

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

Förslag till kristallstyrd dubbelsuper

för kortvåg

Av civilingenjör Carl Åkrell

Elektronrör

vid ultrahöga frekvenser

Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg

Signalanalysator med 5+2 rör

för felsökning. Intressant konstruktionsbeskrivning

Av Thorulf Dyberg

2-rörs kortvågsmottagare

för batteridrift. Enkel apparat med utbytbara spolar

Av radiotelegrafist R. Zillman

Intressant diskussion

om orkesterklangen i radion

1944

10

oktober

60 öre

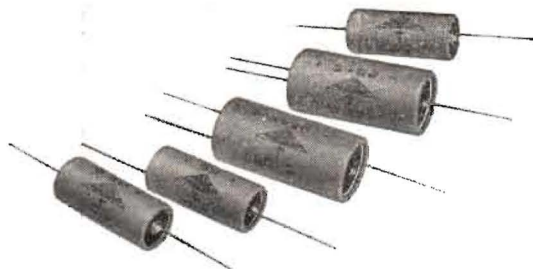
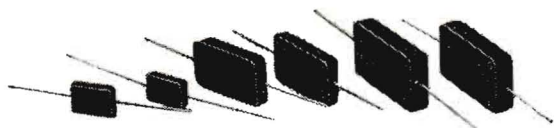


ELEKTROLYTKONDENSATORER

Våta och halvtorra typer i aluminium-
bägare eller isolationsrör

GLIMMERKONDENSATORER

ingjutna i bakelit



De schweiziska
FRIBOURG
kondensatorerna

lagerförs av alla större radiogrossister

AKTIEBOLAGET TRAKO, Regeringsgatan 40, Stockholm

Infördras broschyr och närmare upplysningar

om Tjernelds radiomottagare, radiomöbler,
grammofonmöbler o. elektriska grammofoner.

På de platser, där vi icke på ett tillfreds-
ställande sätt äro representerade, antagas om-
bud, event. ensamförsäljare.



Vitrohm

motstånd, grafit och trådlindade, alla värden,
 $\frac{1}{2}$ 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.

Allt i radiomateriel.

UNIVERSAL-IMPORT AB

TOMTEBOGATAN 2, STOCKHOLM

Telefon 30 10 84, 33 38 18

RADIOTEKNIK

ELEKTRONIK

GRAMMOFON- OCH
FÖRSTÄRKARTEKNIK

LJUDÅTERGIVNING

TELEVISION

AMATÖRRADIO

EXPERIMENT
OCH APPARATBYGGE

MÄTTEKNIK

RADIOSERVIS

Utkommer den 20 varje månad.

Lösnummerpris: 60 öre, dubbelnummer 1 kr.

Prenumerationspris:

1/1 år kr. 6:—, 1/2 år kr. 3:25.

Redaktion, prenumerationskontor och annons-
expedition:

Luntnakaregatan 25, 5 tr., Stockholm.

Telefon: Namnrop "Nordisk Rotogravyr".

Telegramadress: Nordisk Rotogravyr.

Postgiro 940 — Postfack 450.

Ansvarig utgivare: Simon Söderström.

EFTERTRYCK AV ARTIKLAR HELT ELLER DELVIS
UTAN ANGIVANDE AV KÄLLAN FÖRBJUDET

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1944.

POPULÄR

RADIO

ORGAN FÖR STOCKHOLMS RADIOKLUBB

TEKNISK REDAKTÖR: INGENJÖR W. STOCKMAN

INNEHÅLL

OKTOBER 1944

Förslag till kristallstyrd dubbelsuper för kortvåg . . .	175
Elektronrör vid ultrahöga frekvenser	177
Moderna batterimottagare	180
Signalanalysator för felsökning	185
Kortvågsmottagare med två rör för batteridrift	188
Redaktörens brevlåda	191
Sammanträden	193
Radioindustriens nyheter	193
Frågespalten	194

INDIKATOR reparerar

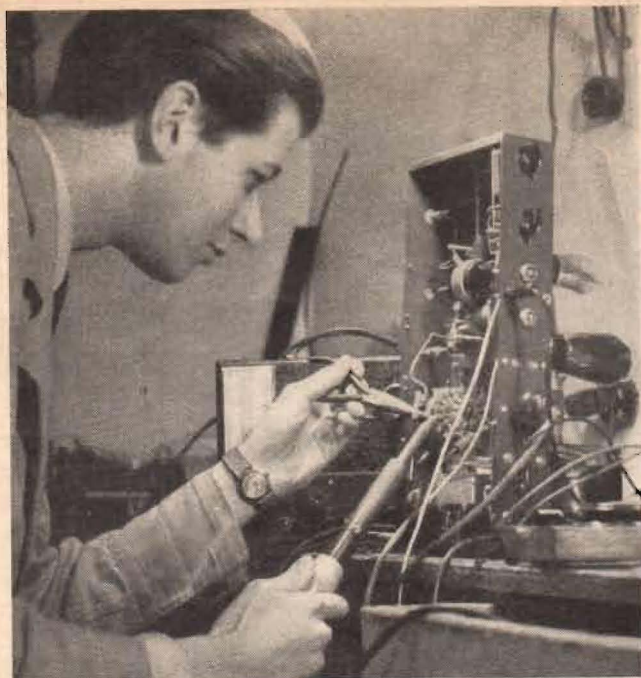
snabbt elektriska mätinstrument av alla fabrikat och typer på egen modernt utrustad verkstad med specialutbildad och erfaren personal.

Låt ej skadade instrument »bli stående» till ingen nytta utan sänd dem till oss för undersökning. Vi sända gärna en preliminär offert innan arbetet påbörjas, om detta uttryckligen begäres vid instrumentets översändande. Undersökningen utföres kostnadsfritt och Eder enda utgift för denna blir enkelt returporto för instrument, vilket skall bifogas förfrågan.

AKTIEBOLAGET
INDIKATOR

RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00





Ni vill bli radio- tekniker —

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 mottagaretekniken.

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
Elmotorteknik
Elektriskt drivna kranar och hissar
Elektrisk mätteknik
Elektrovärmeteknik
Elektricitetslärans grunder
Elektromaskinlärans grunder
Elektricitetslära
Växelströmsteori
Installationsteknik
Elektrisk yrkesläsestiftning
Ritteknikens grunder
Motorlära
Geometrisk ritning

Maskinritning
Räknestickans 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

PR 10

Bara en detalj

ur brev 16 i Radioteknik:

När frekvensen varierar lågfrekvent, varierar även likspänningen från detektorn lågfrekvent och dessa variationer förstärkas sedan på vanligt sätt i lågfrekvensförstärkare och slutrör för att därefter tillföras högtalaren.

När frekvensdetektorn användes som diskriminator i en mottagare med automatisk frekvenskontroll, erhålles en likspänning, som varierar med frekvensen i mottagarens mellanfrekvensdel. När frekvensen ändras i riktning mot högre frekvens ökar exempelvis likspänningen, som tillföres ett reaktansrör, liggande över oscillatorkretsen. Oscillatorkretsen påverkas då i sådan riktning, att mellanfrekvensen åter minskar, d. v. s. mottagaren sörjer själv för att den blir inställd praktiskt taget mitt på den önskade stationen.

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO
TELEVISION OCH
ELEKTROAKUSTIK

NR 10

OKTOBER 1944

ÅRG. XVI

Förslag till kristallstyrd dubbelsuper för kortvåg

Av civilingenjör Carl Akrell

(Kungl. Tekniska Högskolan, Inst. för radioteknik)

Vid konstruktionen av den av förf. i februari- och marsnumren 1944 beskrivna dubbelsuperheterodynen för mottagning av ett antal kortvågsband måste hänsyn bl. a. tagas till risken för spegelfrekvenser, interferenstoner och frekvensdrift.

Av de båda först nämnda nedbringades risken för spegelfrekvenser genom lämpligt val av mellanfrekvenser och användande av högfrekvenssteg. Genom omsorgsfull skärmning av andra oscillatorn blevo interferenstonerna så svaga, att de ej förorsakade något obehag. De förekommo blott på ett ställe och i ett fall på två ställen inom ett och samma kortvågsband. Ett betydligt svårare problem var frekvensdriften, som vid dubbelsuperheterodynen ytterligare förvärrades av att på vissa band två oscillatorers frekvensdrift adderade sig.

En total frekvensdrift av 15 000—20 000 p/s vid mottagning av stationer på kortare våglängder än 20 meter torde kunna anses normal (räknat från det ögonblick mottagaren slås till). Frånsett obehaget av att behöva justera inställningen, kommer skalans frekvensgradering ej att stämma. Om t. ex. det bandspridda området är 600 khz och skalans längd 30 cm, så motsvarar varje 5 mm 10 khz eller ett normalt stationsavstånd. Ett fel på upp till 1 cm är alltså

möjligt. Största frekvensdriften infaller emellertid under första kvarten, sedan mottagaren slagits till, varför skalan kalibreras då apparaten är »varm». Hur stabil mottagaren sedan är kommer att bero huvudsakligen på nätspänningens och rumstemperaturens konstans. En väsentlig förbättring kan åstadkommas genom att använda specialdelar i oscillator-kretsarna. Dessa ha emellertid amatörer sällan tillgång till.

Den ideala mottagaren bör ha en frekvensdrift, som i ogynnsammaste fallet totalt ej överstiger 3 000 p/s. Felvisningen hos skalan blir då maximalt 1,5 mm, och frekvensdriften håller sig efter en kvart inom några hundra perioder, varvid efterjusteringar bli onödiga. (Se tabell 1.) Detta mål kan uppnås genom kristallstyrning av första oscillatorn. Styrkristaller äro emellertid dyra, varför blott en sådan per apparat kan ifrågakomma. Genom att utnyttja övertonerna till kristallens egenfrekvens samt genom att variera första mellanfrekvensen kan problemet lösas. I tabell 1 har förf. infört ett förslag varvid genom hänsynstagande till avståndet mellan kortvågsbanden kristallfrekvensen valts så, att man med dess grundton, andra och tredje ton samt tre variabla första mellanfrekvenser täcker nio kortvågsband från och med 13-metersbandet t. o. m. 60-metersbandet. Hur det hela fungerar framgår bäst av tabellen. Vid

Tabell 1. Frekvenstabell för kristallstyrd dubbelsuperheterodyn.

Våglängdsområden enl. DX-RADIO			Av stations- fördelningen motiverade områden	Max. av mot- tagaren spridda områden	Å skalan kalibrerade områden ¹	Kalibrerade områdenas mittfrekvens	Kristallstyrd 1:a oscillator- frekvens
meter	meter	khz	khz	khz	khz	khz	khz
60	62,89—60,42	4 770—4 965	4 750—5 000	4 500—5 200	250 (700)	4 875	8 300
49	50,00—48,39	6 000—6 200	5 900—6 200	5 700—6 200	300 (500)	6 050	8 300
41	41,67—41,10	7 200—7 300	7 000—7 300	6 700—7 400	300 (700)	7 150	8 300
40 amatör	—	7 000—7 300	7 000—7 300	Se 41-metersbandet			
31	31,58—30,96	9 500—9 700	9 400—9 900	9 200—9 900	500 (700)	9 650	8 300
25	25,64—25,21	11 700—11 900	11 600—12 100	11 400—12 100	500 (700)	11 850	8 300
20 amatör	—	14 000—14 400	14 000—14 400	14 000—14 500	400 (500)	14 200	16 600
19	19,86—19,54	15 105—15 350	15 000—15 600	15 000—15 700	600 (700)	15 300	16 600
16	16,90—16,81	17 750—17 845	17 600—18 200	17 500—18 200	600 (700)	17 900	16 600
13	13,97—13,79	21 470—21 750	21 400—21 800	21 100—21 800	400 (700)	21 600	24 900

¹ Talet inom parentes anger det totala bandspridningsområdet, det andra talet det å skalan kalibrerade och intrinmade området.

² En kristall »Bliley», typ B5, driver enl. uppgift ± 4 p/s per 1 000 khz och C°; om kristallen monteras fritt och långt ifrån varma delar i mottagaren, kan en total temperaturvariation om 9° C under drift anses vara ett rimligt värde.

³ och ⁵ Den totala frekvensdriften hos oscillatoren i en mottagare har uppskattats till 0,05 % av oscillatorfrekvensen; sedan mottagaren varit påslagen i en kvart är frekvensdriften mycket lägre.

⁴ Summan av frekvensdriften hos första och andra oscillatorerna. I själva verket blir i en del fall frekvensdriften lägre, detta då första och andra oscillatorernas frekvensdrifter motverka varandra.

våglängdsomkopplingen, som lämpligen göres tryckknappsmanövrerad, inkopplas sålunda fast första oscillatorfrekvens, variabel första mellanfrekvens samt fasta avstämningsskapacitanser i högfrekvens- och första blandarrörets gallerkretsar. I tabellen har även gjorts en uppskattning av frekvensdriften.

En provmottagare av ovanstående konstruktion är under utförande och kommer, om resultaten bli goda, att publice-

ras i P. R. någon gång under våren 1945. Den planeras för mottagning av 16-, 19-, 25-, 31- och 41-metersbanden, varvid blott två kristallfrekvenser och två variabla mellanfrekvensband äro nödvändiga, vilket även framgår av tabellen.

Ovanstående förslag har helt utarbetats av författaren, och mottagare av ovanstående typ ha såvitt bekant ej tidigare förekommit.

I de närmast följande numren bland annat:

Öppen eller sluten högtalarlåda

RC-generator för tonfrekvens

Kondensatorer för likriktare

Automatisk upptagning av fidelitetskurvor

»Electronic key» (telegraferingsnyckel)

Johnson-kopplingen

»Chanalyst» — modern amerikansk signalanalysator

Variabel 1:a mellan- frekvens	Variabel 2:a oscillator- frekvens	Andra mellan- frekvens	Max. frekv.- drift hos 1:a oscillatorn ²	Max. frekv.- drift hos 2:a oscillatorn ³	Total max. frekvens- drift ⁴	Max. frekv.- drift hos van- lig mottagare ⁵	Område
khz	khz	khz	p/s	p/s	p/s	p/s	
3 800—3 100	4 250—3 550	450	300	2 000	2 300	2 600	L
2 600—2 100	3 050—2 550	450	300	1 400	1 700	3 200	G
1 600—900	2 050—1 350	450	300	850	1 150	3 700	F
							K (F)
900—1 600	1 350—2 050	450	300	850	1 150	5 000	E
3 100—3 800	3 550—4 250	450	300	2 000	2 300	6 000	D
2 600—2 100	3 050—2 550	450	600	1 400	2 000	7 000	H
1 600—900	2 050—1 350	450	600	850	1 450	8 000	C
900—1 600	1 350—2 050	450	600	850	1 450	9 000	B
3 800—3 100	4 250—3 550	450	900	2 000	2 900	11 000	A

Elektronrör vid ultrahöga frekvenser

Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg

I en tidigare artikel har behandlats ultrahörfrekvensteknikens materiallära (Ultrahörfrekvensmaterial, febr. 1943). Här skall nu i anslutning till denna artikel betraktas den speciella rörteknik, som har utvecklats vid dessa frekvenser mellan 40 och 600 Mhz. Det skall här ej betraktas ett sådant elektronrör, där man har övergått till ett helt annat arbetssätt — till exempel klystroners eller magnetroners — utan här skall fortfarande betraktas elektronrör med princi-

piellt samma arbetssätt som vid lägre frekvenser, alltså gallerstyrda rör, men med vissa modifikationer i konstruktion och arbetssätt.

Att ett elektronrörs data beror av växelspanningarnas frekvens inses åtminstone vad beträffar den kapacitiva ledningsförmågan mellan elektroderna. Även är det tydligt att tilledningstrådarnas induktanser komma att göra sig mera gällande ju högre frekvensen är. Vidare finnes ett förlopp — elektronernas gång mellan elektroderna — vilket vid ordinarie högfrekvens sker praktiskt taget momentant, men vilket vid ultrahöga frekvenser tar en viss tid motsvarande en fasvinkel på kanske 20° i anspråk. Härigenom förändras rörets inre egenskaper — kännetecknade genom branthet och åter-

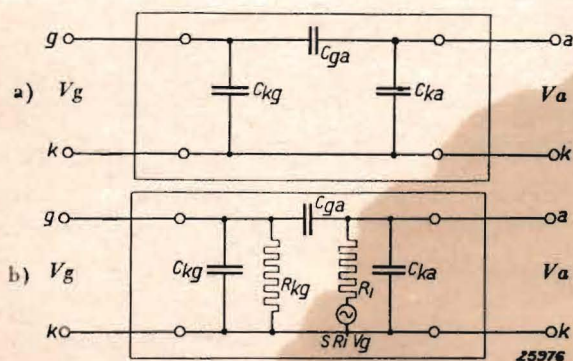


Fig. 1. Ekvivalentschemat vid ordinär högfrekvens för en triod. a) kallt rör, b) varmt rör.

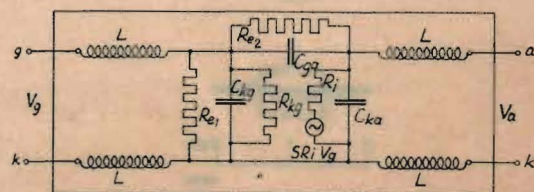


Fig. 2. Motsvarande ekvivalentschema vid ultrahögfrekvens.

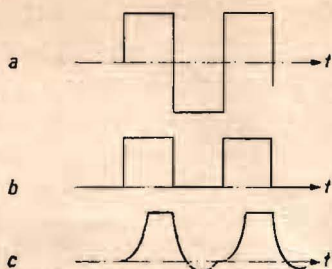


Fig. 3. Anodström och anodspänning hos en diod i rörvoltmeterkoppling; inverkan av elektronlöptiden.

verkningsadmittans — och därmed rörets arbetsförhållanden vid förstärkning och återkoppling.

Såsom medverkande element vid ett gallerstyrt rörs arbetsprocess ingår icke blott själva röret utan även dess in- och utgångskretsar samt anslutningstrådar. Högfrekvensmotstånd samt kapacitiv och induktiv reaktans äro i hög grad frekvensberoende. Så bli till exempel nu rörkapaciteterna hos normala högfrekvensrör av samma storleksordning som avstämningsskapaciteterna i svängningskretsarna. Och sålunda kan det vid någon ultrahög frekvens råka hända, att en diods anod-katod-kapacitet ger resonans tillsammans med den ofrånkomliga induktansen hos anslutningstrådarna.

Egentligen har ett elektronrörs inre uppbyggnad mera intresse för rörfabrikanten än för apparatkonstruktören, som endast använder det färdiga röret. Det är enbart rörets egenskaper utåt och ej materialet i och dimensioneringen av elektrodsystemet, som intresserar apparatkonstruktören. Men för att göra ett gallerstyrt rör användbart vid ultrahöga frekvenser, har man i vissa fall funnit lämpligt att helt och hållet lägga om principen för elektrodsystemets uppbyggnad — t. ex. genom att placera två elektrodsystem i samma kolv — varigenom fordringarna på de yttre kretsarna förändras. Ty det händer ju ibland, att när en viss konstruktion genom val av lämpligare material eller ändamålsenligare dimensionering ej mera kan förbättras, kräver utvecklingen att en ändring av själva grundprincipen för konstruktionen vidtages. När man nämligen för att reducera elektronlöptid och tilledningsinduktanser vill minska samtliga dimensioner hos ett gallerstyrt elektronrör, sätter till slut rent praktiska konstruktionssvårigheter en gräns härför.

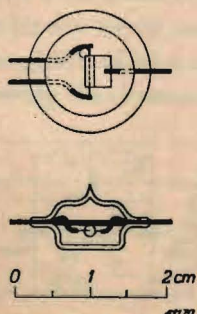


Fig. 4. Specialkonstruerad mätdiod användbar ned till 50 cm våglängd (resonansvåglängd $\lambda=11$ cm).

Hur dessa vid ultrahögfrekvens tillkommande faktorer — elektronlöptid, interelektrodkapaciteter samt tilledningsinduktanser — inverka på rörets arbetssätt vid återkoppling, förstärkning eller andra uppgifter, framgår av frekvensberoendet hos de fyra fundamentala röradmittanserna. Dessa, vilka utgöras av ingångs-, utgångs- och återverkningsadmittanserna samt brantheten, kunna beräknas ur rörets ekvivalentschema vid ultrahögfrekvens. Ty precis som man kan ersätta en högtalare med olika ekvivalenta schema vid olika tonfrekvenser, kan man ersätta ett högfrekvensrör med ekvivalenta schema av ganska olika utseende vid högfrekvens och vid ultrahögfrekvens.

Ur detta ekvivalentschema vid ultrahögfrekvens kan icke blott rörets positiva uppgift — att förstärka — närmare beräknas, utan även dess negativa uppgift — att alstra ett visst störbrus — med en viss approximation närmare analyseras. Ett elektronrör skall förstärka så mycket som möjligt, medan rörbruset skall vara så litet som möjligt. När de olika störspänningarna och -strömmarna i apparaten inprickas i ekvivalentschemat, finner man att på grund av de vid ultrahögfrekvens tillkommande extra kopplingselementen rörbruset där gör sig mera gällande. Man finner alltså att rörbruset ökar med stigande frekvens, så att till exempel ett specialrör, en så kallad acornpentod, med hänsyn till bruset uppvisar ungefär samma frekvensgränser som med hänsyn till förstärkningen.

Ekvivalentschemat vid ultrahögfrekvens.

Figur 1 visar ekvivalentschemat för en triod vid ordinär högfrekvens. Vid dessa frekvenser äro nämligen tilledningarnas induktiva reaktanser små gentemot de kapacitiva reaktanserna mellan elektroderna. Men för normala högfrekvensrör — och även specialrör för ultrahögfrekvens — bliva de induktiva och de kapacitiva reaktanserna vid några meters våglängd av samma storleksordning. Dessa tilledningsinduktanser L framgå av ekvivalentschemat, figur 2. Därtill komma ömsesidiga induktanser mellan dessa.

Dessutom tillkommer elektronlöptiden. Ty med ökande frekvens minskar svängningstiden, så att den tid elektronerna behöva för att tillryggalägga sträckan katod-galler och galler-anod ej längre blir liten i förhållande till tiden för en hel svängning. Vid 100 Mhz blir sålunda tiden för en hel svängning 10^{-8} sekunder, eller 100 gånger mindre än vid

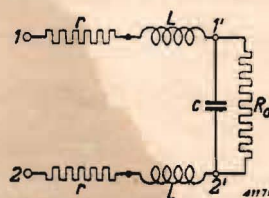


Fig. 5. Ekvivalentschema för diod vid ultrahögfrekvens.

rundradiofrekvensen 1 Mhz. Löptiden för normala elektrodavstånd och anodspänningar är av storleksordningen 10^{-9} — 10^{-10} sekunder, varför löptiden kommer att utgöra en ej försumbar bråkdel av tiden för en hel svängning.

På grund av elektronlöptiden uppstår då en fasförskjutning av anodströmmen relativt galler spänningen. Den kan uppgå till kanske 20° . En sådan mindre fasförskjutning yttrar sig såsom en dämpning, såvida impedansen förut var rent reell eller imaginär. I ett ekvivalentschema kan alltså fasförskjutningen beskrivas genom ett parallellmotstånd. I ekvivalentschemat framställer R_{e1} elektronlöptiden katodgaller och R_{e2} elektronlöptiden galler-anod. Därmed är också elektronlöptidens inverkan fullständigt innehållen i ekvivalentschemat.

Elektronlöptidens inflytande på en diods arbetssätt.

När en diod användes i rörvoltmeterkoppling vid ultrahögfrekvens, medför elektronlöptiden att medelanodströmmen vid mycket höga frekvenser blir mindre än vid låga frekvenser. Elektronerna, vilka under den tidrymd anoden är positiv utträda ur katoden, ha nämligen då delvis ingen tid mer till att uppnå anoden utan drivas tillbaka från den under tiden åter negativ blivna anoden till katoden. Kurva a, figur 3, visar förloppet av anodspänningen, kurva b förloppet av anodströmmen. Kurva c visar en distortion av anodströmsförloppet vid en tämligen stor elektronlöptid. Strömstyrkan, vilken är bestämd genom antalet av och medelhastigheten hos alla mellan katod och anod befintliga elektroner, blir efter inkopplandet av den positiva spänningen ökad till det stationära värdet samt sjunker efter spänningens växling åter till noll. Därvid uppträder under en kortare tid en negativ ström på grund av de återvändande elektroner, vilka ej hunnit fram till anoden.

Därtill kommer att för att dioden skall kunna mäta den verkliga spänningen mellan två punkter, måste den väg, som

laddningen genom dioden har att passera, vara liten i förhållande till den högfrekventa spänningens kvartsvåglängd. Figur 4 visar en för spänningsmätning ned till 50 centimeters våglängd konstruerad diod, vars maximala yttre dimension såsom synes är 2 centimeter. Den motsvarar typ DA50 i nedanstående tabell.

Elektronlöptiders, rörkapaciteters, tillledningsinduktansers och högfrekvensmotståndens gemensamma inverkan på rör-admittanserna.

En antydning om hur fundamentalt de vid ultrahögfrekvens tillkomna kretselementen i ekvivalentschemat kunna ändra röradmittansernas värden ger förhållandena vid dioden. Av dennas ekvivalentschema, figur 5, framgår nämligen att vid en viss frekvens serieresonans kan inträda. Resonanspunkternas lägen för några olika mättdioder framgår av figur 6. Tydligt är endast området nedanför resonansfrekvensen användbart för mätändamål. Nedanstående tabell visar L, C och resonansvåglängd λ hos 4 olika mättdioder, varav den 4:de är specialkonstruerad för decimeter-vågor.

Rörtyp	L 10^{-8} H	C pF	λ cm
1) EAB	5	1,5	86
2) EA50	1,8	2,1	52
3) 4674	1,5	1,65	42
4) DA50	0,75	0,24	11

Vid ett rör med ett eller flera galler bli de ovannämnda effekternas inverkan på röradmittanserna ej fullt lika enkel att beräkna. Medan ingångsadmittansen i hög grad påverkas av både elektronlöptid och tillledningsinduktanser, särskilt katodinduktansen — vilket ekvivalentschemat ger en antydning om — är utgångsadmittansen endast obetydligt beroende av elektronlöptiden. Mätning av återverkningsadmittansen

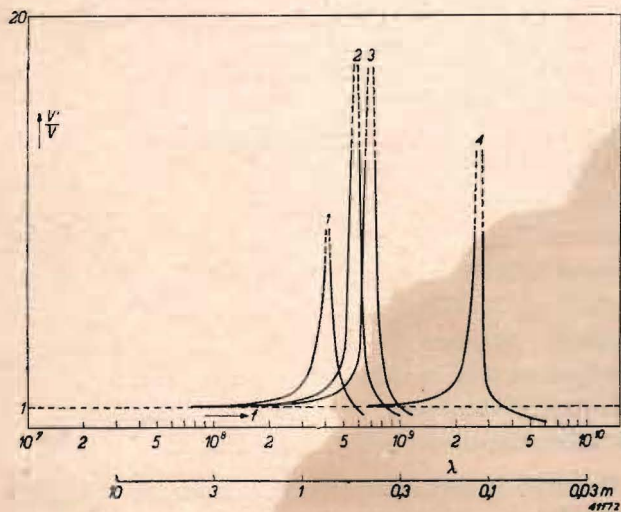


Fig. 6. Resonanspunkternas lägen för olika mättdioder.

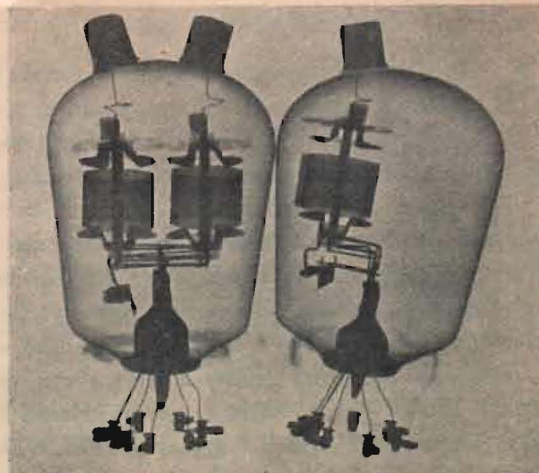


Fig. 7. Röntgenbild av en enkel och en dubbel pentod (EF 5), använd för att särskilja orsakerna till ingångsdämpningen.

visar ingen väsentlig skillnad mellan ett varmt och ett kallt rör, varför elektronlöptiden alltså ej spelar någon roll för denna.

Att skilja inflytandena av elektronlöptid och katodinduktans på ingångsadmittansen åt är svårt, då båda dessa effekters ekvivalenta parallellmotstånd avta omvänt proportionellt mot kvadraten på frekvensen samt äro ungefär lika stora vid de ultrahöga frekvenserna. På experimentell väg kan man emellertid särskilja dessa båda inflytanden på ingångsimpedansen genom jämförelse mellan dämpningen hos ett enda elektrodsystem med dämpningen hos två parallellkopplade system med gemensamma tilledningstrådar. Ty man kan genom beräkningar finna, att vid fördubblingen av elektrodsystemet skall dämpmotståndet hörrörande från elektronlöptiden reduceras till hälften samt dämpmotståndet från tilledningarnas induktanser till fjärdedelen. Figur 7 visar en röntgenbild av två sådana pentoder. Kurvan i figur 8 visar ingångsparalleldämpningen hos en pentod som funktion av frekvensen. Av kurvan framgår, att medan ingångsmotståndet vid 10 meters våglängd är 0,2 megohm, är det vid 1 meters våglängd endast 2 000 ohm. I hur hög grad dessa värden inverka på rörets förstärkningsfaktor samt anpassningsförhållanden gentemot ingångskretsen skall senare närmare behandlas.

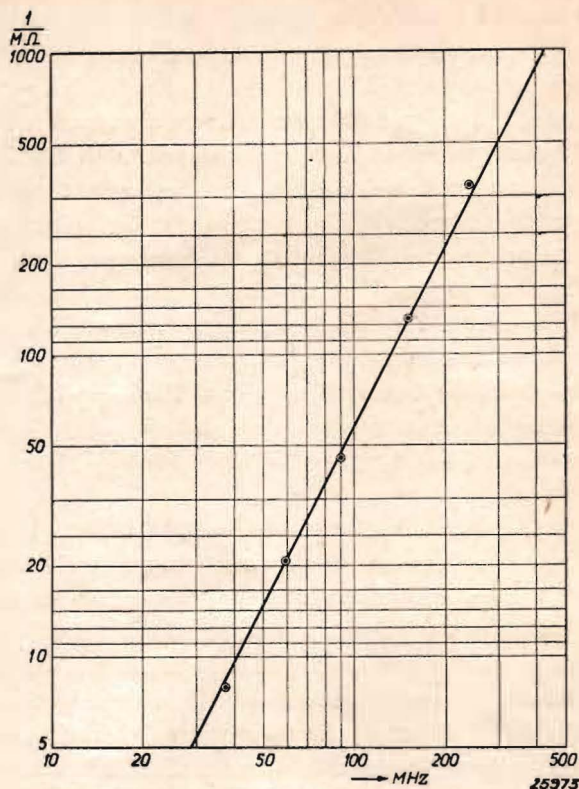


Fig. 8. Ingångsparalleldämpningen som funktion av frekvensen.

Moderna batterimottagare*

I denna andra artikel omtalas en del nya amerikanska miniatyrrör, samt några intressanta militärapparater

Av civilingenjör Carl Akrell

(Kungl. Tekniska Högskolan, Inst. för radioteknik)

Lyxmottagare för kombinerad batteri- och nät drift.

De två sista i tabell 2 upptagna mottagarna äro av konventionellt utförande och ha medtagits på grund av en del intressanta finesser. General Electrics »Carryabout» är liksom de föregående blott avsedd för mellanvågsmottagning och har i baksidan inbyggd ramantenn. Apparaten är bl. a. utrustad med ett trippelrör 3A8GT, som fungerar som mellanfrekvensförstärkare, dioddetektor och lågfrekvensförstärkare. Den kan anslutas till batterier, ett sexvolts för glödspänningen och ett 90-volts för anodspänningen, eller till 115-volts lik- eller växelströmsnät. Högtalaren drives av slutröret 1T5GT vid batteridrift och av tetrodden i 117L7GT (liknande det i tabell 3 upptagna 117N7GT) vid nät drift. De båda slutrörens styr- och skärmgaller äro paral-

lellkopplade. Vid batteridrift är 117L7GT strömlöst, emedan ingen glödspänning tillföres röret, på motsvarande sätt med 1T5GT vid nät drift. Slutrörens anoder äro anslutna till olika uttag på utgångstransformatorn, så att lämplig belastningsimpedans erhålles i bägge fallen. Anodströmsförbrukningen är vid batteridrift c:a 10 mA och vid nät drift c:a 55 mA och utgångseffekterna 170 resp. 850 mW. I senare fallet är som förut nämnts röret 1T5GT strömlöst, 1A7GT och 3A8GT:s glödtrådar äro seriekopplade och inkopplade i tetrodens (117L7GT) katodkrets. Tetroden har nämligen en total anodströmsförbrukning om 50 mA eller lika med glödströmmen hos rören. Glödströmskretsen är här alltså »katodmotstånd» till tetroden.

Ovanstående mottagare är alltså ekonomisk vid batteridrift och motsvarar då billiga enkla konstruktioner. Vid nät

* Föredrag i Stockholms Radioklubb den 12 oktober 1944.

drift erhålles en nätapparats ljudkvalitet genom tetrodens relativt stora utgångseffekt, känsligheten blir batterimottagarens.

Pilot X-1452 är en lyxapparat med högfrekvenssteg, två våglängdsområden och push-pull-slutsteg, som ger 500 mW utgångseffekt. Hela mottagaren blir oförändrad vid nät- och batteridrift. I ena fallet matas apparaten av ett inbyggt nätaggregat med 117Z6GT och i andra fallet av batterier. Omkoppling sker med ett relä, som är inlagt i likriktarrörets katodkrets. Är apparaten vid tillslag ansluten till nätet, startar den på batterier; så fort likriktarröret blivit varmt, slår reläet till och batterierna fränkopplas. Skulle sedan nätspänningen av någon orsak falla ifrån, så övergår apparaten åter till att fungera på batterierna som om ingenting hade hänt.

I tabell 3 har införts data på några nya miniatyrrör, som utsläppts sedan den ursprungliga mottagarserien kommit till. 3Q4, liknande den tidigare 3S4, är avsedd för en max. driftspänning om 90 volt, vilket vid nätdrift förutom en förenkling av schemat medför att utgångseffekten blir hela 1/4 watt. Nya specialkonstruerade likriktarrör, 45Z3 och 117Z4GT, ha tillkommit, det förra ett miniatyrrör. Onödig uppvärmning av apparaterna vid nätdrift genom seriemotstånd till glödströmskretsen elimineras i senare fallet. Detta är speciellt viktigt, dels beroende på mottagarnas litenhet, dels på att dessa innehålla torr-batterier. (Vanligaste nätspänning i USA är 110 volt, 60 perioder växelström.)

Rörnyheter.

Av det hittills omnämnda framgår att denna nya helglasrörserie helt slagit igenom och att det ej är fråga om specialrör i stil med »acorn»- eller televisionsrör. Detta fram-

går även av priset, som i USA ej är högre än för andra normala mottagarrör. Som komplettering har i tabell 3 även införts några speciella typer, ej avsedda för de tidigare beskrivna mottagarna.

I och med att i USA bestämmelser utfärdades, att alla amatörsändare på 5-metersbandet skulle vara kristallstyrda, blev före kriget 112—116 Mhz-bandet (2 1/2-metersbandet) populärt, då med mindre ändringar samma apparater som tidigare kunde användas. Efter krigsutbrottet (dec. 1941) uppläts åter under vissa villkor 112, 224 och 400 Mhz-banden åt amatörerna. Dessa inordnades i WERS (War Emergency Radio Service), och trafiken har för-siggått huvudsakligen på 2 1/2-metersbandet. De äldre »acorn»-rören, som i USA kostade c:a 5 dollar (nettopris), voro för dyra att användas vid konstruktion av förstklassiga högfrekvensförstärkare och blandarsteg på detta band. En ny s. k. 9 000-serie, med motsvarande typer som i »acorn»-serien, utkom därför (se fig. 8 och tabell 3), och priset på ett 9 000-rör var c:a 2:50 dollar (nettopris). Av övriga i tabell 3 upptagna rör märkes särskilt sändartrioden 6C4, som i klass C-koppling vid lägre frekvenser lämnar 5,5 watt och vid 150 Mhz (2 meter) 2,5 watt. Dioden 1A3 är bl. a. avsedd att användas i diskriminatorkopplingar i frekvensmodulerade mottagare. Högfrekvensdubbeltrioden 3A5 lämnar i klass C-koppling 2 watt vid 40 Mhz (7,5 meter). Ultrahögfrekvenspentoden 6AG5, ett »skarp cut-off-rör med hög branthet, är användbart upp till 400 Mhz (75 cm).

Av i tabellen ej omnämnda rör märkes 6J6, som är en dubbeltriod, avsedd att användas som blandarrör upp till 600 Mhz (50 cm). Katoden är för 6,3 volt, 0,45 amp. 6AK6 är en slutpentod med en utgångseffekt om 1,1 watt. Katoden är för 6,3 volt, 0,15 amp.

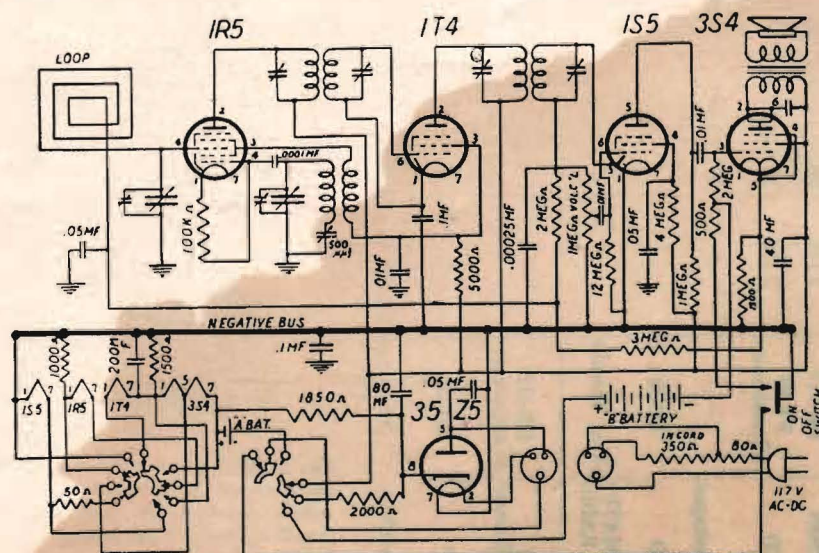


Fig. 7. Schema av Garods kombinerade batteri- eller nätdrivna mottagare. Vid nätdrift seriekopplas batterirörens glödtrådar, som då matas över ett motstånd om 1850 ohm. Rörbestyckningen är 1R5-1T4-1S5-3S4-35Z5GT. (Se även tabell 2.)

Tabell 2. Data över ett antal moderna batterimottagare. Samtliga äro superheterodyner och de fyra sista avsedda för både nät- och batteridrift.

Fabrikat	Typ	Vikt g	Storlek cm	Rörbestyckning	Antenntyp	Anodstr.-förbr. mA	Glödstr.-förbr. mA	Anodbatteri		Glödströmsbatteri		Våglängdsområde kc/s
								volt	livslängd timmar	volt	livslängd timmar	
RCA-VICTOR	BP-10	1 950	23×9×7,5	1R5, 1T4, 1S5, 1S4	Ramantenn i locket	8,5	250	67,5	25—40	1,5	3—5	1 600—540
EMERSON	DU-379	2 170	20,5×14×6,5	1R5, 1T4, 1S5, 1S4	Axelrem	7,5/5,5	250	67,5	30—75	1,5	8—12	1 730—540
PHILCO	PT-89 »Transitone»	2 170	13×25,5×10	1LC6, 1LN5, 1LD5, 1LB4	Axelrem	—	200	45	—	1,5	—	Mellanvåg
Förf:s mottagare	—	—	20×12×10	1R5, 1T4, 1D8GT	Yttre antenn- och jorduttag	6,5	200	54	120—170	1,5	15—20	1 150—550
GAROD	BP-20	—	—	1R5, 1T4, 1S5, 3S4, 35Z5GT	Ramantenn	—	250 50 ¹	—	—	1,5 7,5 ¹	—	Mellanvåg
AUTOMATIC RADIO	»Tom Thumb»	—	—	1R5, 1T4, 1D8GT, 117Z6GT	Ramantenn i locket	—	100	67,5	—	3,0	—	1 620—542
General Electric ²	HB-412 »Carryabout»	—	—	1A7GT, 3A8GT, 1T5GT, 117L7GT	Ramantenn	—	50	90	—	6,0	—	1 600—540
PILOT ²	X-1452	—	—	1N5G, 1A7G, 1N5G, 1H5G, 1Q5GT, 1Q5GT, 117Z6G	Ramantenn eller yttre antennanslutning	—	100	90	—	6,0	—	1 600—532, 15 700—5 550

¹ Vid nätdrift.

² Stora lyxmottagare av vanlig typ.

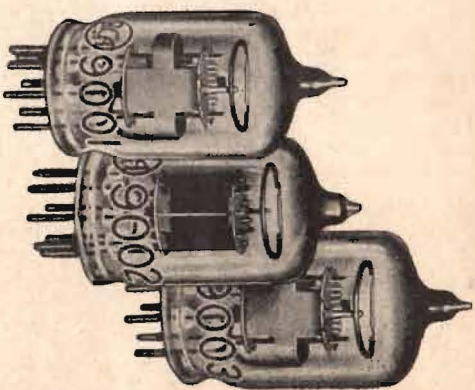


Fig. 8. Indirekt upphetade rör i naturlig storlek, speciellt konstruerade att användas i ultrakortvågsapparater. De äro försedda med standard 7-stifts miniatyrsockel. För data å 9003 se även tabell 3. I serien ingår dessutom röret 9006, en ultrakortvågssod.

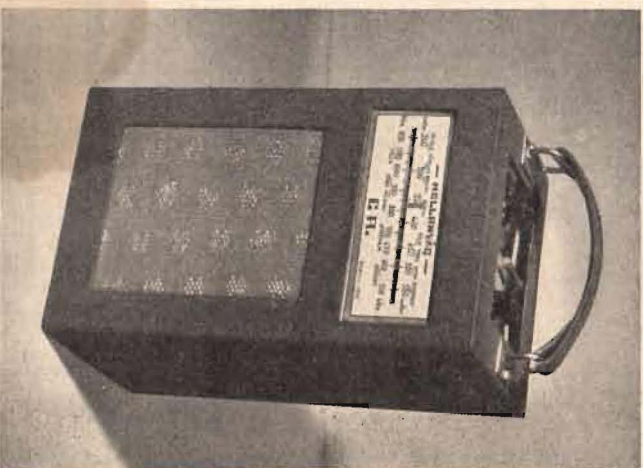


Fig. 9. Bild av batterimottagare, konstruerad av författaren. Rörbestyckningen är 1R5-1T4-1D8GT, det sistnämnda ett trippelrör, innehållande en diod, lagfrekvensströmd och slutför. Anodbatteriet är på 54 volt (gnomceller) och glödströmsbatteriet består av tre parallellkopplade 1,5-volts standard stavceller. Mottagaren har fem avstämbara kretsar inkl. oscilla-törkretsen. Totala volymen är blott 2,40 dm³.

Tabell 3. Moderna rör avsedda för batteridrivna mottagare och ultrakortvågsapparater. Samtliga utom 117N7GT och 117Z4GT äro miniatyrrör. Bokstaven I efter glödspänningen betyder indirekt upphettning, D direkt upphettning.

Typbeteckning	Rör-typ	Glödsp. volt	Glödström mA	Gallerförs. volt	Anodsp. volt	Anodström mA	Skärmgaller-sp. volt	Skärmgallerstr. mA	Branthet $\mu\text{A/V}$	Inre resistans ohm	Yttre imp. i anodkr. ohm	Utgångseff. mW
6C4	Triod	6,3 I	150	—8,5	250	10,5	—	—	2 200	7 700	—	—
6AG5	Högfrekvens-pentod	6,3 I	300	—	125	7,2	125	2,1	5 100	—	—	—
9003	Regler-pentod	6,3 I	150	—3,0	250	6,7	100	2,7	1 800	700 000	—	—
1L4	Högfrekvens-pentod	1,4 D	50	0	90	4,5	90	2,0	1 025	350 000	—	—
3A4	Pentod	1,4 D	200	—7,5	135	14,8	90	2,6	1 900	90 000	8 000	600
		2,8 D	100	—8,4	150	13,3	90	2,2		100 000		700
3A5	Högfrekvens-dubbeltriode	1,4 D	220	—2,5	90	3,7	—	—	1 800	8 300	—	—
		2,8 D	110									
3Q4	Pentod	1,4 D	100	—4,5	90	9,5	90	2,1	2 150	100 000	10 000	270
		2,8 D	50			7,7		1,7	2 000	120 000		240
1A3	Högfrekvens-diod	1,4 I	150	—	max. 117 V~	max. 0,5	—	—	—	—	—	—
45Z3	Halvvågs-likriktare	45 I	75	—	max. 117 V~	max. 65	—	—	—	—	—	—
117N7GT	Tetrod-halvvågslikr.	117 I	90	—6,0	100, max. 117 V~	51, max. 75	100	5,0	7 000	16 000	3 000	1 200
117Z4GT	Halvvågs-likriktare	117 I	40	—	max. 117 V~	max. 90	—	—	—	—	—	—



Fig. 11. Frekvensmodulerad radiostation utrustad med miniatyrrör avsedd att bäras på ryggen. Den har typbeteckningen SCR-300 och går under smeknamnet »Walkie-talkie».

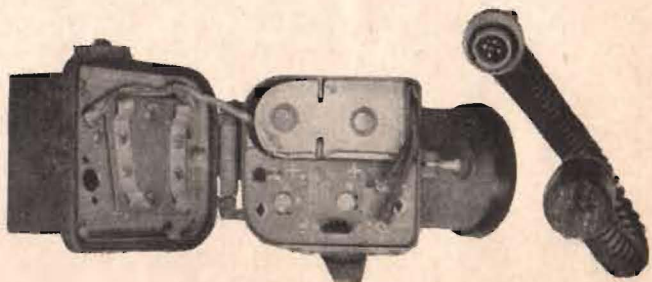


Fig. 10. »Handie-talkie»-station sedd från undersidan. Apparaten kan anslutas till en yttre kraftkälla medelst kabeln längst upp.

I amerikanska arméns och flottans lista av den 1 mars 1943 över de rör, som skola användas vid militära konstruktioner, funnos upptagna: 16 st. 1,4-voltsrör, varav 8 miniatyrrör och 5 lock-in-rör. 33 st. 6,3-voltsrör, varav 7 miniatyrrör och 11 metallrör. Samtliga ovan samt i tabell 3 omnämnda rör utom likriktarrören voro medtagna i listan. Härav framgår vilken betydelse miniatyrrören spela. Metallrören och deras GT-motsvarigheter ha hävdad sig. De äldre lock-in-typerna ha i några fall ersatts med nya metallrör med lock-in-sockel, varvid till beteckningen lagts LM (lock-in-metal). Den äldre stora glaströrstypen med bakelit-sockel förekommer numera blott vid några utpräglade slutrör. Metallrör med toppkontakt äro helt föråldrade.

Miniatyrrören ha legat till grund för konstruktionen av ett par amerikanska bärbara radiostationer, som i det följande skola omnämnas.

I fig. 10 och 12 ha införts bilder av en liten miniatyrradiostation, som blott väger 2,2 kg! Den går under namnet »handie-talkie» och innehåller en komplett femrörs sändare-mottagare med mikrofon, hörtelefon, batterier och sändarantenn. Med tummen manövreras omkopplaren för sänd-

ning-mottagning. Antennen är hopfällbar. Apparaten slås till och från automatiskt, då antennen fälles ut resp. ihop. Vid batteribyte öppnas apparatens botten (se fig. 10). Den övre anslutningskontakten hos batteriet är till för anodspänningen och den undre för glödspänningen. Två bleck i »locket» förmedla kontakten till anslutningarna i botten på mottagaren-sändaren. Då sådant är tillgängligt, kan apparaten även anslutas till ett nätaggregat (se kablage längst upp i fig. 10). Mottagaren-sändaren har beteckningen SCR-536 och är idealisk för att förmedla förbindelsen bakåt från spridda kampgrupper i främsta linjen. Av fig. 12 framgår hur apparaten användes i strid.

I fig. 11 har införts en bild av en större bärbar frekvensmodulerad sändare-mottagare, även denna försedd med miniatyrrör. Den har typbeteckningen SCR-300 och kallas »walkie-talkie». Genom användande av frekvensmodulation har god ljudkvalitet och gynnsamt signal/störningsförhållande uppnåtts. Mottagaren-superheterodynerna har utförts speciellt med tanke på att oscillatorspänning ej skall kunna komma ut på antennen, detta för att möjliggöra användandet av ett flertal apparater på samma frekvens. Denna apparat har även många intressanta mekaniska konstruktionsdetaljer. Antennen är infäst på så sätt, att den alltid, oberoende av bärarens-soldatens läge, kan riktas vertikalt. Komplet med batterier och en vattentät låda väger denna station 15 kg. Det framgår givetvis av ovanstående att båda stationerna äro konstruerade för ultrakortvågsförbindelser.

Ovanstående framställning är avsedd att ge en uppfattning om de amerikanska batteriapparaternas och 7-stift-helglasrörens utveckling intill sommaren 1944.

Litteraturförteckning:

- Electronics, december 1940, Miniature Receivers.
Electronics, maj 1943, Army-Navy Preferred List of Vacuum Tubes — March 1, 1943.
Electronics, augusti 1943, Four New RCA Tubes, sid. 63.
Communications, april 1941, The Personal Radio Receiver.
The Radio Amateurs Handbook, 20th Edition, 1943.
QST, januari 1944, Signal Corps Troops in Italy.
Radio News, februari 1944, sid. 101, 215 och 225.
Radio News, mars 1944, annons RCA, sid. 89.
Radio Craft, juli 1941, Rejuvenating Dry Batteries.
Radio Craft, december 1943, New Wartime Tubes, sid. 176.



Fig. 12. Figur av amerikansk miniatyrradiostation. I »handtaget» är en komplett ultrakortvågssändare och mottagare jämte batterier inbyggd. Apparaten är utrustad med totalt fem miniatyrrör, har typbeteckningen SCR-536 och går under smeknamnet »Handie-talkie».

STOCKHOLMS RADIOKLUBB

En sammanslutning av radiotekniker 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.

Signalanalysator för felsökning

Av Thorulf Dyberg

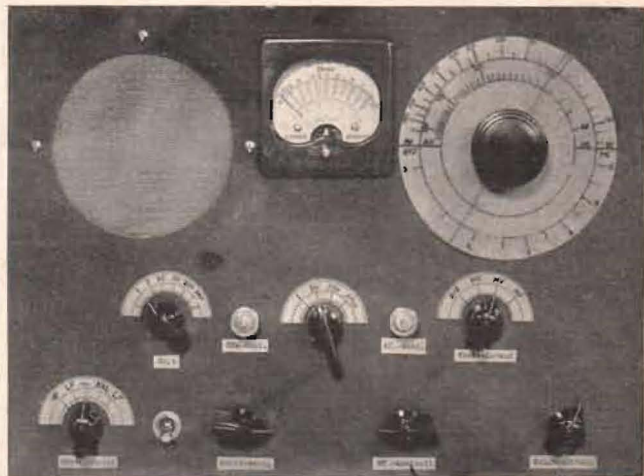
(AB Gylling & Co, Malmö)

Under de senaste åren har radioindustrin varit stadd på snabb frammarsch, och som en följd av detta ha nya, förbättrade apparattyper framkommit. Helt naturligt ha nya kopplingar tillkommit, samtidigt som apparaterna blivit mera invecklade än vad som förut varit fallet med de s. k. »raka mottagarna». Självfallet kunna nya slag av felaktigheter också uppstå på dessa mottagare. Man kanske då frågar sig, om det likväl är möjligt att vid felsökning på dessa apparater använda instrument av den »gamla typen». Svaret torde onekligen blija, att man med tämligen små resurser är i stånd att utföra många och kanske t. o. m. en stor del av reparationerna med redan befintlig instrumentutrustning, med åtföljande större eller mindre tidsspillan. De kanske svåraste felen att lokalisera ha befunnit sig i mottagarens hf- eller mf-förstärkare eller i avk-kretsen. Här har man ofta stått sig dåligt med en vanlig voltmeter eller dylikt instrument. Naturligtvis har det funnits instrument även lämpade härför, men i de flesta fall ha de ställt sig för dyrbara för låt oss säga en mindre eller medelstor radioservis. Förf. kommer därför att i denna artikel beskriva en felsökningsapparat, signalanalysator, som skall vara i stånd att i någon mån ersätta denna brist, samtidigt som den kommer att högst avsevärt underlätta felsökningen, och då speciellt i redan omnämnda kretsar av en radiomottagare. Detta instrument kan tillverkas av vilken som helst händig tekniker och serviceman.

Såsom framgår av kopplingsschemat, fig. 1, består instrumentet av en avstämd hf-förstärkare om 2 steg, som täcker de vanligast förekommande rundradioväglängderna, uppdelade på fyra områden. En dubbeldiod, 6H6, tjänstgör som detektor, vars ena sektion tillför rörvoltmetern den likriktade signalspänningen samt levererar lf-spänningar till den efterföljande kontrollhögtalaren via lf-förstärkaren. Den andra sektionen är ansluten till rörvoltmeteromkopplaren och användes för likriktning av yttre växelspanningar, t. ex. lf-spänningar, avsedda att mätas med instrumentet. De problem, som uppstå, äro i stort sett följande: valet av lämplig ingångskrets, hf-spolar samt rörvoltmeter, och dessa skola därför genomgå som hastigast i det följande.

Dämpsats för högfrekvensingången.

Till provsladden kan användas vanlig mikrofonkabel, enkelledare, av god kvalitet och med minsta möjliga kapacitans, ty denna kommer att addera sig till ingångskretsens



Som framgår av denna bild har den beskrivna analysatorn ett tilltalande utseende.

kapacitans. För att denna skall bli så liten som möjligt, måste längden på kabeln hållas inom rimliga gränser.

För att resonansfrekvensen hos den krets, som mätes, ej skall förskjuta sig, måste instrumentets ingångskrets isoleras så mycket som möjligt från den mätta kretsen. Detta sker genom att en liten seriekondensator på 2 à 3 pF inlägges i provsladden, i serie med denna, samt så nära provpinnens spets som möjligt. Härvid reduceras känsligheten i direkt proportion till förhållandet mellan instrumentets ingångskapacitans och seriekapacitansen i provsladden.¹ Skärmen på provsladden förbindes via anslutningskontakten på chassiet till jord. Ovanstående seriekondensator bör ha så små dimensioner som möjligt, och den kan eventuellt tillverkas på känt sätt genom att linda några varv tråd runt den ena ledaren.

En liknande provsladd skall tillverkas för mätningar av lf-spänningar, men med den skillnaden att seriekondensatorn uteslutes. Denna provsladd kan också användas för likströmsmätningar.

Kondensatorerna för hf-kontrollen O_1 äro valda på så sätt, att en given signal minskas 10, 100 eller 1 000 gånger. Kondensatorvärdena bli beroende av den totala minimishuntkapacitansen över ingångskretsen, då provsladden är inkopplad. Den som ej har möjlighet att mäta denna kapa-

¹ Detta gäller under förutsättning att den förra kapacitansen är stor i förhållande till den senare, vilket är fallet åtminstone beträffande de tre lägsta känslighetsområdena. (Red. anm.)

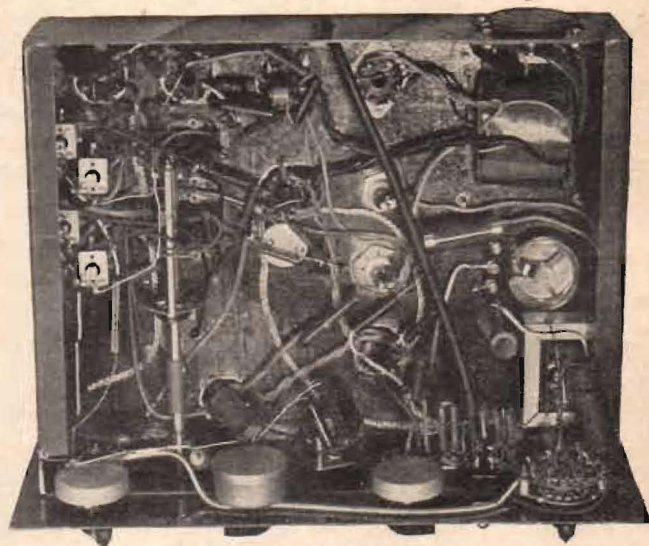
citans, kan lätt bestämma den, sedan instrumentet är färdigt för drift, genom att tillföra en kraftig hf-signal till testsladden. Denna signal bör vara så stark, att rörvoltmetern ger ett utslag på 10 à 20 volt. Sedan anslutas på försök kondensatorer med värden på 0,001 à 0,002 μF över gallerkretsen till det första hf-röret, till dess rörvoltmetern ger ett utslag, som är ungefär en tiondel av det ursprungliga. Sedan kan med ledning härav storleken på kondensatorerna för de övriga områdena lätt bestämmas. Skulle kondensatorn som behöves ej vara en standardstorlek, sådan som 0,001, 0,0015 eller 0,002 μF , kan kretsens minimikapacitans ändras genom att förkorta eller förlänga provsladden, tills önskat resultat uppnås. Om mikrofonkabel användes, kommer längden av densamma att bli 75 à 100 cm.

Spolarna.

Instrumentets värde kommer till stor del att bli beroende av de använda spolarnas kvalitet. I modellapparaten har använts spolar av i materielspecifikationen uppgivna typer. För att de vanligast förekommande mellanfrekvenserna hos radiomottagare skulle täckas av spolarna, har en ändring av långvågsspolen vidtagits. Från denna har avlindats 30 varv, varvid spolen kommer att täcka området 150—530 kp/s. Mellanvågsområdet omspanner frekvenserna 475—1 500 kp/s. Kortvågsområdena äro: KV I 2 820—8 150 kp/s samt KV II c:a 10 400—22 000 kp/s. Kortaste möjliga ledningar böra användas till spolarna. Dessutom kan det bli av behovet påkallat att avskärma de olika kortvågsspolarna från varandra, för att undvika återkoppling mellan förstärkarstegen.

Rörvoltmetern.

Rörvoltmetern är avsedd att kunna användas tillsammans med en vanlig mA-meter med ett område av 0—1 mA. Nollläget har emellertid förlagts till skalans mittpunkt, och fullt utslag erhålles i vardera ändpunkten, då en likspänning av ± 1 volt påtryckes gallret på röret 6C5. Eftersom röret arbetar som förstärkare med en gallerförspanning av omkring —2 volt, kommer en ingångsspänning av ± 1 volt att falla på den raka delen av rörkurvan. Som följd härav kommer instrumentskalan att bli praktiskt taget linjär, och instrumentets gradering kan därför användas, utan att alltför stora felaktigheter uppstå vid mätningarna. Anodspänningen injusteras i närheten av 125—130 volt, och detta göres med tillhjälp av potentiometern R_{29} . Totala motståndet över ingången till rörvoltmetern är 12,5 megohm, och det är så uppdelat, att man erhåller de vanligaste spänningsområdena från 1 upp till 500 volt. Den omkopplare, som användes här till, måste vara av en kortsluten typ, för att förhindra att gallerkretsen öppnas, då man kopplar över från ett område till ett annat, detta för att förhindra eventuell skada



Chassiet sett från över- och undersidan.

på instrumentet. Rörvoltmetern och spänningsomkopplaren O_2 äro anslutna till en 2-polig 5-lägesomkopplare O_3 . I det första läget är rörvoltmetern inkopplad till hf-filtret till 6H6:s ena sektion för mätning av den förstärkta hf-signalen. I det andra läget är rörvoltmetern inkopplad till den andra sektionen av 6H6 samt förenad genom en kondensator på 0,5 μF med ett separat voltmeterintag för mätning av yttre lf-spänningar. I det tredje läget är rörvoltmetern kopplad för mätning av yttre likspänningar. Då omkopplaren slås över till fjärde läget, anslutes en 1-volts gallercell till röret 6C5, avsedd för justering av instrumentets kalibrering.

Denna kalibrering tillgår på följande sätt: rörvoltmetern inkopplas medelst O_3 till likströmsområdet, och voltmeteromkopplaren O_2 ställes på området 1 volt. Instrumentets

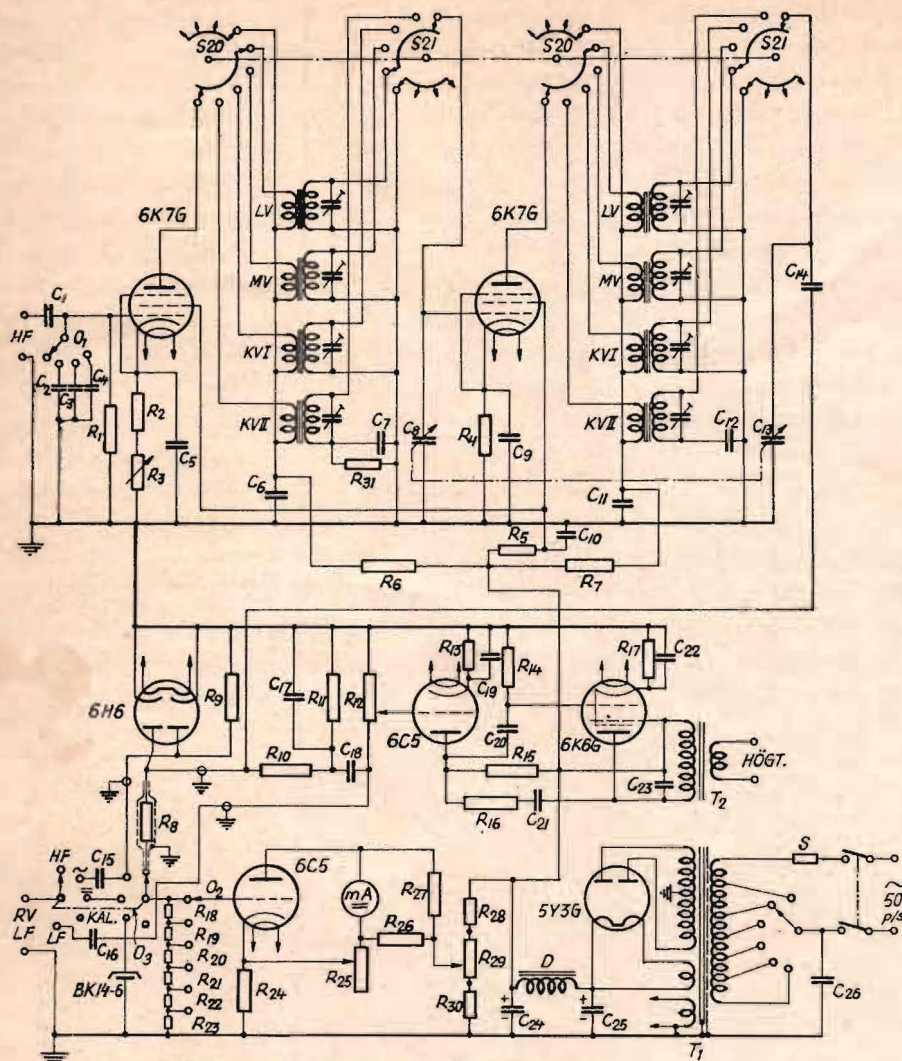


Fig. 1. Signalanalysatorns kopplingsschema. Värden på motstånd och kondensatorer till höger.

Materiellista.

- 2 signalspolar LV, MV, typ SK 12—181 (AB Gylling & Co.).
- 2 signalspolar KV I, typ SK 12—186 (AB Gylling & Co.).
- 2 signalspolar KV II, typ SK 12—187 (AB Gylling & Co.).
- 1 nätttransformator, T_1 . Prim. 115, 130, 150, 210, 225 och 245 volt. Sek. 2×300 volt, 50 mA; 6,3 volt, 2,5 A; 5 volt, 2 A.
- 1 utgångstransformator, T_2 .
- 1 sildrossel, DG 1—4 (AB Gylling & Co.).
- 1 1 mA instrument.
- 1 galler cell, BK 14—6 (AB Gylling & Co.).
- 1 chassi, $330 \times 260 \times 75$ mm.
- 1 panel, 280×355 mm.
- Chassiet fastnitas vid panelen, så att chassiets översida befinner sig 115 mm ovanför undre kanten av panelen. Detta för att samtliga kontroller och omkopplare skola kunna placeras under chassiet.
- 1 högtalare.
- 1 2-polig 5-lägesomkopplare (O_3).
- 1 1-polig 6-lägesomkopplare (O_2).
- 1 1-polig 4-lägesomkopplare (O_1).
- 1 våglängdsomkopplare.
- 1 nätspänningsomkopplare.
- 1 2-polig vippströmbrytare.
- 2 mikrofonkontakter, typ MC—1F.
- 2 mikrofonkontakter, typ PC—1M.
- Div. rattar etc.

- $R_1 = 250 \text{ k}\Omega$, 1/4 W.
- $R_2 = 250 \text{ }\Omega$, 1/2 W.
- $R_3 = 5 \text{ k}\Omega$, trådlindad pot.
- $R_4 = 400 \text{ }\Omega$, 1 W.
- $R_5 = 50 \text{ k}\Omega$, 1 W.
- $R_6 = 2 \text{ k}\Omega$, 1/2 W.
- $R_7 = 2 \text{ k}\Omega$, 1/2 W.
- $R_8 = 1 \text{ M}\Omega$, 1 W.
- $R_9 = 1 \text{ M}\Omega$, 1/2 W.
- $R_{10} = 200 \text{ k}\Omega$, 1/2 W.
- $R_{11} = 250 \text{ k}\Omega$, 1/2 W.
- $R_{12} = 500 \text{ k}\Omega$, pot.
- $R_{13} = 4 \text{ k}\Omega$, 1 W.
- $R_{14} = 500 \text{ k}\Omega$, 1/2 W.
- $R_{15} = 250 \text{ k}\Omega$, 1 W.
- $R_{16} = 500 \text{ k}\Omega$, 1/2 W.
- $R_{17} = 500 \text{ }\Omega$, 1 W.
- $R_{18} = 10 \text{ M}\Omega$, 1/4 W.
- $R_{19} = 2 \text{ M}\Omega$, 1/4 W.
- $R_{20} = 250 \text{ k}\Omega$, 1/4 W.
- $R_{21} = 200 \text{ k}\Omega$, 1/4 W.
- $R_{22} = 25 \text{ k}\Omega$, 1/4 W.
- $R_{23} = 25 \text{ k}\Omega$, 1/4 W.
- $R_{24} = 500 \text{ }\Omega$, 1 W.
- $R_{25} = 100 \text{ k}\Omega$, pot.
- $R_{26} = 10 \text{ k}\Omega$, 1 W.
- $R_{27} = 15 \text{ k}\Omega$, 1 W.
- $R_{28} = 5 \text{ k}\Omega$, 10 W, trådlindad.
- $R_{29} = 5 \text{ k}\Omega$, pot. trådlindad.
- $R_{30} = 10 \text{ k}\Omega$, 10 W, trådlindad.
- $R_{31} = 100 \text{ k}\Omega$, 1/4 W.
- $C_1 = 50\,000 \text{ pF}$.
- $C_2 = 1\,000 \text{ pF}$.
- $C_3 = 10\,000 \text{ pF}$.
- $C_4 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_5 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_6 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_7 = 260 \text{ pF} \pm 5 \%$, glimmer.
- $C_8/C_{13} = 2 \times 550 \text{ pF}$.
- $C_9 = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_{10} = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_{11} = 0,1 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_{12} = 260 \text{ pF} \pm 5 \%$, glimmer.
- $C_{14} = 200 \text{ pF}$, glimmer.
- $C_{15} = 0,5 \text{ }\mu\text{F}$.
- $C_{16} = 10\,000 \text{ pF}$.
- $C_{17} = 650 \text{ pF}$, glimmer.
- $C_{18} = 10\,000 \text{ pF}$.
- $C_{19} = 25 \text{ }\mu\text{F}$, 25 V.
- $C_{20} = 10\,000 \text{ pF}$.
- $C_{21} = 35 \text{ pF}$.
- $C_{22} = 25 \text{ }\mu\text{F}$, 25 V.
- $C_{23} = 1\,000 \text{ pF}$.
- $C_{24} = 8 \text{ }\mu\text{F}$, 450 V.
- $C_{25} = 8 \text{ }\mu\text{F}$, 450 V.
- $C_{26} = 10\,000 \text{ pF}$, 3\,000 V.

visare injusteras med tillhjälp av potentiometern R_{25} , så att den kommer att peka mitt på skalan. Då sedan omkopplaren O_3 slås över till fjärde läget märkt »KAL.», skall visaren gå ned till vänstra ändan av skalan. Om då inte instrumentet gör fullt utslag, får anodspänningen ökas medelst potentiometern R_{29} . Därpå följer ny nollkorrektion samt kontroll av kalibreringen medelst R_{25} på nytt.

I femte läget på omkopplaren är provsladden via en kondensator C_{16} ansluten till lf-förstärkaren. Härvid kunna prov med avseende på förstärkning och ljudkvalitet utföras i t. ex. en mottagares lf-del. Då rörvoltmetern kopplas över från likströmsområdet till hf- eller lf-området, kommer visaren

på instrumentet att peka på 0,2 à 0,3 volt. Detta är beroende på vissa strömmar, som uppstå i röret 6H6, men som detta lägre område mera sällan kommer till användning för mätningar, torde det ej hava någon större betydelse.

Analysatorns användning.

Slutligen återstår frekvenskalibreringen av själva instrumentet. Som de flesta nog ha tillgång till en signalgenerator av ett eller annat slag, förde denna sak ej behöva vålla några större besvärigheter, utan komma samma regler att i stort sett vara gällande som vid t. ex. trimningen av en ordinär rundradiomottagare. I brist på signalgenerator går det även att kalibrera frekvensskalan efter rundradiostationer med känd frekvens. Härvid inkopplas en antenn till hf-anslutningen.

På modellapparaten kom en skala från en äldre radioapparat till användning. Den ursprungliga stationsgraderingen borttogs med tillhjälp av cellulosaförtunning, varefter gradering och kalibrering skedde på nytt. Till denna gradering användes vanlig tusch. Då sedan graderingen var slutförd, nedsänktes skalan i ett bad av zaponlack, vilket gjorde graderingen oöml.

Då man nu kommit så långt, att instrumentet är färdigt,

kan man försöka sig på med att företaga eventuella felsökningar med detsamma. Som ledning skola därför riktlinjerna nu i korta drag angivas. Korrigering av voltmeteren företages enligt redan omtalat förfarande. Rörvoltmeterens spänningsomkopplare inställes på t. ex. 5 voltsområdet, samt rörvoltmeteromkopplaren på hf-läget. Signalanalysatorns och den undersökta mottagarens chassier förbindas med varandra. Man ställer hf-kontrollen på maximal förstärkning samt ansluter en signalgenerators uttag till den undersökta mottagarens antenn- och jordintag. Härvid påtryckes mottagaren en godtycklig hf-signal, och man får sedan avstämma mottagare och signalanalysator till denna frekvens. Därefter påbörjas undersökningen, och under dennas gång går man från antennen mot slutsteget. Då man kommit så långt som till mf-förstärkarstegen, får man avstämma signalanalysatorn till ifrågavarande apparats mellanfrekvens, och det är sedan bara att fortsätta felsökningen steg för steg. Genom denna successiva felsökning kan man utröna var en felaktighet föreligger, såsom reducerad förstärkning etc. Samtidigt kan avlyssning av signalen ske i kontrollhögtalaren. Då man blivit mera hemmastadd med instrumentets funktion, kommer man att finna allt större användning för detsamma.

Kortvågsmottagare med två rör

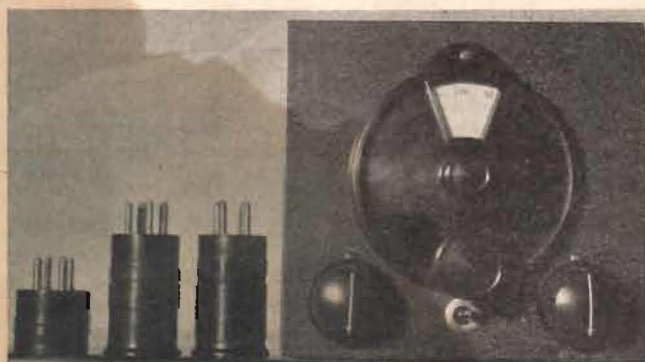
för batteridrift

Av radiotelegrafist R. Zillman

För den intresserade amatören och telegrafikunnige rundradiolyssnaren kan det många gånger vara av intresse att vid sidan om den ordinarie rundradiosupern äga en mindre mottagare specialbyggd för och omfattande endast kortvågsbanden. Nedan beskrivna kortvågsmottagare, en vanlig detektorapparat med ett stegs förstärkning, kan kanske i någon mån uppfylla de anspråk som ställas på en sådan mottagare. Beskrivningen erbjuder inga som helst nyheter ifråga om konstruktionen; i all sin enkelhet tager den dock in det mesta av vad som är värt att höra med god hörtelefonstyrka.

Som vi se av nedanstående schema består mottagaren av en högfrekvenspentod såsom detektor plus ett stegs lågfrekvensförstärkning, omfattande ett våglängdsområde från 150 till 10 meter. Antennkopplingen regleras medelst en trimkondensator på c:a 50 pF. Avstämningen sker dels med kondensatorn C_2 på 100–150 pF, dels med bandspridningskondensatorn C_3 på c:a 15 pF. Man får sålunda me-

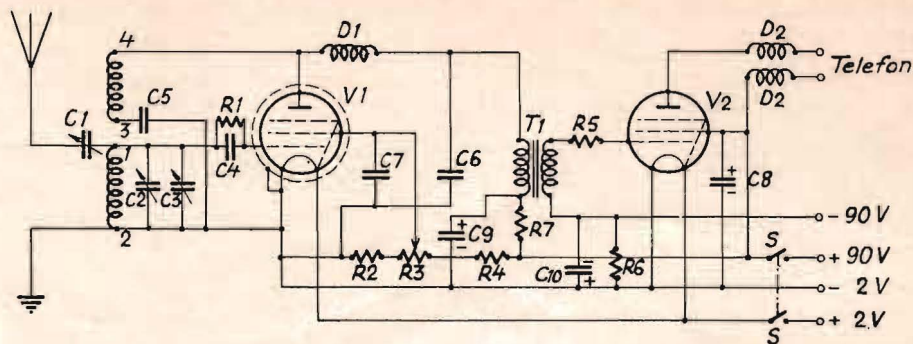
delst den sistnämnda kondensatorn ett rundradioband fördelat på 100 grader i en vanlig mikroskala. Återkopplingen regleras genom skärmgallerspänningen medelst potentiometern R_3 ; denna blir härigenom mjuk och lätt att handskas med vid svaga telefonstationer. Den i vanliga fall variabla återkopplingskondensatorn C_3 har utbytt mot en fast sådan



Mottagaren sedd framifrån. Till vänster tre av spolarna.

Fig. 1. Mottagarens kopplingschema.
Värdena på kondensatorer och
motstånd äro följande.

$C_1=50$ pF trimmer.
 $C_2=100-150$ pF variabel kond.
 $C_3=10-15$ pF variabel kond.
 $C_4=100$ pF.
 $C_5=1\ 000$ pF.
 $C_6=2\ 000$ pF.
 $C_7=0,2$ μ F.
 $C_8=2$ μ F torrelektrolyt, 150 V.
 $C_9=2$ μ F torrelektrolyt, 150 V.
 $C_{10}=25$ μ F torrelektrolyt, 10 V.
 $R_1=2$ M Ω .
 $R_2=100$ k Ω .
 $R_3=500$ k Ω potentiometer.
 $R_4=10$ k Ω .
 $R_5=100$ k Ω .
 $R_6=600-800$ Ω .
 $R_7=5$ k Ω .
 $D_1=2,5$ mH högfrequensdrossel.
 $D_2=$ se text.
 $T_1=$ lågfr.-transf., oms. 1:3.
S=dubbelpolig strömbrytare.



på 1 000 pF. Återkopplingsvarven på spolarna böra avpassas så, att röret svänger med potentiometerarmen bra nära den med R_4 gemensamma punkten; i annat fall blir skärmgallerspänningen för låg och förstärkningen följaktligen dålig.

För att underlätta byggandet har en spoltabell medtagits, där de varvtal angivas som användas i modellapparaten. Beroende på de använda rören och delarnas placering avviker våglängdsområdet kanske något från det som angives i tabellen. De i detektorkretsen ingående kondensatorerna, rör och spoldhållare böra vara av god kvalitet, särskilt beträffande isolationen. Svårigheter med återkopplingen brukar i allmänhet också härleda från en icke fullgod högfrequensdrossel; denna bör sålunda utgöras av den i handeln vanligen förekommande drosseln på 2,5 mH. Av vikt är att de i detektorkretsens högfrekventa del ingående ledningarna göras så korta som möjligt och icke dragas parallellt med varandra. Detektorn är transformatorkopplad till en slutpentod.¹

Största nackdelen vid mottagare av denna typ ligger nog i handkapaciteten, som är särskilt besvärande vid högre frekvenser. Genom detektorrörets skärmning, delarnas placering, återkopplingens reglering medelst skärmgallerspänningen samt inkoppling av tvenne drosslar i telefonanslut-

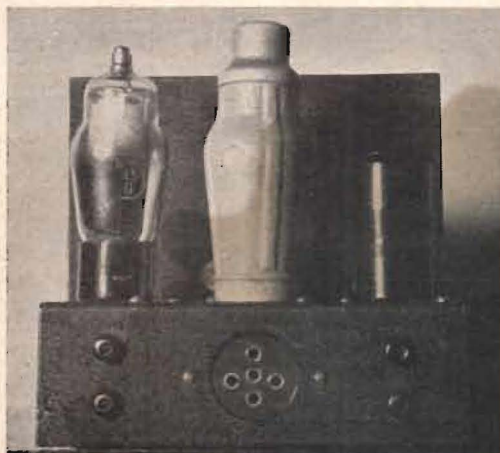
¹ Strängt taget är en transformator icke så lämplig i anodkretsen till en högfrequenspentod, men med hänsyn till återkopplingens funktion tillråda vi den mindre erfarne amatören att trots detta följa beskrivningen och använda transformator. (Red. anm.)

Materiellista.

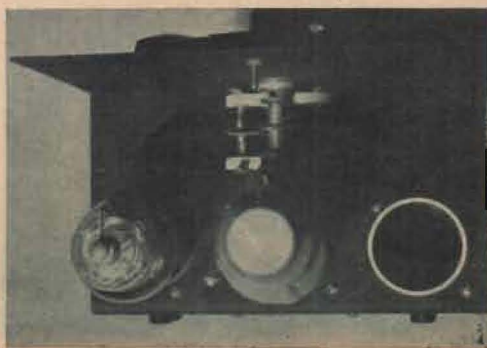
- 2 fyrpoliga rörhållare.
- 2 octalrörhållare, ev. 1 fempolig rörhållare.
- 5 fyrpoliga rörsocklar till spolar.
- 1 fyrpolig rörsockel till batterianslutningen.
- 1 mikroratt.
- 2 bakelitratrar.
- 4 isolerade kontakthylsor.
- 1 rörskärm.
- 1 1E5G eller 1N5G.
- 1 33 eller 1C5G.
- 1 anodbatteri 90 V.
- 1 ackumulator 2 V eller ringledn.-element 1,5 V.
- Chassi och frontplatta enligt figur.

Spoltabell.

Våglängdsområde	Avstämning		Återkoppling	
	Varv	Diameter mm	Varv	Diameter mm
150—100	45	0,3	12	0,2
100—60	30	0,8	9	0,5
60—30	14	0,8	5	0,8
30—18	6	0,8	4	0,8
18—10	3	0,8	3	0,8

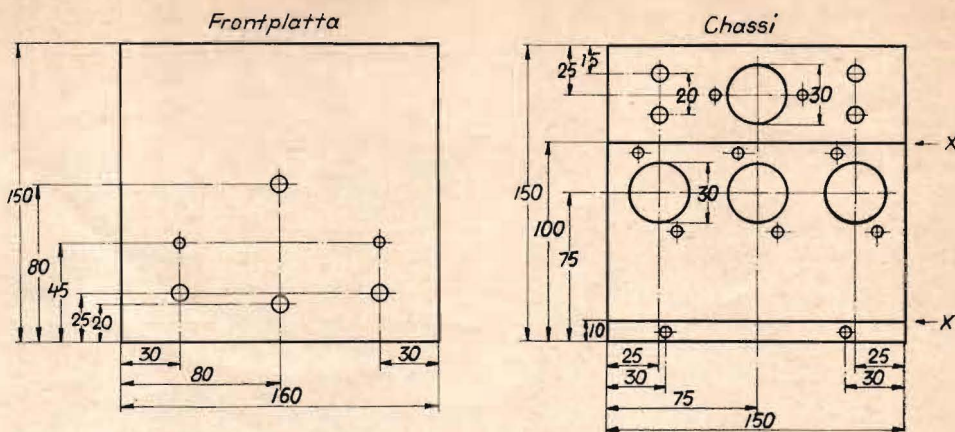


Chassiet från baksidan. I mitten ses det skärmade detektorröret, till höger en av spolarna i sin hållare.



Chassiet uppfifrån. Här ser man bandspridningskondensatorn med endast en fast och en rörlig skiva.

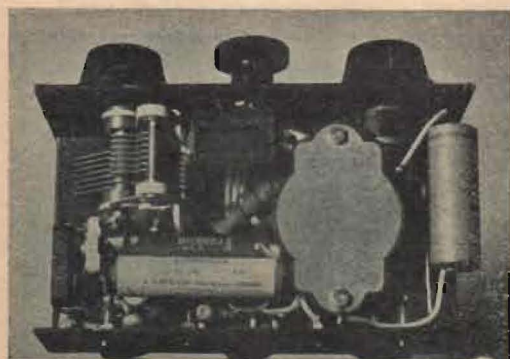
Fig. 2. Ritning till chassi och frontplatta. Chassiet bockas efter linjerna märkta X. Mått i mm.



ningen har denna nedbringats till ett minimum. En annan nackdel är att antennen inverkar på våglängden; använder man däremot samma antenn och justerar antenncopplingen till ett lämpligt värde, lika för alla våglängdsområden, så erbjuder det inga större svårigheter att göra upp en inställningstabell över de vanligen förekommande kortvågsstationerna.²

Beträffande konstruktionsdetaljerna, så bestämmes mottagarens storlek av den tillbuds stående materielen. Hänsyn har här tagits till den radiomateriel, som numera finnes tillgänglig i handeln. Modellapparaten har byggts på ett litet chassi med tillhörande frontplatta enligt fig. 2. Materielet utgöres av 1 mm järnplåt eller ännu bättre 1 mm aluminiumplåt, vilken är lättare att bearbeta men svår att anskaffa. Efter bockning och borrarning av hålen har plåten frost-lackerats. Utrymmet är väl tillvarataget; de större kondensatorerna ha sålunda utbytts mot elektrolytkondensatorer med 150 volts arbetsspänning, då dessa taga mindre plats. Vid inkoppling av elektrolyterna måste man tillse, att dessa ej vändas fel, utan pluspolen anslutes till plusledningarna i apparaten. De olika delarnas placering framgår av fotografierna och torde icke tarva någon närmare förklaring.

² På fotografierna är ej visad någon skala för huvudkondensatorn, men en sådan underlättar givetvis uppsökandet av stationerna. (Red. anm.)



På undersidan av chassiet ses till vänster huvudavstämningsskondensatorn, till höger lågfrekvenstransformatorn sedd underifrån.

Spolarna äro som synes utbytbara och utgöras dels av gamla fyrrpoliga rörsocklar, dels av bakelitspolstommar, de senare ej längre tillgängliga i handeln. Dessa kunna dock ersättas med rörsocklar, på vilka man monterar pertinaxrör i lämplig diameter. Lindningarnas placering framgår av fig. 3, tråddimensionerna samt antalet varv av spoltabellen. Drosslarna D_2 ha lindats på ebonitrör enligt fig. 4 med 60 varv 0,6 mm lackerad koppartråd. Antenn-, jord- och telefonanslutningarna utgöras av isolerade banankontaktthylsor. Batterianslutningen är en fyrrpolig rörsockel, vari de olika sladdarna från batterierna samlas och medelst denna anslutas till apparaten genom en rörhållare på chassiet. Som förut nämnts är detektorröret försett med en skärm, som jordas. Gallerkondensatorn C_4 och gallerläckan R_1 äro monterade på kondensatorn C_3 ovanför chassiet, övriga delar under. Rörbestyckningen utgöres i modellapparaten av 1E5G såsom detektor samt som lågfrekvensförstärkare 33, båda amerikanska tvåvoltsrör. Givetvis är man icke bunden till dessa rörtyper, och det ligger kanske närmare till hands att använda de nyare 1,4-voltsrören. I så fall är 1N5G lämplig till detektor och 1C5G till lågfrekvensförstärkare. En 2 V Nifeackumulator resp. 1,5 V ringledningcell och ett 90 V anodbatteri användas såsom strömkällor.

Apparatens handhavande erbjuder på grund av sin enkelhet inga större svårigheter. Antenncopplingen justeras till ett lämpligt värde, så att apparaten svänger normalt över hela våglängdsområdet. Lämpligast är att först söka upp ett rundradioband med C_2 och sedan finkamma detta medelst C_3 .

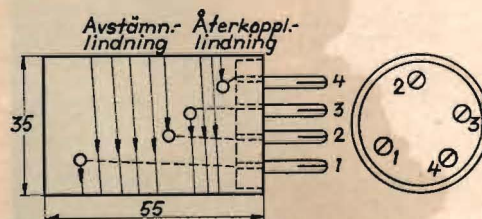


Fig. 3. Ritning till spolarna. Den högra figuren visar spolen eller rörsockeln sedd underifrån. Mått i mm.

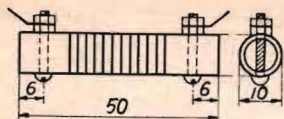


Fig. 4. Ritning till högfrekvensdrosseln D_2 , varav en ligger i vardera telefonledningen.

Man kan utan överdrift påstå, att resultaten med mottagaren varit förvånansvärt goda. Med en någorlunda skaplig inomhusantenn och värmeelementet som jordledning komma de amerikanska rundradiostationerna in med god ljudstyrka frånsett fading. Beträffande de europeiska stationerna räk-

ker ljudstyrkan under goda förhållanden väl till att driva en mindre högtalare.

I fig. 1 har en otydlighet insmugit sig, i det att ledningen från föreningspunkten mellan R_4 och R_7 till strömbrytaren S korsar motståndet R_6 . Ledningen i fråga skall ej ha någon anslutning till detta motstånd. I fig. 3 ha kontaktstiften på spolkållaren, sedd underifrån, blivit något förskjutna vid renritningen av figuren. Stift 3 skall i verkligheten motsvara gallerstiftet på en vanlig europeisk 4-polig rörsockel, och stift 1 skall motsvara anodstiftet. Hur de fyra stiften anslutas till lindningarna framgår av vänstra delen av figuren.

REDAKTÖRENS BREVLÅDA

»Orkesterklängen i radion»

I augustinumret av Populär Radio har dr van der Pals gjort en av radions dialoger mellan en tekniker och en musiker till föremål för en välvillig kritisk granskning. Det är efter allt att döma den andra dialogen, vilken gick i program den 29/12 1943, som här är på tal. Eftersom jag delvis är ansvarig för de härvid framförda synpunkterna, har jag icke kunnat underlåta att göra några randanteckningar till dr van der Pals artikel.

På sid. 2 spalt 1 talar dr van der Pals om »nödvändigheten av en för ändamålet speciellt konstruerad studiosal, som skulle erbjuda de bästa akustiska förutsättningarna för en i alla avseenden tillfredsställande reproduktion av orkesterklängen i radion». Det är förmodligen den lyckliga utgången av de finska teknikernas experiment att konstruera en speciell utsändningslokal för *liten* orkester, som ligger till grund för detta kategoriska påstående. Personligen är jag böjd för att betvivla nödvändigheten av dylika specialkonstruktioner för ernående av goda reproduktionsresultat. En efter riktiga *akustiska principer konstruerad konsertsal* bör enligt min uppfattning väl lämpa sig även för rena radiokonsorter. Det är ju bekant, att de stora orkestrarna världen över (Bostons, Philadelphias och Minneapolis symfoniorkestrar, New Yorks, Berlins, Wiens och Londons Filharmoniker) vid sina radiosändningar och grammofonupptagningar använda sig av samma lokaler som för offentliga konsorter med i regel utomordentliga resultat. Det är också relativt få rundradioföretag, som till dags dato äro i besittning av specialkonstruerade orkesterstudios. Mest känd bland dessa är NBC:s 9 000 m³ stora orkesterstudio 8 H, vilken emellertid har ett välgrundat dåligt anseende bland ljudtekniker och musikälskare världen runt för sin torra och livlösa akustik. Schweiz och Danmark har tillkommit på senare år som innehavare av specialkonstruerade studios för stor orkester. Den danska studion har plats för c:a 600 personers publik. Om kvaliteten från dessa har jag emellertid ännu inte varit i tillfälle att bilda mig någon egen uppfattning. I detta sammanhang är det av intresse att konstatera, att vid Toscaninis sista inspelningar med NBC:s orkester (Brahms c-mollsymfoni och B-durpianokonsert samt Tjajkovskijs b-mollpianokonsert) har studio 8 H kasserats och upptagningarna i stället skett i Carnegiehallen, som är en offentlig konsertlokal.

Av vad jag vidare kunnat utläsa förefaller det mig, som om dr van der Pals i någon mån missförstått våra synpunkter på enkanalsöverföringen och det stereofoniska ljudet. Systemet med endast en kanal mellan mikrofon och högtalare utövar ju i det närmaste samma effekt på radiolyssnaren som lyssning med endast ett öra i konsertsalen. Det enöriga hörandet karakteriseras i förhållande till det normala tvåöriga bl. a. därav, att vårt hörselsinnes riktighetsbedömande egenskaper elimineras, och att dess förmåga att koncentrera sig på vissa ljud i en klangkropp och mer eller mindre bortse från de övriga väsentligen nedsättes. Sålunda ställer det sig svårare vid enörigt hörande att skilja ut exempelvis en solistisk tråblåsare eller violinist ur ackompanjemang. Detta är ett förhållande, som man måste ägna speciell uppmärksamhet vid ljudupptagningar enligt nu-

varande system. Det kan ibland hända, att man blir tvungen att på ett eller annat sätt hjälpa fram ett dylikt soloinstrument, om man skall erhålla en partiturriktig bild av den framförda musiken i högtalaren. Antingen får dirigenten då hålla ner ackompanjemang på det kritiska stället eller också får vederbörande tråblåsare blåsa litet starkare än vad som finnes angivet i hans stämma. Ibland tillgriper man den utvägen att placera en extra mikrofon framför tråblåsaren ifråga och avväga styrkan på denna, så att en partiturriktig bild erhålles. Självfallet måste handhavandet av denna extra mikrofon ske med urskillning och smak, så att icke den naturliga klangbildens förtryckes genom att man exempelvis får instrumentet i närbild. I allmänhet föredraga dirigenterna att själva ombesörja denna radionyantering, om jag så får säga. För att underlätta dirigenternas arbete härvidlag praktiseras hos Radiotjänst det förfaringsättet, att repetitionerna bandinspelas. De nyanteringskorrekationer, som befinnas nödvändiga vid första repetitionen, kunna då företagas vid den andra repetitionen och verkan studeras på bandupptagningen från denna repetition. Vid grammofoninspelningar har detta förfaringsätt med repetitionsband sin motsvarighet i provvaxen. Så småningom får de oftare förekommande radiodirigenterna ett visst sinne för denna radionyantering.

Som framgår av dr van der Pals' artikel har jag varit i tillfälle att diskutera detta och andra spörsmål med Telefunkens inspelningschef dr Grenzebach. Denne framhöll, att Telefonken vid sina inspelningar strävar efter att i detalj efterbilda klängen i upptagningslokalen. Jag invände vid samtalet, att denna princip inte alla gånger tillämpas konsekvent. Om man exempelvis lyssnar på Telefunkens upptagning av Beethovens nionde symfoni (SK 2615-2622), behöver man inte vara särskilt uppmärksam för att lägga märke till att särskilda mikrofoner komma till användning för upptagning av solistkvartetten och kören. Samma förhållande är i större eller mindre grad märkbart vid flera av Telefonkens inspelningar av violinkonsorter och sångsolister med orkesterackompanjemang. Dr Grenzebach medgav riktigheten av dessa iakttagelser men framhöll, att dessa arrangemang vidtagits för att kompensera frånvaron av synintryck och för att erhålla en partiturenlig bild av den upptagna musiken på skivan. Efter vad jag förstår av detta äro tyskarna därmed inne på samma linje som anglosaxarna (framför allt amerikanerna), fastän dessa senare dragit ut konsekvenserna ännu längre. Personligen kan jag inte heller anse något annat riktigt än att det vid ljudupptagningen gäller att få en partiturenlig bild av musiken i högtalaren. Om det därigenom skulle låta oriktigt för en eventuell lyssnare i upptagningslokalen, förefaller mig vara en biomständighet, när det gäller en radiokonsert eller grammofoninspelning.

Dr van der Pals' förhoppningar att man skall lyckas överföra orkesterklängen som man hör den i upptagningslokalen komma säkerligen att infrias inom en icke alltför avlägsen framtid i och med införandet av det stereofoniska ljudet. Denna fråga har ju sedan länge ägnats uppmärksamhet i fackkretsar: det första princippatentet är daterat 1911, om jag inte missminner mig. Den stereofoniska ljudöverföringen har f. ö. för ett par år sedan gjorts till föremål för en doktorsavhandling av den holländske elektroakustikern K. de Boer. I denna tidskrift har problemet ägnats uppmärksamhet vid olika tillfällen och i olika sammanhang (exempelvis i nr 10/1940, sid. 185, 7—8/1941, sid. 160, 7—8/1942, sid. 136 samt 6/1943, sid. 103).

Förnyad aktualitet erhöill den stereofoniska ljudöverföringens problem därigenom, att Disneys-Stokowskis film *Fantasia* försägs med stereofoniskt ljud. Tyvärr ställde sig återgivningsapparaturen för komplicerad för att vi här i Sverige skulle få stifta bekantskap med filmen i denna form; vi lingo hålla tillgodo med en vanlig enkanalversion. Sannolikt kommer efter kriget filmen att vara det första av reproduktionsmedlen, som mera allmänt kommer att förses med stereofoniskt ljud. Det låter sig ju även arrangeras här utan större svårighet. I facklitteraturen har under senare år även förekommit uppsatser, där metodens tillämpning för gramfon (Philips teknische Rundschau, årgång 1940, sid. 183) och band (samma tidskrift, årgång 1941, sid. 88) diskuterats. Svårast ställer det sig utan tvivel att förse radion med stereofoniskt ljud. Om två våglängder stode till förfogande för varje orkesterkonst skulle det endast behövas två mottagningsapparater för varje lyssnare för att denne skulle bli delaktig av stereofonisk ljudöverföring. Med nuvarande trängsel i etern låter detta sig emellertid inte göra. På amerikanskt håll har emellertid pekats på en möjlighet att komma undan kravet på två våglängder, i det man skulle kunna utnyttja de båda sidbanden för ändamålet. En svensk radiolyssnare vill ju gärna sätta sina förhoppningar till trådradion på denna punkt.

Härvid får man dock hålla i minnet, att inte ens när radion får sitt stereofoniska ljud, har den möjlighet att göra orkesterklängen full rättvisa i alla detaljer. Det är orkestrernas våldiga dynamik, som sätter en gräns härvidlag. För konsertsalar gäller som ett mått på denna värdet 70 dB, motsvarande ett effektförhållande av 10 000 000:1. Någon enstaka gång överträffas t. o. m. detta värde. För radions vidkommande får man åtminstone tills vidare hålla till godo med ett väsentligt mindre värde på c:a 40 dB, omräknat i effektförhållande = 10 000:1. Byggnadstekniska handböcker bruka ange en något större siffra som mått på ljudisolationen för väggarna i ordinarie bostadshus.

Trots den *principiella ofullkomlighet*, som vidlåder det nuvarande ljudupptagningssystemet med en enda kanal, existerar det en del gramfonupptagningar, som enligt min mening ge en tämligen god illusion av orkester. Jag skulle vilja framhålla följande fem inspelningar som särskilt förtjänstfulla:

1. Symfoni nr 5 Ess-dur av Jean Sibelius. Bostons symfoniorkester under Serge Koussevitzky (HMV DB 8750-8753).
2. Uvertyr till *Silkesstegen* av Rossini. BBC:s symfoniorkester under Toscanini (HMV DB 3541).
3. Symfoni a-moll av Rachmaninov. Philadelphias symfoniorkester under tonsättaren (HMV DB 8844-8848).
4. Danser från *Galanta* av Zoltán Kodály. Berlins Filharmoniker under Victor de Sabata (Polydor LM 67525-67526).
5. Symfoni nr 4 e-moll av Johannes Brahms. BBC:s symfoniorkester under Bruno Walter (HMV DB 7718-7722).

Till slut några detaljmärkningar. Att föra in jämförelser mellan teletvisionsbild och original i resonemanget på tal om »överbetonning av vissa register och dylikt» (sid. 132, spalt 2) förefaller mig tveeggat. Hos såväl televisionen som filmen saknar man ännu så länge den stereoskopiska bilden på samma sätt som man efterlyser det stereofoniska ljudet hos de nuvarande ljudreproduktionsmetoderna.

Dr van der Pals' förmodan, att de höga tonerna lättare skulle accepteras av lyssnarnas flertal, därest under- och mellanstämmorna hade större fyllighet, tror jag endast innehåller en del av sanningen. Folk i allmänhet har en underlig och svårförståelig benägenhet att vilja skära bort de högre frekvenserna även vid tal (»rösten blir så sammetsmjuk och behaglig»), där ett utpräglat energimaximum som bekant ligger vid de lägre frekvenserna (under 400 p/s). För tal är emellertid detta missförhållande av mindre betydelse än vid musik, där för instrumentens rätta klangfärg livsviktiga komponenter ligga i just det beskurna området. Detta problem med omdömeslöst handhavande av klangfärgskontrollen är ej heller ett specifikt svenskt problem utan internationellt. (Jfr en uppsats i *Wireless World* av den 1/12 1938: *The Tone Control Knob: Why is it always set at slow?*)

Avslutningsvis är jag angelägen att framhålla, att det är med stort intresse jag tagit del av dr van der Pals' artikel och noterat hans intresse för radiomusikens tekniska problem. Enligt min uppfattning innesluter ljudupptagningens svårhemästrade problem en teknisk och en därmed likvärdig konstnärlig sida. Samarbete och meningsutbyte mellan tekniker och musiker är därför inte endast önskvärdt, för ernandet av goda resultat är det säkerligen en nödvändighet.

Stockholm i augusti 1944.

Kjell StenSSon.

Med anledning av herr Kjell StenSSons ovan publicerade anteckningar till min i augustinumret av *Eder* tidning ingående artikel »Orkesterklängen i radion», får jag meddela att jag med stort intresse tagit del av detta nya bidrag till diskussionen om radiomusiken.

Herr StenSSons utförliga, på tekniska rön och erfarenheter grundade förklaringar av vad som egentligen menas med det s. k. »enörriga hörandet» belyser problemet på ett vida klarare sätt än vad fallet var i den av mig citerade dialogen. En allt för populär och legär framställning av dessa invecklade frågor tycks kunna ge anledning till en och annan missuppfattning. Emellertid framgår av herr StenSSons redogörelse för enkanalssystemet och experimenten med det stereofoniska ljudet dels, att de tillsvidare ofrånkomliga radionyanseringar och klangkorrektioner vid återgivandet av orkestermusik i radion beror på ofullkomligheten av ljudupptagningssystemet med en enda kanal, dels att tekniken är på god väg till nya ljudreproduktionsmetoder, genom vilka en större kongruens mellan orkesterklängen i radion och i konsertsalen kunde uppnås. Det är detta jag menade, då jag i min artikel ställde frågan: »Är det icke riktigt att söka lösa problemet i motsatt riktning genom att utveckla ljudupptagningstekniken därhän, att en fullt tillfredsställande reproduktion av originalklängen bleve möjlig, eller, för att begagna sig av det ovan citerade populära uttryckssättet, att förse mikrofonen med det felande örat i st. f. att tvinga människan att offra sitt ena öra?». Kan detta uppnås medelst det stereofoniska ljudet, så kommer det nya systemet tveletsutan väcka stor tillfredsställelse hos musikerna, icke minst hos dirigenterna. Jag har i min dirigentpraktik själv fått prova på de tyvärr oundvikliga klangkorrektionerna vid radiokonsserter. Att s. k. radiodirigenter så småningom får ett visst sinne för denna »radionyansering» synes mig ur ren konstnärlig synpunkt snarare vara en nackdel än en fördel, emedan ett dylikt »radiosinne» kan verka störande vid musicerandet i konsertsalen, då några hänsyn till radieringens krav icke får komma i fråga. Ur samma synpunkt kan jag icke förena mig om herr StenSSons åsikt, att det vid radiokonsserter eller gramfoninspelningar vore en »biomständighet», om klangbilden »för en eventuell lyssnare i upptagningslokalen skulle låta oriktigt», när det gäller »att få en partitur-enlig bild av musiken i högtalaren». Det som för en »eventuell lyssnare» låter oriktigt, låter lika oriktigt för dirigenten och för orkestermusikerna, som ju i första hand ansvarar för inspelningen. Bedömandet och avvägandet av klängen från dirigentpulten försvåras därigenom i väsentlig grad. Dessutom kan dirigenten under sådana omständigheter icke fritt och obundet förverkliga sina konstnärliga intentioner. Och däri ligger, förefaller mig, en stor fara. Därmed är vi åter inne på lokalfrågan. Herr StenSSon gör i sin insändare en berättigad invändning mot mitt påstående om »nödvändigheten av en för ändamålet *speciellt konstruerad studiosal*, som skulle erbjuda de bästa akustiska förutsättningar för en i alla avseenden tillfredsställande reproduktion av orkesterklängen i radion». Jag har själv fått arbeta i specialkonstruerade orkesterstudios (t. ex. i Budapests glaslåda 1933) som både i konstnärligt och akustiskt avseende var i hög grad otillfredsställande. Å andra sidan finns det konsertsalar som lämpar sig utmärkt för radio- och gramfoninspelningar, men även sådana, som utan speciella arrangemang icke motsvarar ens anspråkslösa fordringar i den vägen. Som ett exempel på de förra kan jag, förutom de av herr StenSSon nämnda salarna, nämna Concertgebouw-salen i Amsterdam och den tyvärr genom krigshändelser förintade salen i Warschawas filharmonik — som ett exempel på de senare konservatoriesalen i Helsingfors. Även Stockholms båda stora konsertsalar i Konserthuset och Akademien kan man, förefaller det mig, icke räkna till de i alla avseenden fullt tillfredsställande utställningslokalerna. Idealet vore enligt min mening en sal, som — den må vara »specialkonstruerad» eller icke — med samma framgång kunde användas som konsertsal och som orkesterstudio för radioutsändningar och gramfonupptagningar. Då skulle både teknikern och den utövande musikern kunna känna sig tillfredsställda.

De av herr StenSSon nämnda exemplen på gramfonupptagningar, som »ge en tämligen god illusion av orkester» kunde enligt min mening kompletteras med inspelningen av Tjaikowskij's »Uvertyr 1812» av Amsterdams »Concertgebouw-Orkest» under ledning av Willem Mengelberg.

På tal om gramfoninskrivor kom jag att tänka på frågan, på vad det kan bero att reproduktionen av orkesterklängen ofta lyckas vida bättre vid gramfonupptagningar än vid direktutsändningar av konsserter i radion? Tekniskt kan jag tyvärr icke besvara denna fråga, men jag har märkt att skillnaden ofta är väsentlig till förmån för gramfoninspelningarna.

Vad beträffar folks benägenhet att vilja skära bort de höga frekvenserna vid avlyssnandet av radiomusik tillåter jag mig frågan, varför t. ex. blåsinstrumentens höga toner, under förbehåll att orkestern är god, icke irriterar örat i konsertsalen, medan de ofta gör detta vid överföringar i radion? Tvivelsutan beror detta till en del på den av herr Stensson omnämnda begränsningen av orkesterns dynamik vid reproduktionen. Emellertid är den akustiska disproportionen mellan de höga och de låga registren, speciellt vid direkta utsändningar av orkestermusik i radion ofta så stor, att lyssnaren föredrager att offra vissa klangfärger än att acceptera vassa och hårda höjdtöner utan motsvarande fundament. Mig förefaller det, som om det svårbemästrade »basproblemet» borde ägnas än större uppmärksamhet vid elektromekanisk musikreproduktion än hittills skett.

Till sist får jag tacka herr Stensson för de värdefulla upplysningarna om radioteknikens nyaste rön, ävensom för det stora intresset, som han ägnat min artikel.

Bydalen i september 1944.

Nikolai van der Pals.

SAMMANTRÄDEN

Stockholms Radioklubb.

Stockholms Radioklubbens styrelse sammanträdde den 22 september under ordförandeskap av civilingenjör Hilding Björklund för att förbereda den instundande höstsäsongen. Programfrågan diskuterades ingående. Ett flertal intressanta föredrag komma att hållas under terminen.

Klubbens första sammanträde för höstterminen hölls den 28 september på Tekniska Högskolan, varvid civilingenjör Sven Dahlström höll föredrag över ämnet: »Mikrofon-effekt hos rör». Föredraget, som kommer att publiceras i Populär Radio, åtföljdes av demonstration. Nästa sammanträde är, då detta skrives, utlyst till den 12 oktober, då civilingenjör Carl Akrell håller föredrag om »Avancerade mottagare för amplitud- och frekvensmodulering».

De som önska vinna inträde i klubben har endast att insätta medlemsavgiften, som är 10 kronor (för studerande och teknologer 6 kronor), på klubbens postgirokonto nr 50 001 under adress Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6. Anmälan kan också ske vid sammanträdena, som äga rum på Tekniska Högskolan vid Valhallavägen.

Sammanträdesdagarna komma att tillkännages i nästa nummer. Ämnet för nästa föredrag är ännu ej bestämt. Den som insätter medlemsavgiften på postgiro erhåller automatiskt kallelse till sammanträdena. Prenumerationspriset för Populär Radio, som är klubbens organ, ingår i medlemsavgiften.

RADIOINDUSTRIENS NYHETER

RC-tongenerator.

AB Trako, Regeringsgatan 40, Stockholm, lanserar en tongenerator med RC-koppling. Principen för dylika generatörer är känd för Populär Radios läsare genom artiklar i tidskriften. RC-generatören utmärker sig för hög frekvenskonstans, och distortionen kan göras mycket liten.

Den av AB Trako tillverkade generatören, märke »Atlantus», har typbeteckningen 344. Den har fyra frekvensområden: 25—250, 250—2 500, 2 500—25 000 och 25 000—250 000 p/s. Enligt uppgift är frekvensstabiliteten bättre än $\pm 1\%$ på samtliga områden. Frekvensdriften är mindre än 1:10 000 vid nätpänningsvariationer om $\pm 10\%$. Kalibreringsnoggrannheten är $\pm 1\%$ eller ± 1 p/s, vilket som är störst. Distortionen är 0,5 %, brumspänningen —62 dB. Utspanningen kan regleras mellan 0—2 V och 0—20 V. Den varierar över hela området endast $\pm 0,3$ dB. Utimpedansen är 10 000 ohm.

Generatören har belyst glasskala, direkt graderad i frekvens. Rören äro 2 st. EF 6, 1 st. EBL 21, 1 st. AZ 1. Omkoppling kan ske för nätpänningar mellan 110—245 V, 50 p/s.

Dekadmotstånd, omkopplare, kondensatorer m. m.

Olof Nilzén, Norr Mälarstrand 22, Stockholm, representerar i Sverige bl. a. den danska firman Danbridge A/S i Köpenhamn, som

tillverkar följande laboratorieinstrument, märke »Danbridge»: dekadmotstånd med dekadern från $10 \times 0,1$ till $10 \times 10\,000$ ohm, rationsmotstånd för mätbryggor, normalmotstånd, spänningsdelare, induktansnormaler, kapacitansnormaler, Grützacher- och Wheatstone-bryggor. Dekadmotstånden ha enligt uppgift en tolerans om $\pm 0,5\%$, dekadern $10 \times 0,1$ ohm dock $\pm 5\%$. De äro frekvensoberoende upp till 20 kp/s, mellan 5—5 000 ohm upp till 60 kp/s. Belastbarhet max. ca 0,5 W per inkopplat motstånd. Dessa dekadmotstånd äro inbyggda i plåtådor och försedda med bekväma handtag för inställning av dekaderna. Utförandet är tilltalande.

En annan av de av herr Nilzén representerade danska firmorna är Mekanisk Elektrisk Comp. A/S, fabriksmärke »MEC», som tillverkar specialomkopplare med upp till 50 kontakter för t. ex. rörprovare. Utförandet påminner om »Yaxley». Två kontaktfjädrar ligga an mot omkopplarkniven från var sin sida. Rasteranordningen är av god konstruktion. Även dubbla typer finnas, där varje sektion kan inställas för sig (koaxiell anordning). Omkopplarna äro t. ex. 1-poliga, 2-vägs-, men även flerpoliga typer kunna erhållas. Även tryckknappssystem tillverkas för mottagare, chefstelefoner och mätinstrument.

Bland andra lagerförda produkter märkas kristall-pick-ups, säkringar, kondensatorer, t. ex. en DKF-kondensator om 10 000 pF för 16 000 V växelspanning.

Lagerförsäljning sker genom AB Hjalmar Maurin, Norr Mälarstrand 22, Stockholm.

Frekvensskiva för mätändamål.

Skandinaviska Odeon, Vallgatan 3 B, Stockholm, har utgivit en 30 cm frekvensskiva för mätning av nälmikrofoner. Ena sidan har glidande frekvens från 6 500—30 p/s med avbrott vid varje jämnt tusental perioder samt vid 500, 200 och 100 p/s för kalibrering. Andra sidan har sju band med de fasta frekvenserna 7 000, 6 000, 5 000 osv. ned till 1 000 p/s, med samma amplitudförhållanden som användes vid inspelningen av grammofonskivor, varför denna sida även är lämplig vid dimensioneringen av nålraspfilter.

Etiketten är försedd med stroboskopiska. Frekvensskivans beställningsnummer är SPC 401.

Nya kataloger.

AB Standard Radiofabrik, Ulvsunda, har utsänt en ny lista nr 202 över radiatorer av egen tillverkning. Listan upptar de vanligast förekommande rörtyperna. Fabriken tillverkar ej vanliga mottagarrör, endast specialrör för olika ändamål. Därbland märkas telefonförstärkarrör, sändar- och kraftförstärkarrör, högvakuummikrortrör, gasrör och -tetroder, glimstabilisatorrör m. fl.

Fabriken program upptar dessutom katodstrålrör, järnvätemotstånd, selenlikriktare, radiomätinstrument, rundradiostationer och andra radiaoanläggningar, radiotermiapparater m. m.

Moon Radio AB, Mäster Samuelsgatan 56 B, Stockholm, har utsänt en ny lista över SER radiatorer. Förutom i listan upptagna typer tillverkas elektrometerrör, vakuummetererrör och telefonförstärkarrör. Data för 6C6 i triodkoppling gälla utan anodmotstånd, ej med 250 k Ω i anodkretsen som uppges i listan.

Då tillverkningen av allströmsrören 35Z5G och 35L6EG är förknippad med vissa svårigheter, ha radiofabrikanterna beslutat att till kommande säsong uteslutande använda 25-voltsrören 25L6EG och 25Z6G i sina allströmsmottagare.

Moon Radio AB har även utarbetat en jämförelsetabell för ersättning av amerikanska rörtypen med SER-rör.

Svenska Radioaktiebolaget, Alströmergatan 12, Stockholm, har utsänt en broschyr över 1944 års modeller av »Radiolas». Bland dessa märkas fem typer, som finnas i både växel- och allströmsutförande, samt en golvapparat för växelström. Broschyren innehåller även tekniska data.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:— per rad. Minimum 3 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en förelägningskontakt radioamatörerna emellan.

SERVICEBÜCKER över Centrum och Radiolas senaste apparater årgångarna 1938—1943 önskas köpa. Folke Nordström, Vall, Isuma.

Luxor Radio AB, Motala, har utsänt en prislista, nr 29, över Luxor skivväxlare modell A samt Luxor Robot-skivväxlare modell Rb. Vidare ha vi mottagit prislistor nr 33 och 34 över Luxor radiomottagare. Dessa listor uppta även tekniska data, såsom känslighet och utgångseffekt.

Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi, Tellusborgsvägen 83—87, Stockholm 32, har utgivit en ny prislista över Telefunken-rör, gällande fr. o. m. den 1 juli 1944.

FRÅGESPALTEN

Tekniska frågor av mera allmänt intresse besvaras här nedan. Brevet förses med påskrift "Frågespalten" och insändas till Populär Radios redaktion, Postbox 450, Stockholm 1. Brevsvar på tekniska frågor kan ej lämnas. Red.

»Spänningsfall.» Röret EL3 har en anodlikström om 36 mA vid en anodspänning om 250 V. Anodmotståndet eller »anpassningen» i form av en utgångstransformator blir då $R_a = 250/0,036 = ca 7\ 000$ ohm. Spänningsfallet över primären blir med 36 mA ungefär lika med hela anodspänningens storlek. Var ligger felet?

Svar: 7 000 ohm är det motstånd (egentligen impedans), som transformatorns primär (med högtalaren ansluten till sekundären) erbjuder mot växelströmmen i slutrörets anodkrets. Det är helt enkelt högtalarens växelströmsmotstånd (impedans), »övertransformerat» till primärsidan av transformatorn. För likström däremot erbjuder primären endast ett motstånd om några hundra ohm, det värde som uppmätes med en vanlig ohmmeter. Detta benämnes också primärens likströmsmotstånd. Spänningsfallet över detta blir endast av storleksordningen tiotal volt.

»Amatör.» Var kan spolen till den i nr 3, 1938 beskrivna signalgeneratorn erhållas?

Svar: Denna spole finns ej numera tillgänglig i marknaden. Se f. ö. svar till S. H., Norrköping.

»Modulator.» 1) Vad är det för skillnad mellan en s. k. modulerad oscillator och en signalgenerator? 2) Kunna båda användas för trimning av mottagare och mätning av deras känslighet?

Svar: 1) Skillnaden består däri, att signalgeneratorn har anordningar, som göra det möjligt att tillföra mottagaren en svag signalspänning på antennhylsan (dvs. mellan antenn- och jordhyllsorna). Dessa anordningar består däri, att signalgeneratorn dels är fullständigt skärmad, dels är försedd med en s. k. dämpsats, med vilken den alstrade hf-spänningen kan reduceras till önskad storlek. Funnes ej skärmningen, skulle generatorns elektriska och magnetiska fält kunna direkt påverka ledningar och spolar i mottagaren (som ju aldrig är hundraprocentigt skärmad). — En (modulerad) oscillator användes ofta på så sätt, att spolen i en svängningskrets (avstämningsskrets), som skall undersökas, kopplas induktivt till spolen i oscillatoren.

2) För trimning kan även en modulerad oscillator användas, om den placeras långt från mottagaren och denna har antennen till-

REALISERAS: 1 bandmikrofon Danavox 250:—, 1 perm. dyn. 12" utan transf. kr. 90:—, kristall pick-ups kr. 16:—, dito med arm kr. 18:50, några typer europ. rör, priser på förfrågan. Obs! endast fabriksnya artiklar. Bekväma betalningsvillkor.

A.-B. HJALMAR MAURIN
Norr Mälarstrand 22, tel. 32 17 50, Stockholm.

OMLINDNING

av Transformatorer och Magnetspoler

ELEKTROTEKNISKA VERKSTADEN

Åkarp

Telefon 228

Artiklar om praktisk radioteknik

Vårt tidigare upprop till radioingenjörer och radiotekniker har tillfört oss en hel rad av utmärkta artiklar, som efter hand komma att inflyta i tidskriften. Dessa artiklar äro i allmänhet av teoretisk eller mera avancerad art. Vi taga givetvis även i fortsättningen emot manuskript av detta slag.

Vid sidan om dessa teoretiska bidrag ha vi behov av rent praktiska artiklar, såsom konstruktionsbeskrivningar över mottagare och förstärkare, mät- och servisapparater, hembyggda radiodetaljer, såsom spolsystem, transformatorer m. m. Vidare äro korta, elementära artiklar, behandlande olika sidor av praktiskt tillämpad radio- och ljudteknik, av intresse.

★ Man kan ej begära, att de teoretiskt arbetande ingenjörerna skola sätta sig ned och skriva elementära artiklar eller göra konstruktionsbeskrivningar. De bidra med sådant, som ligger inom deras intressesfär.

★ I stället är det Ni, praktiska radio- och ljudingenjörer, servisingenjörer, radio- och ljudtekniker samt avancerade amatörer som i Populär Radio skola ta hand om den praktiska sidan av radio- och ljudtekniken. Och vi veta, att Ni kunna göra det.

★ Ni, som vill ha flera praktiska artiklar i Populär Radio, föregå med gott exempel! Dra Er strå till stacken, så skall Ni se, att Populär Radio blir en tidning även för praktiskt radiofolk. Vi vänta endast på Er medverkan för att kunna utöka den praktiska delen av tidskriften.

★ Säkert finns det många problem, vilkas lösningar Ni funnit på egen hand eller genom studier. Delge andra Edert vetande härutinnan och erfar känslan av att ha bidragit till höjandet av den radiotekniska kunskapsnivån i landet.

★ Korta, elementärt hållna artiklar om de speciella problem, som möta den mindre erfarne radio- och ljudteknikern i praktiken, äro välkomna. Det finns här mycket att behandla: spänningsmätning på mottagare, val av motståndsvärden i olika förstärkarsteg, anpassningsfrågor vid förstärkare, placering av högtalare, dämpning i återgivningslokaler, för att blott nämna några exempel.

★ Varje praktiskt tips, varje teknisk erfarenhet, varje koppling, som Ni prövat och funnit vara bra, allt detta är värdefullt material för den nya praktiska avdelning i Populär Radio, som vi planera. Korta referat av bra artiklar Ni läst i utländska tidskrifter äro även välkomna, blott Ni anger källorna. Börja redan nu att insända material! I ett av de närmaste numren får Ni se det i tryck.

Förlora ej någon tid! Insänd omedelbart Edert bidrag eller meddela, för den händelse det gäller en artikel, hur snart Edert manuskript kan vara färdigt. Korta, koncentrerade, klarläggande artiklar äro mest välkomna. Ju kortare artiklar, desto fler ämnen kunna behandlas i varje nummer av tidskriften. Alla införda bidrag honoreras.

Red.

Använd **PHILIPS** svensktillverkade radiodelar



RÖRHÅLLARE, 8-polig, gjuten i bakelit, avsedd för nyckelrör (lock-in-rör) benämnes RK 275.16. God kontakt erhålles utan att rörstiften utsätts för alltför stor påkänning, vilket uppnåtts genom att kontaktfjädrarna gjorts tillräckligt långa.

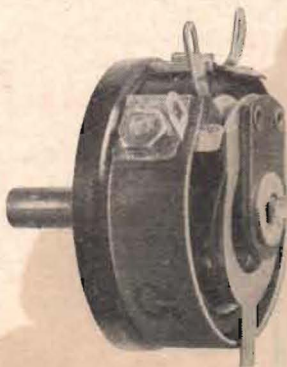


POLSKRUV med tre anslutningsmöjligheter utåt medelst 4 mm banankontakt, kabelsko eller 2 mm tråd i därför avsett hål. Skruven i förnicklad mässing är svarvad i ett stycke. Undre delen försedd med lödtapp. Benämning RK 851.18.2.



TRIMKONDENSATOR, luftisolerad. Utmärkande egenskaper: stor kapacitetskonstans samt okänslighet för temperaturväxlingar och fuktighet. Två typer tillverkas

7863-01 med kapacitet 2,5—20 pF
7864-01 " " 3 —30 pF



POTENTIOMETER, trådlindad, med stomme av gjuten bakelit, lindad med kanthaltråd. Den har 1-håls fastsättning, kan låsas mot vridning samt har isolerad axel. Kan levereras antingen med 16 mm axel, räknat från panelens baksida, eller med kort axel med skåra för skruvmejsel. Även annan axellängd på begäran.

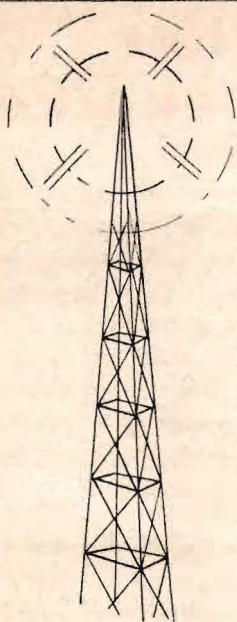
Samtliga dessa radiodelar tillverkas vid Nefa i Norrköping, Skandinavians största radiofabrik

Använd Philips långlivade "Miniwatt"-rör — tillverkas även vid Nefa i Norrköping.

Begär Philips utförliga katalogblad för radiodelar.

PHILIPS RADIODELAR

SVENSKA AKTIEBOLAGET PHILIPS • AVDELNING RA • STOCKHOLM 6



HÖG- TALARE

Enda specialfabriken i Sverige för högtalare. 4, 5, 6, 8, 10 och 12" permanentdynamiska samt 5, 6, 8 och 10" elektrodynamiska högtalare finnas för omgående leverans.

Vänd Eder med förtroende till oss i alla Edra högtalarefrågor.



Begär prospekt och närmare upplysningar.

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB
SEGELTORP Telefon Stockholm 461846

"UNIVERS"

Volt
Ström
Ohm

Storlek
115 x 120 x 270 mm

Pris
kr. 325
netto



Handserviceinstrument för universalbruk med 27 mätområden

- likström/växelsström 5 mA—3 Amp
- likspänning/växelspänning 5 V—750 V
- motstånd 0—1000—10000—100000 Ω
- spegelskala 100 mm 1000 Ω/V

Obs. Säljes på fördelaktiga betalningsvillkor. Begär ett provinstrument till påseende med returrätt inom 8 dagar.

A.-B. HJALMAR MAURIN
Norr Mälarstrand 22, Stockholm. Tel. 52 17 50, 50 65 65

kopplad. Endast en svag signal skall komma in. Emellertid är det då intet som hindrar, att denna signal tas upp även av andra mottagare i grannskapet, vilket betyder störningar i dessa. Det är icke tillåtet att använda apparater, som utstråla högfrekvent energi på detta sätt, och därför återstår endast den helt skärmade signalgeneratorn. — För mätning av känsligheten hos mottagare erfordras mycket dyrbara signalgeneratorer. De som säljas för servisändamål ge endast i bästa fall spänningar av uppgiven storleksordning, varför man med en sådan generator på sin höjd kan ungefärligt uppskatta mottagarens känslighet. »Riktiga» signalgeneratorer äro försedda med ett instrument för injustering av den alstrade högfrekventa spänningen till ett visst normalvärde, varefter önskad utspänning inställes med hjälp av dämpsatsen.

»Allströmsmottagare.» I min 2+1-rörs lokalmottagare har anodspänningen på slutröret helt plötsligt sjunkit från ca 200 till 95 V. Har låtit prova både detektorrör, slutrör och likriktarrör, men alla tre äro felfria. Var kan felet ligga?

Svar: Sannolikt har det blivit avbrott i reservoarkondensatorn, dvs. den elektrolytkondensator, som är ansluten mellan likriktarrörets katod och mottagarens minusledning. En ny kondensator på denna plats torde återställa anodspänningen till dess normala värde. Denna kondensator har nämligen stor inverkan på den från likriktaren vid belastning avgivna spänningen.

»Fidelity.» Har hört att en RC-förstärkare (motståndskopplad förstärkare) med trioder ger mörkare klangfärg än en motsvarande förstärkare, i vilken högfrekvenspentoder användas. Detta kan väl ej vara rätt; hur skola rören i sig själva kunna inverka på klangfärgen?

Svar: Rörens in- och utkapacitanser ligga parallellt med anod- och gallermotstånd och inverka därför på frekvenskurvan tillsammans med läckkapacitanserna, som utgöras av kapacitanserna mellan ledningstrådarna och jord samt mellan gallerkondensatorn och jord etc. Inkapacitansen blir vid en triod, om förstärkningen är stor, många gånger större än vid en skärmgallerpentod, vilket förklarar den mörkare klangfärgen. Häri ligger just en av skärmgallerpentodens (högfrekvenspentodens) fördelar framför trioden.

Att inkapacitansen blir större vid trioden beror på återverkan från anodkretsen till gallerkretsen via anod-galler-kapacitansen (»inre återkoppling»). Skärmgallerpentoden har så liten anod-galler-kapacitans, att denna återverkan är praktiskt taget lika med noll.

»Motvikt.» Hur är det möjligt att en kortvågsmottagare ibland kan fungera bra utan att någon jordledning begagnas? Det gäller i detta fall en batteridriven mottagare, så att någon anslutning till belysningsnätet finns ej. Endast en antenntråd om ca tio meters längd är ansluten till avstämningsskretsens toppända.

Svar: Förklaringen är den, att mottagaren blir jordad över den kapacitans, som förefinnes mellan mottagaren (inklusive anod- och glödströmsbatteri) och jord. Vi ha alltså här att göra med en s. k. motvikt i stället för en direkt jordledning. Vid lägre frekvenser (mellan- och långvåg) är emellertid denna kapacitans för liten, och en direkt jordledning ger bättre resultat. En motvikt kan givetvis användas även här, men den får då stora dimensioner.

»Effektiv kristallmottagare.» Kan en kristallmottagare, bestående av spole och vridkondensator parallellt samt över dessa kristall med hörtelefon i serie på något sätt förbättras, så att starkare ljud erhålles?

Svar: Genom att ansluta detektorkretsen till ett uttag på spolen i stället för till toppändan kan man förbättra effektiviteten en del. Man får prova sig fram till bästa resultat. Uttagspunkten är ej kritisk. Om antennen är stor, bör även denna anslutas till ett uttag på spolen i stället för till toppen.

Över hörtelefonen bör shuntas en fast kondensator på 1000 å 2000 pF.

DEKAD-NORMALER fabrikat **Danbridge**
(reostat-, kapacitet-, induktans-, bryggor etc.).

Repr.: **OLOF NILZEN** **A.-B. HJALMAR MAURIN**
Tel. 52 17 50, 50 65 65 — Norr Mälarstrand 22, Stockholm.

ALPHA — främst när det gäller pressgods för radiotekniken



AKTIEBOLAGET

ALPHA

— ETT LM ERICSSON FÖRETAG

S U N D B Y B E R G • T E L E F O N 2 8 2 6 0 0

Låga förluster och hög effektiv permeabilitet är kännetecknande för spolar, där man använder högfrekvenskärnor och trimspolar av ALPHAS tillverkning.

Begagna Eder av våra erfarenheter på det presstekniska området vid lösandet av Edra konstruktions- och tillverkningsproblem.

Vi tillverka för radioindustrien: baktitpressgods, pappers-, glimmer- och elektrolytkondensatorer, ytskiktssmotstånd, strömställare m. m.

KAPACITETSMÄTARE

Ombärligt instrument för varje serviceverkstad som vill ha en komplett instrumentutrustning.

SPECIFIKATION:

Noggrann mätning av: Motstånd: 1 ohm till 10 Mohm.

Kondensatorer: 10 pF till 100 μ F.

Förlustvinkel: För elektrolytkondensatorer uttryckt i procent.

Läckström: vid mätning av elektrolytkondensatorer under driftspänning (150—500 V).

Jämförelsemätning: Kapaciteter, Motstånd, Drosslar, etc., Toleranskontroll.

Avläsning sker direkt på skalan. Indikering genom magiskt öga.

Kapacitetsmätaren är försedd med tre rör: 1 likriktarrör, 1 förstärkarrör och 1 katodstrålerör samt glimlampa.

Utförlig bruksanvisning medföljer varje instrument.

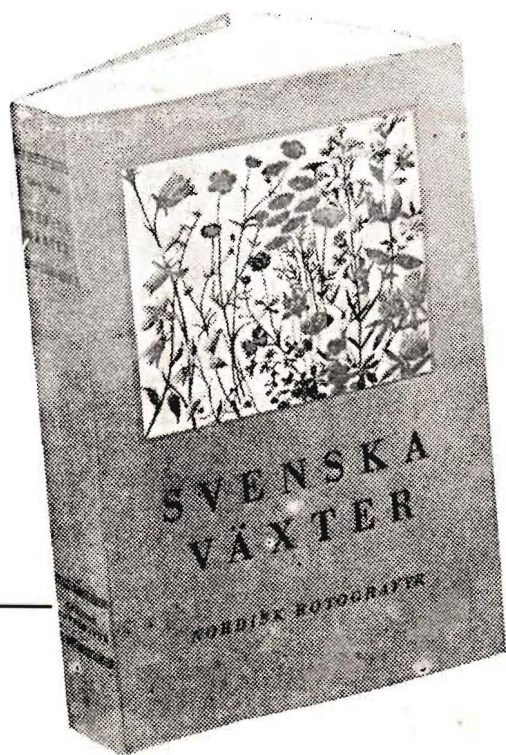


Nr 1438. Transportabel kapacitetsmätare. Omkopplingsbar för 110, 127, 220 och 240 V.

PRIS KRONOR 240:— NETTO.
Komplett inbyggd i elegant väska med bärhandtag och mätsladdar.

Fabrikant: **AB ELTRON • Stockholm**

Ny svensk flora



En fullständig flora efter moderna principer med över 800 vilda svenska växter avbildade i sina naturliga färger.

SVENSKA VÄXTER

Av Björn Ursing

"Boken är försedd med en mängd utomordentligt vackra färgplanscher av många hundra växter, som ger tränade botanister tillfälle till många angenäma studietimmar och som för den okunnige kan bli till en förträfflig handledning i växtkunskap."

A. B.

Pris: Hft. 16:—, Klotb. 21:—, Hfr. b. 26:—

N O R D I S K  R O T O G R A V Y R