150—220 volt 50 per.

DIMENSIONER: 370×260×140 mm.

VIKT: 6,3 kg.

Pris Kr. 475: — netto.

NATIONAL RADIO, Målargatan 1, Stockholm · Tel. 20 86 62

ODEON

GRAMMOFONFÖRSTÄRKARE

TYP E 5 — *med lokalradio**

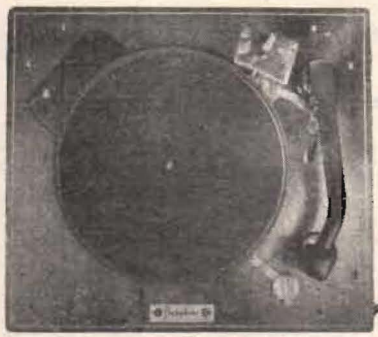
Basreflexhögtalarens dimensioner:
bredd 36,5 cm.
högsta djup 25 cm.
lägsta djup 17 cm.
höjd 40 cm.

Idealisk för:

Grammofonhandelns spelhytter
Skolradion
Musikunderhållning
Konditorier och kaféer
Musik under arbetet i mindre lokaler etc.

Obs. förstärkarens små dimensioner:
bredd 27 cm.
djup 14,5 cm.
höjd 16,5 cm.

Omkopplingsbar för växelström 50 p/s vanl. spänningar.



Synnerligen lämplig till förstärkaren är:

PARLOPHONE SKIVSPELARE P 101 eller PARLOPHONE SKIVVÄXLARE P 501.

Förstärkaren kostar inkl. högtalare i basreflexlåda av mahogny

Kr. 360:—

Tekniska uppgifter: Förstärkare E 5 är speciellt konstruerad för god återgivning av grammofonskivor och lokalradio. Den har konstruerats av Ingenjör Thorsten Ekström, välkänd för sina specialartiklar angående ljudkvalitet i »Populär Radio». Nålraspavskärningen är synnerligen effektiv genom en för denna förstärkare nyuppfunnen koppling, som giver perfekt diskantåtergivning med minsta rasp. Samtidigt blir den annars vanliga tonkontrollen här överflödig, då i varje läge på volymkontrollen den bästa tonbalansen ändå erhålles. Distorsion och intermodulation har synnerligen låga värden (2 % resp. 3 % vid 3 watt) genom en över flera steg arbetande motkoppling. Denna s. k. seriemotkoppling kan endast komma till användning om brumspänningen är lika låg i slutstegets anodkrets som i ingångsrörets, varför i denna konstruktion en fullkomlig utglättning av brummet ombesörjes av en extra triod, som gör återgivningen helt brumfri. Förstärkaren kan även användas för lokalmottagning (katodkopplad detektor ger synnerligen störningsfri mottagning med bästa ljudkvalitet). **Utgångseffekt: 5 watt. Uttag: för magnetisk pickup och kristallpickup. Rörbestyckning: 6J5, 6SN7, 6SJ7, 6V6, 6X5. Lokalradio: Förstärkaren är försedd med lokalkrets. Uppgiv vid order för vilken våglängd lokalkretsen skall vara inställd.**

** Vid leverans är lokalkretsen inställd på önskad våglängd.*

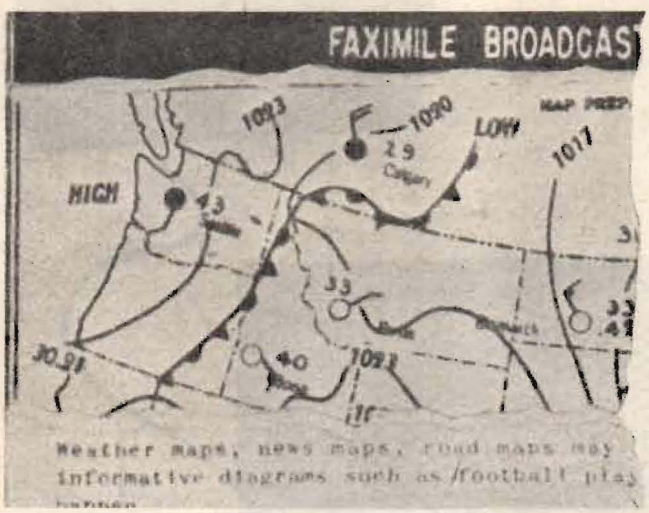
SKANDINAVISKA ODEON AKTIEBOLAGET

Vallingatan 3 B **STOCKHOLM** **Tel.: 10 61 98, 20 83 40**

ODEON

Radiotidningar i U S A

Radiotidningar utsända genom bildtelegrafi per radio kommer inom kort att utges regelbundet av en grupp amerikanska rundradiostationer och tidningsorganisationer i samråd. Ett hörn av »*Fax News*» återges här nedan utan någon som helst retuschering. Radiotidningarnas format blir 24×30 cm, dvs något större än denna tidskrifts format och överföringstiden är 4 sidor på 15 minuter. Bildtelegrafpapper i rullar om ca 135 m längd lagom för en månads förbrukning kommer att kosta ca 15 kr. Man kommer att arbeta med 60 linjer per cm.



Boknytt

DATE, W H: *Second Year Radio Technology*. London 1947. Longmans. Green & Co. 22 s. 115 fig. Pris 7 sh. 6 p.

Det råder som bekant här i landet skriande brist på radioteknisk litteratur och framförallt läroböcker för studerande i detta ämne på olika stadier. Visserligen finns det en del elementära radiotekniska kurser vid olika korrespondensinstitut och likaså finns vid de tekniska högskolorna kompendier i mera avancerad radioteknik, men några läroböcker på mellanstadiet saknas fullständigt för att inte tala om handböcker och facklitteratur behandlande mera speciella radiotekniska eller förstärkartekniska problem.

För dem som behärskar tyska och i dagens läge framförallt engelska finns ju alltid möjligheten att tillägna sig erforderliga kunskaper genom utländsk facklitteratur. Bland nyutkomna läroböcker i ämnet på engelska föreligger nu en bok av *W H Date, Second Year Radio Technology*. Denna lärobok anknyter visserligen direkt till undervisningen vid engelska utbildningsanstalter för radiotekniken, men boken bör icke vara utan visst intresse även för svenska tekniker på detta gebit. Boken förutsätter visserligen vissa kunskaper i matematik och vissa elementära kunskaper om elektriska och magnetiska kretsar, men i stort sett synes boken vända sig till den kategori radiotekniker, som företrädesvis sysslar med mer praktiska saker inom radiotekniken exempelvis servicemän och assistenter på radiolaboratorier.

I boken behandlas till en början kapacitanser, induktanser och elementär teori för resonanskretsar. Vidare behandlas elektronrörets olika användningsområden exempelvis röret som detektor, som förstärkare och oscillator. Dessa avsnitt utgör bokens egentliga tyngdpunkt, men några kapitel ägnas även superheterodynprincipen och några mätmetoder för HF-kretsar. Ett kapitel är ägnat grunderna för radiopejling.

För svenska radioservicemän i praktisk verksamhet, som be-

RAYTHEON -röret med den stora livslängden erbjudes Eder i god sortering från lager

Följande specialrör finnas även i lager:

Sändarrör
2C34/RK34 27:—
RK4022 ... 70:—
RK4D32 ... 70:—
RK6D22 ... 440:—
RK20A ... 110:—
RK25 ..... 31:50
RK38A ... 115:—
RK47 ..... 125:—
RK48 ..... 225:—
RK59 ..... 31:50
RK63 ..... 170:—
RK 65/5D23 253:—
RK807 ..... 13:—
327A ..... 187:—
801A ..... 17:—
860 ..... 24:—

UMF diod
VR78 ..... 13:—
VR92 ..... 20:—

Klystroner
RK/2K28... 277:—
RK/25/723AB 277:—
707B 24:50

Oscillografrör
3AP1, netto ... 40:—
5JP1, netto ... 190:—

Likr.-rör
RK3B24 ..... 24:—
RK72 ..... 41:—
RK73 ..... 75:—
RX 120..... 100:—
RX120A ... 112:—
RX212 ..... 155:—
RX215 ..... 136:—
RX705 ..... 85:—
872A 52:50

Sub Miniatyrrör
2E31 ..... 11:—
2E32 ..... 11:—
2E35 ..... 11:—
2E36 ..... 11:—
2E42 ..... 11:—
2E41 ..... 11:—
2G21 ..... 11:—
2G22 ..... 11:—
CK502AX ... 10:—
CK505AX ... 10:—

Kallkatodlikriktarrör
5517/CK1013 27:50

★TELEKTRON A-B★

Styrmansgatan 4, Stockholm. Telefon 62 08 22

härskar engelska, bör boken vara av stort värde. Den ger goda möjligheter för dem att fördjupa och utöva sina teoretiska kunskaper i radioteknik. Boken synes väl lämpa sig för självstudier i synnerhet som det efter varje kapitel ges tillämpningsexempel, för vilka rätta svar anges i slutet av boken. För mera avancerade radiotekniker har boken knappast något att ge; därtill är den alltför elementär.

Sch.

COCKING, W T: *Television Receiving Equipment.* Andra upplagan. London 1947. Iliffe & Sons, Ltd. 354 s. 210 fig. Pris 12 sh. 6 p.

Ett halvt år efter krigsutbrottet, i mitten av 1940, nästan ett år efter det att televisionssändningarna i England inhiberades, utgavs första upplagan av W T Cocking: *Television Receiving Equipment.* Trots att boken kom ut vid en tidpunkt, som man inte gärna kan betrakta som särskilt gynnsam, visade det sig att den fick en strykande åtgång. Inte mindre än fem nytryck av denna upplaga såldes i snabb följd under kriget. Orsaken till denna även för utgivarna ganska oväntade efterfrågan visade sig vara, att den personal, som utposterades vid de många ekoradiostationer, som under kriget inrättades i England, kom underfund med att boken behandlade många problem, som hade nära anknytning till ekoradiotekniken. I själva verket är det så att en hel del problem inom televisions- och ekoradiotekniken är identiska.

Televisionssändningarnas återupptagande inom London-området, vilket självfallet starkt stimulerat intresset för televisionen har tvingat fram en ny upplaga av Cockings bok. Den är i sin andra upplaga starkt utökad och kompletterad.

Verkningssättet hos en televisionsmottagare är inte i motsats till vad mången kanske föreställer sig — i något avseende särskilt svårbegripligt. För den som är förtrogen med teoretiska och praktiska problem inom den allmänna radiotekniken erbjuder det i själva verket inga nämnvärda svårigheter att snabbt sätta sig in i televisionsmottagares teori och praktik. Cocking som f. ö. är redaktör för den utmärkta radiotidskriften Wireless Engineer har haft detta för ögonen och lagt upp sin bok på sådant sätt, att han ständigt anknyter till fakta och principer kända för varje radiotekniker för att förklara televisionsmottagarens verkningssätt och beskriva dess praktiska uppbyggnad. När det gäller televisionsmottagare baserade på katodstrålerör — vilka ju numera är allenahärskande — är det strängt taget endast någon kunskap i elektronoptik som krävs utöver det radiotekniska vetande, som ingår i en utbildad radioingenjörs fackkunskaper.

Författaren uppehåller sig i sin bok mest utförligt vid de komponenter och förlopp i en televisionsmottagare, som mest påtagligt skiljer sig från dem, som ingår i en ordinär radiomottagare. Sålunda är det avsnitt av boken, som behandlar vippaggregat, förstärkarsteg för bildsignalen, synkpulsseparation och elektromagnetisk och elektrostatisk avlänkning mycket utförliga; dessa avsnitt upptar tillsammans ungefär bokens halva utrymme.

I ett kapitel om speciella televisionskopplingar behandlas sådana kopplingar, som endast undantagsvis finna användning i vanliga radiomottagare. Här behandlas exempelvis det anodjordade och gallerjordade stegets teori.

I kapitlet »The Complete Receiver» genomgås konstruktionen och den allmänna uppläggningen av några mera kända engelska televisionsmottagare. Utförliga principscheman anges för några typiska mottagare av superheterodyntyp och typen raka mottagare. I ett annat kapitel genomgås några vanliga fel i televisionsmottagare och metoder för hur de skall lokaliseras och avhjälpas.

Vad som gör Cockings bok om televisionsmottagare särskilt värdefull är, att ehuru den hela tiden anknyter till rent praktiska underlag den jämväl behandlar beräkningsmetoder och televisionens teoretiska underlag. Värdefullt är också att de flesta principschemana åtföljas av data på viktigare ingående komponenter; i texten återkommer författaren ständigt till alternativa praktiska utföringsformer och tillämpningar.

Cockings bok, som torde vara den första bok om television, som på ett så utförligt och allsidigt sätt belyser olika aspekter, både teoretiska och rent praktiska vid beräkning, konstruktion och uppbyggnad av televisionsmottagare, kan livligt rekommenderas de radiotekniker som i god tid vill förbereda sig för televisionen, som ju — trots allt — dock är på frammarsch även här i landet.

Sch.

Aktuell servicemateriel från lager:

- Amerikanska radiorör, »National Union» och »Philco».
- »Hunt» elektrolyter.
- Grafitmotstånd »Erie».
- »Philco» ringlednings- och glödströmsbatterier med hög kapacitet.
- Säkringar och säkringshållare.
- »Ersin Multicore», lödtenn med tre flusskanaler.
- Kopplingstråd, 0,65 mm Ø, plasticöverdragen, grön.
- »Pronto» trimverktyg, sats I o. II.
- Montage- och servicetången »Philco».

Skandia RADIO

ELEKTROSKANDIA

STOCKHOLM 6, Norra Stationsgatan 79-81

Telefon: Namnanrop "ELEKTROSKANDIA"

Göteborg · Malmö · Nässjö · Karlstad
Gävle · Sundsvall · Östersund · Umeå

RA-194.

Sammanträden

Stockholms Radioklubb

Klubben sammanträdde tisdagen den 7 okt., då civiling. *A Roll* höll ett föredrag om »Mätmetoder inom mikrovågstekniken». Föredragshållaren betonade skillnaden mellan de mätmetoder, som måste tillgripas vid dessa höga frekvenser, och de metoder, som användas vid mera ordinära frekvenser. Man kan ej räkna med koncentrerade kretselement, utan induktans och kapacitans äro fördelade utefter hela kretsen. I stället för vanliga svängningskretsar användas olika slags resonatorer, och för överföring av högfrekvenseffekt användas transmissionslinjer eller vågledare. Talaren redogjorde för uppkomsten av stående vågor utefter en transmissionslinje genom reflexion och visade hur man genom spänningsmätningar utefter linjen kan bestämma såväl storlek som fasvinkel hos en till transmissionslinjen ansluten impedans. Samma metod kan användas för såväl parallelltrådslinje och koaxiallinje som vågledare.

Därefter demonstrerades en mätuppkoppling bestående av en klystronoscillator, arbetande på ca 10 cm våglängd, som kopplats till en koaxiallinje. Denna var försedd med en längsgående slits i vilken en kort antenn kunde införas för spänningsmätningar. Spänningen från antennen likriktades i en kristalldetektor och mättes med ett visarinstrument. Då antennen förskjöts utmed linjen iakttogos spänningsvariationer från nära noll till ett maximivärde ungefär lika med dubbla tillförda spänningen. I detta fall var linjens bortända öppen. Då linjen avslutades med sin karakteristiska impedans 50 ohm visade det sig, att spänningsvariationerna nästan fullständigt försvunno.

Talaren redogjorde därefter för de metoder, som användas för effektmätning. Den effekt, som skall mätas, koncentreras vanligtvis på en metalltråd, som därvid uppvärmes. Effektmätningen kan utföras med bolometerkoppling eller med hjälp av thermistorer. Vid en annan metod låter man högfrekvenseffekten absorberas i vatten, vars temperaturstegring kan uppmätas med kalorimetriska metoder.

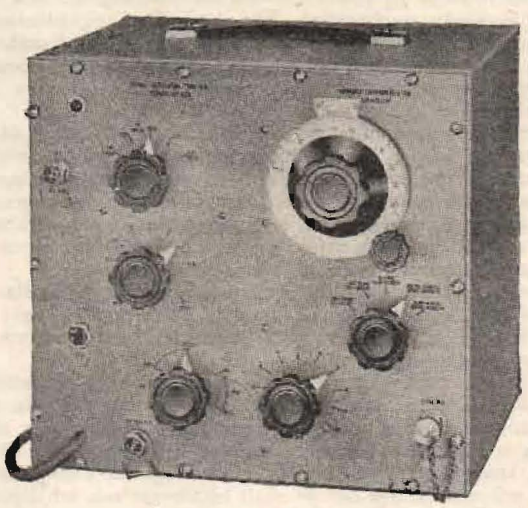
För frekvensmätning användas oftast absorptionsvågmetrar, men för laboratoriebruk förekomma även heterodynvågmetrar. För kalibrering av absorptionsvågmetrar förekomma även kristallstyrda heterodynvågmetrar.

Vid sammanträdet den 22 oktober höll ingenjör *U Johansson* ett föredrag om »Höjdmätare för flygplan enligt ekoradioprincipen». Föredraget ingår i klubbens serie »Teletekniken i flygets tjänst». Talaren började med en kort historik och nämnde, att det är ca 20 år sedan de första försöken med teletekniska höjdmätare för flygplan utfördes. Först försökte man med akustiska höjdmätare enligt samma princip som fartygens ekolod, men dessa försök ledde ej till tillfredsställande resultat och systemet kan ej användas för mätning av större höjder. Vid en annan metod mäter man kapacitansändringen mellan ett par elektroder på flygplanet. Då kapacitansen beror på avståndet till marken kan man på detta sätt få ett mått på höjden, men även denna metod lider av den nackdelen, att den endast fungerar på låga höjder, under ca 30 meter. Man kom redan tidigt att tänka på möjligheten att använda radiovågors reflexion mot marken för höjdmätning. Vid de första försöken uppmätte man intensiteten hos den reflekterade vågen, men denna metod gav för osäkra resultat för att kunna godtagas. Även en metod, som utnyttjade bildning av stående vågor mellan planet och marken, måste förkastas. År 1938 konstruerade det stora amerikanska företaget Western Electric den första verkligt användbara höjdmetern. Den består av en sändare, arbetande på 445 Mp/s, frekvensmodulerad med ett sving på 40 eller alternativt 4 Mp/s. På grund av frekvensmodulationen har sändarens frekvens hunnit ändras något under den tid, som den utsända vågen behövt för att tillryggalägga sträckan från flygplanet till marken och tillbaka igen till flygplanet. Det råder alltså en viss skillnad i frekvens mellan den reflekterade vågen och den av sändaren i detta ögonblick genererade vågen. Frekvensskillnaden ger upphov till en interferenston i mottagaren, som är direkt proportionell mot höjden över marken. En till mottagaren ansluten frekvensmeter kan alltså graderas direkt i höjdmått. Olika mätområden kunna erhållas genom

Advance Signal GENERATOR

Typ B 3

Ett instrument för den mest fordrande servicemannen. Noggrannheten i kalibreringen samt attenuatorsystemets tillförlitlighet gör radioservicen med detta instrument till ett nöje och ökar förtjänsten.

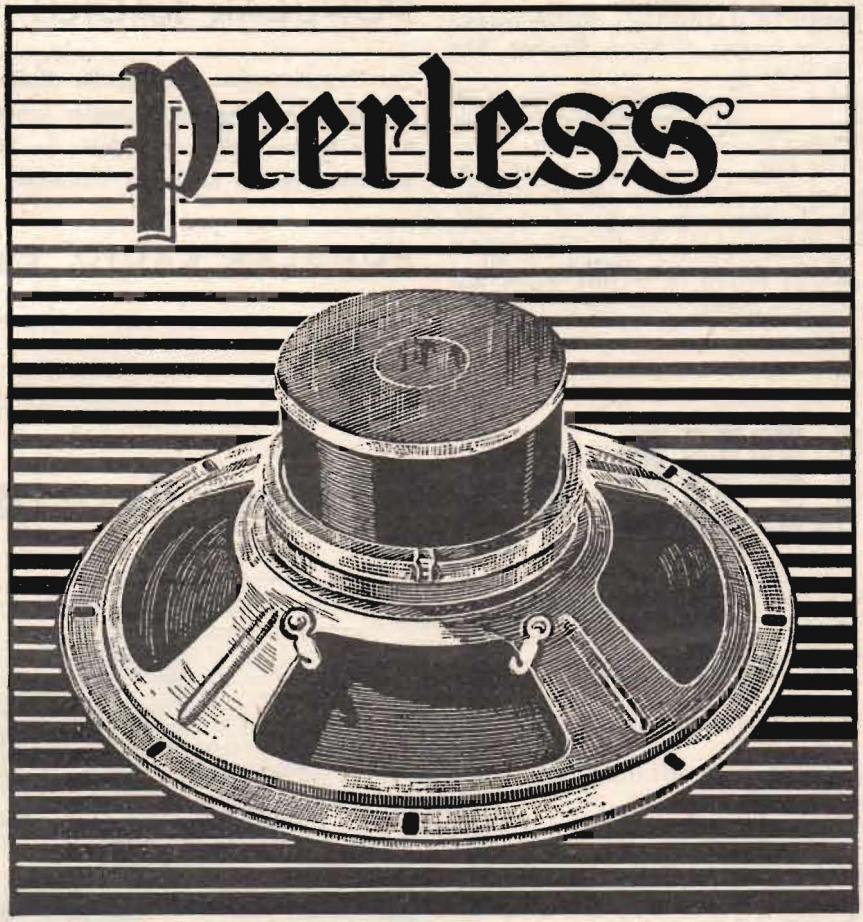


SPECIFIKATION:

Frekvensområden: 100 Kc/s—30 Mc/s i 5 band.
Noggrannhet: Garanterad till ± 1 %.
Attenuering: 75 ohms konstant impedans genom anpassad transmissionslinje och konst.-antenn.
Strålningen: Mindre än 3 μV vid 60 Mc/s.
In- och utvändig modulering: 10 % eller 30 % vid 400 p/s.
Nätanslutning: Växelström 40—100 p/s, 100—260 volt.
Effekt: Omkr. 14 Watt.
Dimensioner: 31×34×26 cm.
Vikt: Omkr. 12 kg.
Pris kr. 600: — netto.

PÄR HELLSTRÖM
AGENTURFIRMA
Eltekn. avd. Tel. 11 43 39, 13 28 26. Spannmålsgatan 14, GÖTEBORG

PERMANENTDYNAMISKA HÖGTALARE



RADIO AB PEERLESS

Erikslustvägen 23, Malmö. Tel. 79494

ändring av sändarens frekvenssving. Vanligtvis användes denna typ av höjdmätare för höjder upp till ca 1 300 meter.

För större höjder använder man företrädesvis höjdmätare enligt impulsmetoden. Därvid uppmätes tiden från det impulsen utsändes till dess ekot återkommer till flygplanet. Då vågens fortplantningshastighet är konstant, är höjden direkt proportionell mot tiden. Som indikator användes ett katodstrålerör med populära koordinater. Strålen bringas att beskriva en cirkel på skärmen, och det återvändande ekot markeras som en tagg på cirkeln. En skala, graderad i höjdmått, är anbringad på skärmen, och man avläser höjden mitt för »taggen». Denna typ av höjdmeter användes för höjder upp till ca 13 000 meter.

Båda de beskrivna typerna av höjdmätare demonstrerades i drift. Då man av lättförklarliga skäl ej kan få eko på normalt sätt vid demonstration på marken användes en lång kabel, som anslöts till höjdmätaren. Vågorna reflekterades vid kabelns andra ända, och man fick en höjdindikation svarande mot kabelns längd. Dylika kablar användas för kalibrering av höjdmätarna.

I novembernumret av POPULÄR RADIO har tyvärr ett tryckfel insmugit sig i referatet av 1:e byråing. *G Kruses* föredrag. Näst sista stycket på sid. 289 bör lyda:

Som exempel på nuvarande standardutrustning nämndes SAS' flygplan. De ha förutom trafikapparatur två automatiska radiokompasser, Lorenz- och ILS-apparatur samt radiohöjdmeter.

Sista sammanträdet år 1947 hålles tisdagen den 9 dec. kl. 19.30 i Medborgarhusets lilla hörsal. Personlig kallelse till alla klubbens sammanträden och studiebesök sändes som vanligt till alla medlemmar. Om Ni inte redan är medlem blir Ni det enklast genom att sätta in årsavgiften 10:— på klubbens postgiro 50 001. I avgiften ingår prenumeration på POPULÄR RADIO. Avgift, som inbetalts efter september månads utgång, gäller för år 1948, men kallelser till höstens återstående sammanträden sändes i så fall utan extra kostnad.

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

Sekreteraren.

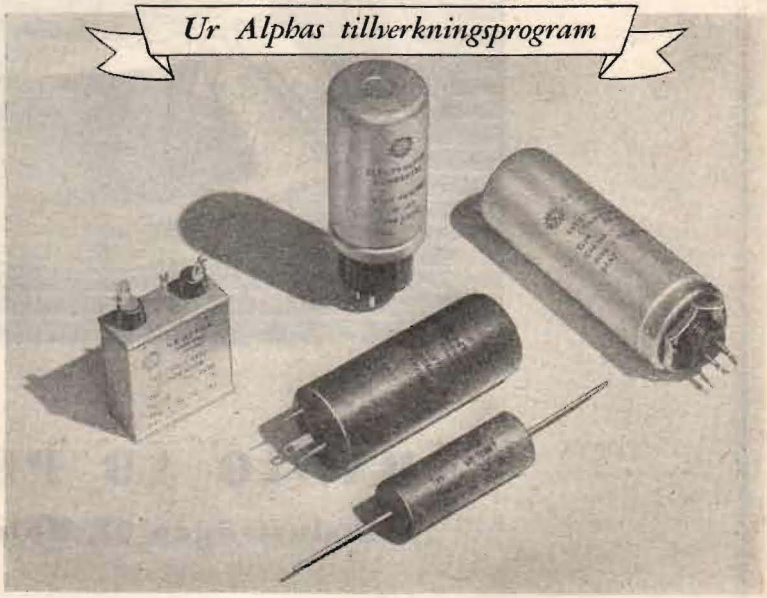
Meddelande angående PÄRMAR för POPULÄR RADIO!

Samlingspärmarna för Populär Radio äro f. n. helt slutsålda. En ny upplaga är under arbete. Vi räkna med att kunna leverera pärmar i början av 1948. Närmare tidpunkt meddelas genom annons i tidningen.

POPULÄR RADIO, Expeditionen

ALPHA Elektrolytkondensatorer

Ur Alphas tillverkningsprogram



Vi äro nu åter beredda att taga emot beställningar på elektrolytkondensatorer. Normalt förekommande halvtorra typer för radio- och svagströmsändamål levereras med korta leveranstider.

Aktiebolaget ALPHA

Ett LM Ericsson-företag

SUNDBYBERG • TELEFON 28 26 00

Radioklubb bildad i Örnsköldsvik

I Örnsköldsvik har den 7 okt. bildats en radioklubb. Initiativtagare voro: radioreparatörerna *Liss Strandberg*, *Harald Carlstedt*, *Arne Bylund* (SM3AJ), samt *John Nordström*.

Mötet öppnades av hr Liss Strandberg, vilken hälsade samtliga välkomna, och övergick därefter att omtala syftet med klubben. Därav framgick att man främst skulle anordna studiecirklar i radio- och mätteknik. Dessutom skulle en kurs i morsetelegrafering, ledd av amatörsändare Arne Bylund (SM3AJ) anordnas. Man skulle även undersöka möjligheterna att anordna kurs i engelska, enligt den nya naturmetoden. Kurserna äro främst avsedda för alla, vilka ämna försöka att erövra ett amatörsändarecertifikat.

Efter hälsningsanförandet upplyste Strandberg att en sekreterare för dagens förhandlingar måste utses, och därtill valdes radiorep. H Carlstedt.

Därefter överlämnade Strandberg ämnet om klubbens bildande till diskussion. Efter en lång och uttömmande diskussion, främst ledd av ing. *Karl A Jansson*, beslutades enhälligt att en radioklubb skulle bildas.

Det blev nu fråga om val av interimstyrelse, och till ordförande valdes radiorep. Liss Strandberg, till sekreterare resp. kassör radiorep. Harald Carlstedt och ing. Karl A Jansson. Dessutom valdes två tjänstemän utan särskild funktion, nämligen radiorep. *Arne Bylund* och montör *Lennart Genberg*.

Radioklubben i Örnsköldsvik vore synnerligen tacksam få erhålla stadgar från andra klubbar i Sverige. Dessa kunna sändas till klubbens ordförande, radiorep. Liss Strandberg, Postfack 590, Örnsköldsvik.

De som önska upplysningar av något slag kunna likaså hänvända sig till ovannämnda adress. *Sekr.*

Årsrapport från SEK

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har utsänt en teknisk årsrapport över verksamheten under år 1946. I denna rapport lämnas en del uppgifter om de normarbeten, som f. n. pågår. På området teleteknik återfinner man bl. a. följande kommittéer:

Kondensatorer för teleteknik. Normkommittén har ingående studerat under hösten 1945 erhållna amerikanska och engelska normer för teletekniska kondensatorer i och för jämförelse med de planerade svenska normerna i tillämpliga delar.

Sektionen för papperskondensatorer har utarbetat förslag i den utsträckning, som visat sig vara möjlig, innan resultat föreligga av långtidsprov, igångsatta under hösten 1946.

Sektionen för elektrolytkondensatorer har samlat och bearbetat det experimentella material, som bedömts vara nödvändigt för normarbetets genomförande, och har även påbörjat utarbetandet av normer.

Sektionen för glimmerkondensatorer avvaktar, att situationen kring användningen av i utlandet, speciellt England och USA, utarbetade militära normer för glimmerkondensatorer på civil marknad skall klarna.

Sektionen för keramiska kondensatorer har fortsatt de tidigare påbörjade långtidsproven och kompletterat dessa med ett livslängdsprov enligt de amerikanska Jan-normerna under användning av en för ändamålet konstruerad utrustning. Den i orienterande syfte igångsatta provningen av detta slags kondensatorer kan härmed anses vara slutförd.

Torrbatterier. Utvecklingen inom batteriindustrin utomlands har under kriget gjort stora framsteg, vilka ännu icke kunnat tillgodogöras av de svenska fabrikerna, och som dessutom ännu äro ofullständigt kända i Sverige. Även radiofabrikanterna ha ställt sig avvaktande inför de nyheter på batteriområdet, som kunna väntas. Dessa omständigheter göra, att normkommittén under året icke kunnat fullfölja och slutföra sitt uppdrag.

Telesignalanläggningar inomhus. Kommittén har under året huvudsakligen bearbetat avsnittet för ledningar, vilket visat sig mer omfattande än beräknat. Preliminärt normförslag beräknas föreligga under år 1947.

Ljudförstärkareanläggningar. Det normförslag, som föregående

SPRAGUE

glimmer-kondensatorer

Glimmerkondensatorer från Sprague uppfyller de strängaste fordringar i fråga om konstruktion, utförande och pålitliga egenskaper — ett faktum, som bestyrkes av deras världsomspännande användning under extrema arbetsförhållanden. De finnas tillgängliga i kompletta typserier och storlekar för praktiskt taget vilket användningsområde som helst.

Sprague Electric Company
North Adams, Mass.
(Representerad av: SYLVAN GINSBURY, 55 W. 42nd Street, New York 18, N. Y., U. S. A.)

TILL SALU!

2 st. grammofoninspelningsaggregat

I. Fabrikat Sander & Jansson (SAJA), gravérdosa 8 ohm, synkronmotor 220 V.

II. Fabrikat Wuton, gravérdosa 500 ohm, likströmsmotor 220 V.

Båda begagnade men i mycket gott skick.

A.-B. TOBO BRUK

TOBO

Telefon växel 16, 46 och 76

Utländska tidskrifter

till originalpriser bl. a.

Radio, 12 nr	15: 20	RCA Review, 12 nr	9: 50
Radio Craft, 12 nr	14: 25	Electronics, 12 nr	47: 90
Radio Mirror, 12 nr	13: 70	Electr. Engin, 12 nr	19: 50
Radio News, 12 nr	19: —		

Reservation för prisändringar från förlagen.

Ange från vilken månad abonnemanget skall gälla. F. n. kan abonnemang mottagas till c:a 2 500 tidskrifter över hela världen. Samtliga till förlagens originalpriser.

Holger Norin, Bråvallag. 31, Norrköping

Postgiro 298715. Telefon 2 80 81

Lyrec

högkvalitativa inspelningsaggregat - Studiomodell typ SV 2 resp. SH 2 försett med graverhuvud typ A 43.

Lyrec

högkvalitativa inspelningsförstärkare - Studiomodell typ W 25 - Frekvensområde: 30—10.000 p/s ± 2 dB. - Basvariation: ± 6 dB per oktav under 250 p/s. - Diskantovskärning: 4.000, 5.000, 6.000 eller 10.000 p/s. - Uteffekt: 15 W vid mindre än 2 % distorsion.

Lyrec

högkvalitativa dynamiska nålmikrofon. - Studiomodell typ B 45. Normal eller lång arm försedd med motvikt för justering av nåltryck. - Frekvensområde: 25—250 p/s + c:a 2 dB, 250—8.500 p/s ± c:a 0,5 dB, 8.500—10.000 — c:a 2 dB.

Högkvalitativa mikrofoner och kontrollhögtalare offereras på begäran.

GENERALAGENT FÖR SVERIGE:

Elektromekaniska apparater och anläggningar.
Teleteknik och elektronik i tekniska och industriella tillämpningar.

AKTIEBOLAGET Elektrometer MALMÖ - SWEDEN

Västergat. 24 - Tel.: Växel 120 71, 170 91, 318 40 - Telegr.-adr.: Electrometer

år utsändes, har i huvudsak visat sig tillfredsställande och kommit till användning särskilt bland konsulterande ingenjörsfirmor. Från sakkunnignämnder, industriföretag och statliga verk m. fl., som erhållit förslaget, har stort intresse visats, och många förslag till förtydliganden och ändringar ha inkommit. Arbetet på ett nytt normförslag har påbörjats.

Planering av normarbete inom radioområdet. Planeringskommittén har under året bl. a. diskuterat frågan om normerade talserier för motstånds- och kondensatorvärden. Kommittén undersöker underlag och motivering för motsvarande normering i utlandet, främst i USA och England, och ämnar sedan underrätta berörda normkommittéer om resultatet.

Teletekniska symboler. Vissa förberedande utredningar ha igångsatts.

Radionomenklatur. Kommittén har i uppdrag att utarbeta normer beträffande grundläggande begrepp och data för radiomottagare och för radiosändare. Under året ha de viktigare definitionerna för radiomottagare fastställts. Beträffande sändare ha ett antal begrepp av betydelse för leveransprov definierats. Samarbete har ägt rum med motsvarande danska normkommitté.

Akustisk nomenklatur. Kommittén har varit förhindrad fortsätta normarbetet under år 1946.

Rättelser

I konstruktionsbeskrivningen »*Rörvoltmeter med magiskt öga som indikator*» införd i nr 10/1947 saknades uppgift om värdet på potentiometern *P*. Värdet på denna potentiometer skall vara 5 kohm.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

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

Signal Tracer, importny, till salu billigt. Närmare upplysningar **ALTAIR-laboratoriet, Postfack 4716, Malmö 4.**

TILL SALU: Spolsyst. f. am.-mott. m. HF-steg 10, 20, 40 och 80 mb. Plats för 15 mb. Inb. omk., koppl.-schema medf. Storlek 100×150 mm. Kr. 67: —. Spolsystem med osc. och sig.-krets 10, 20, 40, 80 mb. Plats för 15 mb. 75×100 mm. Inb. omk. Kr. 36: —. Spolar för beat osc. 400—500 kc. avst.-kond. medf. Kr. 3: 95. **Inge Forsberg, SM3GB, Hornsgatan 14, Östersund.**

GELOSO 1925 med gang. och skala, event. hel radio säljes. **Tel. Sthlm 57 33 96.**

KRISTALLER, 40 och 80 meter 10 kr. st. I hel sats 8 kr. **Lennart Brune, Odinsgatan 21, Göteborg.**

Amatörer!

Hos oss kan Ni, efter Egna idéer, beställa Edra **Rack, chassier och frontpaneler.** Ni kan få dem i vilken storlek, form och utförande Ni önskar. Även krymplackerade och borrade. Sänd endast med en enkel skiss. Standardstorlekar på lager. Välgjort arbete. Billiga priser. Kort leveranstid. Även radiodelar och rör på lager. Begär prislista.

Radioamatörernas Inköpscentral

Trollhättan 2. — Tel. 121 39.

Tag vara på tillfället att bliva ägare till en förstklassig trafikmottagare

BC-348

AMATÖR NETTO 435: — kr.

BC-348 är en beprövad mottagare, som dagligen användes av det svenska trafikflyget m. fl., där stora krav på säker mottagning erfordras.

Weston ohmmeter. Typ 689.

Ett av Westons kvalitetsinstrument. Avsett att användas för mätning av små resistanser. **Mätområden:** 0—10 ohm. 0—1 000 ohm.
Lev. m. inb. batterier, testsladdar samt elegant och kraftigt läderfodral. **Pris netto 112: —**

Test-Rite Instrument Co. AM-Signalgeneratorer.

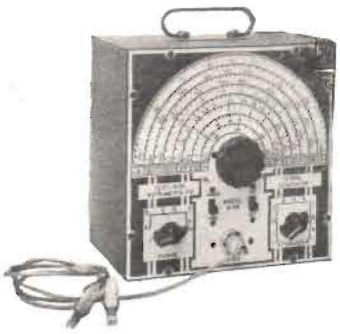
En liten behändig signalgenerator för servicemannen och amatören.
Frekvensområde: 150 Kc till 50 000 Kc, uppdelat på 8 band. Signalgeneratorn är försedd med inbyggda batterier. **Netto 198: —**

Metropolitan universalinstrument.

Ett billigt instrument för serviceverkstaden.
Mätområden: 0—1 000 Ω, 0—10 000 Ω, 0—10 megΩ.
Likspänning: 5—2 500 volt.
Växelspänning: 10—1 000 volt.
Likström: 1 mA—10 Amp. **Pris netto 98: —**

RCA. Tonfrekvensgenerator. Typ nr 154.

Nätansluten. Frekvensomr. 30 Kc till 15 000 Kc.
Pris netto 315: —



Test-Rite AM-Signalgenerator.

Sändarrör

24 G	32: 55
RK 34	21: 50
HY 615	19: 40
211	19: 30
801	19: 25
803	58: —
804	44: —
808	30: 25
809	15: —
811	17: 50
814	35: 85
826	19: 50
829B	38: 70

Regulatorrör

VR 75	12: —
VR 105	12: —
VR 150	12: —

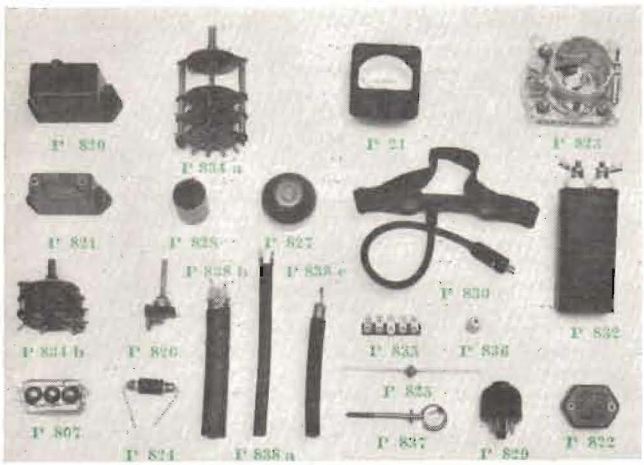
Likriktarrör

82	7: 70
83	7: 70
866	9: 80
872/872A	26: 75
2X2/879	14: 50

Specialrör

6AJ5	12: —
6J4	27: —
884	18: 75
922	11: 50
923	10: 50
954	12: —
955	12: —
956	18: 50
957	12: —
958 A	18: 50
959	18: 50
HY115	17: 55
2D21	11: 50
2E30	31: 50
2C40	14: 85
2C44	17: 60
6AB5	6:30
6AD6	8: 40
6AD7	8: 40
6AE6	5: 60
6BF6	11: 70
6X4	7: 70
2051	7: 70
8011	9: 80
9002	12: —
9003	14: —
9006	8: 40
2AP1	28: 50
3FP7	47: —
5BP1	62: —
5BP4	72: —
7BP7	98: —

Nettopriser.



P. 820. Glimmerkond. 80 pf. 6 000 v. test. 11: 65

Glimmerkond. C. D. Sprauge m. fl. fabrikat. 3 000 volt samt 2 Amp. vid 3 000 Kc.

P. 821 a.	Värden mellan 35 pf. = 100 pf.	9: 50
P. 821 b.	Värden mellan 100 pf. = 500 pf.	11: 50
P. 821 c.	Värden mellan 500 pf. = 900 pf.	11: 85
P. 821 d.	Värden mellan 1 000 pf. = 2 000 pf.	14: 25
P. 821 e.	Värden mellan 2 000 pf. = 6.000 pf.	15: 75

Glimmerkondensatorer. C. D. Sprauge, Sangamo m. fl. fabrikat.

P. 822 a.	Provspänning. 2 500 volt. 100—1 000 pf.	4: 15
P. 822 b.	Provspänning. 5 000 volt. 400—1 000 pf.	8: 50
P. 822 c.	Provspänning. 5 000 volt. 1 000—5 000 pf.	11: 85
P. 822 d.	Provspänning. 5 000 volt. 5 000—15 000 pf.	12: 85
P. 822 e.	Provspänning. 7 500 volt. 1 000— 2 000 pf.	14: 25
P. 823.	Rörhållare f. 250 TH. 872 m. fl. Försilvrade kontakter	7: 50
P. 824.	HF drossel 2 mH. 250 mA.	1: 65
P. 825.	Keramisk kondensator. Finns i 2 pf., 5 pf., 10 pf., 15 pf., 20 pf. och 25 pf.	0: 80

Miniatyr vridkondensatorer med isolation av högvärdig bakelit.

P. 826 a.	10 pf.	2: 95
P. 826 b.	20 pf.	3: 20
P. 827.	Dynamisk mikrofonkapsel. Impedans 60 ohm	7: 50
P. 828.	Mikrofontransformator	4: 50
P. 829.	Octal hankontakt	1: 35
P. 830.	Strupmikrofon	18: 70
P. 807.	Badkarskondensator 3×0,1 mf. 600 volt	3: 85
P. 832 a.	Oljekondensator 2 mf. 1 000 volt arbetsspänning	6: 95
P. 832 b.	TCC oljekondensator. 8 mf. 750 volt arbetsspänning	12: 80
P. 832 c.	TCC oljekondensator. 4 mf. 2 000 volt arbetsspänning	18: 85
P. 833 a.	Oljekondensator 1 Mf. 2 500 volt arbetsspänning	17: 50
P. 833 b.	Oljekondensator 1 Mf. 5 000 volt arbetsspänning	29: 70
P. 834 a.	Omkopplare 5-pol. 6-väg.	4: 90
P. 834 b.	Omkopplare 2-pol. 6-väg.	3: 95
P. 835 a.	Kopplingsstöd, 3-pol.	0: 27
P. 835 b.	Kopplingsstöd, 5-pol.	0: 33
P. 836.	Stand off höjd 19 mm.	0: 60
P. 837.	Isolatorkrok av mässing med porslinsisolation	0: 55
P. 838 a.	300 ohm Amphenol kabel ..... per meter	0: 64
P. 838 b.	150 ohm Coaxial kabel ..... per meter	3: 50
P. 838 c.	75 ohm Coaxial kabel ..... per meter	2: 25
P. 838 d.	52 ohm Coaxial kabel ..... per meter	1: 85
P. 21.	Vridspoleinstrument 5 mA. Storlek 55×55 mm.	25: 50
P. 839.	Split stator kond. 2×200 pf. 1 500 volt keramisk upphängning	19: 75

Auto transformator 276 V. A.

P. 840. Prim. 230 volt sek. 104 volt 1.5 A., 40 volt 3 A. 43: 50

Högspänningstransformator.

P. 841. Prim. 230 volt. Sekundärt 685—775—865 volt vid 0.5 Amp. Synnerligen lämplig för bryggkoppling, då ca. 1 750 volt och 250 mA. kan uttagas. Separat glödströmstransformator medföljer. Total vikt ca. 20 kilo ..... 145: —

Samtliga priser netto. Rabatt vid köp av större kvantiteter.

A.-B. BO PALMBLAD (SM5ZK) Folkungagatan 42, Stockholm
Telefoner 40 19 40, 41 43 43

RCA

RADIO CORPORATION
OF AMERICA

gör'et ...

... vi för'et

JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57, STOCKHOLM • TELEFON: 61 33 08, 61 71 28, 61 08 91, 61 08 92