

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

FK-variatorn

Klangfärgskontrollen med de stora
möjligheterna

Av civilingenjör Holger Marcus

En felsökningsmetod

för superheterodyner. Felmöjligheter i olika
steg. En artikel av stort intresse för alla
servismän

Av ingenjör Stig Malmström

8+1-rörs superheterodyn

med 7 bandspridningsområden samt tryck-
knappsomkoppling. Färdigt spolsystem
underlättar byggandet

Av ingenjör Sten-Arne Johansson

Kortvågstillsets

med bandspridning. — Förenklingar i
konstruktionen

1943

11

november

60 öre

ALLFORMATORER

för vilka standardkonstruktion finnes

Primär spänning	Sekundär spänning	Effekt	Utförande
2,4 V =	120 V =, 180 V =	10 W	med filter
3,6 V =	120 V =	3,6 W	» »
*4,8 V =	120 V =	1,2 W	» »
*6 V =	110 el. 220 V ~	80 W	utan »
6 V =	250 V =	10 W	med »
*6 V =	400 V =	60 W	utan »
6 V =	250 V =, 500 V =	95 W	med »
*12 V =	200 V =	8 W	» »
*12 V =	400 V =	60 W	utan »
12 V =	110 el. 220 V ~	110 W	» »
12 V =	220 V ~	150 W	med »
12 V =	250 V =, 450 V =, 6,5 V ~	100 W	» »
12 V =	275 V =, 400 V =	110 W	» »
24 V =	130 V =	13 W	» »
24 V =	600 V =, 50 V ~	215 W	» »

* levereras omgående från lager.

Ovan ha endast Allformatorer som huvudsakligast äro avsedda för radioändamål medtagits. Vid beställning av enstaka apparater bliva priserna fördelaktigare om någon av standardtyperna användas. En mindre variation i spänningen betraktas ej som avvikelse från standardkonstruktionen.

GRAHAM BROTHERS A/B

Tel. namnanrop.

Postadress Stockholm 16.

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

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

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

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB
TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

NOVEMBER 1943

Litteratur	178
KF-variatorn	179
En felsökningsmetod för suprar	182
8+1-rörs superheterodyn	184
Kortvågstillats med bandspridning	190
Radioindustriens nyheter	190
Sammanträden	192

Med detta nummer följer en bilaga.



Universalinstrumentet OVAMETER

tillverkas av den sedan 25 år tillbaka välkända firman Helweg Mikkelsen & Co, Köpenhamn. Ovametern har fått en stor spridning speciellt såsom service-instrument för radio, då det utan extra tillbehör kan användas till de flesta i praktiken förekommande mätningar, vilket framgår av nedanstående tabell:

Strömstyrkor	0—1—10—100—500 mA—10 A	Lik- och växelström
Spänningar	0—1,5—10—100—250—1000 V	Lik- och växelström
Motstånd	0—1000—10000—100000 Ω	Avläsning direkt på ohmskala

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR

Begär vår utförliga broschyr över Ovametern!

RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00



Klarar Ni denna uträkning på 10 sekunder?

Omöjligt säger Ni kanske. Det är dock ingen konst att klara uppgiften med hjälp av räknesticka. Det är rent otroligt, vad man spar tid med en sådan. Stickan blir också alltmer var mans egendom. Det är inte bara teknikern, som behöver den för sina beräkningar. Affärsmän, försäljare, studerande finner liksom verkstadsfolk, att stickan är ett oumbärligt verktyg, när det gäller att snabbt och bekvämt göra överslagsberäkningar. Försäljaren kan snabbt lämna uppgift om nettopriser, den studerande löser kvickt sina tal och verkstadsmannen beräknar på stående fot, utan papper och penna, materialåtgång, ackordspriser, maskintider o. s. v.

Brevskolans kurs *Räknestickans användning* är populärt och trevligt skriven. Att den också är omtyckt bevisas av att ca 900 personer enbart inom ett enda fackförbund i Stockholm studerade kursen i studiecirkel under föregående höst. I tre lättlästa studiebrev lär Ni konsten att räkna på sticka och sedan får stickan en hedersplats i Er ficka, varifrån Ni instinktivt halar upp den, så snart det blir fråga om räkning. Ni finner snart, att Ni ej känner Er klädd, om inte stickan finns på sin plats.

Kursen kostar 9 kr. för enskild studerande, 3 kr. för deltagare i korrespondenscirkel och 1:50 kr. för deltagare i lärarcirkel. Till kursen levereras en utmärkt övningssticka, 30 cm lång, eller en ficksticka i läderfodral. Ni får välja vilken Ni vill, och priset är 8:50 kr.

BREVSKOLAN

STOCKHOLM 15

Härmed rekvideras prospekt över

Härmed anmäler jag mig/en studiecirkel på medlemmar till en kurs i Räknestickans användning, 3 studiebrev, och önskar erhålla övningssticka 30 cm — ficksticka i läderfodral — (stryk det som ej önskas).

Hela avgiften inklusive räknesticka är kr. 17:50.

Hela avgiften insättes samtidigt på postgiro-konto nr 11. Resterande avgift erlägges med kr. i månaden.

..... den/..... 1943 Svenska, Främmande Språk,

Namn Föreningslivets problem,

Bostad: Samhällslära och national-

Adress spörsmål, Praktisk handels-

Matematik och naturvetenskap, Tekniska kurser (verkstadsteknik, maskinteknik och elektro-

L I T T E R A T U R

Erik T. Glas: *Radiation from Vertical Antennas*. Royal Administration of Swedish Telegraphs, Stockholm 1943, 158 sidor, 40 illustrationer.

Ovanstående arbete är en reviderad upplaga av författarens doktorsavhandling, som framlades till offentlig granskning den 15 maj 1943. I den nya upplagan har enligt förordet hänsyn tagits till den kritik, som framkom vid disputationen, varför en del ändringar äro vidtagna.

Ämnet för avhandlingen tillhör ett ytterst svårt teoretiskt område, det allra svåraste inom radiotekniken, som förutom av dr Glas endast behärskas av ett ytterst litet fåtal fackmän här i landet. Ett närmare ingående på innehållet i avhandlingen är därför här uteslutet.

Torbern Laurent: *Växelströmsteori*. Utgiven av Telefonaktiebolaget L. M. Ericsson, Stockholm 1943, 126 sidor, din A 4, 84 illustrationer.

Detta kompendium, som är utarbetat på grundval av en av dr Laurent hållen föreläsningsserie i växelströmsteori, avser enligt förordet att klargöra de fysikaliska sammanhangen i lineära elektriska kretsar samt att göra läsaren förtrogen med de matematiska hjälpmedel, som användas vid behandling av allmänna växelströmsproblem. Endast förkunskaper i matematik och fysik, svarande mot kurserna i realgymnasium eller tekniskt gymnasium, förutsättas.

Innehållet i stort framgår av kapitelrubrikerna:

1. Hydromekaniska analogier till elektriska förlopp.
2. Allmänna egenskaper hos lineära impedansnät.
3. Räkning med komplexa tal.
4. Symboliska metoden.
5. Tvåpoliga impedansnät.
6. Fyrpoliga impedansnät.
7. Beräkningsexempel.
8. Symboliska metodens användbarhet.

I kap. 1 förklaras begreppen resistans, kapacitans, induktans och ömsesidig induktans genom analogier inom hydromekaniken. I kap. 2 behandlas bl. a. superpositionsprincipen och reciprocitetsteoremet samt effekt och effektivvärden. Kapitel 3 om räkning med komplexa

Forts. på sid. 190.

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.

Aldre nummer av Populär Radio, 1933: nr 1, 4, 5, 7, 9; 1934: nr 3, 5, 8, 9, 10, 12; 1935: nr 2, 10, 12; 1936: nr 12; 1937: nr 12; 1941: nr 7, 8 önskas köpa eller byta. Svar till Populär Radios red. eller tel. 60 15 20.

Kristallmikrofoner samt innerdelar till d:o säljes billigt. M. Juhlin, Ringvägen 30, Nyköping.

Ett katodstrålerör Philips DG 9-3, DN 9-3 eller DN 9-5 nytt eller beg. önskas köpa. Svar till Ellert Persson, Rönneålagatan 13, Hålsingborg.

Radio
Verktyg
Fiskredskap
Elektroteknik
Möbelfärdigheter
Modellsvarar
Experimentartiklar
Modellplansmotorer
Grammofondelar
Läroböcker
Foto

25 ÅRS-JUBILEUM

Begär vår 100-sidiga katalog som sändes gratis

Clas Ohlsson & Co. A/B

INSJÖN

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 11

NOVEMBER 1943

XV ÅRG.

FK-variatorn

Klangfärgskontrollen med de stora möjligheterna

Av civilingenjör Holger Marcus

Agg-Baltic AB

En f-k-variator (f-k=frekvenskurva) består av enkelt omkopplingsbara organ, med vilka man på ett över-skådligt sätt kan ändra frekvenskurvan för en elektroakus-tisk ljudöverföring.

F-k-variatorns ändamål.

Det är av största betydelse vid en elektroakustisk åter-givning av tal eller musik, att den slutliga frekvenskurvan är avpassad för de förhandenvarande omständigheterna. I återgivningsteknikens barndom har det varit mycket

svårt att undvika lutande frekvenskurvor inom den viktiga delen av det hörbara frekvensområdet (30—10 000 p/s). Men så småningom har man lärt sig att behärska överföringens olika länkar (mikrofoner, förstärkare, ljud-bärare, högtalare) så att man för dessa delar erhöi raka frekvenskurvor. Sedan man väl hade kommit så långt visade det sig, att strävandena efter den horisontella fre-kvenskurvan visserligen voro förtjänstfulla men ändå ej alltid förde fram till det optimala resultatet. Det är näm-ligen många omständigheter, som ej äro identiska vid direkt lyssning och lyssning via överföringen. För att belysa detta kunna bl. a. följande exempel nämnas:

1) Överföringen sker i allmänhet endast via en kanal, och våra öron kunna därför ej på samma sätt skilja mel-lan ljudkällornas placering eller mellan det direkta ljudet och efterklngen, som förefinnes vid inspelningen.

2) Vid en återgivning utsättes ljudet i allmänhet för två efterklngsbildningar, dels vid inspelningen och dels vid återgivningen.

3) Ljudstyrkan är ofta väsentligt olika vid inspelning och återgivning.

Det är således i de flesta fall omöjligt att genomföra en återgivning under identiska förhållanden. Det kan då tänkas, att man med hjälp av en speciell frekvenskurva kan förbättra resultatet, så att de ofrånkomliga olikheterna

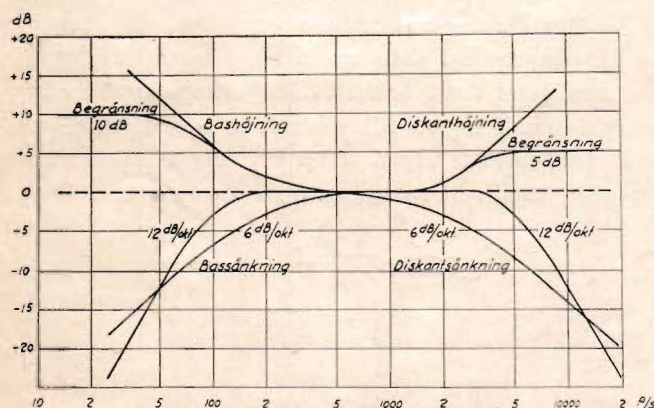


Fig. 1. Kurvkaraktärer för f-k-variator.

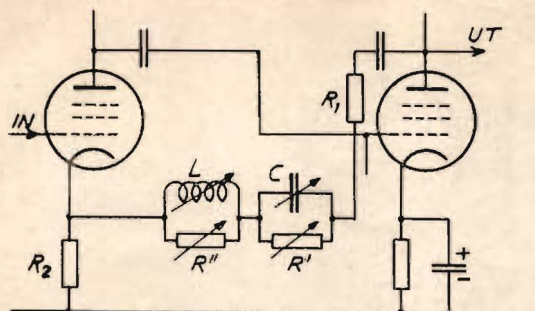


Fig. 2. Koppling för bas- och diskantshöjning med användning av negativ återkoppling och tvåpoler.

ej inverka så störande. Emedan det här ofta är frågan om storheter, som äro av olika slag, så kunna enbart numeriska beräkningar ej föra till något resultat. Det är här givetvis det personliga omdömet, som får vara avgörande. Som väl är, så följer det personliga omdömet (i varje fall dess statistiska medelvärde) vissa allmänna principer, vilka i vissa fall t. o. m. kunna ges en matematisk formulering. Som exempel på nödvändigheten av lutande frekvenskurvor kan den speciella kopplingen av volymkontrollen nämnas, som användes i radioapparater och som ej sänker bastonerna lika mycket som de höga tonerna.

Det är emellertid vanligtvis mycket svårt att dels få en matematisk formulering på överföringssystemets egenskaper, speciellt när de ligga på det akustiska området, och dels överföra dessa till ändringar i den rent elektriska frekvenskurvan.

Det ligger därför närmare till hands att pröva sig fram till det bästa resultatet med det personliga omdömet hjälp, men en nödvändig förutsättning härför är, att man har möjlighet att på ett enkelt, snabbt, mångfaldigt och ändå överskådligt sätt kunna förändra frekvenskurvan. För detta ändamål konstrueras f-k-variatorer, och i det följande beskrives närmare en utföringsform. F-k-variatorn har tidigare t. ex. konstruerats i en amerikansk ut-

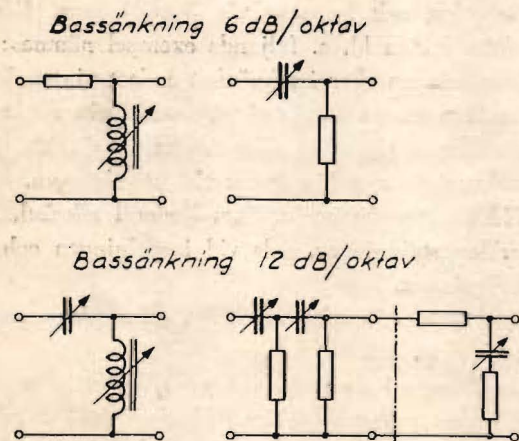


Fig. 3. Kopplingar för bassänkning. Till vänster med induktanser, till höger med enbart resistanser och kapacitanser.

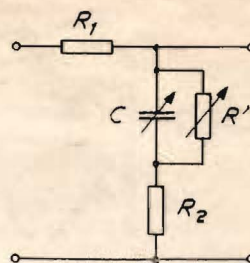


Fig. 4. Koppling för bashöjning med begränsning.

föringsform med rätt begränsade variationsmöjligheter, som bl. a. har använts av Leopold Stokowski.

Synpunkter på f-k-variatorns konstruktion.

Vid konstruktionen av f-k-variatorn måste man först och främst bestämma sig för vilka allmänna kurvkaraktärer man vill uppnå. Det är i stort sett fyra kurvkaraktärer, som man har anledning att införa, vilka här kallas bassänkning, bashöjning, diskantsänkning och diskantshöjning. Övergången mellan bas och diskant tänkes ligga vid 500 till 1 000 p/s. De olika kurvkaraktärerna framgå av fig. 1. Sänkingskurvorna karakteriseras av en gränshänsfrekvens, lika med frekvensen för 3 dB sänkning, samt kurvans lutning i dB per oktav. För höjningskurvorna anges därutöver hur många dB som maximalt höjes. De lutningar, som äro lättast att åstadkomma äro 6 och 12 dB per oktav. För höjningarna användes i allmänhet endast det lägre värdet. Gränshänsfrekvenserna ordnas lämpligen i en geometrisk serie, t. ex. med kvoten 1,4. Kombinationer av de olika kurvtyperna ge givetvis en mångfald frekvenskurvor.

Utöver dessa egenskaper att förändra frekvenskurvan måste f-k-variatorn uppfylla många andra önskemål. Den får ej införa distorsion, brum eller brus, och frekvenskurvorna böra vara oberoende av amplituden, åldringen hos rören och nätspänningen.

Kopplingar för f-k-variatorer.

Vid konstruktionen av f-k-variatorn använder man sig av kopplingar med både reaktiva och resistiva element. Det vanligaste sättet är att införa omkopplingsbara fyrepoler i överföringen. I kombination med förstärkarrör kan man använda sig av tvåpoler, som inkopplas i en gren för negativ återkoppling. Som exempel på en sådan

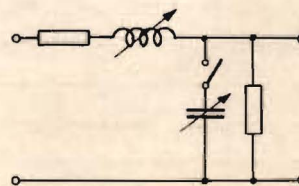


Fig. 5. Koppling för diskantsänkning, 6 och 12 dB per oktav.

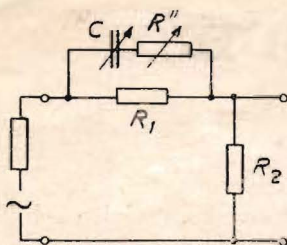


Fig. 6. Koppling för diskantshöjning med begränsning.

koppling kan anordningen enligt fig. 2 nämnas, vilken användes för bas- och diskantshöjning. Inom det frekvensområde där ωL och $1/\omega C$ är små vid sidan om R_1 bestäms förstärkningen av förhållandet mellan R_1 och R_2 . Men för höga frekvenser blir ωL större än R_1 , varigenom förstärkningen ökar (dvs. den negativa återkopplingen minskar). Motståndet R' begränsar denna höjning. Enahanda bli förhållandena vid låga frekvenser, där $1/\omega C$ blir stort. Denna koppling löser således på ett enkelt sätt bas- och diskantshöjningen.

De vanligaste kopplingarna för bassänkning visas i fig. 3. Det är av flera skäl olämpligt att använda sig av induktanser vid låga frekvenser, emedan man med dem svårigen kan uppfylla de krav, som uppställdes i det föregående. Det är därför lämpligare att inskränka sig till kondensatorer och motstånd. För att ej erhålla alltför långsträckt övergångsområden är det dubbla avskärningsfiltret nederst till höger i fig. 3 kompletterat med en höjande korrektionsled, så att man undgår denna olägenhet.

Det vanliga utseendet av ett bashöjningsfilter framgår av fig. 4. För höga frekvenser erhålles en spänningsdelning mellan R_2 och R_1 . För låga frekvenser erhålles i



Fig. 8. Manöverpanel för f-k-variator.

stället en spänningsdelning mellan $R_2 + R'$ och R_1 . Kondensatorn C inställes så att höjningen börjar vid den önskade frekvensen och motståndet R' så att den önskade maximala höjningen erhålles.

I fig. 5 visas en vanlig koppling för diskantsänkning, dels för en sänkning 6 dB per oktav (utan kondensator), dels för 12 dB per oktav (med kondensator). Vid höga frekvenser är det lätt att realisera induktanser, som uppfylla de uppställda kraven. I fig. 6 visas slutligen en enkel koppling för diskantshöjning. På kondensatorn C inställes var höjningen skall börja, tack vare den minskning av impedansen i kretsen, som erhålles vid höga frekvenser. Med motståndet R' inställes hur stor den maximala höjningen blir.¹

Sammanställas de här angivna kopplingarna till en fullständig f-k-variator, så fås ett schema enl. fig. 7. I fotografiet fig. 8 visas hur manöverpanelen till en sådan f-k-variator ter sig, när man har följande variationsmöjligheter: bassänkning och diskantsänkning för fyra olika gränshänsfrekvenser och med två lutningar; bashöjning och diskantshöjning för fyra olika gränshänsfrekvenser och tre olika höjningar. F-k-variatorn i detta utförande har bl. a. använts vid intrimning av frekvenskurvan för biografsalonger.

¹ Vid ett senare tillfälle skall förf. visa, hur de här skisserade korrektionsfiltren beräknas.

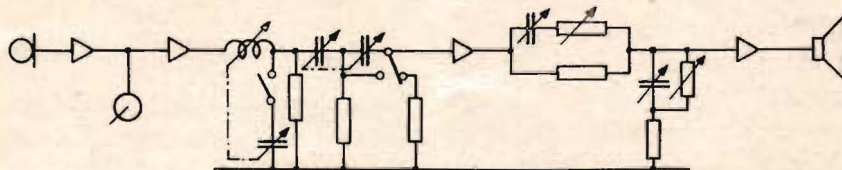


Fig. 7. F-k-variator, blockschema.

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

En sammanslutning av radioteknici och amatörer.
Räknar vårt lands främsta radiofackmän bland sina medlemmar.
Aktuella föredrag och demonstrationer var 14:e dag.
De bästa utländska facktidskrifterna finnas tillgängliga.

Klubbens organ är tidskriften Populär Radio. Prenumerationspriset för densamma ingår i medlemsavgiften. Närmare upplysningar erhållas genom klubbens sekreterare, civiling. Torsten Ståhl, Box 6074, Stockholm 6. Medlemsavgiften, kr. 10:— pr år, för studerande kr. 6:— pr år, kan inbetalas å postgiro nr 50001.

En felsökningsmetod för suprar*

Av ingenjör Stig Malmström

Aga-Baltic AB

En serviceman skall snabbt kunna finna felet på en radiomottagare och avhjälpa detsamma. Därtill behövs en viss teoretisk utbildning och en avsevärd praktisk erfarenhet. Arbetet underlättas därjämte, om man går metodiskt till väga. Visserligen finns det servismän, som ha medfödd fallenhet för att gå rätt på felet, men vid mera invecklade apparater finns det bara en säker metod: att först fastställa i vilken av apparatens huvuddelar felet befinner sig och sedan »ringa in» det i allt snävare cirklar.

Felen i en radiomottagare kunna indelas i tvenne huvudgrupper, nämligen kvarstående (permanent) fel och periodiska fel. De senare uppträda under kortare eller längre perioder med varierande intervaller. Som exempel på permanenta fel kan man nämna avbrott i rör och spolar samt genomslag i kondensatorer. Typiska periodiska fel äro glappkontakter, vilka som bekant ibland försvinna för att när som helst återkomma.

Det är klart, att de permanenta felen äro lättare att komma underfund med än de periodiska, vilka ofta äro verkliga provostenar för servicemannen. Mången erfaren radioreparatör har fått uppleva den smäleken, att en apparat, som efter timplång felsökning och flera dagars långprov förklarats vara felfri, plötsligt upphör att fungera, när den återkommit till ägaren. Ofta äro dessa periodiska fel att finna utanför apparaten, såsom dålig isolering av antennen, glappkontakter i jordledningen, yttre störningar osv., men lika ofta bero felen på glappkontakter i apparaten eller glappkortslutningar i rör och andra detaljer. Därför bör man alltid, då man tar emot en apparat för reparation, skaffa sig så noggranna upplysningar som möjligt om felsymptomen. Man får då gratis värdefulla upplysningar, som kunna spara mycken tid och förgelse.

Som allmän regel gäller, att ju större ett fel är, desto lättare är det att komma underfund med. Småfelen äro betydligt värre, och det värsta är den felfria apparaten. Man vill ju i det längsta tro, att kunden har fog för sina klagomål.

De vanligaste felen äro:

apparaten tyst,	selektiviteten dålig,
apparaten svag,	apparaten instabil,
ljudkvaliteten dålig,	knaster och brum.

Alla dessa fel kunna vara antingen permanenta eller periodiska, och ibland kunna flera av dem uppträda på samma gång. I vilka huvuddelar en apparat kan indelas

beror givetvis på dess konstruktion och blir en annan för en »rak» apparat än för en super. Nu ha emellertid suprarna blivit så vanliga, att de dominera på felsökningsborden. Vi skola därför i denna artikel helt ägna oss åt suprar, fastän resonemanget i tillämpliga delar även kan användas för »raka» apparater.

En super kan uppdelas i följande huvuddelar:

1. Likriktare med filter.
2. Lågfrekvensförstärkare med högtalare.
3. Dioddetektor (med kontrollöga).
4. Mellanfrekvensförstärkare.
5. Frekvensomvandlare.
6. Ingångskrets (-kretsar).

För att kunna studera de olika huvuddelarnas utförande i en viss apparat, bör man ha tillgång till ett kopplingschema för apparaten. Sedan man genom jämförelse mellan kopplingsschemat och chassiet fått klart för sig de olika huvuddelarnas placering, kommer frågan med vilken del man skall börja. Sunda förnuftet säger, att man skall börja från slutet på apparaten. Det kan ju tänkas, att det är något fel på högtalaren, och då är det förspild möda att först rota igenom frekvensomvandlaren eller förkretsarna. Som allmän regel kan man därför säga, att man först undersöker likriktardelen, sedan högtalaren och slutsteget. Om dessa befunnits vara riktiga, fortsätter man över lågfrekvens-, detektor-, mellanfrekvens- och blandarstegen till antennkontakten. Undantag från denna regel kan göras, om man har tillgång till s. k. signalanalysatorer.

Vårt felsökningsarbete skulle alltså börja med första huvuddelen, nämligen likriktaren och filtret. I praktiken har det emellertid visat sig tidsbesparande att behandla de båda första huvuddelarna tillsammans. Första underrubriken blir därför:

Fel i likriktare, filter, lågfrekvensförstärkare och högtalare.

Det första man gör är att ställa eventuell gramfonomkopplare på gramfonläge och volymkontrollen på maximum. Lågfrekvensförstärkaren provas sedan genom anslutning av en lågfrekvensimpuls (tonoscillator, gramfon-pick-up, summer) till gramfonnuttaget eller, om sådant ej finnes, till gallret på lågfrekvensröret. Fungerar därvid lågfrekvensdelen normalt, är huvudfelet sannolikt ej att söka i likriktare- eller lågfrekvensdelen, utan man kan gå vidare till dioden. Fungerar däremot lågfrekvensdelen dåligt eller inte alls, förfar man på följande sätt:

* Artikeln med benäget tillstånd återgiven ur »Aga-Baltic Nyheter».

Högtalaren provas med tonfrekvensoscillator eller genom att anslutas till annan felfri apparat. Är högtalaren av elektrodynamisk typ, måste den tillföras rätt magnetiseringspänning.

För att få ett mått på slutrörets emission mäter man:

anodströmmen eller
spänningsfallet över utgångstransformatorns primärlindning eller
spänningsfallet över katodmotståndet.

Är det uppmätta värdet ej normalt, beror detta på:

1. *Slutröret defekt (provas i rörbrygga).*
2. *Felaktig glödspänning (glödström).*

Detta fel beror på avbrott eller kortslutning i glödströmskretsen (andra rör eller nätmotstånd) eller i transformatorns primärlindning.

3. *Felaktig anodspänning.*

Detta beror på:

- a. Fel i likriktarsystemet.

Likriktarröret defekt. Avbrott i eller kortslutning av nättransformatorns primärlindning. Avbrott i eller kortslutning av matarlindningen till likriktarrörets anoder. Avbrott eller kortslutning i likriktarrörets glödströmskrets.

- b. Fel i filtersystemet.

Avbrott i filterdrosslar (magnetiseringslindning i högtalare) eller filtermotstånd samt uttorkning eller genomslag av filterkondensatorer.

- c. Fel i anodkretsen.

Avbrott i utgångstransformatorn eller katodmotståndet. Genomslag i avkopplingskondensator från rörets anod.

4. *Felaktig skärmgallerspänning.*

Avbrott i förkopplings- eller avledningsmotstånden. Genomslag i avledningskondensatorn.

5. *Felaktig gällerspänning.*

Felaktiga katod- eller gällerspänningsmotstånd. Genomslag i passagekondensator från katod eller gällerspänningsmotstånd. Genomslag i passagekondensator över katodmotstånd.

6. *Avbrott i gallerläcka (sekundär i lågfrekvenstransformator) eller genomslag av gallerkondensator.*

Har under dessa mätoperationer intet fel framkommit i likriktare, filter, högtalare eller slutsteg, måste felet i lågfrekvensdelen ligga i lågfrekvensröret eller någon av dess kretsar. Ett ytterligare bevis för detta får man genom att lägga en lågfrekvensimpuls direkt på slutrörets galler,

varvid tonen eller musiken skall höras i högtalaren. Lågfrekvensröret och dess kretsar undersökas nu på samma sätt som vid slutröret, dvs. röret uppmätes i rörbrygga och elektrodernas spänningar undersökas med voltmeter. Härvid måste felet på något sätt framkomma.

Fel i dioddetektor och kontrollöga.

För att prova den diodsträcka som användes som detektor, inkopplas utgångssladdarna från en signalgenerator mellan dioden och chassiet. Inställes signalgeneratoren på apparatens mellanfrekvens, skall dess modulerings-ton tydligt höras i högtalaren.

För att prova kontrollögat lägges ett batteri (2—6 V) med den positiva polen till chassiet och den negativa till den diodsträcka, som användes för åstadkommande av spänningen för den automatiska volymkontrollen. Ögat skall därvid göra tydligt utslag.

Fel i mellanfrekvensförstärkaren.

Mellanfrekvensförstärkaren består vanligen av tvenne delar, nämligen:

1. Blandarrörets förstärkardel och första MF-transformatorn.
2. Mellanfrekvensröret och andra MF-transformatorn.

För att prova den senare delen förfar man på följande sätt:

En signalgenerator inställes på apparatens mellanfrekvens och dess utgångssladdar anslutas så, att skärmen kopplas till mottagarens chassi och innerledaren till mellanfrekvensrörets styrgaller. Höres nu en tydlig signal, så är denna del av mellanfrekvensförstärkaren sannolikt felfri. Man kontrollerar emellertid, att trimningen är perfekt och att mellanfrekvensröret och dess spänningar äro justa.

Höres återigen ingen eller en svag signal, uppletas felet enligt ovan, dvs. mellanfrekvensröret och dess spänningar kontrolleras och trimningen justeras.

För att prova mellanfrekvensförstärkarens första del (blandarrörets förstärkardel och första MF-transformatorn) flyttas signalgeneratorns sladd till blandarrörets styrgaller. En stark signal skall nu höras i högtalaren. För kontroll eller felsökning förfar man på samma sätt som nyss, dvs. trimningen på första MF-transformatorn, blandarröret och spänningarna på dess förstärkardel undersökas i tur och ordning.

Fel i frekvensomvandlaren.

Denna består av tvenne delar, modulatorens, dvs. blandarrörets förstärkardel, och oscillatorn. Den förra (modulatorens) är ju redan färdigbehandlad, då vi begagna den samma i och för kontroll av första mellanfrekvenstransformatorn. För kontroll av oscillatordelens funktion finnas

många metoder, av vilka vi här skola beröra några. Vilken av desamma man bör använda beror helt på de instrument-resurser man besitter. Den elegantaste metoden är givetvis att mäta den högfrekventa spänning, som oscillatoren avger. Detta är ju endast möjligt med tillhjälp av en rörvoltmeter eller en signalanalysator, som kan apteras som rörvoltmeter. Fördelen med denna högfrekventa mätmetod är bl. a. den, att man inte endast kan konstatera att oscillatoren svänger utan också hur den svänger, dvs. om den svänger jämnt över hela våglängdsområdet.

De övriga vanligen använda metoderna för att konstatera om en oscillator svänger, grunda sig på uppkomsten av gallerström och ändringen av anodströmmen vid svängningsförloppets inträdande.

Den förstnämnda metoden (gallerströmsmätning) utföres bäst på så sätt, att en höghögmig likströmsvoltmeter anslutes med den positiva polen till chassiet och den negativa till oscillatorgallret. Den ger då utslag för den av gallerströmmen orsakade spänningen över gallerläckan. Kortsluter man nu oscillatorgallret till chassiet i högfrekvent avseende genom att mellan desamma lägga en kondensator på 5 000 cm, upphör svängningen och spänningen försvinner.

Den senare metoden (anodströmsändring) kan man med fördel begagna sig av vid de oscillatorkopplingar, där spänningen tillföres oscillatoranoden genom ett förkopplingsmotstånd (sidställd anodkrets). Oscillatoranodens spänning uppnåes därvid på vanligt sätt. Svänger oscillatoren, skall denna spänning hålla sig i närheten av det av fabrikanter angivna värdet. Gör man så den ovannämnda kortslutningen, så skall oscillatordelens anodspänning kraftigt ändras uppåt eller nedåt (olika vid olika oscillatorkopplingar).

Svänger ej oscillatoren, är felet att söka i blandarrörets oscillatordel eller någon av spolkretsarna (undersökas med ohmmeter på avbrott eller kortslutning). Omkopplaren undersökes också.

Fel i ingångskretsen (-kretsarna).

Dessa kontrolleras på så sätt, att de trimmas enligt apparatens trimningsbeskrivning. Om någon krets ej går att trimma, undersökes den med ohmmeter på avbrott eller kortslutning. Omkopplaren undersökes även. Utgöres ingångskretsarna av ett bandfilter, kan det ibland vara svårt att hitta felet. En elegant metod är att mäta högfrekvensspänningarna med rörvoltmeter.

Fel i automatiska volymkontrollen.

Den riktiga funktionen av AVK kontrolleras i regel på så sätt, att en högfrekvent spänning av känd storlek och frekvens innatas på apparatens antenn-jorduttag, medan man samtidigt mäter den av signalen uppbyggda negativa spänningen mellan AVK-dioden och chassiet. Den voltmeter, som här användes, måste emellertid vara en likströmsvoltmeter med ett inre motstånd av minst 10 000 ohm/volt eller också en rörvoltmeter.

Felsökning vid knaster och brum.

Knastrande ljud beror på felaktiga rör, dåliga kontakter, läckning i kondensatorer, läckning mellan ledningar eller mellan ledningar och chassi. Brummande ljud beror på fel i filtersystemet, avbrott i gallerkretsar, uttorkade katodelektrolyter, felaktiga rör samt på fel inställning av ev. kompenseringsmotstånd. För att konstatera i vilket förstärkarsteg sådana fel förefinnas, anslutas polerna till en kondensator på 2 μ F (ej elektrolyt) mellan galler och katod i respektive förstärkarsteg. Om vid ett sådant förfarande de störande ljuden försvinna, ligger felet i något föregående steg, i motsatt fall i det steg, som undersökes, eller i filtret.

Ovanstående felsökningsmetod passar för europeiska suprar av vanlig konstruktion. För mera invecklade apparater torde metoden kunna användas i tillämpliga delar. Jag tror därför, att den skall täcka åtminstone 90 procent av förekommande fall.

8+1-rörs superheterodyn

med 7 bandspridningsområden samt tryckknappsomkoppling. Byggsats med färdigt spolsystem underlättar i hög grad byggandet

Av ingenjör Sten-Arne Johansson

Föreliggande konstruktionsbeskrivning är ägnad att tillfredsställa dem, vilka önska bygga sig en större mottagare än de vanligen förekommande fyra- à femrörs superheterodynmottagarna. En större mottagare med ty

åtföljande finesser, såsom variabel selektivitet, högfrekvensförstärkarsteg och push-pull-utgång m. m., kräver givetvis ett större mått av kunnande av den som tänker ge sig i kast med att bygga den. Den största stötestenen

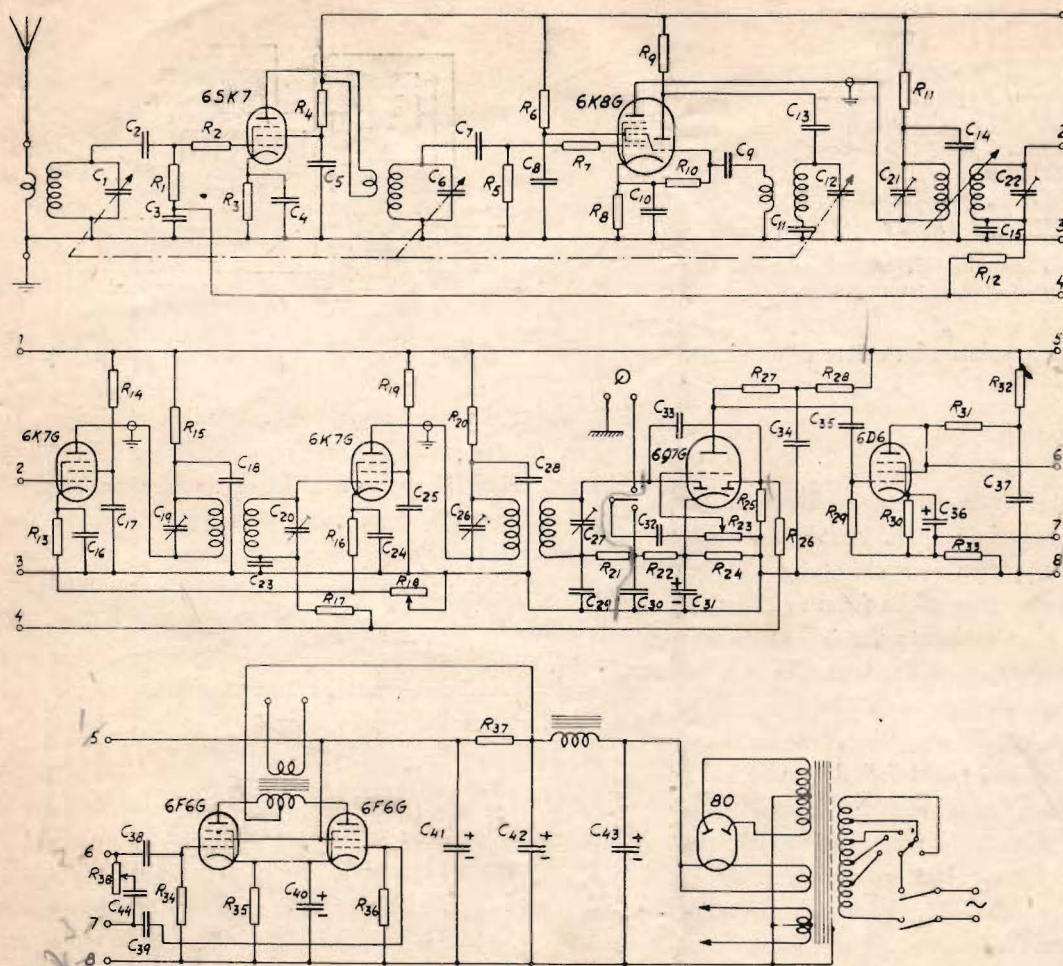


Fig. 1. Mottagarens kopplingsschema. Motstånd och kondensatorer ha följande värden. Där ej annat anges, äro motstånden på 1/2 watt. En jordad ögla kring en ledning anger att ledningen i fråga skall skärmas.

brukar i regel vara konstruktionen av spolarna. För att dessa skola erhålla rätta värden erfordras i regel instrument (Q-meter). En annan svårighet, som amatören måste brottas med, är avsaknaden av lämpliga verktyg och utrustning för tillverkning av chassi och andra mekaniska delar i mottagaren.

För att kringgå dessa svårigheter har till föreliggande konstruktion använts en byggsats från National Radio i Stockholm, där spolrar och trimkondensatorer äro färdigmonterade. Chassiet är oborrt men kan ju lämnas till en mekanisk verkstad för färdigställande. Då apparaten är kopplad och klar återstår dock en svårighet nämligen trimningen, vilket fordrar att man har tillgång till en signalgenerator och en utteffektmeter samt nödig kompetens att utföra trimningsarbetet, vilket är rätt besvärligt då det gäller en så stor apparat, som det här är fråga om. Är man inte fullt säker på att kunna klara upp intrinningen av apparaten, gör man klokast i att lämna bort

$R_1 = 1 \text{ M}\Omega$.
 $R_2 = 50 \Omega$.
 $R_3 = 260 \Omega$.
 $R_4 = 60 \text{ k}\Omega$, 1 W.
 $R_5 = 2 \text{ M}\Omega$.
 $R_6 = 25 \text{ k}\Omega$, 1 W.
 $R_7 = 50 \Omega$.
 $R_8 = 240 \Omega$.
 $R_9 = 40 \text{ k}\Omega$.
 $R_{10} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{11} = 5 \text{ k}\Omega$.
 $R_{12} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{13} = 500 \Omega$.
 $R_{14} = 100 \text{ k}\Omega$, 1 W.
 $R_{15} = 5 \text{ k}\Omega$.
 $R_{16} = 500 \Omega$.
 $R_{17} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{18} = 2 \text{ k}\Omega$ pot.
 $R_{19} = 100 \text{ k}\Omega$, 1 W.

$R_{20} = 5 \text{ k}\Omega$.
 $R_{21} = 100 \text{ k}\Omega$.
 $R_{22} = 500 \text{ k}\Omega$.
 $R_{23} = 1 \text{ M}\Omega$ pot.
 $R_{24} = 3 \text{ k}\Omega$.
 $R_{25} = 1 \text{ M}\Omega$.
 $R_{26} = 100 \text{ k}\Omega$.
 $R_{27} = 100 \text{ k}\Omega$.
 $R_{28} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{29} = 500 \text{ k}\Omega$.
 $R_{30} = 1 \text{ k}\Omega$.
 $R_{31} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{32} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{33} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $R_{34} = 500 \text{ k}\Omega$.
 $R_{35} = 350 \Omega$, 3 W.
 $R_{36} = 500 \text{ k}\Omega$.
 $R_{37} = 3 \text{ k}\Omega$, 5 W.
 $R_{38} = 50 \text{ k}\Omega$.
 $C_1 = 500 \mu\text{F}$.
 $C_2 = 100 \mu\text{F}$.
 $C_3 = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_4 = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_5 = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_6 = 500 \mu\text{F}$.
 $C_7 = 100 \mu\text{F}$.
 $C_8 = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_9 = 50 \mu\text{F}$.
 $C_{10} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{11} = \text{paddingkond.}$.
 $C_{12} = 500 \mu\text{F}$.
 $C_{13} = 100 \mu\text{F}$.
 $C_{14} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{15} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{16} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{17} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{18} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{19} = c:a 300 \mu\text{F}$.
 $C_{20} = c:a 300 \mu\text{F}$.
 $C_{21} = c:a 300 \mu\text{F}$.
 $C_{22} = c:a 300 \mu\text{F}$.
 $C_{23} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{24} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{25} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{26} = c:a 300 \mu\text{F}$.
 $C_{27} = c:a 300 \mu\text{F}$.
 $C_{28} = 0,1 \mu\text{F}$.
 $C_{29} = 30 \mu\text{F}$.
 $C_{30} = 30 \mu\text{F}$.
 $C_{31} = 50 \mu\text{F}$, el-lyt.
 $C_{32} = 0,02 \mu\text{F}$.
 $C_{33} = 50 \mu\text{F}$.
 $C_{34} = 1 \mu\text{F}$.
 $C_{35} = 0,02 \mu\text{F}$.
 $C_{36} = 50 \mu\text{F}$, el-lyt.
 $C_{37} = 1 \mu\text{F}$.
 $C_{38} = 0,02 \mu\text{F}$.
 $C_{39} = 0,02 \mu\text{F}$.
 $C_{40} = 50 \mu\text{F}$, el-lyt.
 $C_{41} = 16 \mu\text{F}$, 350 V.
 $C_{42} = 16 \mu\text{F}$, 550 V.
 $C_{43} = 16 \mu\text{F}$, 550 V.
 $C_{44} = 0,01 \mu\text{F}$.

den till någon större radiofirma. Ovannämnda byggsats är baserad på ett danskt spolssystem med tryckknappar, fabrikat Torotor, kring vilket rör och andra kopplings-element äro uppbyggda.

På grund av de relativt små dimensionerna hos det använda spolssystemet ha spolarna fått liten diameter, varför Q-värdet ej är så högt. Fabriken har emellertid utvecklat

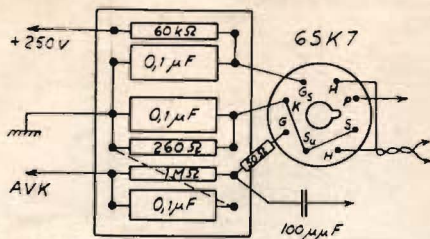


Fig. 2. Placerings- och kopplingsritning till högfrekvenssteget. Den streckade ledningen är dragen under plinten.

ett nytt spolsystem, i vilket spolarna ha större dimensioner och högre Q-värde.

Apparatens uppbyggnad.

Apparatens stomme utgöres av ett stabilt chassi, utfört i 1,5 mm rostskyddsbehandlad järnplåt. Det dominerande utrymmet under chassiet upptages av spolcentralen. Denna är placerad så att tryckknapparna sticka fram ur chassiets ena långsida. Runt omkring spolcentralen äro sedan rör och andra kopplingselement placerade. Ovanför spolcentralen på chassiets översida måste oundgängligen bliva en stor yta, vilken ej kan utnyttjas för montage av detaljer, som gå igenom chassiet, i vilket fall de skulle kollidera med spolcentralen. Av denna anledning har nättransformatorn och vridkondensatorn placerats ungefär mitt på chassiet. De olika kontrollernas (rattarnas) placering är en kompromiss mellan praktisk lämplighet och ett tilltalande yttre hos apparaten. Volymkontroll och klangfärgs-kontroll äro sålunda placerade på chassiets vänstra sida (sett framifrån), eftersom ledningarna till lågfrekvensförstärkarstegen härigenom bli kortast. Rör och kopplingselement äro för övrigt placerade »schemamässigt», dvs. så att man genom att betrakta kopplingsschemat kan följa ledningsdragningen från antenningången i ena ändan av chassiet till högtalaruttaget i den andra ändan. Där så varit möjligt ha kondensatorer och motstånd placerats på plintar för att erhålla möjligast stabila uppkoppling. I regel ha alla kopplingselement som höra till ett och samma förstärkarsteg samlats på en plint, vilken sedan placerats i omedelbar närhet av ifrågavarande förstärkarrör.

Spolsystemet.

Den här använda spolcentralen utesluter tidigare använda roterande omkopplare för våglängdsomkoppling och dylikt; den ersättes här i stället av tryckknappar, där varje frekvens- eller bandspridningsområde får sin speciella tryckknapp. Även gramfonomkopplare och nätströmbrytare ha var sin tryckknapp. Fördelarna vid detta nya system äro, dels att ledningarna mellan spolar och omkopplarkontakter bli kortast möjliga, dels att den speciella monteringen av spolarna kräver minsta möjliga plats.

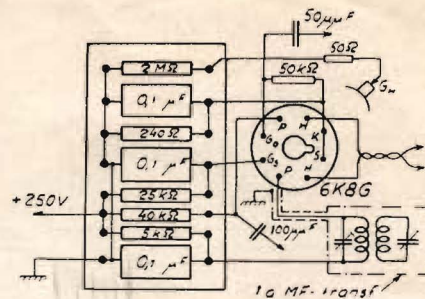


Fig. 3. Placerings- och kopplingsritning till blandarsteget. Anslutningen till första mellanfrekvenstransformatorn är här visad.

Såväl elektriska som utrymmeskrav, vilka ställas på en modern mottagare, bli härigenom tillgodosedda. Varje frekvensområde inkopplas medelst en tryckknapp, som påverkar ett kontaktsystem, vilket dels sluter önskade kontaktpunkter till den eller de spolar, som äro verksamma vid ifrågavarande frekvensområde, och dels kortsluter alla övriga spolar i spolcentralen. Härigenom undviks ofrivillig koppling till övriga spolar. Bandspridningen är ordnad medelst seriekondensator till avstämningkondensatorn samt en fast parallellkondensator över spolen. Spolcentralen har tolv tryckknappar, vilka äro ordnade från vänster till höger enligt nedanstående tabell:

Knapp nr	Funktion	Knapp nr	Funktion
1	Strömbrytare	7	41 m bandet
2	Långvåg	8	31 m bandet
3	Grammofon	9	25 m bandet
4	Mellenvåg	10	19 m bandet
5	Kortvåg (16—50 m)	11	16 m bandet
6	49 m bandet	12	13 m bandet

Högfrekvenssteget.

Fig. 1 visar schemat för hela apparaten. För att underlätta byggandet ha kopplings- och placeringsritningar uppgjorts för högfrekvens-, mellanfrekvens- och blandarstegen (fig. 2—5). Här har angivits sockelkopplingen hos de olika rören samt placeringen av motstånd och kondensatorer på plintarna. Man kan således göra plintarna fullt färdiga, innan de inmonteras. Man har sedan endast att ansluta 3 å 4 trådar till rörhållaren för vederbörande förstärkarrör. Antennen är induktivt kopplad till första kretsen, vilken i sin tur är kopplad till första högfrekvensförstärkarrörets 6SK7 galler via en kondensator på 100 μμF och ett motstånd på 50 ohm. Detta motstånd bildar tillsammans med galler-katod-kapaciteten en frekvensberoende spenningsdelare. Härigenom erhålles en tämligen konstant spänning på gallret. då avstämningkondensatorn vrides från sitt maximi- till sitt minimiläge. Den automatiska gallerförspänningen till högfrekvensröret inmatas på gallret via en läcka på 1 megohm (R₁). AVK-ledningen

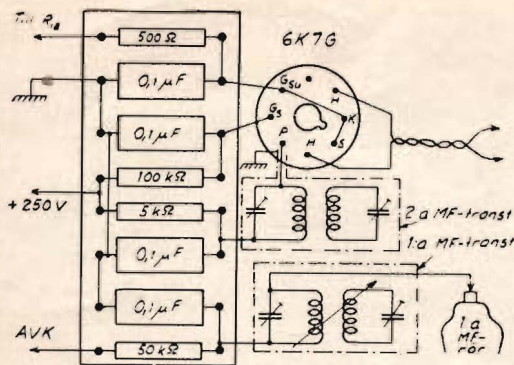


Fig. 4. Placerings- och kopplingsritning till första mellanfrekvenssteget. Ritningen avser ej att visa mellanfrekvenstransformatorernas placering.

är högfrekvent avkopplad till jord med en kondensator (C_3) på $0,1 \mu F$. Högfrekvensstegets avstämningskretsar ligga närmast tryckknapparna i spolcentralen. Varje rad avstämningskretsar för högfrekvens-, oscillator- och blandarstegen ha sina anslutningspunkter uttagna på ena kortsidan av spolcentralen. Här finns även en gemensam jordpunkt för varje kretssystem. Till denna jordpunkt bör man ansluta dels den samlade jordpunkten från kopplingsplinten och dels jordpunkten på avstämningkondensatorn. För högfrekvensstegets del anslutes således jordanslutningen från plinten (se fig. 2) samt jordpunkten på den sektion av avstämningkondensatorn, som användes för högfrekvenskretsarna, dvs. den sektion som ligger närmast skalan. På samma sätt förfäres vid oscillator- och blandarstegen. Dessutom är det givetvis en gyllene regel att göra ledningarna så korta som möjligt.

Blandarsteget.

I denna mottagare användes 6K8G som blandarrör. Ingångskretsen skiljer sig inte nämnvärt från högfrekvensstegets ingångs- eller gallerkrets. Den enda skillnaden är, att gallerläckan för 6K8G är på 2 megohm och är ansluten direkt till jord. Automatisk volymkontroll har ej kommit till användning, enär denna på kortvåg brukar orsaka frekvensdrift, om man reglerar på blandarröret. För att röret emellertid skall få möjlighet att »ställa in sig» har en något större gallerläcka valts. Spänningen på galler 2 och 4 hos 6K8G erhålles via ett seriemotstånd (R_6) på $25 k\Omega$. Den på detta sätt erhållna glidande skärngaller-spänningen uppvisar med avseende på distorsionen (orsakad av den statiska karakteristikens krökning) rätt goda egenskaper. Den avstämda oscillatorkretsen har lagts i anoden på trioddelen i 6K8G. Härigenom uppnår man att gallerkapaciteten, som ofta kan variera starkt, inverkar mindre på oscillatorns avstämningsskrets. På grund av att avstämningkondensatorns rotor är jordad, måste oscillatorkretsen sidställas, dvs. att anoden matas via ett mot-

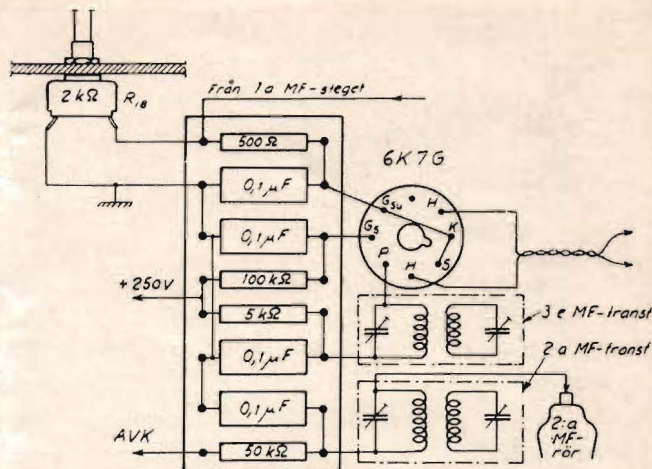


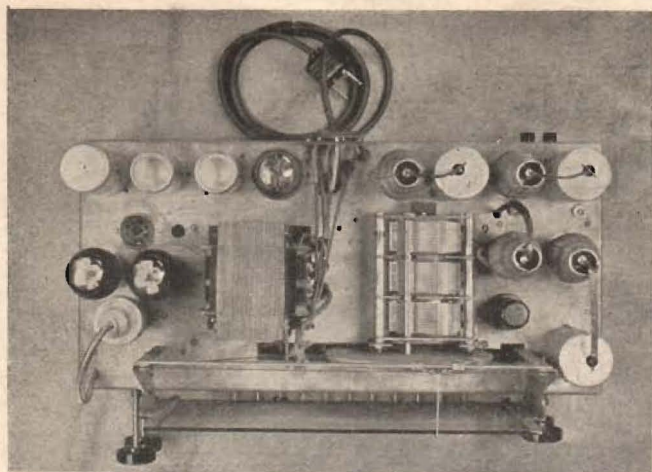
Fig. 5. Placerings- och kopplingsritning till andra mellanfrekvenssteget.

stånd (R_9) på $40 k\Omega$ och kretsen via en kondensator (C_{13}) på $100 \mu F$. Värdet på denna kondensator är i viss mån kritiskt, då det gäller att hålla oscillatorspänningen konstant över våglängdsområdet. Växelspänningen på oscillatorns galler skall vara omkring 8 volt, dvs. en gallerström på omkring $200 \mu A$. Gallerförspänningen till hexodelen erhålles genom ett katodmotstånd (R_8) på 240 ohm .

Mellanfrekvensförstärkaren.

Mellanfrekvensförstärkningen sker i två på varandra följande steg. Som mellanfrekvensförstärkarrör användas två stycken 6K7G. Med två steg erhålles en synnerligen hög förstärkning, varför man måste avkoppla högfrekvensförande ledningar mycket omsorgsfullt samt i största möjliga utsträckning undvika ofrivillig koppling mellan de olika stegen. I annat fall råkar mellanfrekvensförstärkaren lätt i självsvängning. Mellanfrekvenstransformatorerna äro av samma fabrikat som spolcentralen och äro avstämda till 447 kp/s . Första MF-transformatorn är utförd med variabel koppling, så att man kan variera mottagarens selektivitet. Inställning av den variabla kopplingen sker, genom att man förskjuter den ena spolen i förhållande till den andra i MF-transformatorn.

För att slippa ifrån alltför många regleringsorgan på apparaten har den variabla selektivitetskontrollen kombinerats med klangfärgskontrollen. Man kan givetvis, om man så vill, även förse mottagaren med en extra ratt för selektivitetskontroll. Andra MF-transformatorn är utförd med relativt lös koppling. Tredje MF-transformatorn däremot är utförd med tämligen fast koppling, eftersom den skall mata dioderna, vilka belasta transformatorn rätt hårt. Samtliga spolar i mellanfrekvenstransformatorerna äro lindade med litztråd och försedda med järnpulverkärna. Över transformatorlindningarna ligga fasta kondensatorer, och

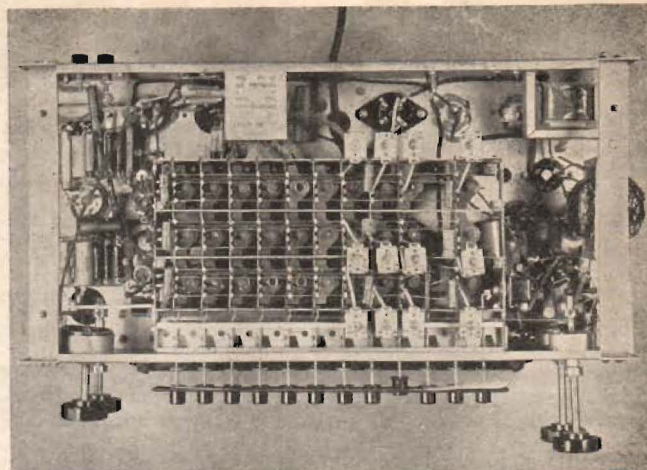


Av denna bild framgår delarnas placering på chassiet. Antenningången är till höger på bakkanten.

trimningen sker medelst järnpulverkärnorna. Skärmgallren erhålla sin spänning via seriemotstånden R_{14} och R_{19} på vardera 100 k Ω . Anod- och andra ledningar, som nå en längd över 30 mm, måste skärmas för att undvika självsvängning. Katodmotstånden R_{13} och R_{16} gå till jord via potentiometern R_{18} på 2 000 ohm. Med tillhjälp av denna regleras mellanfrekvensförstärkningen och följaktligen också mottagarens totala känslighet. Figurerna 4 och 5 återge kopplingsanvisningar för första och andra mellanfrekvensstegen.

Detektorn.

Som detektor och första lågfrekvensförstärkarsteg användes en duodiodtriod 6Q7G. En av dioderna användes som signaldetektor, och den andra användes som likriktare för AVK-spänningen. Motståndet R_{21} på 100 k Ω bildar tillsammans med kondensatorerna C_{29} och C_{30} på vardera 25 μ F ett filter, som förhindrar att mellanfrekvensen via C_{32} går in på lågfrekvensförstärkarrörets galler och ger upphov till överstyrning. R_{22} är signallikriktarens belastningsmotstånd och har ett värde på en halv megohm. Det tidigare omnämnda mellanfrekvensfiltret skulle givetvis vara effektivare, om kondensatorerna C_{29} och C_{30} hade ett större värde. Då man emellertid ej vill förlora för mycket av det högre tonregistret, måste kapaciteten över belastningsmotståndet (R_{22}) hållas nere. Som regel bör produkten av motstånd och kapacitet ej överstiga $3 \cdot 10^{-5}$. Från signallikriktardioden kopplas mellanfrekvensspänningen via kondensatorn C_{33} över till AVK-dioden. Belastningsmotståndet R_{25} till AVK-dioden går till skillnad från R_{22} direkt till jord och ej till 6Q7G:s katod. Härigenom erhåller AVK-dioden en viss fördröjningsspänning (spänningsfallet över katodmotståndet R_{24}), som gör att

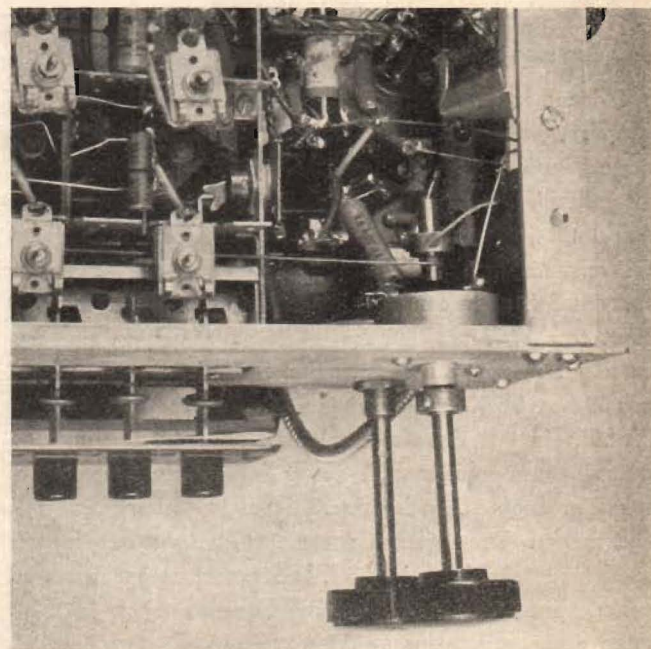


Större delen av utrymmet på chassiets undersida upptas av spolcentralen. Runt denna äro förstärkarstegen uppbyggda.

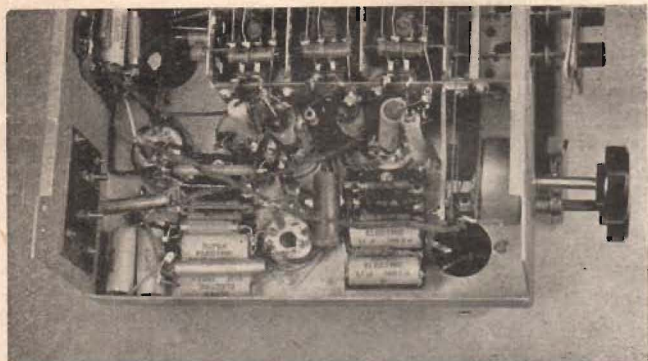
den ej börjar likrikta förrän antennspänningen uppnått 80 à 100 μ V.

Lågfrekvensförstärkaren.

Den över R_{22} erhållna lågfrekvensspänningen matas in på 6Q7G:s galler via kondensatorn C_{32} och volymkontrollen R_{23} på 1 megohm. Trioddelen i 6Q7G tjänstgör som motståndskopplad lågfrekvensförstärkare. För att undvika återkoppling eller så kallad »motorboating» har i anodtillledningen inlagts ett filter bestående av motståndet R_{28} och kondensatorn C_{34} .



Här ses potentiometern för klangfärgsreglering. Den är genom snöret kopplad med den reglerbara första mellanfrekvenstransformatorn.



Genom det runda hålet till höger löper snöret över en trissa in i första mellanfrekvenstransformatorns skärmburk.

Som fasvändarrör har använts ett 6D6, kopplat som triod. Det yttre belastningsmotståndet är uppdelat i två lika motstånd, ett anodmotstånd R_{31} och ett katodmotstånd R_{33} , vardera på 50 k Ω . Dessutom finnes ytterligare ett katodmotstånd R_{30} , vilket ger röret gallerförspanning. Kondensatorn C_{36} är en lågvoltselektrolyt och tjänar till att växelströmsmässigt kortsluta katodmotståndet R_{30} . En likadan kondensator C_{31} finns över föregående rörs katodmotstånd.

Slutsteget består av två stycken 6F6G i push-pull, klass AB, kopplade som pentoder. Spänningen från fasvändaren inmatas på slutstegets galler via kondensatorerna C_{38} och C_{39} . Gallerförspanningen till slutrören erhålles via katodmotståndet R_{35} på 350 ohm.

Klangfärgskontrollen, som består av potentiometern R_{38} och kondensatorn C_{44} på 50 k Ω respektive 0,01 μ F, har lagts in mellan slutrörens galler. Klangfärgskontrollen är mekaniskt kopplad med selektivitetskontrollen. Kopplingen består helt enkelt i att snöret, som reglerar den induktiva kopplingen mellan spolarna i första MF-transformatorn, virats några varv om axeln till klangfärgskontrollen. Någon negativ återkoppling har ej kommit till användning; ev. skall förf. återkomma till denna och några andra finesser i något kommande nummer av tidskriften.

För att undvika självsvängning bör man ej ha för långa anslutningssladdar till högtalaren. Skulle dessa trots allt

bli för långa, bör man lägga ett par kondensatorer på 4 000 à 5 000 μ F från vardera av slutrörens anoder till jord eller plus anodspänning.

Nätaggreatet.

Nätaggreatet lämnar c:a 375 volt vid 100 mA belastning. Som likriktarrör användes typ 80. Filterkondensatorn C_{43} är en elektrolytkondensator av »våt» typ på 16 μ F med en arbetsspänning av minst 450 volt. Motståndet R_{37} på 3 000 ohm och 5 watt kan ersättas av fältlindningen hos en elektrodynamisk högtalare. Nätströmbrytaren är, som tidigare nämnts, kombinerad med spolcentralen och manövreras med en tryckknapp.

Materiallista.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 chassi av 1,5 mm kadmierad järnplåt, dimensioner 110×220×450 mm (National Radio). | |
| 1 nättransformator (National Radio, kat.-nr N 3568). | |
| 1 filterdrossel, 300 Ω , 12 H vid 75 mA (National Radio, kat.-nr N 3581). | |
| 1 vridkondensator, typ 3 RF 500 (National Radio, kat.-nr N 3426). | |
| 1 spolcentral, typ 3-OC-12 (National Radio, kat.-nr N 3448). | |
| 1 stationsskala (National Radio, kat.-nr N 3513). | |
| 7 rörhållare (National Radio, kat.-nr N 3640). | |
| 1 dito för rör 6D6. | 1 dito, 350 Ω , 3 watt. |
| 1 dito för rör 80. | 1 dito, 260 Ω , 1/2 watt. |
| 1 potentiometer, 1 M Ω . | 1 dito, 240 Ω , 1/2 watt. |
| 1 dito, 0,05 M Ω . | 2 dito, 50 Ω , 1/4 watt. |
| 1 dito, trådlindad, 2 000 Ω . | 2 kondensatorer, 25 μ F. |
| 1 motstånd, 2 M Ω , 1/2 watt. | 2 dito, 50 μ F. |
| 2 dito, 1 M Ω , 1/2 watt. | 3 dito, 100 μ F. |
| 4 dito, 0,5 M Ω , 1/2 watt. | 1 dito, 0,01 μ F. |
| 2 dito, 0,1 M Ω , 1 watt. | 4 dito, 0,02 μ F (induktionsfri). |
| 3 dito, 0,1 M Ω , 1/2 watt. | 14 dito, 0,1 μ F (induktionsfri). |
| 1 dito, 60 k Ω , 1 watt. | 2 dito, 1 μ F. |
| 7 dito, 50 k Ω , 1/2 watt. | 1 dito, 16 μ F, 450 V, el.-lyt. |
| 1 dito, 40 k Ω , 1/2 watt. | (våt typ). |
| 1 dito, 25 k Ω , 1 watt. | 2 dito, 16 μ F, 450 V, el.-lyt. |
| 3 dito, 5 k Ω , 1/2 watt. | (halvtorr typ). |
| 1 dito, 3 k Ω , 1/2 watt. | 3 dito, 50 μ F, 25 V, el.-lyt. |
| 1 dito, 3 k Ω , 5 watt. | 4 rattar. |
| 2 dito, 500 Ω , 1/2 watt. | 2 skallampor, 6,3 V, 0,2 A. |

Rör: 1 6SK7, 1 6K8C, 2 6K7C 1 6Q7G, 1 6D6, 2 6F6G, 1 80.

2 kopplingsplintar (National Radio, kat.-nr N 3683).

3 dito (National Radio, kat.-nr N 3682).

1 nätspänningsomkopplare (National Radio, kat.-nr N 3540).

1 elektro- eller permanentdynamisk 10" eller 12" högtalare.

Kopplingsråd, systoflex, lödtenn, div. skruv m. m.

Är Ni stockholmare och radiotekniker?

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

I så fall får Ni ej gå miste om de aktuella och lärorika föredrag, som hållas i Stockholms Radioklubb. Närmare upplysningar genom sekreteraren, civilingenjör Torsten Ståhl, Box 6074, Sthlm 6.

tal innehåller ett stort antal exempel. I stället för att beteckna fasvinkeln för en impedans Z med t. ex. φ , använder författaren beteckningen $/Z$, som ju direkt ut säger, vilken vinkel det är fråga om. Den symboliska metoden behandlas synnerligen ingående i kap. 4. I kap. 5 om tvåpoler återfinnas bl. a. serie- och parallellresonanskretsarna. Egenskaperna hos reaktans- och impedansnät behandlas på intresseväckande sätt. Beräkningen av en del speciella impedansnät klargöres. Behandlingen av fympolerna inleds med den enkla spänningsdelaren, den enkla bryggan och den enkla »strömdelaren». Kap. 6 behandlar vidare transformatorn samt π - och T-ekvivalenterna. Hela kapitel 7 upptar lösta exempel, ej mindre än tjugo på tvåpoler och tjugo på fympoler. I sista kapitlet behandlas symboliska metodens användbarhet. Här omtalas den generaliserade symboliska metoden, där man räknar med ej blott reella utan även imaginära och komplexa vinkelfrekvenser, varigenom den symboliska metoden blir användbar även för exponentiella och exponentiellt modulerade sinusförlopp. Även godtyckliga periodiska förlopp samt icke periodiska förlopp äro föremål för behandling i detta kapitel.

Ett kompendium med så ingående behandling av grundläggande saker är givetvis av stort intresse även för dem som ägna sig åt studium av radiotekniken. Det stora antalet lösta övningsexempel, sammanlagt 60 stycken, göra detta kompendium särskilt värdefullt.

Litteratur för hantverkare

Statens Hantverksinstituts bibliotek anordnade den 21 oktober samt 4 och 18 november samkvämsaftnar för att ge hantverkarna tillfälle att besöka biblioteket under otvungna former och samtidigt visa dem, hur man bäst utnyttjar bibliotekets möjligheter.

Vi erhållö meddelandet för sent för att kunna införa det i oktobernumret, men det är att hoppas att flera aftnar kunna anordnas. Även för det lekamliga är det sörjt, i det att kaffe med dopp kan erhållas för 75 öre.

Den nordiska radiopressen

Här nedan presenteras ytterligare tvenne tidskrifter, vilka icke komma med i artikeln med ovanstående rubrik i marsnumret av Populär Radio.

»Teknologens Radio» är avdelningen för radio i tidskriften »Teknologen», som utges av Teknologisk Institut i Köpenhamn, motsvarigheten till Statens Hantverksinstitut i Stockholm. Redaktör för »Teknologens Radio» är K. Galle. Teknologisk Institut utexaminerar radiotekniker, vilkas intressen sedan tillvaratas av Teknologisk Instituts Radioförening. Utbildningen tar sikte på bl. a. servisverksamhet, och innehållet i »Teknologens Radio» behandlar dels sådana frågor och problem, som äro av intresse för tekniker inom detta fack, dels rena konstruktionsfrågor i samband med mottagare och förstärkare.

»Teknologens» adress är Hagemannsgade 2, Köpenhamn.

»Radioservices», Organ för Svenska Radioservicemännens Förening, är en relativt ny publikation, avsedd att utgöra en sammanhållande länk mellan landets servicingenjörer och servismän. Redaktör är ingenjör Bengt Norrby. Innehållet omfattar artiklar om radions och elektroteknikens grunder, om felsökning m. m. samt beskrivningar över servisinstrument. Vidare märkes en fortlöpande lärokurs i enkel matematik samt en mängd tips för servisarbete. En mycket värdefull sak äro de schemor över kommersiella apparater som medfölja tidskriften.

Adressen till Svenska Radioservicemännens Riksförbund är Nybrogatan 41, Stockholm.

Populär Radios nomogram.

Efter en tids uppehåll i denna av många läsare uppskattade serie återkommer författaren, som ändrat namn och nu heter ingenjör Uno Imby, med tvenne nomogram för beräkning av nättransformatorer mellan 10–300 VA. Det första nomogrammet införes i decembernumret.

Impedansbrygga.

Den i föregående nummer utlovade konstruktionsbeskrivningen över en Grützschers impedansmätbrygga måste av utrymmesskäl stå över till decembernumret.

Kortvågstilläts med bandspridning

Genom tillmötesgående från författaren till artikeln med ovanstående rubrik i septembernumret, kamrer B. F. G. Harfil, äro vi i tillfälle att publicera nedanstående kompletteringsscheman, som möjliggöra förenklingar vid konstruktionen av ifrågakvarande apparat. Dessa förenklingar äro omnämnda i artikeln.

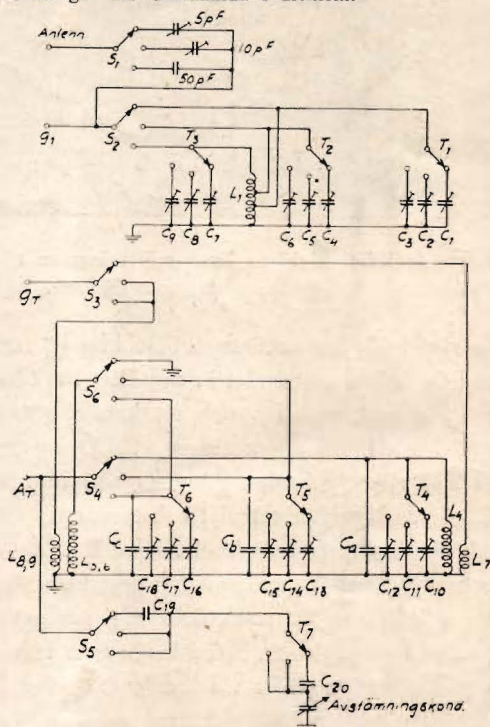


Fig. 1. Kompletteringsschema till den i septembernumret beskrivna tillsatsen, visande signal- och oscillator-kretsarna för det fall att en enda signalkrets med uttag användes och spolen för 2:a och 3:e oscillator-kretsgrupperna är gemensam.

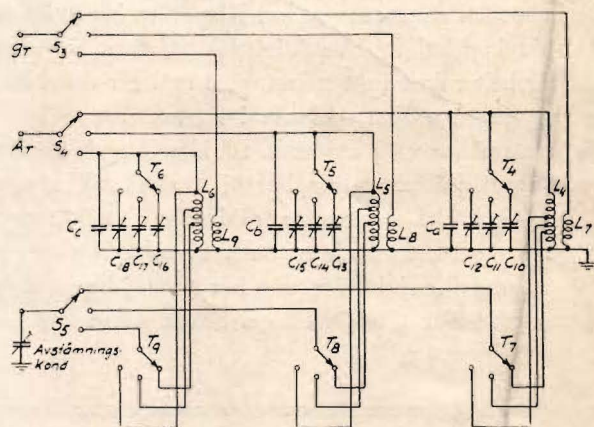


Fig. 2. Kopplingsschema för oscillator-kretsen, när bandspridning åstadkommes genom uttag på oscillator-spolarerna. (Gäller kortvågstillätsen i septembernumret.)

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

Radiodetaljer.

Universal-Import Aktiebolag, Tomtebogatan 2, Stockholm, har utsläpt en katalog över radiomateriel. Firman har engrosförsäljningen i Sverige av trådlösa motstånd av märket »Vitrohm» samt elektrolitkondensatorer av märket »Wicon», båda danska produkter. Av de



Vitrohm

motstånd, grafit och trådlindade, alla värden.
1/2 watt—100 watt, även justerbara

Mikrofonkontakter

skärmade 1- och 3-poliga.

Pedersens trådlindade potentiometrar, 5 watt, 10—100 000 ohm.

ASEA reglermotstånd, 1—10.000 Ohm, 25—200 watt.

Amerikanska och europeiska radiorör.

Anodbatterier.

UNIVERSAL-IMPORT AB

TOMTEBOGATAN 2, STOCKHOLM

Telefon 30 10 84, 33 38 18



SIEMENS

HÖGFREKVENSIJÄRN SIRUFER



H-kärnor, korskärnor, skruvkärnor, rullkärnor, burkkärnor och cylinderkärnor utgöra ett idealiskt material för högfrekvensspolar. Stort godhetsvärde, besparing av tråd och arbetstid, små spoldimensioner, enkel trimning, lätt montage.

SIEMENS

STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · SUNDSVALL · NORRKÖPING
SKELLEFTÅ · ÖREBRO · KARLSTAD · JÖNKÖPING

Ett kvarts ^{1/4} sekel i folkbildningens tjänst.

Vill Ni bli radiotekniker?
BREVSKOLAN
hjälper Er!

Radiotekniken utvecklas ständigt och både amatörer och fackmän ha intresse av att följa med vad som sker. Brevskolans kurs i radioteknik behandlar speciellt mottagartekniken.

Den grundläggande teorin är populärt och lättfattligt framställd och en mångfald beräkningsexempel på motstånd, drosslar, transformatorer, kondensator och kretsar av olika slag gör kursen särskilt värdefull för den praktiskt arbetande radiomannen. Kursförfattare och lärare är en av landets främsta fackmän, *civilingenjör Mats Holmgren*, som undan för undan överarbetar kursen och håller den aktuell. Ett gott bevis för kursens kvalitet är, att den användes i den muntliga undervisningen i ett flertal tekniska skolor.

Radioteknik är en av Brevskolans yrkeskurser, som överträffar förväntningarna.

En bättre kurs kan Ni inte få — den måste Ni läsa!

Kurser i bl. a. följande ämnesgrupper:

Yrkeskurs för radiotekniker

Fullständig radioteknikerkurs

Elektrisk montörskurs

Elektrisk installatörskurs

Elektrisk maskinistkurs

Elektrisk verkstärekurs

Elektriska maskiner och anläggningar, ingenjörkurs

Elmotor teknik

Elektriskt drivna kranar och hissar

Elektrisk mätteknik

Elektrovarmeteknik

Elektricitetslärans grunder

Elektromaskinlärans grunder

Elektricitetslära

Växelströmsteori

Installationsteknik

Elektrisk yrkeslagstiftning

Rittekniakens grunder

Motorlära

Geometrisk ritning

Maskinritning

Räknesteknikens användning

Matematik

Fysik

Mekanisk fackavdelning i verkstadsteknik och maskinteknik

Språk och sociala ämnen m. fl.

BREVSKOLAN

STOCKHOLM 15



Var god sänd prospekt över de ämnen jag strukit under.

Namn

Bostad

Adress Pop. R. 2

Populär Radios Handböcker

Modern televisionsteknik

av civilingenjör Harry Stockman

Del I och II

Pris per del kr. 1:50

Utdrag ur fackpressens omdömen:

Teknisk Tidskrift:

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

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

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

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

Elementa, Tidskrift för elementär matematik, fysik och kemi:

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

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

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

ERA:

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

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

Radio Ekko, Danmark:

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

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

Siemens Kundtjänst:

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

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

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

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

PHILIPS

långlivade *"Miniwatt"*

rör tillverkas nu även vid

NEFA i Norrköping

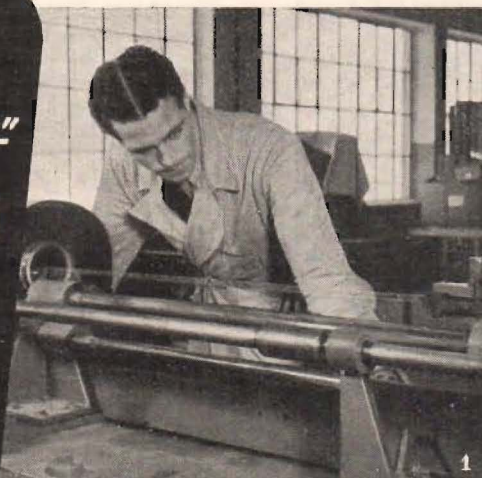
① Gallren lindas under kontroll av en särskild expert.

② Varje elektrodsystem måste synas noga. Här kontrolleras monteringen av ett sändarrör.

③ I den roterande socklingsmaskinen fastsätts socklarna.

④ Ett av de många kontrollstadierna för varje radorör har att genomgå en provning för mikrofon-effekt.

⑤ Vid laboratoriet företagas de mest skiftande prov för undersökning och kontroll av rören.



1



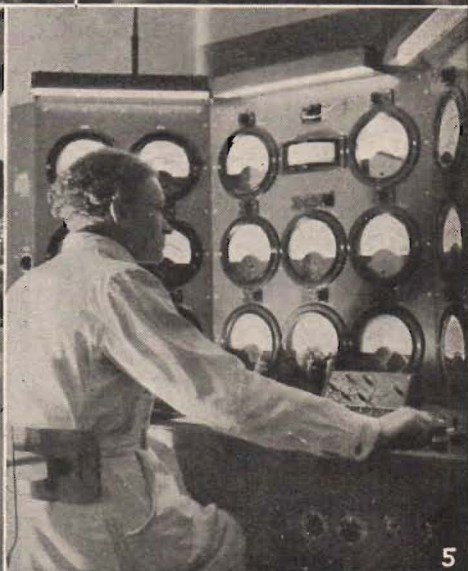
2



3



4



5





Telefunkens jubileumsår celebreras med en apparatserie, mera omfattande än någonsin och varierande ett tema från den populära jubileumssupern 2 B 54, »en stor super i dvärgformat», till giganten 166, den



exklusiva jordenrunt-supern med »störningsdödare» och kortvågsbandspridning.



1903
1943

TELEFUNKEN

förstnämnda finnas ett stort antal typer upptagna i katalogen, för belastningar mellan 7 och 100 watt. Även typer med reglerbart uttag finnas. Ett lovligt initiativ har tagits av firman genom startandet av svensk fabrikation av mikrofonkontakter. Ett flertal olika typer tillverkas.

Bland andra intressanta saker i katalogen kunna nämnas Aseas högbelastbara trådpotentiometrar med kolkontakt, vilka lagerföras för belastningar upp till 200 watt, samt trådpotentiometrar av det välkända danska märket M. P. Pedersen i värden mellan 10—100 000 ohm, 5 watt. En nyhet är glimmerkondensatorer, ingjutna i trolitul. Vidare märkas kristallmikrofoner av svensk tillverkning i flera typer samt mätinstrument och signalgeneratorer.

Av i katalogen upptagna materiel säger sig firman kunna leverera ca 90 %.

Data för järnpulverspolar.

Elektriska Aktiebolaget Siemens, Kungsgatan 36, Stockholm, har utsänt 2:a upplagan av publikationen: »Technische Merkblätter für Hochfrequenzeisen Sirufer», innehållande data för alla typer av Siemens' järnpulverkärnor. För en hel del typer finnas kurvblad över induktansen som funktion av varvtalet i spolen. Pärmen innehåller datablad nr E—E 14, E 21 a—E 26 b samt E 31—E 34.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Stockholms Radioklubb sammanträdde torsdagen den 28 oktober på Tekniska Högskolan, varvid civilingenjör Gunnar Wennerberg, Standard Radiofabrik, höll ett mycket intressant föredrag betitlat: »Något om thyatroner och deras användning». Talaren redogjorde för de gallerstyrda gasurladdningsrörens konstruktion och användning samt visade ett stort antal kopplingar för dessa rör.

Genom välvilligt tillmötesgående av professorn i Radioteknik vid Tekniska Högskolan Erik Löfgren har Stockholms Radioklubb utlovats en föredragsserie kallad: »Några glimtar från Tekniska Högskolans institution för radioteknik». Vid klubbens sammanträde torsdagen den 11 november höll professor Löfgren själv inledningsföredraget till serien, och gav där en inblick i de arbeten som utförts under senaste tiden och de undersökningar, som pågå vid institutionen. Samtidigt klargjordes principer och verkningssätt hos en del av de moderna apparater och anordningar, som dessa undersökningar gälla, såsom magnetroner och flera andra specialrör för ultrahögfrekvens, sändare och mottagare för FM och för decimetervågor, ultraljudsändare m. fl., och de för ändamålet byggda experimentapparaterna demonstrerades. Nya mätmetoder ha utveckats, bl. a. för mätning av Q-värdet hos hålrumresonatorer, och en hel del nya, intressanta rön ha gjorts. Ett antal moderna laboratorie- och servisinstrument, som under kriget med lejdåt sänts över från Amerika, visades.

Detta föredrag, som mottogs med livligt bifall av det talrika auditoriet, utgjorde inledningen till en serie aktuella och intresseväckande föredrag om de arbeten inom ovannämnda områden, som utförts på institutionen för radioteknik.

För den praktiskt arbetande radioteknikern, han må vara på ett större radiolaboratorium eller i en radioaffär, för studerande i facket, för amatörer och för alla, som äro intresserade av radio, är det nödvändigt eller åtminstone önskvärt att ta del av de nyheter och forskningsresultat, som framkomma på radioområdet.

I Stockholms Radioklubb får Ni höra föredrag av landets främsta radiofackmän, kan ta del av firmademonstrationer och studera utländska tidskriftsnyheter. Prenumerationspriset för Populär Radio ingår i medlemsavgiften.

Medlemskap vinnes genom inbetalning av årsavgiften, kr. 10:— för aktiva medlemmar, kr. 8:— för passiva medlemmar (i landsorten) och kr. 6:— för studerande och teknologer. Detta kan ske vid något sammanträde eller enklast genom insättning av beloppet på klubbens postgirokonto nr 50 001. Avgiften gäller för år 1944 men kallelserna till sammanträdena och till studiebesök erhållas omedelbart.

Sekreteraren är för närvarande inkallad. Tills vidare besvaras förfrågningar av tekniske sekreteraren ingenjör Sten-Arne Johansson under adress Box 6074, Stockholm 6. Adressförändringar o. d. anmälas till Stockholms Radioklubb, samma adress.

Sekreteraren.