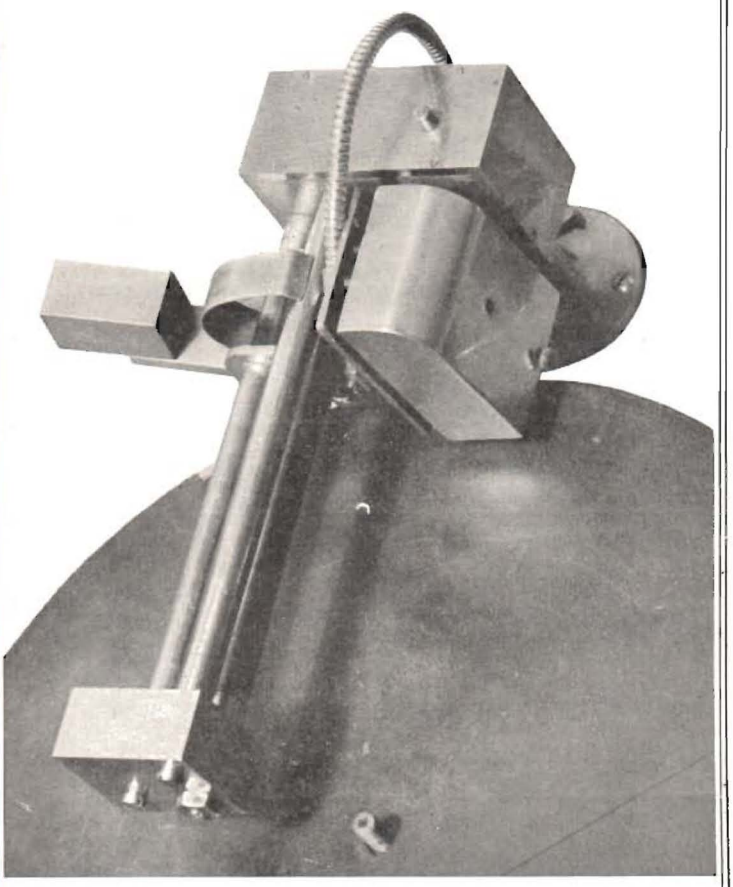
POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik



Graverdosan till den grammofoninspelningsanläggning som beskrives i detta nummer

UR INNEHÅLLET:

Mångkanalssystem på ultrakortvåg

Av civilingenjör fil. kand. Bengt Svedberg

Redogörelse för en amerikansk 12-kanals telefoniförbindelse på ultrakortvåg

Konstruktionsproblem vid kortvågssuperheterodyner

Av kamrer B F G Harff

En intressant översikt över olika metoder att åstadkomma bandspridning i kortvågssuperheterodyner

Högklassig radiogrammofonanläggning

Av ingenjör K E Good

Detaljerad beskrivning av anläggningens grammofoninspelningsdel

Grammofonspalten

Kortvågssändare, modell 1946

Pris: 60 öre

April 1946 4

Högtalare för stora effekter



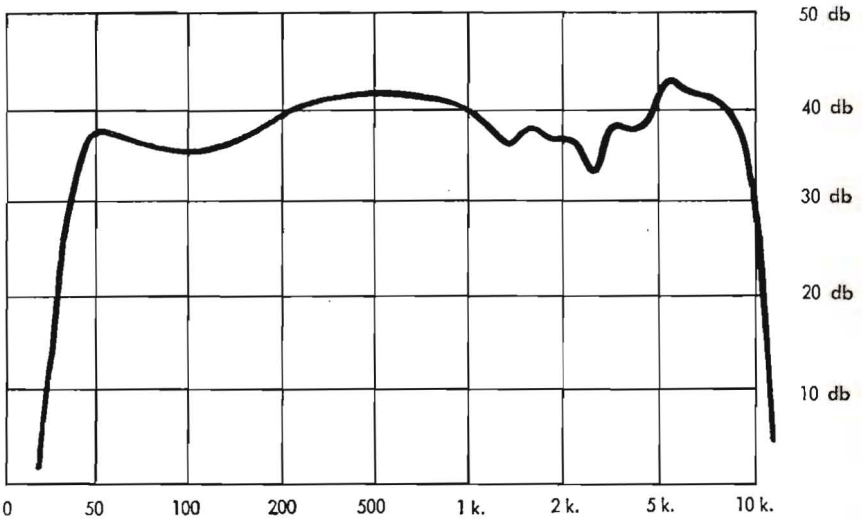
Vi presentera härmed den senaste produkten i vårt tillverkningsprogram, en 15″ högtalare med skilda system för höga och låga toner, s. k. »Tweater».

Med denna konstruktion når man en absolut naturtrogen, fyllig och klangskön återgivning av hela registret från 25—10 000 p/s.

Vi kunna med denna nya typ tillfredsställa alla anspråk på en verkligt god kvalitetshögtalare.

Diagrammet visar frekvenskurvan för en 15″ högtalare, »Tweater»

Kurva över »Tweater». För ensam högtalare går kurvan ned vid 4 000 p/s



— god svensk högtalare

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

STOCKHOLM — SEGELTORP — Telefoner 46 18 46, 46 18 26, 46 34 33

POPULÄR RADIO

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

Organ för Stockholms Radioklubb och föreningen Sveriges Sändaramatörer

Redaktör: Ingenjör John Schröder

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

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

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

Ansvarig utgivare: Simon Söderstam

Annonspriser:
1/1 sida kr. 200:— - 1/2 sida kr. 100:— - 1/4 sida kr. 60:— - 1/8 sida kr. 30:— - Dubbel marginalannons kr. 35:— - Enkel marginalannons kr. 17:50

NR 4 • 1946 INNEHÅLL 18:e ÅRG.

Kombinationstoner 83
Uppmätning av kombinationstoner ger bättre underlag för kvalitetsbedömning av förstärkare för ljudåtergivning än enbart klirrfaktormätning vid en frekvens och optimal belastning.

Mångkanalsförbindelse på ultrakortvåg 84
Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg.
En redogörelse för en amerikansk 12-kanals telefoniförbindelse anordnad över en distans av 65 km.

Konstruktionsproblem vid kortvågssuperheterodyner . . . 88
Av kamrer B F G Harff.
Med denna artikel — den första i en serie uppsatser behandlande konstruktionsproblem vid superheterodyner — lämnas en översikt över olika bandspridningsmetoder.

Tonfrekvensgenerator för telegrafiträning 92

Högklassig radiogrammofonanläggning 93
Av ingenjör K E Good.
I detta avsnitt av den i Populär Radio nr 1 påbörjade beskrivningen av en högklassig radiogrammofonanläggning beskrives inspelningsförstärkaren och graverdosan.

Något om ström- och spänningsmätningar 97
Av stud. Otto Hedström.

Grammofonspalten 99
En kritisk granskning ur teknisk synpunkt av en nyligen utgiven serie grammofoninspelningar av Sibeliusverk.

Boknytt 100

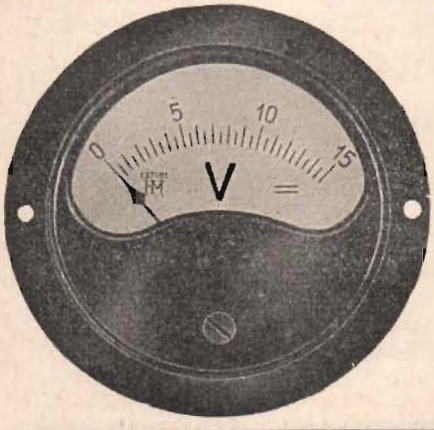
Sammanträden 100

Radioindustriens nyheter 102

Medarbetare 102

QTC BI. a.

Amatörsändare modell 1946 106



TAVELINSTRUMENT

av Helweg Mikkelsen & Co:s kvalitetstillverkning kunna levereras av oss i följande dimensioner: 63-83-130 mm diameter. Beträffande större serier äro vi förhållandevis leveranskraftiga och kunna anskaffa specialinstrument alltefter Edra önskningar.

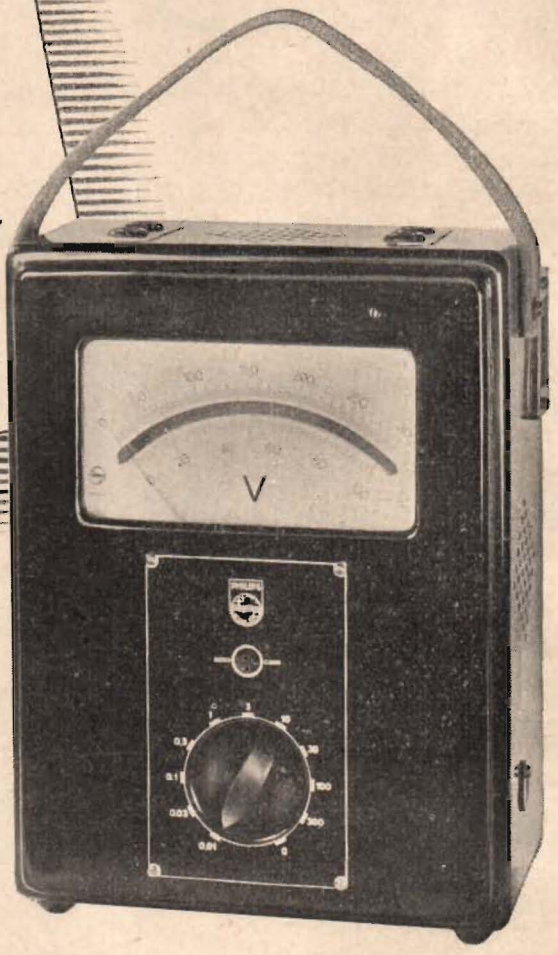
AKTIEBOLAGET
INDIKATOR
RÅDMANSGATAN 84, STOCKHOLM
Telefon växel 31 45 00

PHILIPS

RÖRVOLTMETER FÖR TONFREKVENS

— ett högst användbart instrument för teleteknikern —

nu åter i lager



Detta förnämliga Philips-instrument GM 1132 är avsett att användas i laboratorier, inom telefoni och radioområdet, inom elektrotekniska industrier vid mätningar på t. ex. tonfrekvensförstärkare, transformatorer, telefonledningar m. m. Mätområdet sträcker sig mellan 1 mV och 300 V, och inom detta område är inre motståndet konstant 1,2 megohm. Detta betyder sålunda på 10 mV-området ett inre motstånd av 120 megohm/volt. Frekvenskarakteristiken är rätlinjig mellan 25—15.000 p/s, alltså över hela tonfrekvensområdet. Utan att skadas tål instrumentet inkoppling över 300 V även vid inställning på 10 mV-området, eftersom den inbyggda tvåstegsförstärkaren automatiskt begränsar strömmen genom visarinstrumentet. Avläsningen sker med knivvisare och praktiskt taget linjär spegelskala, som kan kontrolleras med en från instrumentet uttagbar kalibreringsspänning. Instrumentnoggrannheten är större än ± 2% vid frekvenser mellan 25—10.000 p/s och större än ± 3% vid frekvenser mellan 10.000—15.000 p/s. Driften sker direkt från nätet, och omkoppling kan göras mellan 110—245 volt växelström 50 p/s. Möjlighet finnes att ansluta instrumentet till 6 volts ackumulator och likströmsnät med hjälp av växelriktare. Begär närmare upplysningar av ingenjörerna på vår mätinstrumentavdelning.

SVENSKA AKTIEBOLAGET PHILIPS · MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN · STOCKHOLM 6

Kombinationstoner

När det talas om lågfrekvensförstärkare, anges linjär distorsion och klirrfaktorns storlek som mått på förstärkarens kvalitet. Ofta uppges att frekvenskarakteristiken är rak mellan vissa gränsfrekvenser, exempelvis 50 p/s—10 kp/s, och att klirrfaktorn icke överstiger ett visst värde, t. ex. 5 %. Med dessa uppgifter anser man sig ha uppfyllt allan rättfärdighet och att därmed förstärkarens egenskaper angivits på ett tillfredsställande sätt.

Så är emellertid långt ifrån alltid fallet, åtminstone inte då det gäller förstärkare, vilka äro avsedda att användas för ljudåtergivning[1]. Detta hänger samman med att högtalaren i allmänhet har en frekvensberoende belastningsimpedans. Högtalarens impedans uppvisar sålunda oftast en utpräglad topp beroende på mekaniska resonansfenomen vid lågt periodtal. Även vid högre frekvenser stiger impedansen, beroende på att talspolens reaktans då börjar göra sig alltmera gällande. Anpassningstransformatorns primär- och läckinduktans spelar också vid låga och höga periodtal en viss roll, även om man oftast kan försumma deras inverkan.

Den omständigheten, att belastningsimpedansen varierar med frekvensen, betyder, att optimal anpassning mellan högtalare och slutsteg endast kan förverkligas vid en enda frekvens eller inom ett relativt begränsat frekvensavsnitt. Inom detta frekvensområde är övertonsbildningen obetydlig. Ofta nog anges förstärkarens klirrfaktor endast för denna optimala belastningsimpedans.

Vid frekvenser, som avvika från högtalarens »anpassningsområde», uppstår alltid starkare övertonsbildning, som vida överskrider den, som anges för optimal belastningsimpedans. Detta gäller i synnerhet i det fall, att utgångssteget utgöres av en icke motkopplad slutpentod.

Den vid missanpassning uppkommande övertonsbildningen skulle nu kanske inte vara så farlig, om det endast vore fråga om förstärkning av en enda frekvens. Nu är det emellertid vid ljudåtergivning alltid fråga om samtidig återgivning av flera frekvenser, vilket gör förhållandena ur distorsionssynpunkt åtskilligt mera invecklade. Vid samtidig förstärkning av flera frekvenser i ett transmissionssystem komma nämligen kombinationstoner att uppstå, om icke-linjära element ingå i detta system. Dessa kombinationstoner, som utgöra summa- respektive skillnadsfrekvensen mellan de samtidigt överförda frekvenserna, stå icke i något harmoniskt förhållande till de ursprungliga frekvenserna och komma därigenom att ge sig till känna på ett obehagligt sätt vid högtalaråtergivning. I själva verket är det så, att medan man knappast kan urskilja 5 % »harmoniskt» klirr vid återgivning av endast en frekvens i en förstärkare för ljudåtergivning, kommer 2 % klirr härrörande från kombinationstoner att verka störande vid akustisk återgivning.

I en förstärkaranläggning för ljudåtergivning är det därför inte tillräckligt att endast ange frekvenskarakteristik och »harmoniskt» klirr vid optimal belastning. Fastmer bör även anges kombinationstonsbildning, exempelvis vid återgivning samtidigt av två toner, den ena i närheten av övre, den andra i närheten av undre gränsfrekvensen. Dylik mätning[2] bör utföras under driftsförhållanden, dvs. med högtalaren ansluten. Utan tvivel skulle en uppgift om kombinationstonsbildningen i ett sådant extremt fall ge ett mycket riktigare mått på en förstärkaranläggnings kvalitet än enbart angivandet av frekvenskarakteristik och »harmoniskt» klirr vid optimal belastning.

Sch

[1] SCOTT, H H: *Audible Audio Distortion.* Electronics (1945) nr 1 s. 126.

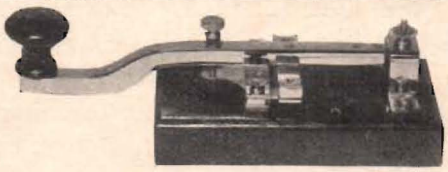
[2] Mätmetod angiven av J K Hilliard: HILLIARD, J K: *Distortion Test by the Intermodulation Method.* Proc IRE (1941) nr 12 s. 614.

PREMIER

STYRKRISTALLER

TESTER

67 48 68, 60 53 11 - STOCKHOLM - Jungfrugatan 28



TELEGRAFNYCKEL

Svenskt fabrikat. Högglansförnicklad med finsilverkontakter. Ställbart tryck och kontaktinställning. Kr. 21:50. Rörsummer komplett med rör och batterier. Kr. 12:50.

Begär offert.

MALMÖ RADIO & FOTO

Davidshallstorg 3, Malmö

Mångkanalsförbindelse på ultrakortvåg

Av civilingenjör, fil. kand. Bengt Svedberg

För att en mångkanalsförbindelse på radiofrekvent bärvåg skall ha någon utsikt att ur ekonomisk synpunkt kunna konkurrera med trådförbindelser fordras användning av riktad sändning och mottagning, så att verkningsgraden vid överföringen kan hållas uppe. Ett riktantennsystem med tillräcklig riktningsverkan och med rimliga dimensioner kan emellertid förverkligas endast om bärvågen förlägges till ultrakortvågsområdet.

På grund härav ha möjligheterna att skapa mångkanalsförbindelse utan tråd hitintills stått och fallit med förekomsten av lämpliga element inom ultrakortvågstekniken. Det är UHF-teknikens utveckling mot allt effektivare riktantenner och bättre apparatur för allt kortare vågor som har utgjort förutsättningen för tillkomsten av trådlösa mångkanalsförbindelser.

Efterhand som UHF-tekniken utvecklas, kommer mångkanalssystem utan tråd säkerligen att få vidsträckt användning. Utvecklingsmöjligheterna äro här långt större än vid förbindelser på tråd med hänsyn till att bredden av det frekvensband, som kan överföras, med användning av bredbandsförstärkare och övrig inom televisionstekniken välkänd apparatur kan — om bärvågen har förlagts inom mikrovågsområdet — få uppgå till kanske 50 Mp/s. En koaxialkabel har däremot en övre gränsfrekvens vid kanske 2 Mp/s, som bestämmer bandbredden.

Det är dock en rad svårlösta radiotekniska problem, som uppkomma när det gäller att förverkliga ett mångkanalssystem på en radiofrekvent bärvåg. För att signalstyrkan skall kunna hållas på lika konstant nivå som vid trådförbindelse, fordras vidsträckt användning av automatisk volym- och frekvenskontroll. Men det största problemet ligger dock i den korsmodulation, som uppkommer i element med icke-lineär karakteristik som finnas i transmissionskedjan. Dessa element, vilka utgöras av förstärkare, modulatorer, demodulatorer eller filter, bidraga även genom sitt eventuella störbrus till att förvanska den överförda signalen.

Val av bärfrekvenssystem.

Det blir därför fordringarna på distorsionsfrihet som komma att ligga till grund för projektering av en mångkanalsförbindelse på radiovåg. Det gäller först och främst att söka reducera korsmodulationen, som utgör det största

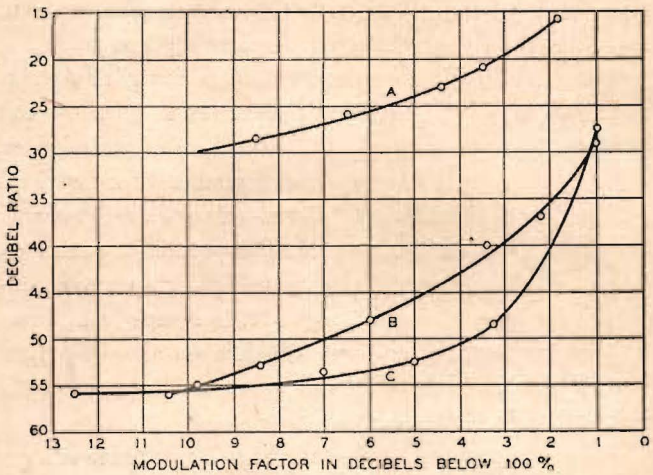


Fig. 1. Kurvor visande förekomsten av andra övertonen i sändarens uteffekt. A: utan motkoppling. B och C vid olika system för motkoppling.

problemet vid bärfrekvenssystem. Korsmodulation uppstår vid inmatning av en spänning innehållande minst två olika frekvenser till en fyrpol med icke-lineär karakteristik. Den uttagna spänningen kommer därvid att innehålla icke blott övertoner av de inmatade frekvenserna utan även en mängd summa- och skillnadsfrekvenser mellan grundton och övertoner eller mellan de olika övertonerna. Dessa så kallade korsmodulations-produkter kunna härvid falla inom något

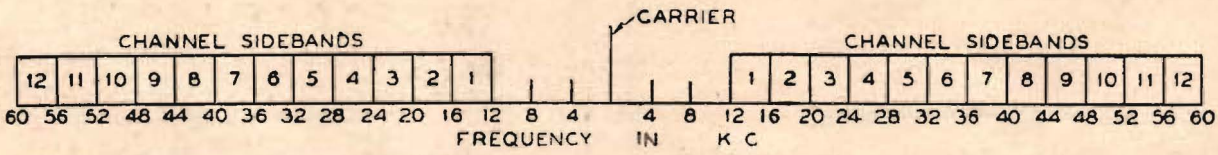


Fig. 2. Placeringen av de 12 telefonikanalerna. Endast det ena av sidobanden användes, fastän man för att erhålla enklare ändstationsutrustning använder dubbelsidbands-transmission.

av de frekvensband, som skola användas som telefonikanaler, vilket skulle ge upphov till avsevärda störningar.

Den på senare tid mest använda metoden för att reducera korsmodulationen, och vilken har tillämpats på den här betraktade förbindelsen, består i att söka åstadkomma möjligast lineär karakteristika genom att starkt motkoppla förstärkarna. Därigenom minskas visserligen förstärkningen, men samtidigt reduceras den icke-lineära distorsionen tillräckligt.

I vilken grad distorsionen kan reduceras genom användning av starkt motkopplade förstärkare framgår av fig. 1. Längs ordinatan är här avsatt förhållandet mätt i decibel mellan amplituderna hos bärvågens grundton och dess andra överton. Längs abscissan är avsatt modulationsgraden mätt i decibel under 100 %. Kurva A avser förhållandena när ingen motkoppling användes. Kurvorna B och C avse förhållandena vid olika motkopplingssystem.

Den bärfrekvensförbindelse som här kommer att beskrivas öppnades för kommersiell trafik i oktober 1941. Den är anordnad mellan Cape Charles och Ocean View i USA tvärs över en 42 km bred vik (se fig. 3). Antalet telefonikanaler är 12. Sidobanden äro, som framgår av fig. 2, samlade i en kompakt grupp på vardera sidan om bärfrekvensen.

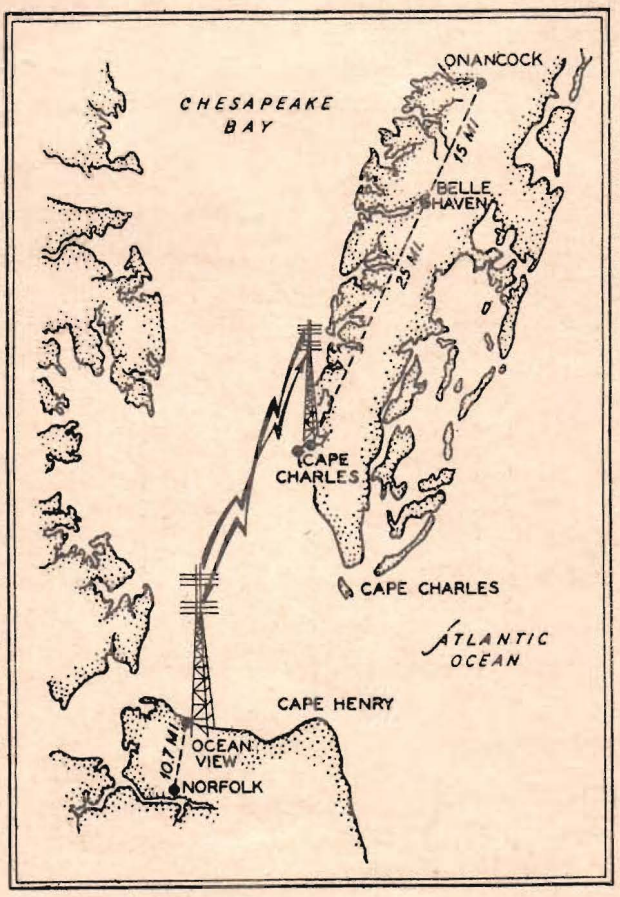


Fig. 3. Mångkanalsförbindelsen på ultrakortvåg över ett sund vid Virginias kust.

I en modell av det bärfrekvenssystem, som valts för denna förbindelse, utfördes korsmodulationsprov både med tonsignaler och med tal. I vartdera fallet pålades signalen en eller flera kanaler och korsmodulationen mättes i de återstående kanalerna. Mätningar utfördes med radioapparaturen arbetande vid olika modulationsgrader. Den korsmodulation som kunde uppmätas med en modulationsgrad 5 dB under 100 % framgår av fig. 4 och 5. Kurva A representerar den gräns under vilken det var önskvärt att hålla distorsionen vid denna speciella anläggning.

Kurvorna visa även, att andra övertonens amplitud blir större ju högre upp i frekvensområdet telefonikanalen ligger. Som framgår av fig. 2 äro de 12 enskilda telefonikanalerna förlagda med intervall på 4 kc/s i frekvensspektret mellan 12 och 60 kp/s. De övriga kurvorna i fig. 4 visa förekomsten av korsmodulationsprodukter vid olika frekvenser mellan 12 och 60 kp/s. Kurvorna å fig. 5 motsvara korsmodulationsprov med talfrekvenser inmatade i två olika kanaler. Kurva A motsvarar gränsen för den tillåtna distorsionen. Kurva B motsvarar korsmodulation i kanal 12 från kanal 5, kurva C samma inverkan av kanalerna 11 och 12 på kanal 10, kurva D inverkan av kanalerna 4 och 5 på kanal 11 samt kurva E inverkan av kanalerna 9 och 12 på kanal 1. Att dessa kurvor icke helt överensstämma måste givetvis förklaras med att telefonikanalerna i de olika fallen ligga olika långt ifrån varandra och olika högt upp inom frekvensområdet.

Den övre halvan av blockschemat i fig. 6 återger förbindelsen ost—väst, det vill säga från staden Cape Charles

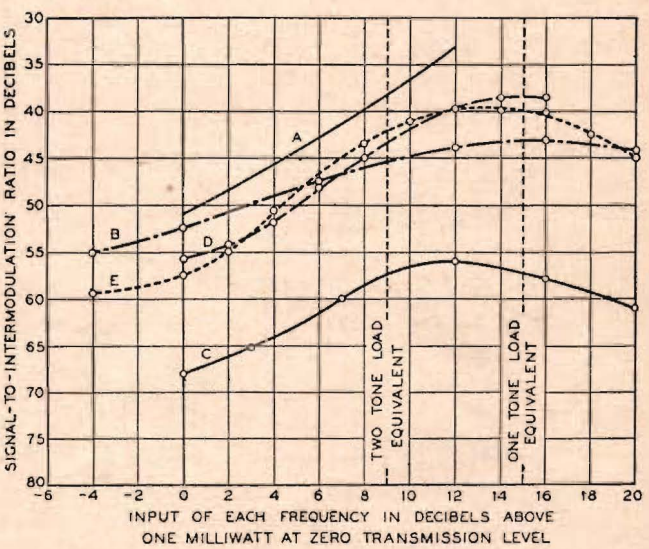


Fig. 4. Distorsionskurvor för en modell av UHF-bärfrekvensanläggningen. Kurva A anger gränsen för den tillåtna korsmodulationen.

på halvöns spets till staden Ocean View mitt emot på fastlandet. Den undre halvan av schemat återger förbindelsen väst—ost. I förra fallet har som bärfrekvens valts 156,3 Mp/s, i senare fallet 160,65 Mp/s.

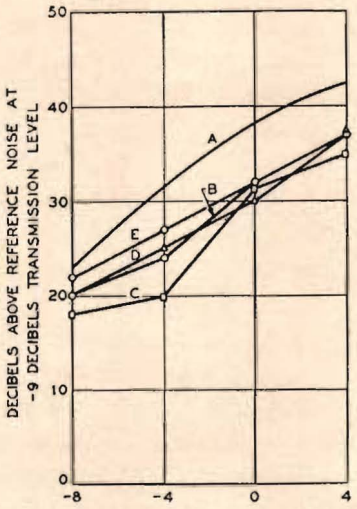


Fig. 5. Korsmodulationsprov med talfrekvenser inmatade i två olika kanaler. Kurva A motsvarar gränsen för den tillåtna distorsionen.

17 dB högre fältstyrka jämfört med en antenn utan riktningsverkan, framgår av fig. 9. Sändar- och mottagarantennerna äro, som framgår av fig. 9, monterade den ena ovanför den andra på en stålmast, som är 60 meter hög. Vardera antennen består av 48 halvvågs element placerade i två parallella vertikala plan en kvarts våglängd från varandra. Elementen i planet längre bort från tornet matas i fas, medan de i det närmre planet verka som reflektorer.

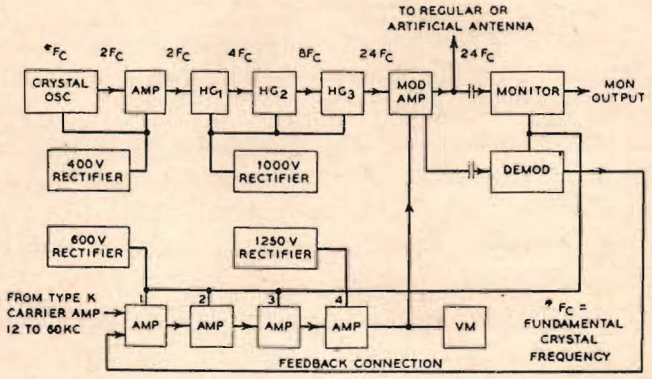


Fig. 7. Blockschema för en av mångkanalsförbindelsens sändare.

Närmast antennen i schemat synas sändar- och mottagarenheterna. Sändarens principiella schema återfinnes i fig. 7. Mottagarens principiella schema återfinnes å fig. 8.

Utförandet av riktantennerna, vilka var och en ger en

Sändaren och mottagaren äro förbundna med sina respektive antenner medelst feederledning av koaxialtyp.

Sändaren, enligt fig. 7 är kristallstyrd och har en bärvågseffekt av 50 watt. Kristallerna äro temperaturkontrolle-

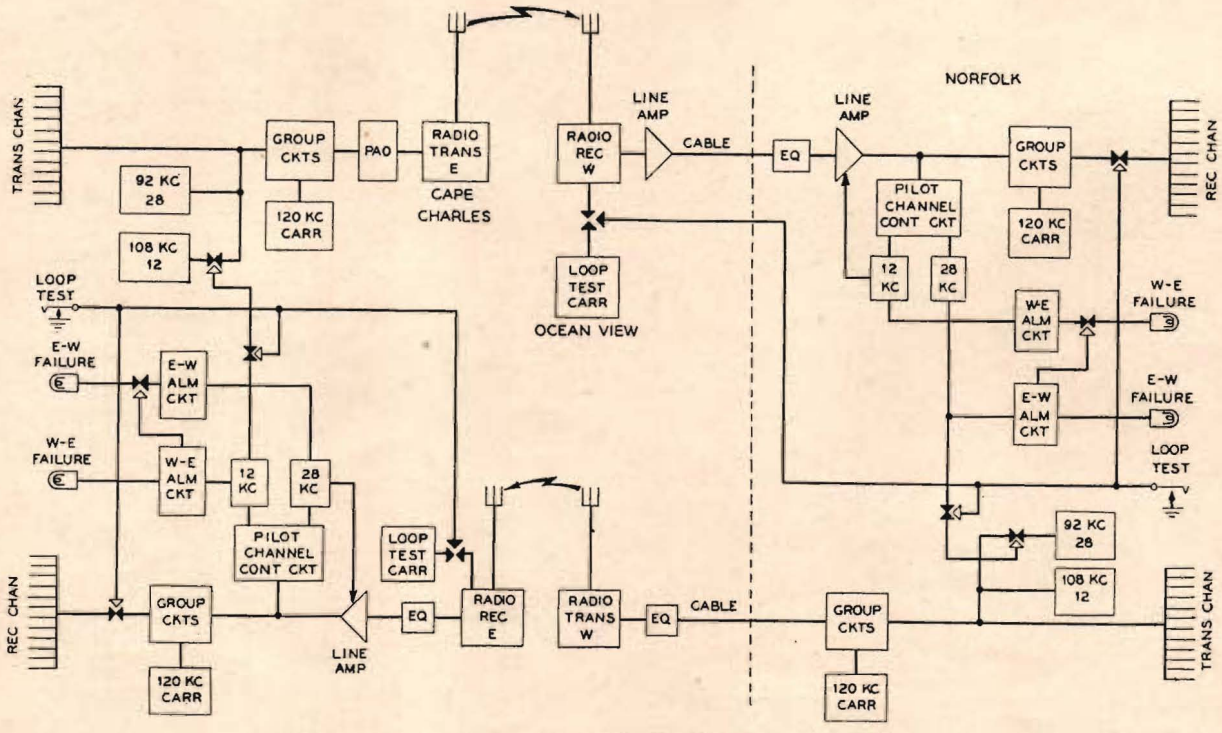


Fig. 6. Blockschema av Cape Charles-Norfolk's mångkanalsförbindelse på ultrakortvåg.

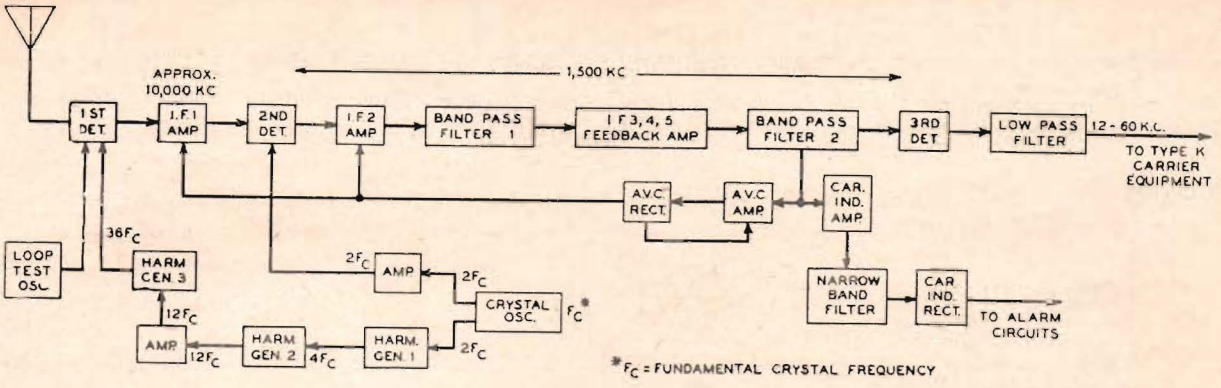


Fig. 8. Blockschema för en av mångkanalsförbindelsens mottagare.

rade för att förbättra frekvensstabiliteten. Kristalloscillatorn, från vilken den andra övertonen uttages, följes av ett stegs förstärkning, tre stegs övertonsgeneratorer samt en push-pull modulationsförstärkare. Den slutliga bärfrekvensen, som utgör den tjugofjärde övertonen av kristallfrekvensen, matas sedan vidare till riktantennsystemet.



Fig. 9. Riktantennernas montering på den 60 meter höga stålmasten.

LF-spänningen från stationsutrustningen förstärkes i en 4-stegs förstärkare innan den pålägges modulationsförstärkaren.

Längst till vänster i mottagarens blockschema å fig. 8 ankommer den ultrahögfrekventa signalen från antennen och passerar först en 1:a detektor, där bärfrekvensen sänkes från cirka 160 Mp/s till 10 Mp/s. Den lokala oscillatorfrekvensens alstras såsom framgår av fig. 8 i en kristallocillator följd av frekvensmultiplicerande steg. I 1:a detektorn blandas signalen med den 36:e övertonen av denna kristallfrekvens och i den därpå följande 2:a detektorn blandas skillnadsfrekvensen med den 2:a övertonen av samma kristallfrekvens. Härvid sänkes bärfrekvensen till 1,5 Mp/s. Mellan 1:a och 2:a detektorn befinner sig en mellanfrekvensförstärkare, vars förstärkning är AVK-reglerad. Även det förstärkarsteg, som befinner sig efter 2:a detektorn, har AVK. Därefter kommer en kedja av 3 motkopplade förstärkare med fast förstärkning samt vidare två sektioner bandpassfilter för att giva erforderlig selektivitet.

I schemat synes även en automatisk alarmanordning för att markera frekvensdrift. Denna består av en bärvågsförstärkare, ett smalbandsfilter, en likriktare samt en alarmanordning som markerar amplitud- eller frekvensändringar hos bärvågen.

Litteratur.

Proc. of the I.R.E., febr. 1945: »Cape Charles-Norfolk Ultra-Short-Wave Multiplex System».

Alla radiotekniker i Stockholm med omnejd kunna draga stor nytta av de föredrag som hållas i **Stockholms Radioklubb**

Konstruktionsproblem vid kortvågs-superheterodyner

Av kamrer B F G Harff

I. Om bandspridning i kortvågssuperheterodyner

Med nedanstående uppsats, som avhandlar bandspridningsproblemet vid kortvågssuperheterodyner, inleder Populär Radio en serie artiklar av den kände kortvågsexperten kamrer B F G Harff om konstruktionsproblem vid kortvågssuperheterodyner, som säkert kommer att uppskattas av kortvågsentusiasterna bland våra läsare.

Kortvågssupern skiljer sig från en vanlig super endast i fråga om högfrekvensdelen. Så snart den inkommande vågen har omvandlats till mellanfrekvens ombesörjes förstärkningen, närselektiviteten och likriktningen samt den automatiska volymkontrollen av mellan- och lågfrekvensdelen. Vi inskränka oss därför i följande artiklar till de problem, som sammanhänga med högfrekvensförstärkningen och avstämningen i kortvågssuperheterodyner.

Dessa problem bestå i att uppnå största möjliga effektivitet med hänsyn till följande faktorer:

1) avstämningsskalan måste medgiva en noggrann avläsning av den inställda stationen på en eller några kp/s när;
2) inställningsratten måste göra en viss, icke för liten rörelse vid inställning till nästa station (10 kp/s avstånd);
3) apparaten skall vara stabil, dvs. inställningen av en station skall under gång icke behöva efterjusteras och avstämningsskalan skall stämma; eventuellt resterande frekvensdrift skall kunna kompenseras;
4) känsligheten, dvs. signal/brusförhållandet, skall vara så stort som möjligt. Icke önskvärda signaler, som med oscillatorfrekvensen eller dess harmoniska frekvenser producerar mellanfrekvensen, få icke förekomma.

Under dessa i sista punkten nämnda icke önskvärda signaler brukar den s. k. spegelfrekvensen vara mest besvärlig. Ju större avståndet från den önskade signalen (=2×mellanfrekvensen) är, desto lättare och effektivare kan spegelfrekvensen undertryckas; hög mellanfrekvens (1 500—3 000 kp/s) är därför önskvärd. Ett annat obehagligt fenomen, på engelska kallat »pulling», som består i att vid avstämning av signalfrekvensen oscillatorfrekvensen ändrat något, blir »meddragen», brukar särskilt på de kortaste våglängderna förekomma, när oscillatorfrekvensen ligger i närheten av signalfrekvensen. Även detta talar således för en hög mellanfrekvens. Tillräcklig förstärkning och närselektivitet är emellertid icke så lätt att uppnå med hög mellanfrekvens och i de flesta apparater användas mellanfrekvenser av omkring 100 kp/s eller 450 kp/s. De gynnsamma egenskaperna av både hög och låg mellanfrekvens kunna utnyttjas genom att använda dubbel frekvensomvandling; detta möjliggör även ett bekvämt sätt till frekvensdriftskompensation. Uppbyggnaden av en effektiv kortvågssuper blir således i enlighet med fig. 1.

Som synes är den del av apparaten, som ligger till höger om den punkterade linjen, fullständigt identisk med en van-

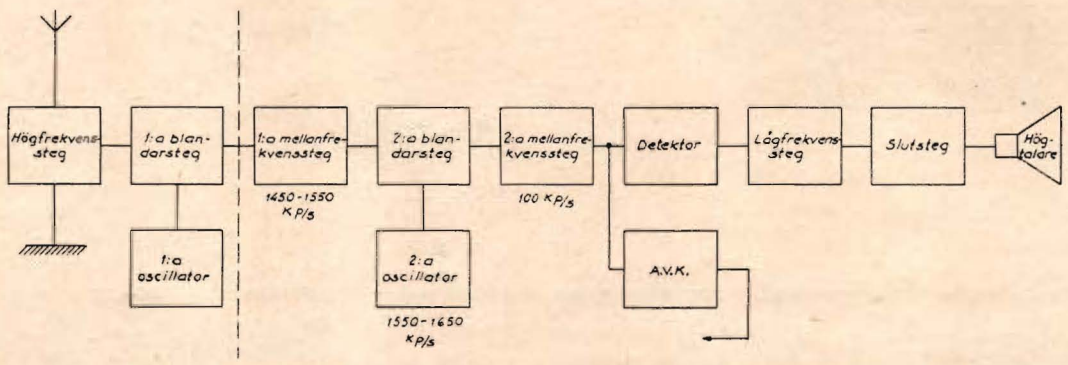


Fig. 1. Blockschema för kortvågssuper med dubbel frekvensomvandling.

lig radioapparat för mellanvåg och för personer, som besitta en vanlig fabriksapparat, är det således helt tillräckligt att bara tillbygga en s. k. kortvågstillsats. Alla problem och finesser, som sammanhänga med kortvågsmottagning, beröra uteslutande den till vänster om den punkterade linjen i fig. 1 återgivna delen.

I en serie artiklar komma att behandlas de problem, som sammanhänga med konstruktionen av den egentliga kortvågsdelen i en kortvågssuper. Serien kommer att avslutas med konstruktionsbeskrivningar av några tillsatsapparater, baserade på de i dessa artiklar angivna riktlinjerna.

Avstämningsskala och bandspridning.

Bland kortvågslyssnarna kan man skilja på två kategorier. Den ena kategorin av dessa önskar i första hand mottagning av rundradioprogram. Eftersom de flesta kortvågsrundradiostationer ligga samlade i sex band, nämligen 16, 19, 25, 31, 41 och 49 m banden, räcker det fullständigt för denna kategori att ha en apparat, som endast täcker dessa band. En sådan apparat är tidigare beskriven i denna tidskrift (sept. 1942: Kortvågstillsats med nio bandspridningsområden).

Den andra kategorin av lyssnare utgöres av s. k. »DX-lyssnare», som i första hand äro angelägna att mottaga fjärran belägna, sällsynta stationer. Dessa behöva en apparat, som täcker hela området från 3—30 Mp/s (10—100 m). *I det följande behandlas bandspridningsproblemet från DX-lyssnarens synpunkt.*

För att man skall kunna avläsa stationens frekvens på minst 5 kp/s när, vilket är önskvärt vid DX-lyssning, är det nödvändigt, att 5 kp/s på skalan svarar mot ett avstånd av minst 1 mm. En skala, som skall täcka ett område av 27 Mp/s, skall sålunda ha en sammanlagd längd av minst 540 cm, om frekvenserna ligga jämnt fördelade på skalan. Har man en skala med en längd av 40 cm, erfordras sålunda,

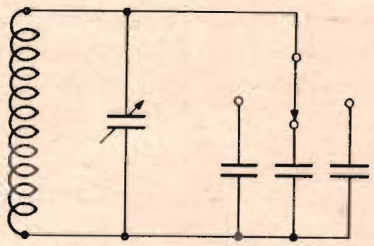


Fig. 3. Bandväxling genom inkoppling av olika fasta kondensatorer. Banden täckas genom en liten variabel kondensator.

om hela området 3—30 Mp/s skall täckas, en uppdelning i 14 band.

Avstämning sker t. ex. genom variation av signal- och 1:a oscillatorkretsen (se fig. 2).

Därvid kan antingen avstämning av signal- och oscillatorkretsen ske samtidigt genom 2 kondensatorer med gemensam axel, eller stationen inställas med oscillatorkretsens kondensator och signalkretsen avstämmas med särskild avstämningsratt till största möjliga styrka. Det sista alternativet sparar amatören besvärligt trimningsarbete för att åstadkomma att signal- och oscillatorkretsarna skola löpa parallellt.

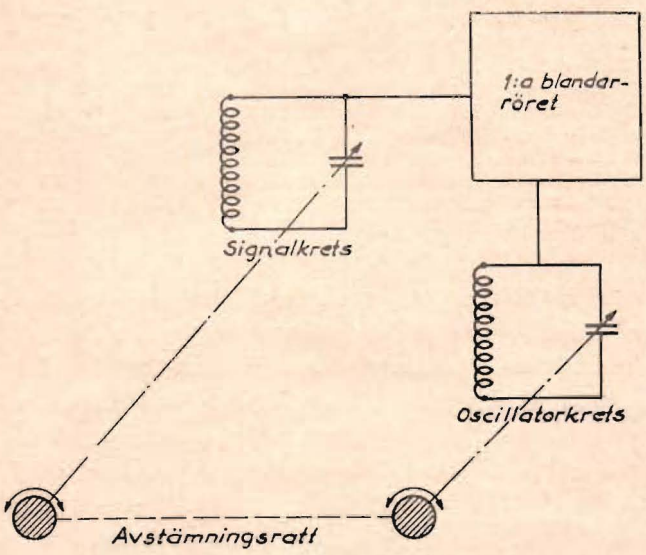


Fig. 2. Gangkoppling av signal- och oscillatorkretsens variabla kondensatorer.

Uppdelning i band.

För uppdelningen i de olika våglängdsbanden kan man tänka sig olika metoder:

1) Samma spole användes; bandväxlingen sker genom att inkoppla olika fasta kondensatorer eller genom att använda s. k. »bandset» kondensator. Bandet täckas genom en liten variabel kondensator (fig. 3).
Med en kapacitansvariation av 10,5 pF täckas i så fall t. ex. följande områden:

Min. kretskapacitans pF	Max. kretskapacitans pF	Bandbredd kp/s
50	60,5	22000—20000=2000
200	210,5	11000—10722= 278

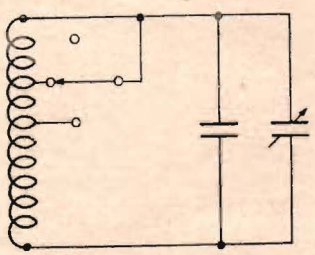


Fig. 4. Bandväxling genom spolväxling. Banden täckas genom en liten variabel kondensator.

Bandbredden minskas dock härvid mycket snabbt med fallande frekvens. Vid mycket små bandbredder är minskningen i det närmaste lika med 3:e potensen av lägsta frekvensen i varje band, men vid större bandbredder blir förhållandet ännu ogynnsammare. Även ur frekvensdriftssynpunkt är denna metod olämplig, då frekvensdriften blir relativt sett mycket stor vid högsta frekvenserna (se Populär Radio juli 1944: »Synpunkter på frekvensdrift»).

2) Samma min.- och max.-kapacitans för varje band; bandväxling sker genom spolväxling (fig. 4).
Vid denna metod är antalet kp/s i varje band uttryckt som ett procenttal av bandets lägsta frekvens konstant, dvs. bandbredden är proportionell mot bandets lägsta frekvens, t. ex.:

Min. kretskapacitans pF	Max. kretskapacitans pF	Bandbredd kp/s
100	121	22 000—20 000=2 000
100	121	11 000—10 000=1 000

Denna metod är således avgjort att föredraga framför metod 1.

3) Om man vill uppnå en jämn fördelning av det totala frekvensområdet måste såväl spolar som kondensatorer utväxlas på så vis, att
   a) om samma variabla kondensator användes, kapacitansen i kretsen skall öka proportionellt med frekvensen (fig. 5) eller
   b) vid konstant min.-kapacitans i kretsen skall kapacitansvariationen minskas genom inkoppling av olika fasta kondensatorer i serie med den variabla kondensatorn eller också genom att den variabla kondensatorn skall inkopplas över en allt mindre del av spolen vid stigande frekvens (fig. 6).

Vid den under 3 a angivna metoden ökar kapacitansen i kretsen snabbt till sådana värden, att kretsens Q-värde och dennas impedans blir så lågohmig att man antingen icke får kretsen överhuvud taget att oscillera eller också blir oscillatorspänningen för låg. I praktiken böra därför någon av de under 3 b angivna metoderna komma till användning.

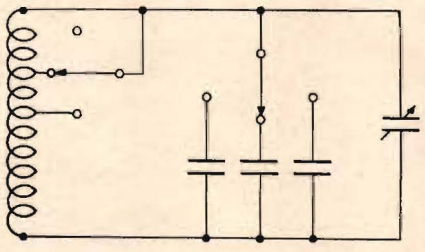


Fig. 5. Bandväxling genom spolväxling och genom inkoppling av olika fasta kondensatorer parallellt med avstämningskondensatorn.

Avstämningsskala.

Den under 2 nämnda metoden erfordrar bara en omkopplare och är således på grund av sin enkelhet, mindre förluster och större stabilitet att föredraga men har den nackdelen att bandets bredd ökar proportionellt med frekvensen. Denna olägenhet kan emellertid avhjälpas genom att konstruera en cirkelformig skala, varvid radien på de cirklar, som användas till gradering av de olika banden, väljes sådan, att även dessa äro proportionella med frekvensen. Stationernas avstånd (10 kp/s) bli således lika på olika band. Om t. ex. 3 mm avstånd för 10 kp/s önskas och bandbredden väljes så att den uppgår till 8 % av lägsta frekvens i bandet, bli de olika cirklarnas radie om oscillatorfrekvensen ligger 1 500 kp/s över signalfrekvensen (jmfr även fig. 7):

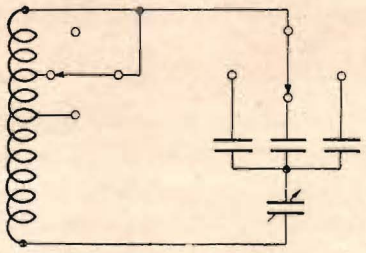


Fig. 6. Bandväxling genom spolväxling och genom inkoppling av olika fasta kondensatorer i serie med avstämningskondensatorn.

Signalband kp/s	Oscillatorband kp/s	Bandbredd kp/s	Skalans längd (halvcirkel) mm	Cirkelradie mm
6 000— 6 600	7 500— 8 100	600	180	57
6 600— 7 250	8 100— 8 750	650	195	62
7 250— 7 950	8 750— 9 450	700	210	67
7 950— 8 705	9 450—10 205	755	227	72
8 705— 9 520	10 205—11 020	815	245	78
9 520—10 400	11 020—11 900	880	264	84
10 400—11 350	11 900—12 850	950	285	91
11 350—12 375	12 850—13 875	1 025	308	98
12 375—13 485	13 875—14 985	1 110	333	106
13 485—14 685	14 985—16 185	1 200	360	115
14 685—15 980	16 185—17 480	1 295	390	124
15 980—17 380	17 480—18 880	1 400	420	134
17 380—18 890	18 880—20 390	1 510	453	144
18 890—20 520	20 390—22 020	1 630	490	156

Om i stället oscillatorfrekvensen vid de låga frekvensbanden väljes över och vid de högre frekvensbanden under signalfrekvensen, reduceras skillnaden i bandbredden; även oscillatorspänningen blir jämnare. Skalan kan utformas antingen fast med roterande visare eller roterande med fast visare (fig. 7). Vid sistnämnda system blir parallaxen mindre eller obefintlig och är således att föredraga. (Obs., att utväxlingen icke blir korrigerad med ovannämnda system och att inställningen — handens rörelse — således blir mer kritisk vid de högre frekvensbanden.)

Vid vanlig rektangulär skala är en jämn fördelning av stationerna lämplig och bör således den under 3 nämnda metoden användas.

Bandbredd.

Förhållandet mellan min.- och max.-kapacitansen bestämmer bandbredden; tabell 1 anger den procentuella kapacitansvariationen i förhållande till kretsens min.-kapacitans, som erfordras för olika bandbredd (räknat i procent av bandets lägsta frekvens). Ett exempel för klargörande av tabellens användning: Antag, att man bestämt sig för ett min.-avstånd av 2 mm pr 10 kp/s på högsta frekvensbandet upp till 22 Mp/s och att skalans max.-längd skall vara 400 mm. Skalan skall sålunda rymma 2 000 kp/s och oscillatorfrekvensen skall gå från 18 500—20 500 kp/s (vid 1 500 kp/s mellanfrekvens) för att täcka det högsta signalbandet 20 000—22 000 kp/s. Bandbredden är 2 000/18 500≈ 11 %. Enligt tabellen skall kapacitansvariationen vara 23,21 %. För att uppnå största möjliga frekvensstabilitet skall min.-kapacitansen uppgå till minst 100 pF. Vi välja således t. ex. en avstämningskondensator på 30 pF (variation 5—30 pF=25 pF) och kretsens min.-kapacitans blir 100/23,21×25 pF=107 pF.

Den variabla kondensat. min.-kapacitans uppgår till 5 pF
Rörets galler- resp. anodkap. till katoden uppgår till 5 pF
Spolarnas och ledningarnas förlustkap. uppgår till 20 pF

Tillsammans 30 pF

Man måste således parallellkoppla 77 pF, t. ex. i form av en fast kondensator på 50 pF och en lufttrimmer på 30 pF.

När man således med hänsyn till den skala, som man har disponibel eller önskar konstruera, har bestämt bandbredden och därtill erforderlig variabel kondensator samt min.-kapacitans och det frekvensområde man önskar täcka totalt, gör man en uppdelning av frekvensområdet och bestämmer

Forts. på sid. 98.

Tabell 1.

Bandbredd (i % av bandets lägsta frekvens)	*C* variation (i % av min.-kapacitansen)	Bandbredd (i % av bandets lägsta frekvens)	*C* variation (i % av min.-kapacitansen)
2	4,04	35	82,3
3	6,09	36	85,0
4	8,16	37	87,7
5	10,25	38	90,4
6	12,36	39	93,2
7	14,49	40	96,0
8	16,64	41	98,8
9	18,81	42	101,6
10	21,0	43	104,5
11	23,21	44	107,4
12	25,44	45	110,3
13	27,7	46	113,2
14	30,0	47	116,1
15	32,3	48	119,0
16	34,6	49	122,0
17	36,9	50	125,0
18	39,2	60	156,0
19	41,6	70	189,0
20	44,0	80	224,0
21	46,4	90	261,0
22	48,8	100	300,0
23	51,3	125	406,3
24	53,8	150	525,0
25	56,3	175	656,3
26	58,8	200	800,0
27	61,3	225	956,3
28	63,8	250	1 125,0
29	66,4	275	1 306,3
30	69,0	300	1 500,0
31	71,6	325	1 706,3
32	74,2	350	1 925,0
33	76,9	375	2 156,3
34	79,6	400	2 400,0

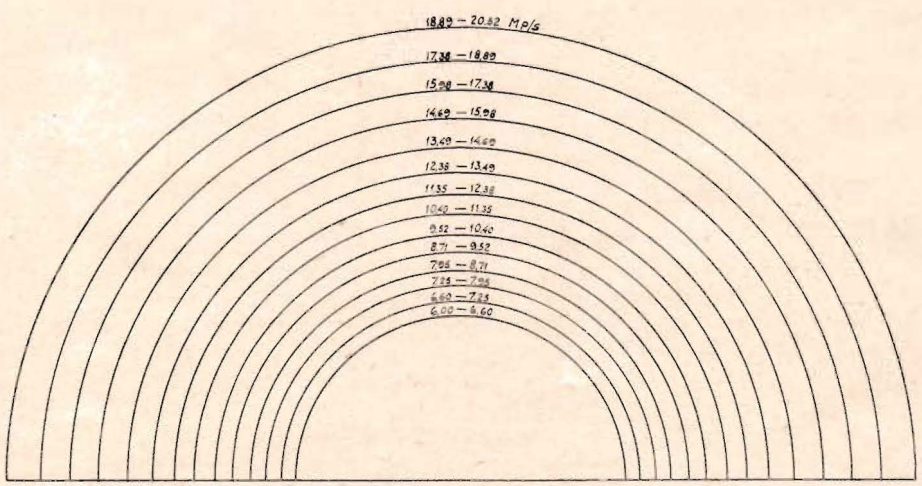


Fig. 7. Förslag till skala för frekvensområdet 6—20,52 Mp/s uppdelat på 14 band.

Tonfrekvensgenerator för telegrafiträning

Många äro sätten att lära sig morsetelegrafering, men det naturligaste med ty åtföljande bästa resultat är med tillhjälp av en tonfrekvensgenerator. För den skull kommer en dylik att beskrivas i denna artikel.

För att vara oberoende av strömart och spänning har tonfrekvensgeneratorn utförts omkopplingsbar för allströmsdrift. Såsom framgår av kopplingsschemat användes till likriktarrör 35Z4G. Detta rör ingår i den svensktillverkade 150 mA serien. Till oscillator användes röret 35L6EG tillhörande samma serie. Svängningskretsen består av sekundärsidan i en vanlig lf-transformator jämte kondensatorn C_5 på 150 pF. Lf-transformatorns primär har sidställts genom att kondensatorn C_6 på 2 000 pF inkopplats mellan slutröret 35L6EG:s anod och ena anslutningen på lf-transformatorns primärsida. Den andra går till »jord». I serie med gallerkretsen inkopplas telegraferingsnyckeln. Tonfrekvensgeneratorn driver en permanentdynamisk högtalare, vars ljudstyrka regleras medelst potentiometern R_6 på 400 ohm.

Då oscillatorer av ovanstående slag äro tämligen känsliga för belastningsändringar, kommer potentiometern R_6 att i viss mån även tjänstgöra som volymkontroll. Skulle det vara önskvärt att använda hörlurar i stället för högtalare, är det även sörjt för denna detalj, såsom framgår av kopplingsschemat. Skulle annan tonhöjd än den, som erhålles hos modellapparaten, önskas, får storleken på kondensatorn C_5 varieras. Önskas en kontinuerlig variabel frekvens, torde kondensatorn C_5 utbytas mot en variabel kondensator. Då induktansen och andra storheter hos lf-transformatorn kunna variera beroende på fabrikat och typ, kan det vara nödvändigt att inlägga antingen kondensatorn C_7 eller motståndet R_{10} för att erhålla rätt tonhöjd och svängningsförlopp. Eventuellt få bådadera inkopplas. Till det ovan sagda torde inte något mera behöva tilläggas, då samtliga i generatorn ingående detaljer äro standardtyper, som kunna erhållas hos varje större radiofirma. Tongeneratorn monteras på ett chassi av storlek 40×95×200 mm. En låda, som förhindrar beröring med spänningsförande delar, erfordras.

Observeras bör, att hörtelefonerna äro skilda från den livsfarliga nätspänningen endast genom kondensatorerna C_3 och C_4, vilka därför måste vara av högsta kvalitet och obegagnade. Glimmerkondensatorer erfordras här. Säkrare är att helt isolera telefonerna från apparaten medelst en transformator, provad med 1 500 V. *Observera även, att nyckeln står i direkt förbindelse med nätet.*

T D

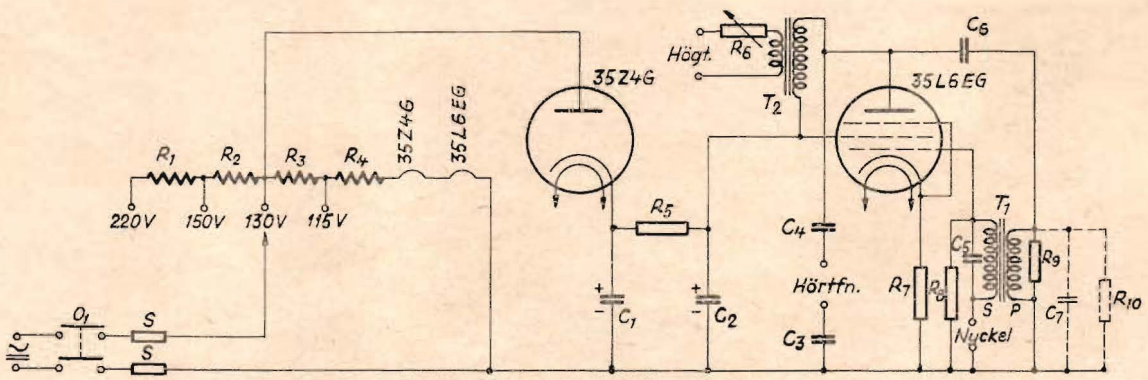


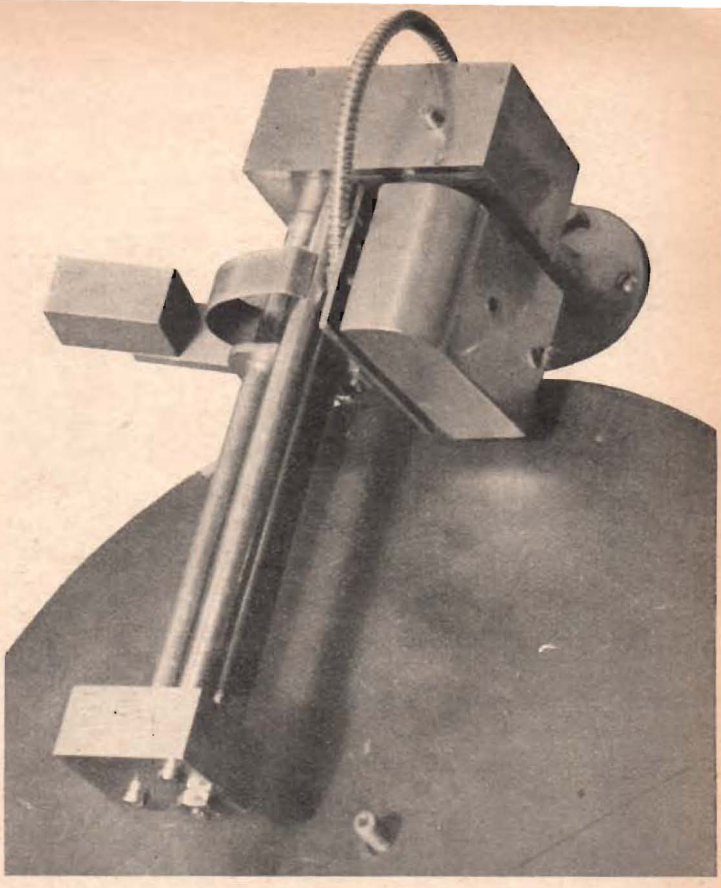
Fig. 1. Tonfrekvensgeneratorns kopplingsschema. Ingående detaljer ha följande data.

R_1=360 Ω.
R_2=100 Ω.
R_3=100 Ω.
R_4=300 Ω.
Nätmotstånd.
R_5=200 Ω, 2 W.
R_6=400 Ω, pot. trådlind.
R_7=200 Ω, 1 W.
R_8=1 MΩ, 1/2 W.
R_9=1 MΩ, 1/2 W.
R_{10}=10—100 kΩ, 1 W.
C_1=32 μF, 175 V, elektrolyt.
C_2=32 μF, 175 V, elektrolyt.
C_3=5 000 pF, 1 500 V, glimmer.
C_4=5 000 pF, 1 500 V, glimmer.
C_5=150 pF.
C_6=2 000 pF.
C_7=100—1 000 pF.
T_1=LF-transf., oms. 1:3 el. dyl.
T_2=utg.-transf., prim. imp. 2 500 Ω.
S=säkr. 1 amp.
O_1=2-pol. strömbrytare.

Högklassig radiogrammofon-anläggning

Av ingenjör K E Good

I detta avsnitt[1] av sin beskrivning av en högklassig radiogrammofonanläggning behandlar ing. Good den till anläggningen hörande grammofoninspelningsanläggningen.



Graveringsanordningen.

Vid planerandet av inspelningsanläggningen har, som redan i inledningsartikeln påpekades, största vikt lagts vid att anläggningen skulle bli enkel och billig att tillverka och lätt att snabbt sätta i funktion. Det kan visserligen tyckas, att slutsteget i inspelningsförstärkaren är väl kraftigt tilltaget och att halva effekten borde räckt. Det kan nog vara sant, men å andra sidan är det en skön sak att veta, att man ej behöver riskera att inspelningsförstärkaren blir överstyrd, om man skulle glömma att passa volymkontrollen vid ett fortissimo.

Förstärkaren.

Som av principschemat i fig. 1 framgår, består inspelningsförstärkaren av inalles 9 rör, varav 2 likriktarrör. Dess utgångseffekt är ca 45 W utan märkbar distorsion. Som mikrofonförstärkarrör användes EF 12, som mixer EDD 11 och drivröret före de fyra slutrören är 6N7. Förstärkarens yttre utförande framgår av fig. 2 och 3. Chassiet är gjort av 0,8 mm järnplåt och aluminiumlackerat. Dimensionerna äro ca 300×200×70 mm.

Mikrofoningången är högohmig och avsedd för kristallmikrofon. Mikrofonförstärkarröret är naturligtvis motståndskopplat med R_a och R_{g2}, 0,2 resp. 0,5 MΩ. Katodmotståndet är 2 500 Ω. Anodspänningen filtreras i filtret R_4—C_1. Via kondensatorn C_4 inkommer den förstärkta mikrofonspänningen till potentiometern R_5, vars glidkontakt leder till mixerrörets ena triodgaller.

Till mixerrörets andra triodgaller är radiomottagarens LF-del ansluten via kondensatorn C_8 och potentiometern R_{10} på så sätt, att maximal LF-spänning alltid ligger på kondensatorn C_8. Från mixerrörets sammankopplade anoder uttages sedan signal från mikrofon eller mottagarens LF-del eller båda blandade och ledes via kopplingskondensatorn C_7 till korrektionskretsen C_9—R_{11}. Motståndet hos denna krets stiger för låga frekvenser, varför signalspänningens amplitud stiger med frekvensen. Stegringen kan regleras med kondensatorn C_9.

Det efter denna krets följande motstånds-kondensatorfiltret R_{12}—R_{13}—C_{11} har motsatt verkan. Dess impedans sjunker vid höga frekvenser, varför uttagen signalspänning blir störst för låga frekvenser. Förstärkarens frekvenskurvor för olika korrektioner framgår av fig. 4.

Via kopplingskondensatorn C_{12} kommer den nu på lämpligt sätt korrigerade signalspänningen in på drivrörets 6N7 galler. Detta rörs båda trioddelar äro parallellkopplade och drivrörets anodlikström genomflyter ingångstransformatorns primärlindning. Försämringen i basåtergivningen genom den minskning av transformatorns primärinduktans, som härigenom uppstår, är utan betydelse för en inspelningsförstärkare, där ju som regel basen ändå måste beskäras. Via ett motstånd på 3 kΩ påtryckes drivtransformatorns sekundärspänning slutrörens galler. Motstånden äro till för att förhindra självsvängning. Samma ändamål ha även motstånden R_{22}—$_{25}$ på 150 Ω, förutan vilka slutsteget gärna vill självsvänga vid kraftig utstyrning. Slutrören ha auto-

[1] Å sid. 100 i detta nummer är införd en rättelse till föregående avsnitt i denna artikelserie. Baskontrollen var felritad på fig. 1.

matisk förspänning genom katodmotståndet R_{28} på 300 Ω. Motståndet är avkopplat med 30 μF.

Utgångstransformatorns sekundärlindning är försedd med

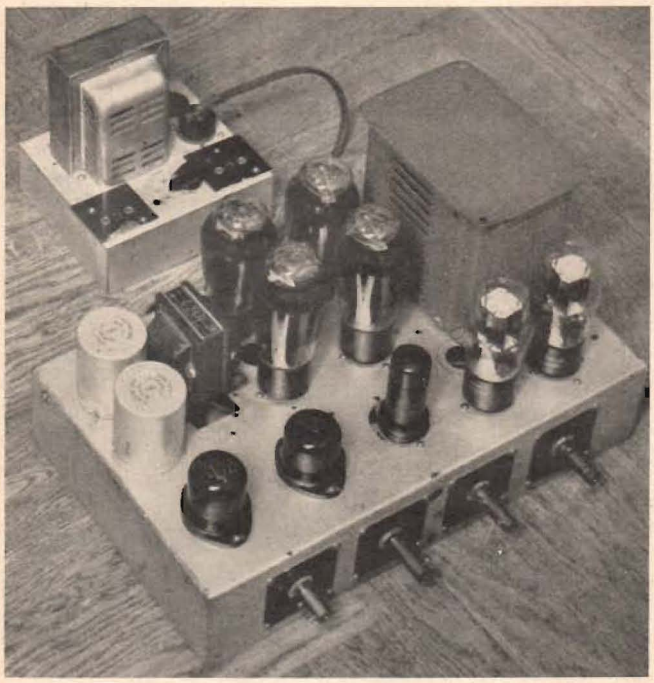


Fig. 2. Förstärkaren sedd uppifrån. Det lilla chassiet uppbär utgångstransformator och likriktarkrets för mA-metern.

uttag för olika impedanser. Den använda graverdosan har ca 20 Ω vid 800 p/s. Från 20 Ω-lindningen uttages även spänningen till kopparoxidullikriktaren L för utstyrningsinstrumentet. Efter likriktaren ligger en silkedja R_{26}, $_{27}$—C_{15}, $_{16}$ för att utjämna den från likriktaren erhållna pulserande likströmmen och samtidigt giva instrumentets visare en lugnare rörelse. Instrumentet är en mA-meter med fullt utslag för 0,5 mA. Medelst de variabla motstånden R_{26}, $_{27}$ injusteras strömmen genom instrumentet lämpligen så, att normal utstyrning ger ungefär mittutslag.

Nätdelen innefattar 2 likriktarrör 5V4G samt en nättransformator för 2×390 V 250 mA, 1×5 V 4 A samt 1×6,3 V 6 A. Som framgår av principschemat arbetar högspänningslindningens båda halvor på var sitt likriktarrör, vars anoder äro hopkopplade. Uppladdningskondensatorn är på 32 μF, vilken kapacitet är tillräcklig för att göra slutsteget brumfritt utan drossel. Filtreringen till förstegen sker med motståndskondensatorfilter. Motståndet R_{28} är till för att hålla topplikspänningen på för elektrolytkondensatorerna tillåtet värde.

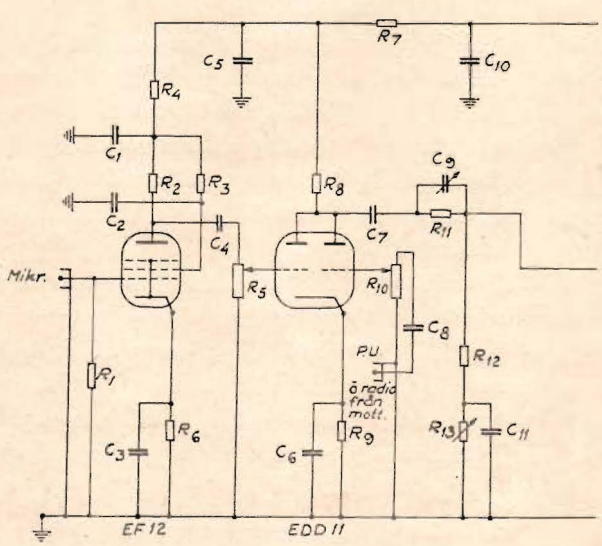
Graveringsanordningen.

Vid konstruerandet av densamma (se vinjettbilden) lades stor vikt vid att antalet detaljer skulle vara litet samtidigt som de skulle vara lätta att tillverka. Antalet olika detaljer är också endast 12. Den detalj, som fordrar största precisionen i tillverkningen, är frammatningsskruven för graverdosan, åtminstone om man har utväxling 1:2 i växelhuset. Skruvens stigning är 0,5 mm och med ett spårantal av 40 pr cm roterar skruven 1/2 varv pr varv av skivtallriken, varför drivspindeln i växelhuset måste rotera lika fort som tallriken. Detta gör, att om den svarv, i vilken gängan skurits, har ett regelbundet återkommande fel i gängskärningsapparaturen så avbildas detta ofelbart på skivan. Detta var just

Materialspecifikation.

R_1=2 MΩ
R_2=200 kΩ
R_3=500 kΩ
R_4=20 kΩ
R_5=500 kΩ
R_6=2 500 Ω
R_7=15 kΩ
R_8=100 kΩ
R_9=2 000 Ω
R_{10}=500 kΩ
R_{11}=500 kΩ
R_{12}=50 kΩ
R_{13}=1 MΩ
R_{14}=500 kΩ
R_{15}=1 000 Ω
R_{16}=3 kΩ
R_{17}=3 kΩ
R_{18}=3 kΩ
R_{19}=3 kΩ
R_{20}=300 Ω
R_{21}=20 kΩ
R_{22}=150 Ω
R_{23}=150 Ω
R_{24}=150 Ω
R_{25}=150 Ω
R_{26}=10 kΩ
R_{27}=10 kΩ
R_{28}=20 kΩ
C_1=16 μF 450/500 V
C_2=0,25 μF
C_3=10 μF 12/15 V
C_4=0,03 μF
C_5=16 μF 450/500 V
C_6=10 μF 12/15 V
C_7=0,1 μF
C_8=0,01 μF
C_9=500 pF
C_{10}=16 μF 450/500 V
C_{11}=0,01 μF
C_{12}=0,1 μF
C_{13}=10 μF 12/15 V
C_{14}=30 μF 100/130 V
C_{15}=50 μF 12/15 V
C_{16}=50 μF 12/15 V
C_{17}=32 μF 475/525 V
V_1=EF 12
V_2=EDD 11
V_3=6N7
V_4=6L6G
V_5=6L6G
V_6=6L6G
V_7=6L6G
V_8=5V4G
V_9=5V4G

Fig. 1. Principschema för inspelningsförstärkaren.



fallet på den första skruv, som tillverkades, ty på skivan lågo två spår tätt intill varandra med större avstånd till det tredje, medan det tredje och fjärde spåret lågo tätt intill varandra osv. Skruv nr 2, som gjordes i en annan svarv, blev emellertid perfekt. Någon svårighet att erhålla perfekt passning av släden för graverdosan finnes ej, då ju fästhålen för silverstålsgejdrarna borras på en gång och dessutom äro desamma försänkta dels i växelhuset, dels i ändstycket över motoraxelns centrum. Matarskruven är spetslagrad liksom även vaggan för graverdosan. Vridningspunkten för vaggan ligger endast 20 mm ovanför skivtallriken och 55 mm bakom stiftet. Härigenom blir dosans följsamhet god även vid en ej absolut plan inspelningsskiva. Denna sak har f. ö. beaktats vid en ny amerikansk dynamisk nålmikrofon för avspelning, där man emellertid lyckats pressa måtten till mindre än hälften av ovan nämnda, varigenom nåltrycket har kunnat minskas ända till 10 g utan att stiftet lämnar spåret vid en ojämn skiva. Graverdosans lutning mot skivan är inställbar för att passa till olika gravernålar och skivmaterial. Nåltrycket regleras genom en förskjutbar motvikt.

Den mot matarskruven löpande halva muttern hålles tryckt mot densamma genom en halvcirkelböjd fosforbronsfjäder, vars fria ända glider mot den övre gejdern. Växelhuset är gjort i 6 delar av 4 mm järnplåt och delarna ha skruvats ihop. Det är naturligtvis inget som hindrar att växelhuset gjutes i lättmetall eller något annat material. Växelhjulen äro av skruvhjulstyp och inköpta färdigtillverkade. Hela graveranordningen är svängbart monterad kring en pelare, genom vilken spindelaxeln från växelhuset löper. Motorn för frammatningen av graverdosan är en vanlig grammofonmotor och är medelst en böjlig axel kopplad till spindelaxeln. Motorns varvtal är normalt 80 v/min men genom att ändra detsamma kan varje önskat spåravstånd erhållas. Gravering sker normalt inifrån och ut, men gravering utifrån och in är även möjlig om man kopplar en

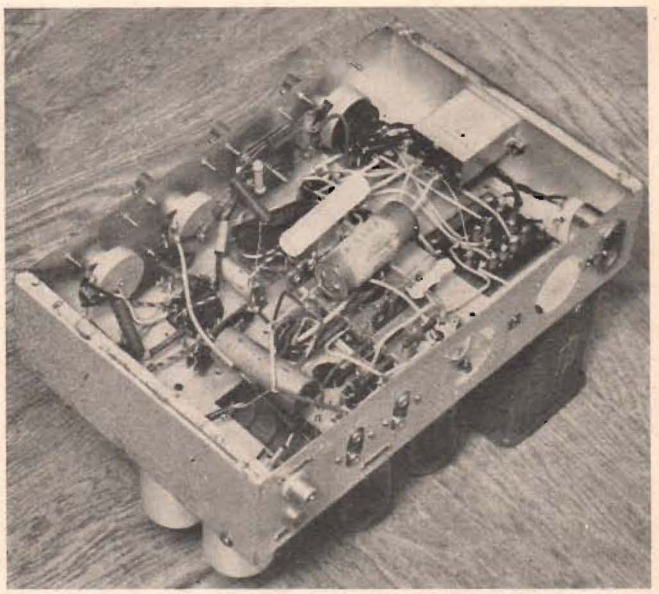
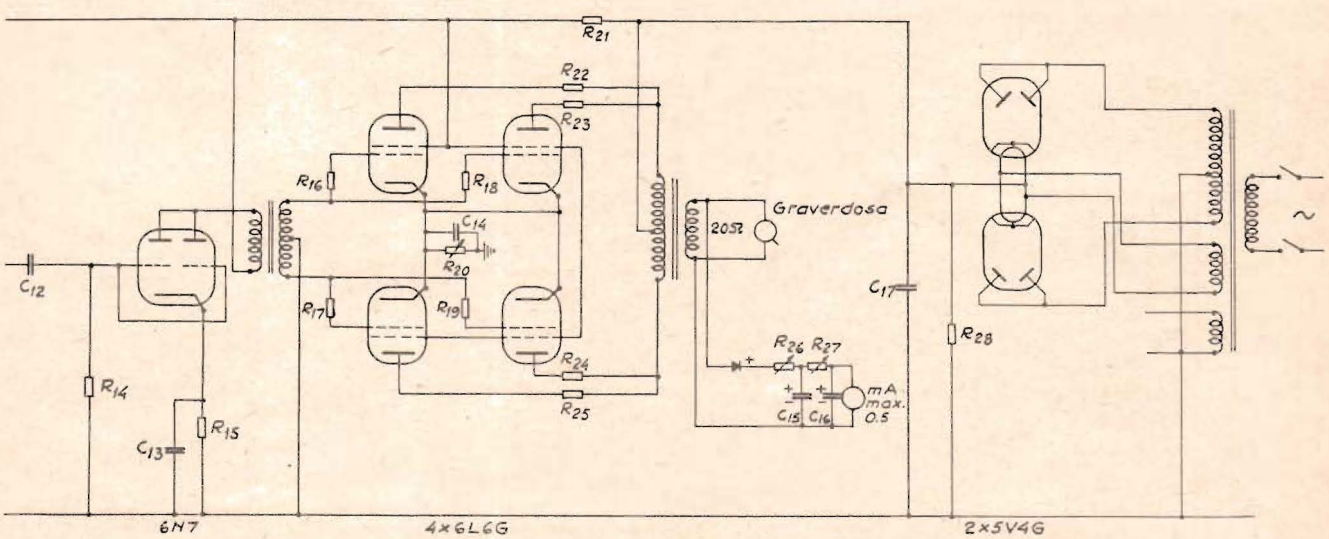


Fig. 3. Förstärkaren sedd underifrån.

kuggväxel 1:1 mellan nyss nämnda motor och den böjliga axeln. Genom att spindelaxeln även är åtkomlig på växelhusets ovansida kan drivning även ske från gravermotorns centrum med böjlig axel, varvid graveringen i detta fall sker utifrån och in. För en amatör, som uteslutande för eget nöje spelar in skivor, har dock inspelning inifrån så stora fördelar, att något annat inspelningssätt knappast torde behöva diskuteras. Framför allt behöver sällan en tanke offras på de vid graveringen uppkommande spånen, vilka



åtminstone vid Gevaphone-skivan ligga som klistrade genom den vid rotationen uppkommande statiska uppladdningen av skivan. Vidare är det ju ett känt faktum, att kvaliteten på en vanlig skiva alltid är sämst närmast centrum sedan den spelats en tid, vilket beror på att stiftet slites under spelningen och således är trubbigt mot slutet, vilket resulterar i ett kraftigt skivslitage. Vid spelning inifrån och ut är emellertid stiftet bäst i början just när en vass spets behövs för att kunna få med mesta möjliga höga frekvenser.

Gravermotorn är en Sajas synkronmotor för 30 W. De flesta amatörer ha väl liksom jag haft besvärligheter med denna motor på grund av dess benägenhet att ändra varvtalet vid ojämn belastning. Ett oljefilter av den typ, som Radiotjänst använder, löser ju alla problem i den vägen, men det är tyvärr alldeles för dyrt för en amatör. Så länge motorn var ny gick allt bra, men det verkar som om åldern skulle ta ut sin rätt även här, ty trots utbyte av gummikudden mellan motor och tallrik ville svävningstendensen aldrig helt gå bort. Att spela in på skivor med pappstomme var absolut otänkbart, om ej skivans ytterkant hölls tryckt mot tallriken av en masonitring, som medelst fosforbronsfjädrar klämdes fast på skivtallriken. Sedan emellertid kopplingen enligt fig. 6 tillverkades och driftspänningen på motorn höjdes från 220 till 250 V genom mellankoppling av en autotransformator ha inga besvärligheter yppat sig. Som synes av fig. består kopplingen av 2 st. gummiplattor 10 mm tjocka, som förenats genom en grov mässingaxel, försedd med ett vinkelrätt fastsatt bandjärn i varje ända, till vilket

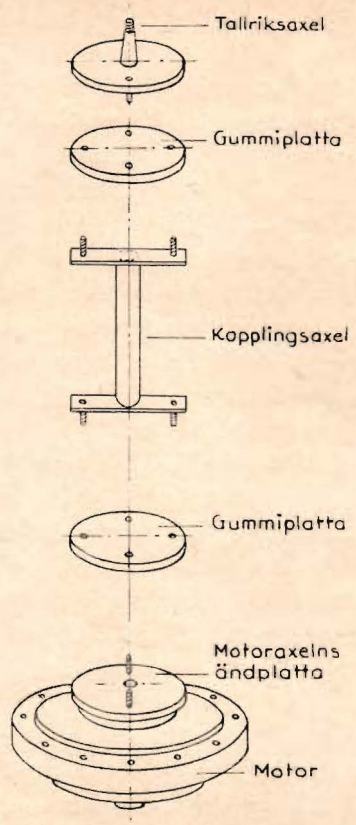


Fig. 6. Skiss över kopplingen mellan motor och skivtallrik.

Forts. på sid. 98.

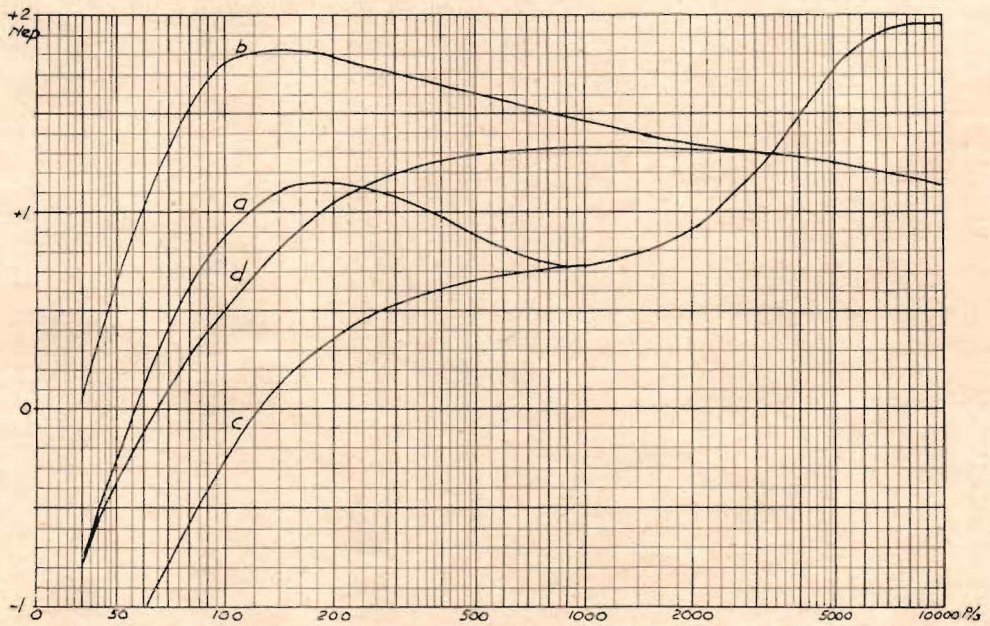


Fig. 4. Förstärkarens frekvenskurvor. a) Max. bas och max. diskant. b) Max. bas och min. diskant. c) Min. bas och max. diskant. d) Min. bas och min. diskant.

Något om ström- och spänningsmätningar

Av studerande Otto Hedström

Den som sysslar med radiotekniska företeelser vet hur ofta man, för att övertyga sig om att en viss koppling är rätt injusterad, tillgriper uppmätning av likspänningar och strömmar. Dessa mätningar ge upplysning om under vilka betingelser t. ex. ett förstärkarrör arbetar, och viktiga slutsatser kunna även dragas om rörets växelströmsfunktioner ur sådana mätningar. För att mätningarna i görligaste mån skola avspegla de faktiska förhållandena i kretsen under normal drift, måste emellertid vissa krav ställas på de instrument, med vars hjälp mätningarna företagas. I de följande skola några exempel givas på instrumentens inverkan på mätresultatet och vidare göres en antydning om lämpliga åtgärder för att minska den inverkan instrumenten kunna utöva.

En voltmeter, som ju inkopplas parallellt med strömkällan med visst inre motstånd, måste vara utförd så, att den ej drar så stor ström från denna att dess polspänning märkbart sjunker. Som exempel ta vi uppmätningen av anodlikspänningen på ett motståndskopplat förstärkarrör enligt fig. 1.

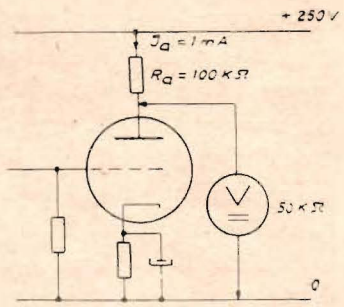


Fig. 1. Uppmätning av anodlikspänningen på ett motståndskopplat förstärkarrör.

Voltmeterns motstånd för det använda mätområdet (0—250 volt) anta vi uppgår till 50 kΩ, och strömmen genom röret och anodmotståndet R_a = 100 kΩ antas normalt vara 1 mA. Rörets anodspänning är alltså 250—1 · 100 = 150 volt. Vid inkoppling av voltmetern enligt figuren kommer strömmen genom anodmotståndet att öka. Antages att strömmen genom röret icke ändras, blir strömmen genom R_a nu 2 mA, vilket ger ett spänningsfall av 200 volt över R_a, dvs. man uppmäter med voltmetern en anodspänning av 250—200 = 50 volt! Vid inkopplingen minskar dock i verkligheten rörets anodström på grund av den lägre arbetsspänningen, varför vi kunna avläsa en anodspänning på kanske 60—70 volt. Voltmetern har i detta fall så stor strömförbrukning, att mätresultatet starkt påverkats förutom att rörets arbetsförhållanden i avsevärd grad ändrats. Den använda voltmetern är sålunda alldeles olämplig för detta ändamål. En betydlig förbättring kan ernås, om en voltmeter med motståndet 250 kΩ för samma mätområde kommer till användning. Då kunna vi avläsa 120—130 volt på instrumentet, vilket resultat fortfarande är mellan 15 och 20 % fel, men förbättringen är påtaglig.

Ett mått på hur pass god en voltmeter är för mätningar i en radioapparat kan man få, om man tar förhållandet mellan instrumentets motstånd på ett visst mätområde och den spänning som fordras för fullt skalutslag på detta område. Förhållandet brukar ibland kallas voltmeterns OPV-tal och anges i ohm per volt. Den första i vårt exempel använda voltmetern hade ett OPV-tal av 200 ohm/volt medan den andra hade 1 000 ohm/volt. Vi inse att ju större OPV-talet för en voltmeter är, desto bättre är voltmetern. Högt OPV-tal erhålles om ett instrument, som gör utslag för en liten ström, användes i voltmetern och lämpliga förkopplingsmotstånd inkopplas. Den första voltmetern i vårt exempel gjorde fullt utslag för 5 mA (inverterade värdet av OPV-talet) och den andra gjorde fullt utslag då strömmen uppgick till 1 mA.

För en amperemeter, som ju seriekopplas med den strömförbrukande apparaten, gäller det i stället att hålla dess motstånd så lågt som möjligt, så att spänningsfallet över instrumentet ej skall ge upphov till minskad ström genom mätobjektet. Vi ta som exempel en radioapparat, som kopplas till ett likströmsnät enligt fig. 2. Rören dra 200 mA i glödström och anodströmsbehovet är ca 50 mA. Totalt bör alltså apparaten dra 0,25 A från nätet, om den arbetar

Forts. på sid. 99.

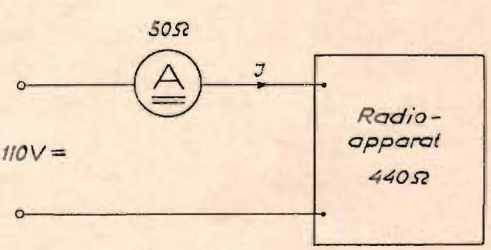


Fig. 2. Exempel på uppmätningen av strömförbrukningen i en radioapparat.

Konstruktionsproblem ... *Forts. från sid. 91.*

antalet band. Återstår således att bestämma de till varje band hörande spolarna.

Bestämning av spolens induktans.

Spolens induktans kan lätt approximativt uträknas med hjälp av tabell 2, som anger reaktansen av kondensatorer mellan 10—300 pF vid 1 Mp/s samt det induktansvärde, som motsvarar dessa reaktanser. Reaktansen av en kapacitans är som bekant: $1/2\pi fC$ Ω och reaktansen av en induktans: $2\pi fL$ Ω och vid resonans äro dessa båda lika stora.

Tabell 2. Reaktans och motsvarande induktans för kondensatorer mellan 10 och 300 pF.

Kapacitans i pF	Reaktans vid 1 Mp/s i ohm	Induktans i μH
10	16 000	2 540
20	8 000	1 270
30	5 333	849
40	4 000	637
50	3 200	510
60	2 666	425
70	2 286	364
80	2 000	318
90	1 777	283
100	1 600	254
110	1 455	232
120	1 333	212
130	1 230	196
140	1 143	182
150	1 066	170
160	1 000	159
170	941	150
180	888	141
190	842	134
200	800	127
210	762	121
220	727	116
230	696	111
240	666	106
250	640	102
260	615	98
270	593	94
280	571	91
290	552	88
300	533	85

För att finna den sökta induktansen bestämmes således först kapacitansens reaktans vid den givna frekvensen och därefter den induktans, som motsvarar denna reaktans, t. ex. om kretsens max.-kapacitans=150 pF och lägsta frekvens i bandet skall vara 8 Mp/s är kapacitansens reaktans enligt tabell 2: 1 066/8=133 Ω. Vi se av tabellen, att en reaktans av 1 333 Ω motsvarar en spole av 212 μH vid 1 Mp/s. En spole av 21,2 μH har således en reaktans av 133 Ω vid 1 Mp/s. Vid 8 Mp/s skall spolen för att ha samma reaktans ha ett värde av 21,2/8=2,7 μH. Större noggrannhet behöves icke, eftersom spolen i praktiken alltid måste justeras med hänsyn till de olika ledningsinduktanser, som på kortvåg ha relativt stort inflytande.

Tabell 2 kan f. ö. även användas för flera ändamål, exempelvis:

1) För att bestämma viss kondensators reaktans genom att dividera de i mellersta kolumnen visade siffrorna med frekvensen (i Mp/s).

2) För att bestämma kretsens impedans vid resonans multipliceras den funna reaktansen med Q-värdet (i allmänhet omkring 100—200).

3) För att bestämma den induktans, som med bestämd kapacitans giver resonans vid viss frekvens.

I ett följande nummer kommer att behandlas olika oscillatorkopplingar lämpliga för kortvågssuprar.

Högklassig ... *Forts. från sid. 96.*

gummiplattorna skruvats med 2 skruvar. Gummiplattorna äro sedan i sin tur med 2 skruvar fastsatta på motoraxelns och tallriksaxelns ändplattor på så sätt att det hela bildar 2 polhemsknutar. Ytterligt stor noggrannhet har nedlagts vid centreringen av mässingaxeln, ty en bristfällig centrering resulterar i en svävning. Den av den ökade driftspänningen förorsakade kraftigare motorvibrationen når tack vare de dubbla brickorna aldrig tallriken.

Till slut vill jag nämna ett exempel, då det är av stor fördel att ha en från den övriga anläggningen helt fristående inspelningsförstärkare. Det finns många andra, vilket också nämndes i första artikeln i denna konstruktionsserie. Det gällde att sjunga in »Tango Bolero». Piano som ackompanjemang finnes ju alltid att tillgå, men i det här fallet tyckte jag att det var litet enkelt. Nu har emellertid Barnabas von Geczy gjort en utomordentlig inspelning av denna tango på Husbondens Röst, varför det beslöts, att insjungningen skulle ske till denna orkester. Efter några repetitioner kunde sångerskan följa orkestern perfekt och den spännande stunden för upptagningen var inne. Tack vare att inspelningsförstärkaren alltid ligger kopplad till mottagarens LF-förstärkare kunde rätt nivå på orkestern relativt sången ställas in på inspelningsförstärkaren samtidigt som lagom ljudvolym släpptes på högtalarna. Skulle sångerskan haft lurar på huvudet för att kunna höra orkestern hade säkerligen inte resultatet blivit så strålande, som det verkligen blev. Dessutom fick jag tack vare rummets ekoverkan en större rymd på orkestern, ty trots att ljudet från högtalarna ej var särdeles starkt under inspelningen uppfångades det dock av mikrofonen, vilken var uppställd i samma rum.

Som en avslutning på denna artikelserie kommer i nästa nummer att lämnas en beskrivning på den till anläggningen hörande fjärrinställningsanordningen.

Grammofonspalten

Sibeliusmusik på grammofon

BEHANDLADE SKIVOR:

En saga opus 9
New Symphony Orchestra — Eugene Goossens
C 1994—95

Kareliasvit opus 11
Londons Filharmoniker — Walter Goehr
C 2985

Finlandia opus 26 nr 7
Philadelphias symfoniorkester — Stokowski
DB 1584

Symfoni nr 1 e-moll opus 39
Minneapolis symfoniorkester — Eugene Ormandy
DB 8173—77 aut

Valse triste ur musiken till »Kuolema» opus 44
Philadelphias symfoniorkester — Stokowski
DB 3318

Symfoni nr 7 C-dur opus 105
S:t Louis symfoniorkester — Golschmann
DB 8964 66 aut

Tapiola opus 112
Bostons symfoniorkester — Koussevitzky
DB 5992—93

I slutet av förra året fyllde den store finske tonsättaren Jean Sibelius 80 år. I anslutning till hans födelsedag hade Husbondens Röst iordningställt ett urval av hans musik, vilket förefaller att vara ganska representativt ur den synpunkten, att det innehåller exponenter för såväl äldre som nyare alstring. Begreppet »nyare» får i detta sammanhang fattas i relativ betydelse, eftersom Sibelius veterligen icke publicerat någonting efter 1930.

Man kan inte påstå, att föreliggande urval representerar det bästa den mäktiga skivkoncernen kan erbjuda den skivköpande allmänheten. Av En saga exempelvis föreligger det en modern och fullständig version av Beecham, ingående i Sibelius-Society, och man undrar, om det inte med litet god vilja kunnat arrangeras så, att denna fått träda i stället för Goossens inspelning. Denna senare daterar sig från 1931 och innehåller ett fullkomligt omotiverat språng på inte mindre än 77 takter, varför den inte kan betecknas som fullständig. Stokowskis Finlandia är gjord samma år som En saga, och innehåller även den ett svårförståeligt språng på 4 takter (takterna 5—8 efter bokstaven D i partituret). Här har Husbondens Röst ett verkligt trumfess att komma med i form av Ormandys mycket högklassiga inspelning av år 1940. Den är gjord med Philadelphiaorkestern och hör till dess tekniskt mest lyckade upptagningar. Av de övriga i förteckningen upptagna skivorna är det endast Sjunde symfonien och Tapiola, som kunna betecknas som egentliga nyheter; de övriga ha funnits här i handeln redan före kriget.

En saga är som redan framhållits inspelad 1931, och upptagningstekniken bär alla spår av att vara föråldrad. Orkesterbalansen är på sina ställen rätt bristfällig med mikrofonerna för nära orkestern, varigenom stråkinstrumenten — särskilt violinerna — komma att dominera väl kraftigt på bekostnad av träblåsarinstrumenten. Dessa har man svårt att höra något av i ensemble, och solina klara sig med ett nödrop. Vidare ha cellina fått en oförmånlig placering i förhållande till mikrofonen, varigenom de i sina melodiförande avsnitt komma att klinga för svaga och för avlägsna.

Kareliasviten är inspelad år 1938 och uppvisar en överhuvud friskare klang än En saga. Emellertid har denna skiva aldrig haft mitt synnerliga gillande. Inspelningen har skett i en relativt efterklangsfattig lokal, och mikrofonerna befinna sig även i detta fall väl nära orkestern. Härigenom kommer exempelvis Intermezzot att klinga väl nyktert. Den rätta klangen på denna sats finns i den inspelning, som Robert Kajanus — nära vän till Sibelius — gjorde för Columbia i början av 30-talet. Ur den stämning av skog och ödemark, som frammanas av de tremolerande stråkarna, stiga hornen här upp med sitt tema som ur skogens djup. Även ur teknisk synpunkt klingar sålunda Kajanus' inspelning mera äkta Sibelius än andra sentida versioner.

Ur upptagningssynpunkt höra Stokowskis inspelningar till de pålitligaste. De bruka utmärkas av kraft och klarhet och av en i allmänhet förebildlig orkesterbalans, i vilket allt man spårar dirigentens personliga initiativ. Hans inspelningar av *Finlandia* och *Valse triste*, som ingå i detta urval, äro efter alla tecken att döma gjorda under hans s. k. studioperiod. Om jag inte missminner mig, utgör just Finlandia den första i den långa raden av studioinspelningar. Dessförinnan hade Stokowski hållit till i Philadelphia Academy of Music, som har erkänt perfekt akustik. I början av 30-talet, då utvecklingen av mikrofoner och förstärkare tagit sitt första definitiva jättekliv framåt, började man i facklitteraturen diskutera, om man inte vid ljudupptagningen för radio och grammofon rätteligen borde hålla till i mindre lokaler med kortare efterklangstid än konsertlokalerna; detta för att kompensera frånvaron av publik vid inspelningarna. Tydligen tog Stokowski intryck av dessa spekulationer och förlade i fortsättningen sina inspelningar till en inspelningsstudio av något slag, i varje fall till en lokal med kortare efterklangstid än den man hittills varit van att finna på hans skivor. I denna inspelningsstudio skulle han stanna i flera år, och det är först med den år 1939 publicerade inspelningen av Stravinskys balettsvit Petrouchka, som konsertsalsakustiken återkommer på hans skivor. Hans efterträdare som dirigent för Philadelphiaorkestern Eugene Ormandy har däremot konsekvent hållit sig till Academy of Music.

Om Stokowskis Finlandiaversion kan man för övrigt säga, att den är en utmärkt företrädare för det tidigare 30-talets inspelningsteknik. Instrumentens varierande klangfärg återges på det hela taget riktigt, balansen inom och mellan de olika instrumentgrupperna är förebildlig. Att den rätta glansen över orkesterklangen som helhet och speciellt över de nästan brutala bleckinsatserna icke är tillfinnandes har sin orsak i den relativt korta efterklangstiden. I inspelningen av Valse triste av år 1937 spelar sistnämnda förhållande inte så stor roll, eftersom starka nyanser saknas här. Efterklangstiden tas därigenom inte i anspråk helt och fullt så att säga. Ur teknisk synpunkt är denna inspelning väl att rekommendera.

De inspelningar, som Ormandy gjort med Minneapolisorkestern, ha alla haft ett huvudfel: de ha varit efterklangsfattiga och sträva i klangen. Föreliggande inspelning av år 1936 av *Första symfonien* utgör intet undantag från detta generella omdöme. Denna symfoni klingar sålunda rätt intetsägande färglös, och den rätta kärvheten i klangen fattas. Inte heller är ljudupptagningen alla gånger fullt klar. Härtill har med säkerhet användandet av mikrofoner inuti orkestern bidragit. Redan på första skivsidan spelar användandet av

---

Något om ström- och spänningsmätn. *Forts. från sid. 97.*

normalt. Den använda amperemetern anta vi har ett motstånd på 50 ohm. Från nätet sett representerar radioapparaten ett motstånd av 440 ohm, men vid inkoppling av amperemetern blir motståndet 490 ohm och apparatens strömförbrukning blir endast 0,224 A, vilket vi avläsa på instrumentet. Vid mätningen har amperemetern sålunda förorsakat ett fel av ca 10 %, vilket i detta fall ligger på gränsen till vad som kan tillåtas för enklare servisinstrument. Detta är en omständighet som bör beaktas av de servismän som utnyttja en amperemeter i serie med apparaterna för att konstatera om apparaternas strömförbrukning är normal. Goda amperemetrar göra fullt utslag då spänningsfallet över dem är av storleksordningen någon volt eller tiondelar av en volt. För att bedöma amperemetrar bör man ta reda på hur stort spänningsfall de förorsaka vid fullt utslag. Ju mindre detta spänningsfall är, dess bättre är amperemetern.

en speciell träblåsarmikrofon upptagningspersonalen ett fult spratt. Enligt partituret skall det klarinettsolo, som inleder första satsen, avtonas från nyansen *ppp*, varefter andra violinerna göra sin insats i *mf*. Vid inspelningen har man emellertid haft träblåsarmikrofonen för starkt pådragen, och därigenom bli nyansförhållandena precis omkastade. Den ofrånkomliga dynamikregleringen förefaller inte alla gånger vara gjord med tillbörligt omdöme och skicklighet. Ibland klingar fortet snöpt, och ändå är risken för distorsion vid återgivningen inte helt övervunnen. I scherzot, där temat vandrar från den ena instrumentgruppen till den andra, är skillnaden i akustisk färg alltför stor. En längre efterklangstid skulle med all säkerhet kommit dessa skillnader att framstå som mindre störande. Den korta efterklangstiden tillsammans med användandet av speciella mikrofoner inuti orkestern gör även, att man saknar intrycket av djup, av akustiskt perspektiv i orkestern.

Sjunde symfonien är publicerad år 1944 och är så vitt jag har mig bekant skivdebut för såväl dirigent som orkester. Det bör redan från början framhållas, att det på det hela taget är en lovande och lyckosam debut. För inspelningen har man haft tillgång till en lokal med god akustik och väl avpassad efterklangstid. Mikrofonerna förefalla att vara längre borta från orkestern än man är van vid i Husbondens Rösts inspelningar. Ett dylikt arrangemang har både fördelar och nackdelar. Till fördelarna får man räkna den friska, samlade och naturliga klangen från orkestern. Nackdelarna representeras av den litet diffusa klangen från stråkarna, som man gärna skulle önska litet mera bett i, och den benägenhet klangen har att bli konturlös och rörig i hastiga och starka passager. Träblåsarna klinga vackert och gå tydligen ut utan speciell mikrofon. Däremot vill blecket gärna väga över i fortepartierna. Å andra sidan skulle man gärna önska att det berömda basunsolot mot slutet av symfonien hade blivit litet starkare framhävt. Som det nu är, får man inte någon deciderad känsla av att det verkligen rör sig om ett solo, och en med musiken obekant lyssnare går det säkert förbi. Basåtergivningen slutligen hör till glädjeämnena: den är hela tiden mycket klar och nyanserad.

Det är roligt fast relativt ovanligt, att man träffar på en inspelning, som ur upptagningssynpunkt kan ges ett på det hela taget reservationslöst erkännande. En sådan är emellertid Koussevitzkys inspelning av *Tapiola* med Bostons symfoniorkester. Den är publicerad 1942. För inspelningen har man haft den i akustiskt avseende utomordentliga Symphony Hall i Boston att tillgå. I olikhet med Stokowski tycks Koussevitzky aldrig ha anslutit sig till 30-talets spekulationer om den kortare efterklangstiden för grammofoninspelning. Mina tidigaste inspelningar med denna förnämliga orkester (Ravels Bolero av år 1930, Prokofieffs Klassiska symfoni och Tjajkovskijs Pathetique av 1931) uppvisa redan de den välgörande långa efterklangstid (2,5 sek vid 1 000 p/s), som alltid utmärkt dess inspelningar och som bidragit till att ge glans, intensitet och naturlighet åt återgivningen av dess prestationer på skiva. Överhuvud taget hör Bostonorkesterns upptagningar till de ur teknisk synpunkt jämnaste som finns i skivlitteraturen. I Tapiola finns det nu flera svårbemästrade passager vid inspelning, särskilt på de ställen där violinerna klättra upp i höga lägen. I mikrofon brukar sådant nästan alltid klinga vasst och pressat, men så är inte fallet här. Bleckinsatsen i mitten av skivsida 3 har fått den rätta kraften och musten, och om dynamikreglering har mäst företagas här, har den skett med förebildligt omdöme och omsorg. Orkestern som helhet klingar väl avvägd och samlad, och det är glans över återgivningen. Ett par detaljer måste dock påpekas. Ett flöjtsolo mot slutet av skivsida 2 (12 takter före bokstaven J i partituret) är i det närmaste ohörbart; klarinettsolot mot slutet av skivsida 4 (4 takter före bokstaven S i partituret) är mycket svagt. Dessutom svävar denna sista sida rätt besvärande. Om man bortser från dessa små oegentligheter är det ingen överdrift att beteckna denna inspelning som en mycket kvalificerad representant för vad modern ljudupptagnings- och inspelningsteknik kan åstadkomma, när den är som bäst. *K. S–n.*

Rättelser:

1) Å principschemat sid. 62 i P. R. nr 3 år 1946 har beklagligtvis insmugit sig ett fel. Kondensatorn C_9 skall kopplas till övre ändan på motståndet R_9 och ej såsom å schemat till den undre.

2) I *frågespalten* i samma nr står i svaret till sign. »H. J. Göteborg»: »Transformatorns impedans Z_h skall sålunda vara — — —». Skall vara: »Högtalarens impedans Z_h skall sålunda vara — — —».

Boknytt

Radioteknisk handbok. Av ingenjör Eric Andersén. Stockholm 1946. C E Mellerstedts förlag 366 s. 165 fig., kr. 14: — exkl. oms.

Ingenjör Eric Andersén har givit ut en radioteknisk handbok, avsedd för servismän. Författaren säger i sitt förord, att det är en för praktiska behov anpassad uppslagsbok, avsedd för radiohandlare och servismän, som han försökt åstadkomma. Hittills har en sådan handbok helt saknats i vårt land och det är denna lucka, som förf. sökt fylla.

Man måste genast konstatera, att denna handbok säkerligen är av värde för den kategori radiotekniker som förf. vänder sig till. Samtidigt måste man dock understryka, att bokens teoretiska del icke förefaller att vara så genomarbetad eller så systematiskt uppställd som önskvärt vore.

Författaren har också sina egna termer och en nomenklatur, som i vissa avseenden skiljer sig från den gängse tillämpade. Bland de nyheter i nomenklaturhänseende, som författaren kommer fram med, märks bland annat, att han definierar resistans som »det effektiva motståndet vid växelström». I kapitlet om elektronrör införes begreppet »*genomverkan*», vilket knappast kan anses vara av behovet påkallat. »Rejektorkrets», »spärrkretskoppling» och »selektoder» äro andra exempel på vad författaren anser sig behöva utöka fackspråket med.

Kapacitet använder författaren genomgående i stället för kapacitans, Hy i stället för H samt Hz i stället för p/s. Motkoppling behandlar författaren som underavdelning under huvudrubriken tonkorrektion och beskriver motkopplingens inverkan så, att »genom motkoppling rörets inre motstånd skenbart nedsättes, varigenom en pentod erhåller samma goda egenskaper som en triod». Detta är kanske ett väl lättvindigt sätt att behandla motkoppling på.

I kapitlet om slutsteg anger författaren, att »sker anpassning till rörets maximala utgångseffekt uppkomma icke önskade övertoner», vilket ju inte kan bestridas. Vad författaren menar med att det är »för den distorsionsfria utgångseffekten, som anpassningen måste ske» är det däremot mycket svårt att förstå.

Om man bortser från den teoretiska delen, som onekligen lämnar en del att önska ur många synpunkter, så är säkerligen boken mycket värdefull för de radiotekniker, som vill ha så många praktiska uppgifter som möjligt samlade på ett lättillgängligt sätt. Boken kan därför rekommenderas för praktiskt verksamma radiotekniker, men man vill gärna avråda dem från att ta bokens teoretiska del alltför högtidligt. *Sch.*

Sammanträden

Stockholms Radioklubb

Vid sammanträdet den 12 februari gästades klubben av studiochefen i Finlands Rundradio, diplomingenjör Paavo Arni, Helsingfors, som talade om »*Studiotekniken i Finlands Rundradio och några problem sammanhängande med tvåspråksprogrammet*». Föredraget, som livligt uppskattades av de närvarande, bjöd mycket av intresse.

Vid samma tillfälle demonstrerades en hemgjord graveranordning för grammofonskivor av lic. Wassberg.

Sammanträden hållas 19/3, 2/4, 16/4 (årsmöte), 7/5 och 21/5 kl 19.30 i Medborgarhusets lilla hörsal.

Stockholms Radioklubbs medlemmar äro såväl fackmän, amatörer som radiointresserade i allmänhet. Är Ni intresserad av eller sysslar med radioteknik samt är bosatt i Stockholm eller dess omgivning, bör Ni bli medlem i klubben. På sammanträdena hållas föredrag om teletekniska och intilliggande ämnen. Tillfälle till diskussion och givande tankeutbyte förefinns. Demonstrationer och studiebesök anordnas. Utlåning av böcker och tidskrifter ur klubbens bibliotek äger rum vid sammanträdena.

Årsavgiften är kr 10: — (för teknologer och studerande kr 6: —) och någon särskild inträdesavgift förekommer ej. I avgiften ingår prenumeration på Populär Radio. Kallelser utfärdas till sammanträdena.

Avgiften kan erläggas vid något sammanträde eller insättas på klubbens postgiro nr 50001.



Multika 55 mäter:

likström/växelström 0,5 mA—10 A.
likspänning/växelspänning 0,1/1,25—1000 V.
resistans 0—5000—50 000—500 Ω—50 MΩ
kapacitans 100 pF—0,1 μF med **direkt avläsning**
uteffekt (output) med två områden
decibelskala från —20 till +10 db.
Noggrannhet: v. likstr. ± 1 % } v. 20 °C
„ „ växelstr. ± 1,5 % }

Nya tider kräver nya instrument

MULTIKA 55

— ett instrument i särklass —

är ett tekniskt fulländat instrument som fyller högt ställda anspråk.

Bör inte saknas på något laboratorium, provrum etc.

Multika 55 har följande fördelar:

- **55 mätområden med direkt avläsning**
- **stor, lättläst skala = 135 mm lång**
- **knivvisare och spegel = noggrann avläsning**
- **enkel och snabb inställning, snabb avläsning**
- **stor känslighet: 1000 och 2000 Ω per volt**
- **inbyggd mättransformator = mycket lågt spänningsfall vid strömmätningar**
- **små dimensioner: 65×150×200 mm.**
- **spänningskorrigering vid resistans- och kapacitansmätningar företages med s a m m a ratt.**
- **Alla tekniska data, såsom inre resistans, spänningsfall och strömförbrukning etc. äro angivna på instrumentets baksida**

Omgående leverans från fabrik

Rekvirera vår radiokatalog. Erhålles mot 40 öre i frimärken. Begär broschyr.

ENSAMFÖRSÄLJARE FÖR SVERIGE:

AB CONCRETE **RIDDARGATAN 30 — STOCKHOLM**
Telefoner 62 22 22, 67 24 33

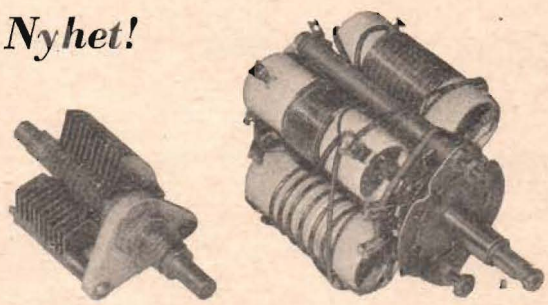
Extended range recording

är resultatet av de senaste årens framsteg på ljudåtergivningens område. När Ni lyssnar till de senaste "Husbondens Röst"-skivorna märker Ni den oerhörda förbättringen i inspelningstekniken. Under sex långa krigsår var "His Master's Voice" jättefabriker vid Hayes i England helt inriktade på viktigt krigsarbete. Men detta betyder ingalunda att den tekniska forskningen negligerats inom bolagets normala verksamhetsfält. Hayes har varit huvudborg för världens ledande specialister på ljudåtergivandet sedan snart ett halvt sekel tillbaka, och det är från laboratorierna i Hayes som nya viktiga rön alltjämt komma när det gäller inspelnings- och återgivningsteknik, radio och television.

"HUSBONDENS RÖST"

"HIS MASTER'S VOICE"

Nyhet!



KORTVÅGSSPOLSATS

7—180 meter

med inbyggd omkopplare. För enkretsmottagare.

Pris kronor 29:50 brutto

Kopplingsschemor till 2-rörs batterimottagare och 3-rörs allströmsmottagare medfölja gratis.
Kopplingsschema separat **1:50** pr st.

Kortvågskondensatorer av yppersta fabrikat med dubbla kullager. Frekventaisolation.

15 pF	Pris kr.	8:50 brutto
60 pF	„ „	9:50 „
120 pF	„ „	12:— „
160 pF	„ „	14:50 „

RADIOKOMPANIET

Odengatan 56 **STOCKHOLM** Tel. 31 31 14, 32 20 60

PAM SAMSON

förstärkare

ASTATIC

mikrofoner, pick-ups

och

kristall-graverdosor



säljas genom

A.-B. PHONOTEKNIK

Kungsgatan 33, Stockholm. Tel. 11 69 95 o. 61 22 62.

Månadens fynd

Permanent-dynamisk högtalare

12″ 8 Ω	talspoleimpedans	c:a 20	watt	... kr.	90:—
12″ 8 Ω	»	» 10	»	... »	70:—
10″ 8 Ω	»	» 10	»	... »	42:50
10″ 8 Ω	»	» 7	»	... »	32:50
8″ 8 Ω	»	» 7	»	... »	22:50
8″ 8 Ω	»	» 5	»	... »	20:—
*6″ 4 Ω	»	» 5	»	... »	17:50

Siemens elektrolytkondensatorer, halvvåta, i aluminiumbägare för enhålsmontage i följande värden:

15 μF, 250/275 V	Kr. 2:35
4+12 μF, 500/550 V	» 5:—
8+16 μF, 350/385 V	» 4:65
16+16 μF, 350/385 V	» 5:30
32+32 μF, 200/250 V	» 6:25

Nettopriser å högtalare och elektrolyter.

ULTRA

Box 9039. Stockholm 9.

Adressförändringar o. d. ställas till Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6. Sekreteraren civiling. Torsten Ståhl och tekniske sekreteraren ing. Gösta Brohman nås under samma adress.

Sekreteraren.

Västerås Radioklubb

Västerås radioklubbs årsmöte hölls den 31.1. Styrelsen för det nya verksamhetsåret fick följande sammansättning: Otto Ståhlhane, ordf., Arne Sohlström, v. ordf., Birger Tibbling, sekreterare, Folke Sten, v. sekreterare, Arthur Nordström, kassör, och Inge Mossberg, v. kassör. Av verksamhetsberättelsen för det gångna året framgick att vid klubbens möten förekommit föredrag och demonstrationer av mottagare. Vid ett studiebesök hos polisen i Västerås demonstrerades polisradion. Vid årsmötet beslöts att bilda sektioner för kortvågslyssnare och sändareamatörer. De studiecirklar i telegrafi och radioteknik som arbetat under föregående år skola med det snaraste återuppta sin verksamhet. Alla i Västerås med omnejd som äro radiointresserade kunna bli medlemmar i klubben. Anmälan kan göras till sekr. B. Tibbling, adress Tråddragargatan 10, tel. 326 97.

Radioindustriens nyheter

Elektroskandia har sänt ut en broschyr om högtalaranläggningar för underhållning, ordergivning och undervisning. I broschyren äro upptagna kraftförstärkare för mikrofonanläggningar för upp till 80 W effekt. Vidare återfinnas centralradiomottagare av olika typer med en utgångseffekt upp till 80 W. Dessa centralradiomottagare äro försedda med fullständiga anläggningar för grammofonavspelning. Dessutom finnas upptagna mikrofoner och högtalare i olika utföranden och för olika ändamål.

Svenska AB Le Carbone har sänt ut sin katalog nr 4, omfattande torrbatterier och torrelement av olika typer och för olika ändamål. Bland annat återfinnes här Carbone sodaelement AD 218 N, som är ett våtelement, i vilket en kaustik-sodalösning användes som elektrolyt. Ett utmärkande drag hos detta element är den höga polspänningen även vid kraftig belastning. Vid exempelvis 1 A kontinuerlig urladdning håller sig polspänningen något över 1 V. Elementet kan kontinuerligt belastas med upp till 2 A samt tål kortvariga strömspetsar av ända upp till 5 A. Detta element har hittills mest kommit till användning vid järnvägar och inom sjöfarten. I katalogen återfinnas även anodbatterier av olika storlekar och typer.

Medarbetare i detta nummer



Bengt Svedberg, se Populär Radio nr 2.

K E Good, se Populär Radio nr 1.

B F G Harff är född i Amsterdam 1903. Studentexamen 1921. Fil. mag. i ekonomisk vetenskap 1924. Revisorsexamina 1927. Reste under flera år som revisor genom Europa. Sedan 1937 bosatt i Sverige, och verksam som kamrer hos Svenska Gulf Oil Company AB. Har sedan några år radio, speciellt kortvågsmottagning, som hobby.

Otto Hedström, se Populär Radio nr 1.

Kurs för radioservismän

Statens Hantverksinstitut anordnar en radioserviskurs d. 26 mars—17 april i samarbete med Svenska Radioservicemännens Riksförbund. Kursen, som omfattar ca 130 timmar, är förlagd till Statens Hantverksinstitut. En liknande kurs avsedd huvudsakligen för stockholmare kommer att anordnas i höst.

Har Ni förnyat prenumerationen?

Radiotjänst och ledande filmbolag i Sverige

använda* PEARL-*mikrofoner i daglig, krävande tjänst





Vi äro glada åt fordrande kunder — därför att vi vet att vi kunna tillfredsställa dem. Radiotjänst och landets större filmbolag får nog anses höra till kategorien »fordrande». För dem är en absolut förstklassig ljudkvalitet ett oeftergivligt villkor. Att dessa kräsna kunder stannat för PEARL-mikrofoner och dagligen använda dem för utsändningar och filminspelning är ett gott bevis på funktionsdugligheten.

Bandmikrofon mod. BD-7

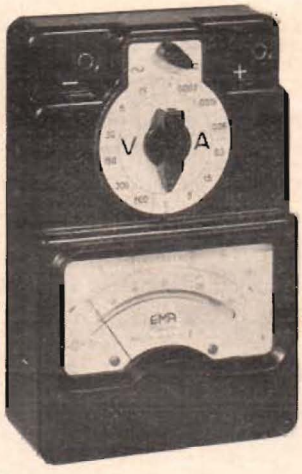
En utmordentligt förnämlig mikrofon för höga anspråk. Typen användes av Radiotjänst.



PEARL

MIKROFONLABORATORIUM
Vallaväg. 5, FLYSTA. Tel. Sthlm 36 26 27

Pearl
– pärlan bland mikrofoner



Universalinstrument MULTIMETER II,

med 2×12+2 mätområden, för lik- och växelström. Inre motstånd 1000 ohm/volt. Mätnoggrannhet: 1 % för likström och 1,5 % för växelström.
Knivvisare och spegelskala. Dimension: 150×100×40 mm.

Schweiziskt precisionsarbete!

Pris kronor 295: — brutto.

Generalagent:

Elektriska Aktiebolaget Garol

Kindstugatan 11 **STOCKHOLM** Telefon 20 20 01

Pick-up

Magnetisk



Typ 70 E

Pris: 28:50 brutto

Leveransklar

AB ELTRON

Stockholm — Göteborg

COSSOR
dubbelstråleoscillograf



möjliggör studium av 2 förlopp samtidigt

★

Specialkamera kan levereras

★

Generalagent

M. STENHARDT

INGENIÖRSFIRMA

Stockholm 14 Telefon 67 21 18

Fabrikanter och grossister!

Om Ni vill ha engelska kvalitetsvaror till låga priser med korta leveranstider, vänd Eder till oss!

Vi representera fabrikanter av:

Rör, europeiska och amerikanska typer. **Rörhållare.**
Glimmerkondensatorer. **Högtalarproppar.**
Blockkondensatorer. **Toppklämmor.**
Kristall pick-ups. **Monteringsplintar.**
Potentiometrar. **Lödöron m. m.**
Motstånd. **Mikrofon- och pickup-ledning.**

Emaljerad koppartråd på ovanligt kort leveranstid, högsta kvalitet.

Avstämningssatser av högsta kvalitet för små serier av mottagare, även lämpliga för amatörbyggen.

Vi ha en man i England, vars enda uppgift är att söka nya kontakter och söka påskynda leveranserna. Vi äro därför säkra om att kunna betjäna våra kunder på snabbaste och effektivaste sätt.

Vid anskaffningsproblem, fråga

ESRA

Engelsk-Svenska Radioagenturen

Box 12056 — Stockholm 12.

Tel. 37 11 86.

(Generalagenter för L. Wilkinson & Co, Bournemouth, England)



Till sist

återge vi ur den danska radiotidskriften »Tidskrift for Radioteknikere» bilden härintill med tillhörande text:

— Goddag Hr. Radiohandler! Kunde De ikke sende en Mand hjem og se lidt paa min Modtager — men husk, det skal være den høje, mørke med Smilehullerne.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

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

OSCILLOGRAF, Philips 3152 till salu. Endast obetydligt begagnad. Svar till **"Billigt", Populär Radio f. v. b.**

SÄLJES! Amatörbyggd mottagare i utmärkt skick, utbytbara spolar för 80, 40 och 20 m med bandspridning. 11 rör: 6K7 hf, 6K8EG 1. det, 6J7 osc, 2-6K7G 1. o. 2. f. 6H6 2. det, 6 C5G bf, 42 slutsteg, 77 best osc, 6E5 öga, 80 lika. Separat högtalare i baffellåda. Kr. 400 —.
Obegagnad **Smith radiomöbel** i högflammig ljus björk med inbyggd förstklassig mottagare. Pris exkl. grammofonverk netto kr. 550: —. **E. Melchior, Fältvägen 7, Kristinehamn.**

Weston Thermo-Ammeter, Radio Frequenty, §-10 amp. mod. 425 nr. 27055. Obegagn. Kr. 50: —, D:o varmtrådsinstrument, §-5 amp. beg. Kr. 20: —. Autotransf. 100—260 v. 9 uttag, 4 amp. Kr. 60: —. **G. Holm, Nygatan 1, Karlstad.**

KÖPES! Populär Radio nr 2—5 årg. 1944. **Ing. I. Nilsson, Sockerbruket, Karpalund.**

AMERIKANSKA BATTERIER!

45 V. 6,5×10×2,5 cm. 225 g. Pris kr. 11:50 + oms.
1,5 V. 10× ø2,8 cm. ..... Pris kr. 1:35 + oms.
Ett fåtal **505 AX** röd (mikrorör) finnes.

AB ELECO

Biblioteksgatan 6—8 STOCKHOLM Telefon 10 66 02

NY STOR KATALOG

Begär vår 100-sidiga katalog innehållande bl. a. 61 olika radioritningar och kopplingsschemor. Bifoga 30 öre i frimärken.

***HOBBYFÖRLAGET,* AVD 5, BORÅS**

NR 4 1946

QTC

ORGAN FÖR SVERIGES SÄNDAREAMATÖRER

Redaktör: Ing. HANS ELIÆSON, SM5WL

Järnmalmsvägen 2 TRANEBERG Telefon 259418

Från Redaktionen

När detta läses är sändningsförbudet upphävt! Just i pressläggningsögonblicket ingick nämligen ett meddelande att Telegrafstyrelsen den 11 mars postar en skrivelse till alla »gamla» amatörer med tillstånd för dessa att tills vidare sända på följande frekvenser: 3 500—3 635 kc/s (endast telegrafi), 14 000—14 400 kc/s (telefoni endast inom området 14 150—14 250 kc/s), 28 000—30 000 kc/s (telefoni endast 28 500—30 000 kc/s), 58 500—60 000 kc/s, 112 000—120 000 kc/s och 224 000—240 000 kc/s. Max. tillåten input är 50 W.

Observera att särskild licens fordras för trafikmottagaren. I förslaget till de nya bestämmelserna (se nedan) ansågs rundradiolicensen även böra gälla för denna mottagare.

Läs noga igenom Telegrafstyrelsens skrivelse. Sedan formaliteterna vederbörligan avklarats kan startskottet gå. Lycka till! —*WL*

De nya amatörbestämmelserna

I och med att det av de delegerade för amatörradioverksamhetens ordnande utarbetade förslaget nu överlämnats till Kungl. Maj:t kan slöjan lyftas från detta digra aktstycke. Här nedan skall i korthet redogöras för de viktigaste punkterna i detsamma. Vi be er observera att det här endast gäller ett förslag som dock med största sannolikhet i huvudsak kommer att följas.

För att få nyttja en amatörradioanläggning erfordras dels ett s. k. amatörcertifikat, dels ett tillståndsbevis. Det förra innebär intyg om att vederbörande avlagt godkända kompetensprov för certifikat av viss klass samt utställes av Telegrafverkets Undervisningsanstalt. Ansökan om tillståndsbevis skall ställas till Kungl. Telegrafstyrelsens Radiobyrå, Stockholm C, på därför avsedd blankett.

Amatörcertifikat indelas i tre klasser: A-, B- och C-klass.

A-certifikat kan förvärvas av person som fyllt 19 år eller under kalenderåret uppnår denna ålder och som tidigare varit innehavare av B-certifikat under minst ett år eller som innehaft amatörsändartillstånd under 1940 eller förvärvat radiotelegrafistcertifikat.

B-certifikat kan förvärvas av person som fyllt 18 år eller under kalenderåret uppnår denna ålder.

C-certifikat åter avses för ungdom i nybörjarklass och kan endast förvärvas av person som under det kalenderår då provet avlägges fyllt 16 men ej 19 år resp. under kalenderåret uppnår denna ålder.

Proven omfatta i regel skriftlig prövning i följande ämnesgrupper:

1. Färdighet i morsetelegrafering (sändning och hörselmottagning). Hastigheter:

A-certifikat	80 tecken/min	(16 ord/min)
B-certifikat	60 »	(12 »)
C-certifikat	40 »	(8 »)

2. Kunskaper i elementär elektricitetslära och radioteknik.

Provet innehåller samma fordringar för A- och B-certifikat dock att vidgade kunskaper i radiotelefoni (moduleringsmetoder m. m.) krävas för erhållande av A-certifikat. Provet omfattar 12 frågor, av vilka för godkänt betyg minst 8 skola vara rätt besvarade. För denna ämnesgrupp lämnade frågor komma i huvudsak att beröra följande områden:

Likström (spänning, strömstyrka, resistans, effekt, Ohms och Joules lagar), växelström (kapacitans, induktans, reaktans, impedans, fasförskjutning, effekt), måttenheter, torrelement och ackumulatorer, transformatorer, svängningskretsar, frekvens och våglängd, elektronrör (olika typer och deras karakteristiker, likriktning, förstärkning, svängningsalstring, modulering och demodulering), mottagare (olika typer, heterodynprincipen), sändare, olika vågtyper (A1, A2, A3), antenner, feederledningar, vågmeter, mätinstrument m. m.

3. Kännedom om gällande internationella reglementen i tillämpliga delar, särskilt avseende amatörradiotrafik, jämte av Telegrafstyrelsen utfärdade föreskrifter. För denna ämnesgrupp lämnade frågor komma att i huvudsak beröra följande områden:

Internationella reglementet, avseende särskilt amatörradiotrafik, trafikmetoder (anrop och avslutning), nödsignaler, vanligaste Q-förkortningarna samt av Telegrafstyrelsen utfärdade föreskrifter.

Befrielse från att undergå ett eller flera certifikatprov lämnas i följande fall:

1. Yrkesutövande radiotelegrafist med certifikat är befriad från prov i telegraferingsfärdighet.

2. Sökande, som högst tre år före certifikatprovets avläggande under militärtjänst uppfyllt motsvarande fordringar i telegraferingsfärdighet och företer bestyrkt uppgift härom, kan befrias från prov i ämnesgrupp 1.

3. Sökande till C-certifikat behöver endast genomgå prov i telegraferingsfärdighet. Intyg erfordras dock från SSA, att den sökande äger erforderlig teknisk underbyggnad samt lämpar sig som sändaramatör.

4. Befrielse från att helt eller delvis avlägga prov må i övrigt lämnas av föreståndaren för Telegrafverkets Undervisningsanstalt, i den mån denne finner styrkt, att sökanden antingen på grund av yrkesutövning och verksamhet eller eljest av särskilda skäl bör befrias från stipulerade prov.

För avläggande av certifikatprov stadgas följande avgifter att erläggas till förrättaren av proven:

för A-certifikat kr 25: —
för B-certifikat kr 20: —
för C-certifikat kr 10: —

För utfärdandet av tillståndsbevis stadgas erläggande av en avgift av kr 20: —, vilken även utgör avgift för återstod av löpande kalenderår. Därefter skall erläggas en avgift av kr 20: — per kalenderår så länge tillståndet är i kraft. Radioamatör som ej är innehavare av rundradiolicens, är pliktig att för rätt att innehava radiomottagare lösa sådan licens.

Till slut något om de tekniska föreskrifterna:

A-certifikat: högst 500 W tillförd effekt på samtliga för amatörer upplåtna frekvensband och trafiksätt.

B-certifikat: högst 50 W tillförd effekt på frekvensbanden 3,5—4,0 Mp/s och 7,0—7,3 Mp/s endast med telegrafi (A1) samt på frekvensband över 30 Mp/s i enl. med för resp. band tillåtna trafiksätt.

C-certifikat: högst 5 W tillförd effekt på frekvensband över 100 Mp/s i enlighet med för resp. band tillåtna trafiksätt.

Fortsättning följer.

—*WL*

Amatörsändare modell 1946

I. Kopplingsschema

Av Jan Kuno Möller, SM5XH

För ett par år sedan, när de allierade fått fast fot i Europa och man kunde börja hoppas att kriget så sakta skulle ta slut, började jag planera en smula för den framtida SM5XH. Arbetet koncentrerades på sändaren, eftersom jag räknade med att köpa en kommersiell mottagare. Mottagaren tar ju mest tid att göra själv och tarvar dessutom god tillgång på servisinstrument och dyl. för att bli riktigt bra. Planeringen blev tämligen utdragen på grund av studier och annat, men detta visade sig enbart fördelaktigt, då nya synpunkter hann dyka upp och komma med i det slutgiltiga utförandet. Jag vill därför beskriva mina »ritningar» och planer för QTC:s läsekrets i förhoppning att någon kanske kan få en eller annan idé för eget bruk.

Först uppställde sig problemet: Kristall- eller självsvängande oscillator? Jag gjorde en liten undersökning av tendensen i detta avseende de sista åren före förbudet och fann, att all världens amatörer mer och mer syntes gå över till anordningar med möjlighet att variera frekvensen, antingen en självsvängande oscillator av elektronkopplad typ (ECO) eller också något mera komplicerat med variabla kristaller givande blandfrekvenser med varann. ARRL:s stab, som väl representerar den större delen av världens amatörer, räknar med att amatörintresset efter kriget skall växa enormt, varför det är allt skäl att ha sådana grejor, att man kan placera sin egen bärvåg i eventuella »hål» i amatörbanden. Så det blev en variabel oscillator för min del. Den vanliga elektronkopplingen ratades emellertid, då jag funnit en i mitt tycke bättre oscillator i den i QST för maj 1941 beskrivna transitronen. Denna är enligt QST och flera andra källor utmärkt stabil, har ett enkelt schema, som lätt går att göra om till ECO samt saknar den vanliga ECO:ns nackdelar och relativt kritiska injustering.

Användandet av en variabel oscillator av denna typ medför dock vissa svårigheter: dels bör den utföras med fasta spolar för att ge en absolut stabil frekvens och kalibreringsmöjligheter, vilket innebär output på endast ett band, dels går den inte att nyckla om man vill ha så mjuka tecken att alla radiostörningar av knäpptyp bortfalla. De avrundade tecknen bruka nämligen medföra kipp av rätt kraftigt slag. Idealet vore nog att ha en variabel nycklad kristall, som gav en interferenston mot en fast kristall utanför bandet och sedan dubblades upp till amatörfrekvenserna, men det är en annan och mera dyrbar historia. Idén ligger emellertid på lager för ev. framtida bruk. Tanken att kunna köra perfekt break-in utan en tillstymmelse till kipp och ingen bärvåg på bandet, när nyckeln är uppe, är verkligen mycket lockande.

Min egen erfarenhet från tiden före kriget är att rörnyckling är det enda säkra sättet att slippa nyckelknäppar. Störningsfri nyckling ger emellertid ofta en kippig ton. Då det ej var säkert att transitronen skulle uppföra sig bättre, bestämdes det att rörnycklingen skulle bibehållas men nycklingen ske i ett på oscillatorn följande steg. I stället fick transitronen plus en liten fast inställd frekvensfördubblare stå på hela tiden under sändning. Båda dessa steg skärmas därför ordentligt i hopp om att ej alltför mycket högfrekvens skall slippa ut till mottagaren medan nyckeln är uppe. Om då ej motstationen ligger på precis samma frekvens som sändningsfrekvensen borde en god break-in kunna åstadkommas.

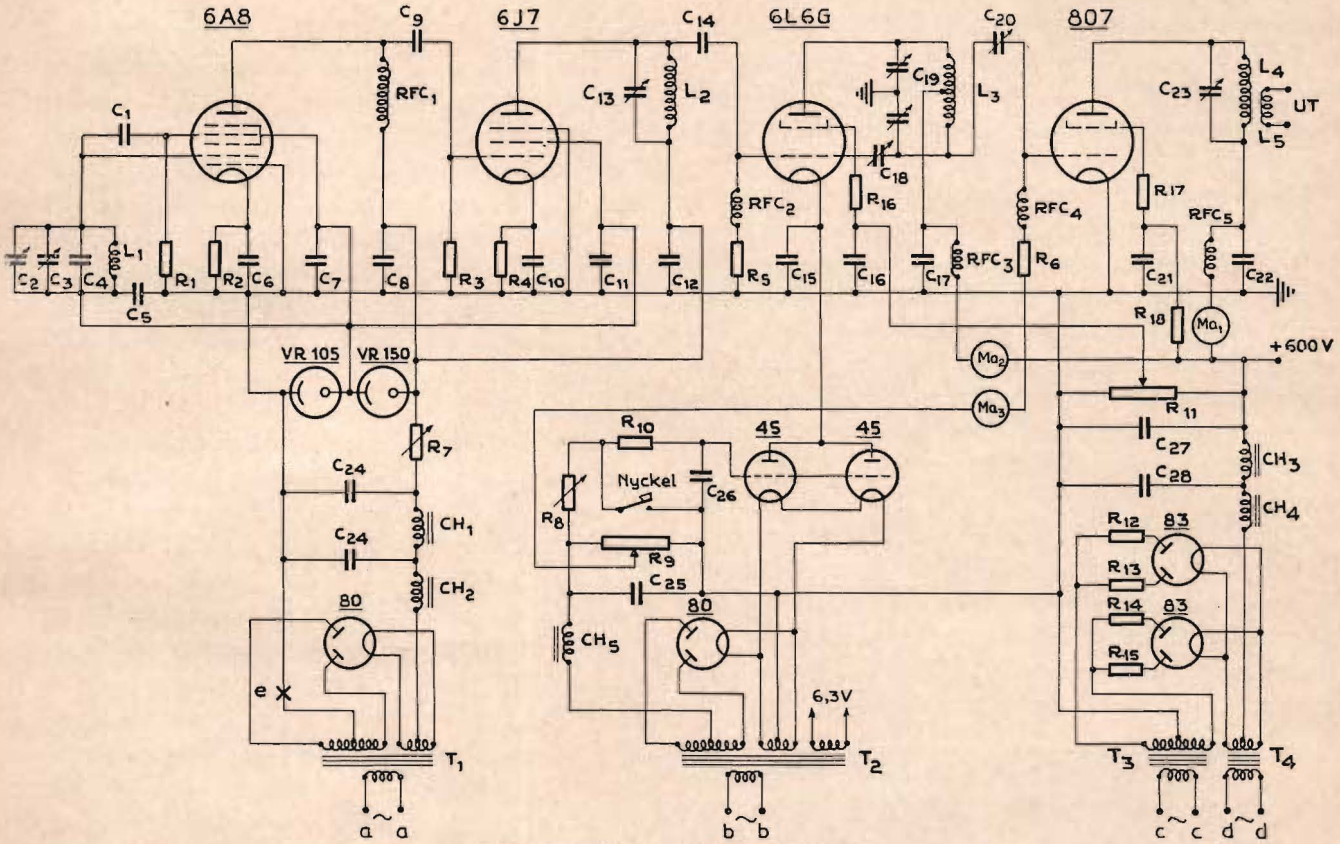
Smidigt bandbyte har alltid varit ett önskemål för mig och många idéer om bandswitching med omkopplare har varit på tapeten. Emellertid räknade jag vid tiden för konstruerandet med att resa utrikes efter något år, varför det vore lämpligt ha en rätt kompakt sändare. Alla omkopplare av vanlig typ togo för stor plats, varför jag till slut stannade för utbytbara spolar. Genom att begränsa antalet spolar att byta till två och göra antennfiltret med »krokodilomkopplare» bleve dock arbetet vid bandbyte ett minimum. Byggdes sedan sändaren så, att dessa spolar voro lätt åtkomliga genom någon lucka el. dyl. kunde faktiskt bandbytet ske på några sekunder.

Nu uppstod genast ett nytt problem: På vilket band skulle oscillatorn och första dubblaren ge output när det bara fanns två steg efter? Ett önskemål för hela sändaren var givetvis att ha full output på telegrafi och telefoni på 10, 20, 40 och 80 m banden, varför dubbling i slutsteget ej var önskvärd. Jag funderade hit och dit och kom slutligen till resultatet, att man gott kunde reda sig med en enklare sändare på 80 meter, varför jag vid valet av oscillator-

output stannade för 40 meter. Då kan det oscillatorn efterföljande steget antingen gå som rak förstärkare, dubbla eller kvadruppla för sändning på 40, 20 eller 10 meter och slutsteget gå som rak klass C förstärkare. Eventuellt kunde senare försök göras att köra »rätt igenom» på 80 meter, även om det är olämpligt ha en självsvängande oscillator på samma frekvens som slutsteget. Amerikanarna ha gjort experiment med den saken och lyckats rätt bra med ett förstärkarsteg, avstämt till 40 m, mellan oscillator och första 80 m steg, så man kan ju alltid försöka. Den här sändaren existerar ju på grund av gällande förbud nödtvunget endast på papperet, så läsekretsen får överse med en del antaganden av detta slag.

Senare inkomna underrättelser om de planerade nya amatörbestämmelserna ha föranlett mig att i viss mån ändra ståndpunkt. I den senaste versionen av kopplingsschemat tänker jag lägga in en Pierceoscillator med en 80 m kristall, som alternativt kan inkopplas i stället för transitronen och dubblaren för att på så sätt möjliggöra sändning på åtminstone en frekvens i 80 m bandet. Denna variant har ej utritats i kopplingsschemat.

Forts. i nästa nummer.



Värden på ingående kopplingselement.

C_1=250 pF glimmer
C_2=100 pF max
C_3=140 pF max
C_4=500 pF luftisol.
C_5=0,01 µF glimmer
C_6=0,01 µF glimmer
C_7=0,01 µF glimmer
C_8=0,01 µF glimmer
C_9=250 pF glimmer
C_{10}=5 000 pF glimmer
C_{11}=5 000 pF glimmer
C_{12}=5 000 pF glimmer
C_{13}=25 pF max
C_{14}=300 pF glimmer
C_{15}=5 000 pF glimmer
C_{16}=5 000 pF glimmer
C_{17}=5 000 pF 1 000 V glimmer
C_{18}=10 pF max
C_{19}=2×150 pF max
C_{20}=100 pF max
C_{21}=5 000 pF 1 000 V glimmer
C_{22}=5 000 pF 1 000 V glimmer
C_{23}=50 pF max
C_{24}=2×8 µF 450 V elyt
C_{25}=2 µF pappersisol.
C_{26}=5 000 pF glimmer
C_{27}=8 µF 750 V
C_{28}=4 µF 750 V
C_4'=35 pF neg. temp.koeff.
T_1=2×350 V 75 mA, 5 V 2 A
T_2=2×300 V 50 mA, 5 V 3 A, 6,3 V 2,5 A
T_3=2×775 V 400 mA
T_4=5 V 6 A
R_1=0,25 Mohm 1/2 W
R_2=500 ohm 1/2 W
R_3=0,1 Mohm 1/2 W
R_4=500 ohm 1/2 W
R_5=50 000 ohm 2 W
R_6=20 000 ohm 2 W
R_7=1 500 ohm max, 10 W
R_8=0,1—10 Mohm 2 W
R_9=25 000 ohm 25 W
R_{10}=0,5 Mohm 1/2 W
R_{11}=15 000 ohm 50 W
R_{12}=50 ohm 3 W
R_{13}= 50 ohm 3 W
R_{14}=50 ohm 3 W
R_{15}=50 ohm 3 W
R_{16}=50 ohm 3 W
R_{17}=50 ohm 3 W
R_{18}=19 000 ohm 10 W
RFC_{1-5}=2,5 mH hfdrossel
CH_1=25 H 50 mA, ca 300 ohm
CH_2=25 H 50 mA, ca 300 ohm
CH_3=28,5 H 400 mA 60 ohm
CH_4=4—16 H 400 mA 60 ohm
CH_5=100 H 10 mA
L_1=2,96 µH, 10,5 varv, ⌀ 1", längd 14 mm
L_2=24,8 µH, 71 varv, ⌀ 20 mm, längd 92 mm
L_3=3,34 µH, 11 varv, ⌀ 1 1/2", längd 40 mm
L_4=2,58 µH, 10 varv, ⌀ 1 1/2", längd 40 mm
L_5=1 varv, ⌀ 1 1/2"
Ma_1=0—150 mA
Ma_2=0—150 mA
Ma_3=0—5 mA
Sw_1=2×1-vägs, tillslag av neg. gallersp. samt glödström
Sw_2=2×1-vägs, tillslag av anodspänningar
Sw_3=2×1-vägs, tillslag av likriktarrörens glödström

På besök i Addis Abeba

Under de senaste 3 månaderna har i Ethiopiens huvudstad, Addis Abeba, rått en efter landets förhållanden ganska livlig amatörverksamhet och av allt att döma är intresset för denna hobby mycket stort bland stadens tekniskt begåvade ynglingar.

Intresset väcktes då en man vid namn G. Tedros återkom från sin tjänst vid det engelska flygvapnet där han kommit i kontakt med engelska amatörer och samtidigt fått lära sig telegrafera. Han installerades som chef för Technical School och började genast bygga en station för att i första hand få åskådningsmaterial för undervisningen och denna station är nu så gott som färdig. Det enda som saknas i sändaren är kristallen, men den har han löfte om att få från USA inom den allra närmaste framtiden och sedan kommer man säkert att få höra ET3X på 20 m.

För att ytterligare stimulera intresset bland skolans elever och andra har mr Tedros hos kommunikationsdepartementet begärt anslag för att kunna bygga en modellstation, vid vilken alla blivande amatörer skola få lära sig det elementära i amatörtrafiken, innan de släppas lösa på sina egna nycklar. Denna station kommer att byggas av en från Amerika inflyttad amatör, ingenjör Earhom, W2JJV, och sedan är det mr Tedros' avsikt att på sin skola igångsätta kurser i telegrafering och radioteknik för att ge pojkarna en god start i sin nya hobby.

I sitt arbete har mr Tedros haft stor hjälp av den engelske amatören R. Buckstone G5JR och hans amerikanske kollega J. Cheeks W8PCC, vilka en tid haft sin tjänstgöring förlagd till Addis. Buckstone är Ethiopiens förste licensierade amatör (anropssignal ET3Z) genom att han i november förra året, efter en hel del besvärligheter, lyckades få de lokala myndigheternas tillstånd att använda sändare för experiment. Apparaturen anskaffade han från ett havererat krigsflygplan. I all hast riggades det upp en Zeppantenn för 14 Mp/s, ty ryktet hade även nått Addis att de amerikanska amatörerna skulle köra igång på 20 m den 15 november, och då ville han gärna vara med från början. Några QSO med W belägna i hemlandet fick han naturligt nog inte, men väl med en hel rad av dessa stationer med tillfällig hemvist i Afrika, Asien, Australien och Sydamerika. En titt i loggen bekräftade detta och QSL i olika former hade anlänt från Kenya, Egypten, Indien, Ceylon och Kina.

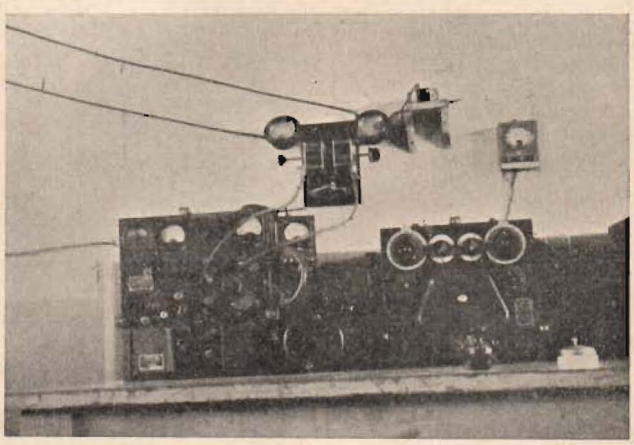


»Buck» lämnade Addis i början av januari för att efter 3 1/2 års tjänst i Afrika och Orienten åter bosätta sig i England men hans station och tillstånd lär ha övertagits av någon bekant, varför ET3Z troligen kommer att vara i luften även i fortsättningen. Har någon här hemma hört den ännu? I ett nyligen anlänt brev omtalar han att hans efterkrigssändare just är under konstruktion, ty han väntar att få komma igång inom de närmaste månaderna. Till följande SM:s, som han varit i förbindelse med före kriget, ber han om sin hälsning: 4KX, 5OS, 5SV, 5WJ, 6QP och 7MF men undrar samtidigt varför inte —5SV skickat honom något QSL!

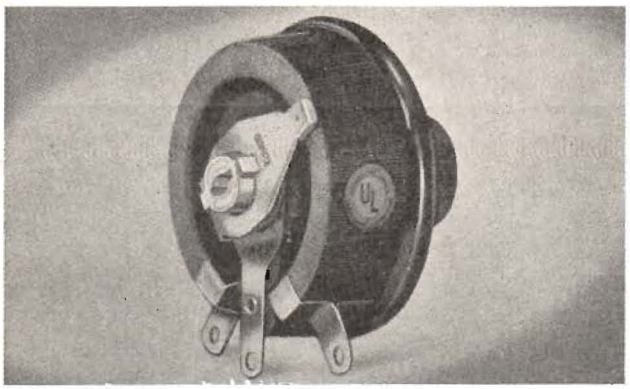
James Cheeks ET3Y var Ethiopiens andra amatör och använde samma station som »Buck» men nycklade troligen mera sporadiskt då hans egentliga hobby var telefoni och denna sändare var utrustad endast för CW. Vid årsskiftet reste även han hem till sitt land igen för att ta en lång semester och under tiden bygga sin nya station.

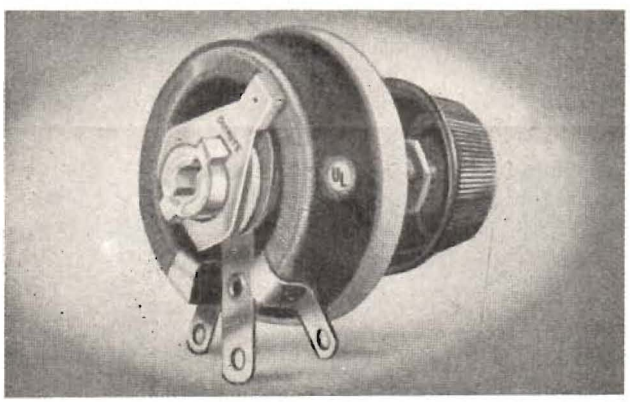
Då jag efter att ha skilts från mina nyförvärvade vänner i Addis tänkte på vad jag sett och erfarit av deras kamp för vår hobby, förundrades jag icke över att dessa män redan 6 månader efter krigsslutet åter hade ett sändningstillstånd i sin hand. Här hemma går det ej fullt så fort men befrielsens timma skall väl snart slå även för oss!

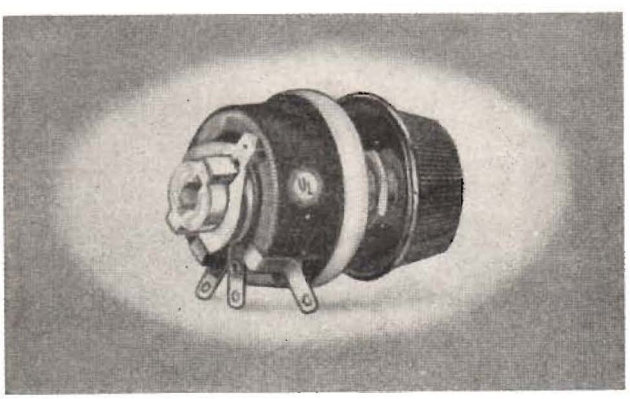
Gunnar Eriksson, SM5—668



OHMITE







REGLER-MOTSTÅND

25 – 50 – 75 – 100 –
150 – 225 – 300 –
500 – 750 och 1000 watt
0,5 ohm t. o. m. 10 000 ohm

UNIVERSAL-IMPORT A.-B.

Tomtebogatan 2 **STOCKHOLM** Tel.: 33 38 18, 30 10 84

Depend upon AMPHENOL Quality



83-1SP 1-pol. hankontakt för koaxialkabel **8: 15**



83-1R 1-pol. honkontakt, chassi, för 83-1SP **8: 95**



83-1H Skärmkåpa för montering innanför chassikont. **2: 15**



83-22SP 2-pol. hankontakt för 2-trådig maturledning **8: 65**



83-22R 2-pol. honkontakt chassi för 83-22SP **6: 80**



MPF-3 **MPM-3**

Skärmade miniatyrkont.

Honkont. Hankont.

MPF-3	**MPM-3**	**1: 70**
MPF-4	**MPM-4**	**1: 85**
MPF-5	**MPM-5**	**2: 10**
MPF-6	**MPM-6**	**2: 10**



PF4 **PM4**

Kabelkontakter

Honkont.	Hankont.	Pris utan kabelfäste	Pris med kabelfäste
PF4	**PM4**	**1: 40**	**1: 65**
PF5	**PM5**	**1: 40**	**1: 65**
PF6	**PM6**	**1: 40**	**1: 65**
PF7S	**PM7S**	**1: 40**	**1: 65**
PF7L	**PM7L**	**1: 40**	**1: 65**
PF8	**PM8**	**1: 40**	**1: 65**
PF9	**PM9**	**1: 60**	**1: 85**
PF11	**PM11**	**2: —**	**2: 25**

RÖRHÅLLARE, CHASSIKONTAKTER



54-8 Octalrörhållare av Polystyrene **2: 25**



54-8L Loctalrörhållare av Polystyrene **2: 50**



RSS-4	Rörh. keramisk	**2: 25**
RSS-5	,, ,,	**2: 25**
RSS-6	,, ,,	**2: 25**
RSS-7S	,, ,,	**2: 25**
RSS-7L	,, ,,	**2: 75**
RSS-8	,, ,,	**2: 25**





RS-6 **RCP-5**

Rörh. och hankont. i bakelit

RS-4	**RCP-4**	**—: 70**
RS-5	**RCP-5**	**—: 70**
RS-6	**RCP-6**	**—: 70**
RS-7S	**RCP-7**	**—: 70**
RS-7L	—	**—: 70**
RS-8	**RCP-8**	**—: 85**
RS-9	**RCP-9**	**1: 10**
RS11	**RCP-11**	**1: 45**



MIP-8 Bakelit

MIP-4	**—: 60**
MIP-5	**—: 60**
MIP-6	**—: 60**
MIP-7S	**—: 60**
MIP-7L	**—: 70**
MIP-8	**—: 70**
MIP-9	**—: 85**
MIP-11	**1: 20**



78-7PT Miniatyrrörhållare, glimmerfyllda **1: 30**



78-7P Miniatyrrörhållare av bakelit **1: —**

MIKROFONKONTAKTER, SKÄRMADE CHASSIKONTAKTER, MONTAGESOCKLAR



MC1F 1-pol. **2: 75**
MC3F 3-pol. **5: 50**



MC1M 1-pol. **2: 25**
MC3M 3-pol. **5: 50**



PC1M **1: 70**
CL-PC1M med kortsl. **2: 25**





PCG-3M **PCG-3F** **1: 70**
PCG-4M **PCG-4F** **1: 70**
PCG-5M **PCG-5F** **1: 90**
PCG-6M **PCG-6F** **1: 90**



61—61 Sockel för försänkt montage av rörhållare och hankont. **—: 85**



23-1S Sockel för upphöjt montage av rörhållare o. honkont. **—: 60**

GENERALAGENT

JOHAN LAGERCRANTZ

VÄRTAVÄGEN 57, STOCKHOLM • TELEFON 613308, 617128 • TELEGR.-ADRESS: FIVESSVEE