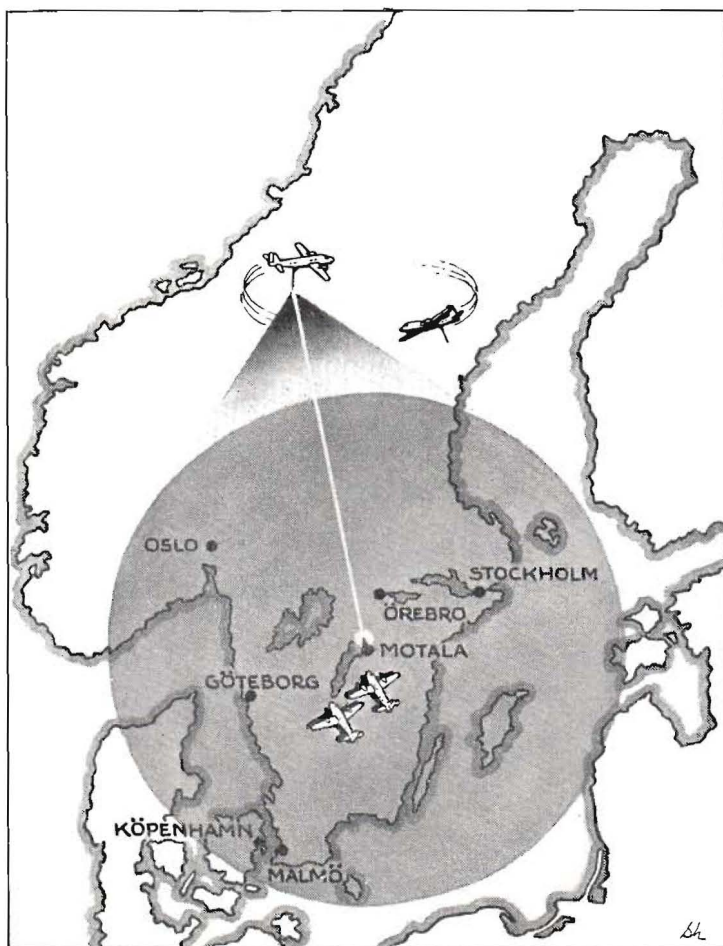


POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



Stratovisionen löser Sveriges televisionproblem?
Se artikel på sidan 34!

UR INNEHÅLLET:

Om magnetiska tråd- och bandinspelningsapparater

En intressant översikt av
assistent Hans Führer

Stratovisionen —

framtidens distributionssystem
för television?

Av Karl Tetzner

Försöksstationen för FM-rundradio i Stockholm

Av byråingenjör
Ragnar Berglund

En synkrodynamottagare

Fullständig konstruktionsbe-
skrivning av en ny typ av
mottagare med många intres-
santa egenskaper

Den svenska matematik- maskinen

Av civilingenjör, fil. kand.
Bengt Svedberg

Ny princip för kompres- sionsförstärkare

Av förste telegrafassistent
S Bäckström

Pris:
75 öre

Feb.
1949 **2**

RONETTE Kristallmikrofoner och pick-up

- världsberömt holländskt kvalitetsfabrikat

Typ B110 med huvud av färgad plastic. Lagerföres i svart och vit färg. En utmärkt tal- och sångmikrofon till ett lågt pris. Känslighet —52 dB. Frekvensområde 50—8000 p/s. Pris komplett med 7,5 mtr kabel och kontakter **kr. 65:—**. Tillägg för påmonterad strömbrytare **kr. 14:—**.



Typ G310 med vridbart huvud av metall. Lagerföres i grå och grön faconettlack. Lämplig för tal, sång och musik. Känslighet —52 dB. Frekvensområde 30—10000 p/s. Pris komplett med 7,5 mtr kabel och kontakter **kr. 95:—**. Tillägg för påmonterad strömbrytare **kr. 14:—**.



Typ F310Z med huvud av metall i grå faconettlack, monterad å flexibel 300 mm. lång slang, som gör mikrofonen ställbar i alla riktningar. Lämplig för talarstolar, för montage å pianon etc. Känslighet —52 dB. Frekvensområde 30—10000 p/s. Pris komplett med 7,5 mtr kabel och kontakter **kr. 145:—**. Tillägg för påmonterad strömbrytare **kr. 14:—**.



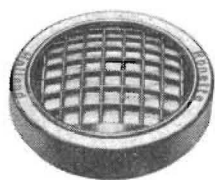
Typ R510. Elegant mikrofon i studiomodell med låg akustisk återkopplingsgrad. Känslighet —52 dB. Frekvensområde 30—10000 p/s. Pris komplett med 7,5 mtr kabel och kontakter **kr. 140:—**. Tillägg för påmonterad strömbrytare **kr. 14:—**.



Typ S742. En förstklassig orkestermikrofon med flat kurva 20—14000 p/s. Monterad med 2 högkapacitiva dubbelceller. Känslighet —56 dB. Pris komplett med 7,5 mtr kabel och kontakter **kr. 185:—**. Tillägg för påmonterad strömbrytare **kr. 14:—**.



Typ R474. En Multicellmikrofon av högsta klass. Avsedd för studiobruk. Monterad med 4 högkapacitiva dubbelceller. Känslighet —56 dB. Frekvensområdet är rakt mellan 20—16000 p/s. Kapacitet 10000 pf. Pris komplett med 7,5 mtr kabel och kontakter **kr. 295:—**. Tillägg för påmonterad strömbrytare **kr. 14:—**.



Kristallinsats typ BDX. Känslighet —52 dB. Frekvensområde 30—10000 p/s. Diameter 54 mm. Passar i Ronette-mikrofonerna B110, G310, F310Z och R510 samt i Astatic D104. **Pris kr. 45:—**.



Kristallinsats typ ECHR. Känslighet —52 dB. Frekvensområde 30—9000 p/s. Diameter 48 mm. Passar i Astatic, Shure, Turner m. fl. amerikanska märken samt i Pearl, Champion m. fl. svenska märken. Kompletterad med gummiring. **Pris kr. 45:—**.



Kristallpick-up typ BRD. Verkligt förstklassig ljudåtergivning inom hela frekvensområdet. Utspänning 6 volt vid 1000 p/s. Bästa anpassningsmotstånd 0,5 megohm. Nåltryck endast 45 gram. Lagerföres i vit eller mahognyfärgad plastic. **Pris kr. 35:—**.



Kristallpick-up insats typ RD. Samma data som för pick-up BRD. Passar som ersättnings-element till de flesta pick-up-armor. Mycket stötsäker konstruktion. Storlek: längd 50 mm, bredd 15 mm, höjd 17 mm. Kompletterad med nålskruv. Vikt endast 16 gram. **Pris kr. 20:—**.

Alla Ronette-mikrofoner ha standard stativgänga och anslutningskontakten är Amphenoltypen MC1F.

RONETTE mikrofoner, pick-ups och detaljer lagerföres i Sverige av:

Generalagent: **ELEKTRISKA AB CHAMPION** Ehrens vägsgatan 3 Stockholm
Ingenjör Gösta Bäckström Telefon: 52 25 28, 52 25 29, 52 26 30

POPULÄR RADIO

Tidskrift för
RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för
Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition: LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr.,
STOCKHOLM
Telefon: 22 75 60
Postfack: 3221, Sthlm 3
Postgiro: 940
Telegramadress: Rotogravyr

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

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt
tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.

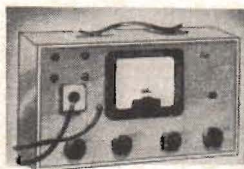
Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1949.

NR 2/1949 INNEHÅLL 21 ÅRG.

Om magnetiska tråd- och bandinspelningsapparater	31
Av assistent Hans Führer	
Stratovisionen — framtidens distributions-system för television?	34
Av Karl Tetzner	
Ny princip för kompressionsförstärkare	37
Av förste telegrafassistent S Bäckström	
Försöksstationen för FM-rundradio i Stockholm	38
Av byråingenjör Ragnar Berglund	
Den svenska matematikmakinen	41
Av civilingenjör fil. kand. Bengt Svedberg	
En synkrodynamicmottagare	43
Enkelt klippsteg för förstärkareprov med kantvåg	45
Enkel multivibrator	45
För sändareamatörer: Kalibreringssignaler från WWV	46
Diagram för dimensionering av korrektions- och delningsfilter	47
Boknytt	47
Praktiska vinkar	50
Sammanträden	52
Populär Radios Frågebyrå	54

För leverans från *laget*



Vomax rörvoltmeter
med 51 mätområden.
Netto kr. 348:—.

Batterier av alla före-
kommande typer.



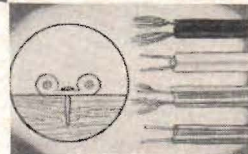
PM-högtalare, Peerless
m. fl. från 3 till 10".

Amerikanska rör av
alla gängbara typer.



Elektrolytkondensa-
torer Hunts, Aero-
vox, Cornell-Dubilier
m. fl.

Högtalarkabel med
spikrand. Vit trans-
parent, grå och svart.



Antenntråd MMUX,
PVC, MVUX och skär-
mad nedledning.

Kabel, nätkabel PVC
och ODVK, mikrofon-
kabel m. fl.



Elmateriel,
kontakter,
lamphållare,
strömbrytare m. m.

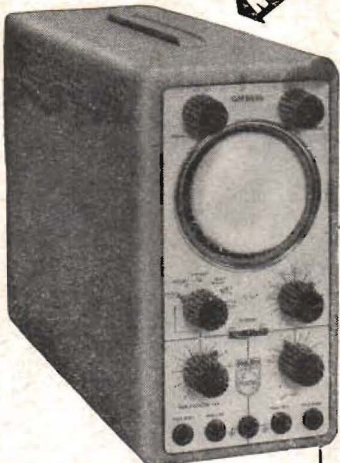
Specialisten med
de stora resurserna
när det gäller
radiotillbehör.

AKTIEBOLAGET

Gylling & Co.

S:t Eriksgatan 50, STOCKHOLM - Telefon 52 07 05 (växel)

NYHET



Katodstråleoscillografen GM 5655
bar trots sina små dimensioner samma utrustning som de stora oscillograferna. Dessutom har den ett separat uttag för en testkropp vilket gör den utomordentligt användbar som signalanalysator. Pris 495:--.

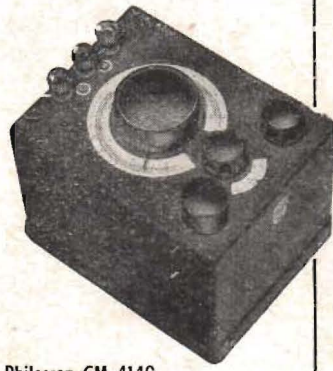
NYHET



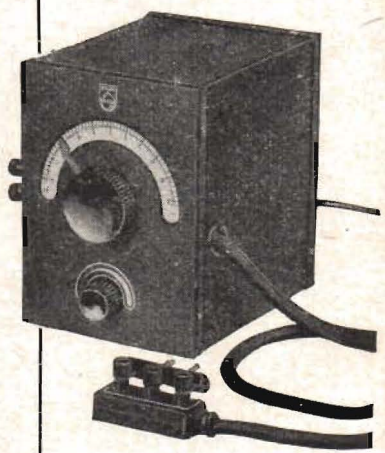
Den nya signalgeneratoren GM 2883 barettsärskilt bandspridningsområde, 400-500 kp/s, vilket möjliggör extra noggrann undersökning och trimning av MF-steg. Den stora skalan ger snabb, bekväm och noggrann avläsning av den inställda frekvensen. Pris 595:--.

NYTT FÖR SERVICEVERKSTÅN

Nu kommer Philips med två verkligt förnämliga nyheter — en katodstråleoscillograf och en signalgenerator. Båda instrumenten äro speciellt avsedda för radioservice, äro utförda i välkänd Philipskvalitet och sist men icke minst — priserna äro låga! Tillsammans med de övriga här visade instrumenten utgöra de en kombination, som tack vare sin snabbhet och effektivitet gör det möjligt för varje radioman att göra sin serviceverkstad lönande. Rusta upp Er serviceverkstad och gör den till en säker inkomstkälla! Tala med Philips mätinstrumentavdelning — den har stor erfarenhet av alla slags servicefrågor och hjälper Er gärna i hithörande fall.



Philoscop GM 4140
för snabb och noggrann mätning av motstånd mellan 0,1 ohm och 10 megohm och kapacitanser mellan 1 pF och 10 µF. Helt nätanslutet och oberoende av nätpänningsvariationer. Pris 250:--.

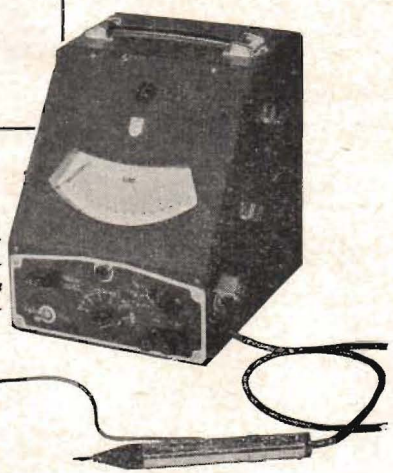


Frekvensmodulatoren GM 2881
för direkt återgivning på oscillograf av bandbreddskurvor hos mottagare. Bandbredden kan avläsas i varje punkt på resonanskurvan direkt i kp/s mellan + 25 och - 25 kp/s. Pris 275:--.

PHILIPS



Tonfrekvensgeneratoren GM 2306
bar trots sitt låga pris mycket goda egenskaper både i fråga om frekvensstabilitet och utspänningskonstans. Lämnar sinusformad växelspanning mellan 40 och 40000 p/s. Pris 220:--.



Rörvoltmetern GM 4153
är ett oundgängligt instrument för mätning av lik- och växelspanningar i radioapparater. Den mäter upp till 100 Mp/s och mätområdet är 0,1 - 450 V. Pris 380:--.

Om magnetiska tråd- och bandinspelningsapparater

(Wire and tape recorders)

Av assistent HANS FÜHRER

081.84.083.8

Numera känner man till många olika sätt att magasinera ljud. Man kan magasinera ljudsvängningarna på gramfonskivor, på vaxrullar (i diktafoner) och på filmremsor (vid ljudfilm och i vissa diktafoner, där en nål graverar in ljudet på en ändlös filmremsa). Vidare finns det magnetiska inspelningsaggregat för magasinering av ljud. Dessa senare inspelningsanordningar kan lätt uppdelas i tre grupper: trådinspelningsapparater, bandinspelningsapparater och apparater med roterande stålskiva (eller skiva belagd med magnetiskt material) av en gramfonskivas storlek. Den sistnämnda gruppen har dock knappast någon praktisk betydelse, varför i denna artikel endast tråd- och bandinspelningsaggregat kommer att behandlas. (Se dock hänvisningen i slutet av artikeln). Tråd- och bandinspelningsaggregat går under den gemensamma benämningen magnetofoner.

Magnetofonerna har under senare tid fått allt större betydelse. Anledningen till att dessa apparater nu kommit i ropet är att man lyckats framställa magnetofoner med en ljudåtergivningsförmåga, som endast överträffas av vertikalt skurna vinylgramfonskivor. Magnetofonerna är dessutom lätta att sköta (även för lekmän), de är förhållandevis billiga och mycket oömma. Man kan med magnetofoner göra inspelningar t. ex. i en bil i rörelse, t. o. m. i en flygmaskin (om växelström finns tillgänglig) det finns ju ingen gravernål, som kan hoppa ur något spår. Vidare kan man lätt »radera bort» icke önskade delar av eller hela inspelningen och kan därefter använda tråden eller bandet för en ny inspelning. Detta kan upprepas praktiskt taget ett obegränsat antal gånger. Kva-

liteten minskas inte ens efter 1 000 återgivningar av en inspelning. En tråd (ett band) räcker till minst 1/4 timmes inspelning, dock finns det även spolar för 1/2 och 1 timmes körning, i vissa fall t. o. m. för 8 timmar. I många fall kan man även efter inspelningen klippa bandet och klistra ihop det igen i en annan följd med självklistrande cellulosa-remsor utan att man vid återgivningen märker någon skarv. Tråden kan även knytas ihop i vissa aggregat (nämligen i sådana med »halvöppet» gap i magnetiseringshuvudet) ehuru det är besvärligare och resultatet mestadels blir sämre. (Se nedan!)

Efter vad som ovan antytts är det ej att undra på, att intresset för magnetofoner blivit mycket stort, icke minst i vårt land. Det har publicerats beskrivningar på svenska hur man själv kan tillverka trådinspelningsaggregat, exempelvis i »Teknik för Alla» (enkel experimentmodell), och i POPULÄR RADIO (nr 8—10/1948). Ett fynd för folk, som själva vill bygga sig en magnetofon är (1) (se litteraturförteckningen!). I denna artikel skall ej behandlas tillverkningen av magnetofoner och inte heller deras användningsområden t. ex. inom vetenskapen (klanganalys osv.) och tekniken (i matematikmaskiner osv.). Här skall i stället beskrivas magnetofonernas arbetssätt. Apparaternas



Fig. 1. Magnetofonband kan utan olägenhet skarvas med hjälp av en klisterremsa.

teoretiska underlag skall däremot ej närmare behandlas; teorin på området är på grund av sin svårighetsgrad ej tillräckligt utvecklad ännu och dessutom mycket omstridd. Läsaren hänvisas i stället till litteraturförteckningen. I fortsättningen ges en kort översikt över magnetofonens utveckling och därjämte en beskrivning av några kända kommersiella apparater. Litteraturhänvisningarna är ej fullständiga, men dock så rikhaltiga, att läsaren av denna litteratur lätt kan penetrera ämnet. Apparatskrivningarna grundar sig mest på ett större antal kataloger, som ett flertal fabrikanter ställt till mitt förfogande. Ett av trådinspelningsaggregaten har jag även haft tillfälle att arbeta med själv.

Historik.

Redan år 1900 (1898?) arbetade dansken *Valdemar Poulsen* med magnetisk registrering av ljud. Sedan var det mest tyska forskare, som fortsatte med experimenten. Redan 1932 hade man förvånansvärt goda kunskaper (se [2] som även har hänvisningar till äldre litteratur!) Man var redan på den tiden på det klara med att långsmagnetisering är att föredra framför tvärmagnetisering, att tråden bör vara tunn och att den bör röra sig snabbt och att inspelningshuvudet bör ha ganska liten spalt och därför liten spridning av fältlinjerna. Allt detta har tillämpats även i de moderna apparaterna. Man har också kommit underfund med att tråden bör förmagnetiseras och inspelningshuvudet förutom tonfrekvenserna ev. även tillföras en likspänning som förspänning för att komma till en lämplig »arbetspunkt» på »karaktistiken» (kan även åstadkommas medelst en permanent magnet).

På denna linje har sedan tyskarna och engelsmännen arbetat vidare och nått goda resultat. Men de moderna amerikanska apparaternas överlägsenhet beror bl. a. på den iakttagelsen, att man får bättre ljud och framför allt mindre brus genom att ej förmagnetisera tråden och som »förspanning» använda en ultraljudfrekvens av större amplitud än signalspanningarna.

Den mekaniska delen.

I varje magnetofon gäller det att kunna dra en tråd eller ett band med jämn hastighet genom ett till tre »huvuden». Trådan har oftast en diameter av 0,1 å 0,12 mm och bandet ungefär lika mycket och en bredd av något mindre än 6 1/2 mm. Den för tråden gängse hastigheten är ca 61 cm i sekunden (i vissa apparater ca 76 cm per sekund). I bandinspelningsaggregat kan man nöja sig med lägre hastigheter. Ofta förekommande är ca 7,6 cm/s, 10,2 cm/s och 19,1 cm/s, dock finns det även apparater med ett exceptionellt gott frekvensområde som arbetar med en bandhastighet av ca 38,1 cm/s. Trots dessa höga hastigheter bör tråden eller bandet kunna stoppas så gott som ögonblickligen och slutligen bör man kunna spola tillbaka med ännu mycket högre hastighet (ca 6—7 gånger hastigheten i framåtriktningen, men ibland ända upp till 60 gånger) och även då kunna stoppa upp snabbt och utan risk för slitage eller andra skador.

Motorn för frammatningen bör gå med konstant hastighet och framför allt ej fluktuera periodiskt. I motsatt fall får man nämligen en distorsion som karakteristiskt nog kallas för »wow» och som man minns från dåliga grammofonskivor med excentriskt »centrum»-hål. Man använder genomgående välcentretrade självstartande synkronmotorer försedda med svänghjul för att utjämna snabba hastighetsvariationer. Vid goda apparater understiger variationerna i hastigheten 0,2 %. Vid de flesta appa-

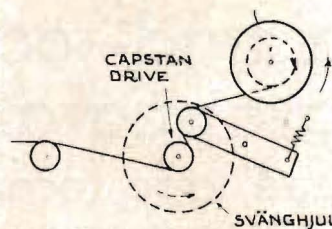


Fig. 2. Principen för »Capstan drive».

raterna används samma motor även för återspolningen, men det finns också sådana med två och tre motorer. I det sistnämnda fallet används en motor för frammatningen och en för uppspolning av bandet samt den tredje för återspolningen.

I trådinspelningsaggregaten, som i allmänhet är avsevärt billigare än bandinspelningsaggregaten, nöjer man sig mest med att tillåta en viss skillnad i hastighet i början och slutet av varje spole. Man låter upptagningsspolen hela tiden rotera med samma hastighet och avpassar dess storlek så, att diametern för de olika tråddarven ej varierar för mycket. Det går då naturligtvis ej an att efter inspelningen t. ex. sätta ihop två 1/4-timmes-spolar till en 1/2-timmes-spole. Man får då en återgivning med helt felaktig tonhöjd. (Det påstås att tyskarna hade ett avspelningshuvud som automatiskt avhjälpte denna brist, men närmare detaljer därom har inte kunnat erhållas.) Dessa apparater är också mest försedda med ett enda kombinerat huvud av den halvöppna typen (se nedan) som under gången rör sig upp och ner och på så sätt styr tråden så, att den rullas upp i jämna varv. Motorn kan när som helst med ett enkelt handgrepp slås ifrån eller kopplas om för återspolning med hög hastighet. I sofliga modeller kopplas den automatiskt ifrån när hela spolen återspolats. Tråden behöver för det mesta ej omläggas vid återspolningen. I vissa apparater finns det samtidigt två trådar som medger att man i många fall slipper återspolning. Man spelar då in halva programmet på den ena tråden och den andra hälften på den andra som går i motsatt riktning. På så sätt kom-

mer början och slutet att ligga bredvid varandra så att återgivningen kan börja med detsamma.

I bandinspelningsaggregaten fordras däremot precis samma hastighet hela tiden. Detta åstadkommes genom en anordning, som på engelska kallas för »capstan drive». På den förlängda svänghjulsaxeln finns något som påminner om en sytrådsrulle ofta överdraget med en blandning av kork och neopren. Fjädrande armar eller någon annan lämplig anordning håller bandet spänt så att det trycker mot denna »sytrådsrulle» och genom friktion från denna matas det fram med jämn hastighet. (Se skissen i fig. 2. Man måste där naturligtvis lägga om bandet vid återspolning). Det hjul, som tar emot bandet, måste drivas av ytterligare en motor eller av huvudmotorn via en friktionskoppling.

Elektriska data

a) Det magnetiska materialet.

Här är inte platsen att närmare gå in på teorin för ferromagnetiska material, utan i stället hänvisas till gängse läroböcker eller någon av uppsatserna i litteraturförteckningen. De allra nödvändigaste kunskaperna är koncentrerade i fig. 3 och 4a. Fig. 3 återger en hysteresiskurva, där H = fältstyrka (i örsted) och B = magnetisk induktion eller flödestäthet (i gauss). Av fig. 4a framgår att remanensen är en funktion av H . Denna kurva eller en kurva med nästan

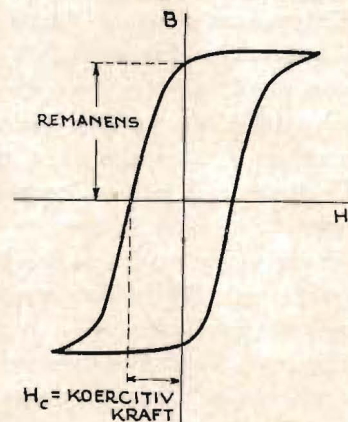


Fig. 3. Hysteresiskurva för ferromagnetiskt material.

samma utseende som erhålles, när man även tar hänsyn till självavmagnetiseringsringseffekten i tråden kallas för karakteristik. Denna kan användas på liknande sätt som rörkaraktistiken (men vissa skillnader finns).

Man skulle kunna tro, att det är fördelaktigt att ha material med hög remanens för att få ett »kraftigt resultat» kvar på tråden. Detta är sant, men det visar sig, att det för återgivning av höga frekvenser krävs material med hög koerцитivkraft (som ger i förening med tunt material mindre självavmagnetisering), och hög koerцитivkraft brukar föra med sig lägre remanens. Men detta kan utjämnas genom högre förstärkning och god magnetisk skärmning för att hålla nere bruset. Upp till 3 000 p/s går det bra med hårddragen kolståltråd eller kromstål ($H_c \approx 50$ örsted). Större frekvensområde har rostfri ståltråd ($H_c \approx 175$ örsted) eller vicalloyband $H_c \approx 250$ örsted).

Tråden består i allmänhet av enbart magnetiskt material, dock förekommer även tråd av icke-magnetiskt material överdraget med ett tunt skikt av ett magnetiskt material. Banden i bandinspelningsapparaterna består endast sällan av enbart magnetiskt material. De utgöres mest av papper eller liknande som är besprutat med ett ämne som innehåller det magnetiska materialet i ytterst små partiklar (ca 1μ i diameter; $1 \mu = 0,001$ mm). Dessa band är kraftiga. De tål ca 3 gånger den belastning som en tråd i ett trådspelningsaggregat kan

utsättas för, men ändå kan de klippas av med en sax och klistras ihop med en självklistrande remsa. Trådar brukar man (ev. efter uppvärmning med en tändsticka) kunna knyta ihop. Detta går dock ej hos (de få) apparater med slutna huvud. Trådar har fördelen, att de tar mindre plats på spolarna, band däremot har fördelen att ej trassla ihop sig när de lindas av spolarna; vidare ligger de magnetiska skikten isolerade från varandra, varigenom icke önskad överföring av signalerna till ett intilliggande varv förhindras (ytterligare ett skäl för stort H_c när det gäller trådar!) Alla trådar eller band tål fukt och rostar ej.

Distorsionsfri inspelning av signaler kan endast ske på en linjär del av karakteristiken (fig. 4a). Förr förmagnetiserades tråden alltid till punkt A och med en lämplig »magnetisk förspänning» försköts arbetspunkten till B. Numera används alltid avmagnetiserad tråd. Till sammans med signalen (men ej blandat i ett blandarrör) tillföres en ultraljudfrekvens (mest 30—60 kp/s) med en amplitud som uppnår nedre kröken av kurvan i fig. 4a motsvarande ett värde på $H \approx H_c$. Större amplitud ger mera brus, mindre amplitud ger distorsion. Utan att närmare gå in på (den hittills rätt så ofullständiga) teorien, kan sägas, att denna ultraljudfrekvens gör, att karakteristiken för signalfrekvenserna kan tänkas ersatt av kurvan i fig. 4b. Ultraljudfrekvensen alstras i en amplitudstabiliserad oscillator, som bör vara vältrimmad för att ge rätt amplitud.

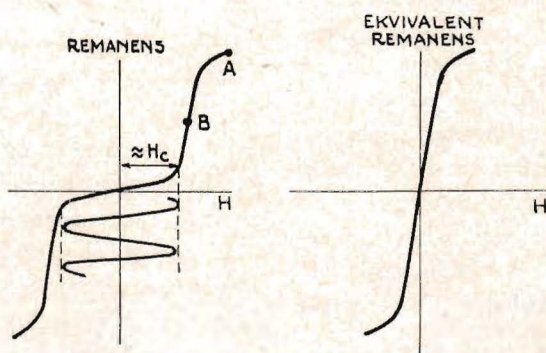


Fig. 4. Arbetspunkten förlägges på den raka delen av magnetiseringskarakteristiken. De pålagda svängningarna, som antydas i fig., ha ultraljudfrekvens.

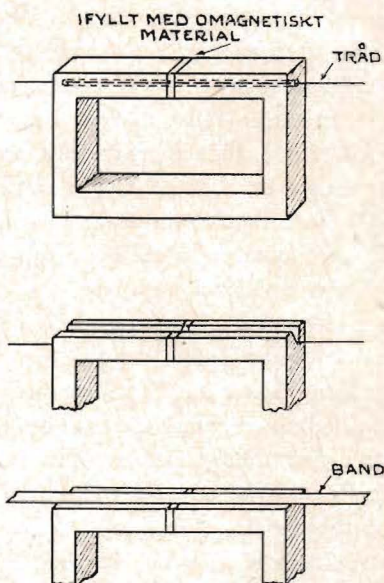


Fig. 5. Olika typer av avspelningshuvuden.

b) Huvudena.

Tråden eller bandet måste passera tre huvud, dock är dessa nästan alltid kombinerade i ett enda huvud. De tre huvudena är: raderhuvudet, inspelningshuvudet och avspelningshuvudet. Raderhuvudet består i enklaste fall av en permanent magnet, men bättre resultat nås med ett huvud som matas med samma ultraljudfrekvens som användes i inspelningshuvudet. Då lämnar tråden huvudet avmagnetiserat, vilket ger mindre brus. Raderhuvudet liknar avspelningshuvudet, men har 5 å 10 gånger så stort gap ($1/4$ — $1/2$ mm). Detta gör det magnetiska fältet mera utspritt så att tråden lämnar fältet avmagnetiserat. En viss punkt på tråden utsättes då för flera hela perioder med alltmera minskade hysteresiskurvor. Inspelningshuvudet bör vara lamellerat och av ett material av mycket hög permeabilitet (μ -metall, ev. permalloy eller liknande). Gapet bör vara ca 0,013 mm. Små avvikelser kan ge huvudet helt andra egenskaper. Mättningsgränsen (punkt A i fig. 3a) bör ligga högt.

Avspelningshuvudet ställer de högsta anspråk. Det bör ha hög permeabilitet vid små H. Det brukar i allmänhet an-

STRATOVISIONEN — framtidens distributionssystem för television?

Av KARL TETZNER

021.397.5

vändas även för inspelningen. Vidare byggs de ihop med en anordning för radering med en ultraljudfrekvens. Spalten i huvudena fylls med ett omagnetiskt material, lödtenn eller helst berylliumkoppar och bör helst vara ca 0,026—0,05 mm. Bäst är de slutna huvudena (fig. 5a), men dessa tillåter ej att tråden knytes. Därför användas nu mest de halvöppna huvudena (ifg. 5b). För band användas öppna huvud (fig. 5c). Huvudena är i allmänhet försedda med flera lindningar som kan vara hög- eller lågresistiva. Deras läge är viktigt. Vidare bör huvudena vara väl skärmade mot magnetiska störfält. Effekten vid inspelningen rör sig om några milliwatt, vid radering om ca 5 watt.

Frekvenskurvan är oftast allt annat än rak. Med hänsyn till överstyrning och signal-störningsförhållandet bör både för- och efterutjämning ske med hjälp av lämpliga frekvensberoende nätverk. På så sätt kom man i särskilt goda fall på en frekvenskaraktistik som i stort sett är rak från 60 p/s—12,5 kp/s varvid den totala distorsionen är mindre än 3 %.

Apparater finns i bärbara enkla väskmodeller, med allting inbyggt, med volymkontroll, klangfärgskontroll, omkopplare för inspelning (med automatisk radering av tidigare inspelade program) eller avspelning, omkopplare för motorn, och försedd med högtalare, mikrofon och glimlampa som lyser vid överstyrning. (Den bör endast blixtra till vid de kraftigaste ställena.) Vidare finns det anslutningar till extraförstärkare, extrahögtalare eller för direktinspelning från en radio. Dessa apparater är dock rätt så tunga. Man kan även köpa enbart den mekaniska delen till några trådspelningsaggregat och bygga den elektriska delen själv. De större modellerna är däremot avsedda för stationära bruk.

Litteraturföreteckningen återfinnes på sid. 37!

I POPULÄR RADIO nr 11/1945¹ framlades av tekn. lic. Hans Werthén och Björn Nilsson ett förslag att lösa televisionens transmissionsproblem med hjälp av ballongsändare, som skulle släppas upp till ca 8 000 m höjd. Sedan detta förslag framfördes har problemet i USA förts ytterligare ett steg mot sin lösning genom en del praktiska försök med televisionssändning från flygplan, som kretsar omkring på nära 8 000 m höjd. I nedanstående artikel av vår tyske korrespondent, Karl Tetzner, ges en del intressanta uppgifter om de erfarenheter som hittills gjorts med detta distributionssystem för television, som i USA går under benämningen »stratovision». Huvuddelen av bildmaterialet har ställts till förfogande av »Sf-index» i Zürich, representant för Westinghouse Electric Co i Tyskland, Schweiz och Österrike.

I POPULÄR RADIO:s referat från internationella televisionskonferensen i Zürich omnämndes i korthet en ny amerikansk metod för distribution av televisionsprogram från stratosfärplan, s. k. stratovision. Nyligen har det kommit fram ytterligare erfarenheter, som gör det angeläget att ännu en gång behandla detta distributionssystem, som med största säkerhet efter hand kommer att få insteg i allt större utsträckning, när televisionen en gång på allvar slår igenom i Europa. Det är ställt utom varje tvivel, att stratovision erbjuder mycket

¹ WERTHÉN, H, NILSSON B: *Televisionens transmissionsproblem*. Populär Radio 1945, h. 11 s. 212.

stora fördelar framför andra metoder för distribution av televisionsprogram. Egendomligt nog har man i Amerika under senare tid endast i mycket liten utsträckning hört talas om stratovisionen i den form den utvecklats av Westinghouse Electric Co. Man har ett intryck av, att konkurrerande företag försöka att tuga ihjäl detta system. Konkurrenterna ha också all anledning att se upp med denna nya metod för televisionssändning, om det skulle visa sig, att alla de förhoppningar, som knyts till detta system, uppfyllas.

En kedja på åtta flygplan, utrustade med televisionssändare med liten effekt kan täcka en bred remsa av den nordamerikanska kontinenten från kust till kust med televisionssändningar. Enligt föreliggande planer, som framlagts av andra företag behöver man långt mera än 100 televisionssändare inbördes förbundna med ett nät av dyra koaxialkablar.

Man får icke lämna ur sikte, att det här rör sig om jätteaffärer med enorma insatser: exempelvis hyr A.T.T. (American Television and Telegraph) en bredbandskabel av 350 mils längd för 13 000 dollars per månad, under det att RCA (Radio Corporation of America) säljer 25 kW televisionssändare inkl. antennenläggning för 90 000 dollars.

För oss européer är det naturligtvis ganska likgiltigt om de tekniska frågorna betr. stratovision redan skjutits in i de ekonomiska sfärerna mellan inbördes konkurrerande storföretag; däremot har vi all anledning att försöka komma underfund med möjligheterna och de tekniska förutsättningarna för

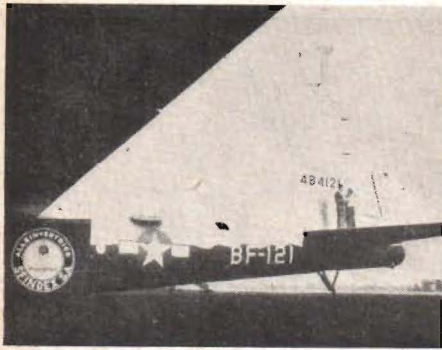


Fig. 1. Ett stratosfärplan typ B-29 för stratovision.



Fig. 2. Modell 0—2—0 av Glenn L-Martin-verkens stratosfärplan. Planet är utrustat med fyra televisions- och fem ljudsändare.

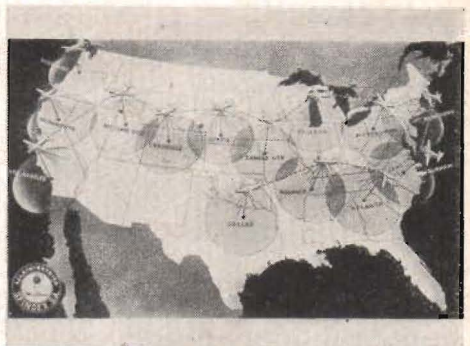


Fig. 3. Karta visande hur man med televisionsändare i fjorton stratosfärplan skulle kunna förse 78 % av USA:s befolkning med televisionsändningar.

de olika föreslagna distributionssystemen.

Stratovisionens teori

Grundprincipen för stratovisionen är den att man använder ett flygplan i vilket man bygger in en eller flera televisionsändare för både bild och ljud. Flygplanet får kretsa över sitt sändningsgebit på över 7 600 m höjd. Genom att på detta sätt liksom lyfta upp sändareantennen får denna en ofantligt större räckvidd än motsvarande sändare, uppställd på marken, som utnyttjar samma frekvens och ordinär antenn. Modulationen för bild- och ljudsändaren överföres till flygplanet med hjälp av riktantenner för mikrovågor, uppställda på marken.

De hittills gjorda försöken har ut-

förts med ett 4-motorigt flygplan, B-29, från *Glen L Martin-verken*. I flygplanet äro följande anläggningar inmonterade. 1 st. 5 kW bildsändare, 1 st. 1 kW ljudsändare med frekvensmodulation, mikrovågsmottagare för modulation från marken, erforderlig kontrollutrustning samt dessutom en radaranläggning.

Det var under förberedelserna för presidentvalet i USA som stratovisionen första gången provades i praktiken. Det var Westinghouse Electric Co. och Glen L Martin-verken som tillsammans introducerade ett av *C E Noble* utvecklat system för stratovision.

I samband med tillställningar vid valkampanjen i Philadelphia upptogs av televisionsändaren WNBW Washington DC och WMAR-TV i Baltimore ett tele-

visionsprogram, som utsändes av de nys nämnda stationerna under tiden 21—22.30. Dessa utsändningar blev också återutsända över en mikrovågssändare på 500 Mp/s (60 cm) och med hjälp av en riktantenn utsändes bild- och ljudmodulation till ett över Pittsburgh kretsande 4-motorigt flygplan, i vilket var installerat en televisionsändare med 5 kW utgångseffekt. Planet kretsade på en höjd av 7 400 m och sände ut televisionsprogram på kanal 6 i det amerikanska frekvenssystemet för television (82—88 Mp/s).

Räckvidd.

Sändningarna från detta flygplan över Pittsburgh upptogs av mottagare uppställda i ett antal kontrollpunkter belägna mellan 56 och 545 km från

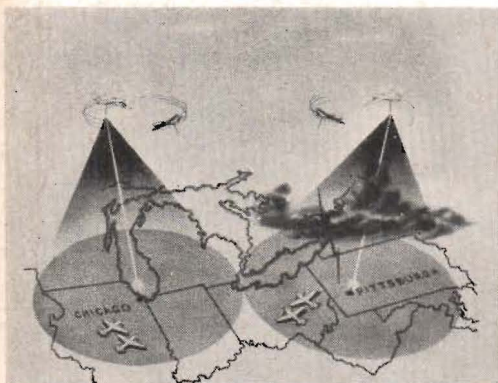


Fig. 4. Principen för stratovisionen: två flygplan befinner sig i luften samtidigt, det ena sänder programmet det andra är avsett som omedelbar reserv. Två avlösningplan på marken.

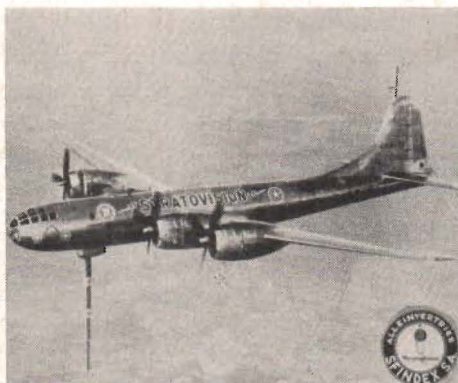


Fig. 5. Försöksflygplan för stratovision utrustat av Westinghouse Electric Co. Sändareantennen sticker ut rakt under planets nos. Mottagareantennen för moduleringsignalerna synes längst bak på planets stjärtparti.



Fig. 6. T. v. på bilden *C E Noble*, som utvecklat det system för stratovision, som behandlas i denna artikel. Han sitter framför modulationsmottagaren i ett stratovisionsplan.

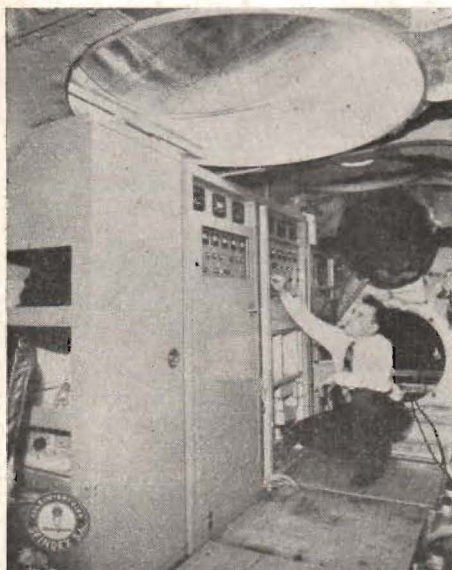


Fig. 7. Televisionssändare i sitt nuvarande utförande inmonterade i ett stratosfärplan typ B 29.

Pittsburgh. Samtliga kontrollstationer meddelade störningsfri och alldeles utmärkt mottagning. Speciellt i storstäderna visade sig denna form av televisionssändningar förmånlig framförallt på grund av frånvaron av s. k. »spökbilder» som uppstå genom radiovågornas reflexion mot hus, metallföremål osv. Man antar att orsaken till detta gynnsamma resultat är, att signalen från flygstationen når mottagareantennen under gynnsam infallsvinkel. På grund av frånvaron av markabsorption är strålningsenergin från flygplanet bättre utnyttjad. Man kan därför arbeta med betydligt lägre effekt än för det fall att man använder markstation för samma ändamål.

Framtidsutsikter.

Walter Evans, ordföranden i Westinghouse Radiostations Inc meddelade, att hans företag har tilldelats en televisionskanal för stratovision. Avsikten är att flygplanen skall kretsa över Pittsburgh och därigenom förse ett område, som begränsas av en radie av 400 km med televisionssändningar.

Fig. 2 visar det nyaste utförandet av ett stratovisionsflygplan från Martin-

flygverken, utrustat med två motorer. Maskinen behöver 32 minuter för att uppnå sin arbetshöjd dvs. 7 600 m. I övertryckskabinen finns det rum för fyra ingenjörer. De tekniska apparaterna väger omkring 3 1/2 ton. Genom elektriska uppvärmningsanordningar har man skyddat sig mot nedsningsfaran. Planen är givetvis utrustade med radar och blindlandningsanordningar.

Den slutliga planen förutsätter, att varje flygplan kan utrustas med fyra televisionssändare och fem FM-ljudsändare, vardera på 1 kW effekt. Man kan antingen sända fyra svartvita televisionsprogram med tillhörande ljud i fyra kanaler eller också — enligt nu föreliggande planer — utsända ett färgtelevisionsprogram och ett svart-vitt televisionsprogram.

Till varje sändareområde hör fyra flygplan, två tjäna som reserv resp. avlösning vid marken och två skall alltid finnas i luften. Av dessa två skall det ena sända programmet och det andra fungera som omedelbar reserv i händelse av att det förra planet av någon orsak skulle sättas ur drift.

Enligt de planer som uppgjorts av Westinghouse Electric Co. avser man att bygga ut ett system av åtta stratovisionsflygplan, som skulle hänga i luften mellan New York och San Francisco. Detta system av televisionssändare skall exempelvis överföra ett televisionsprogram från New York till San Francisco och från varje flygplan skall dessutom televisionsprogram utstråla. Ytterligare sex flygplan över Los Angeles och Portland vid västkusten, Durham, Atlanta, Memphis och Dallas i östra resp. södra Amerika skall tillsammans med de första åtta flygplanen tillgodose 51 % av USA:s landområde och därvid försörja 78 % av befolkningen med televisionsprogram, däribland stora landområden, som eljest aldrig skulle få möjlighet att få televisionsprogram, då de ligger alltför långt från stora befolkningscentra.

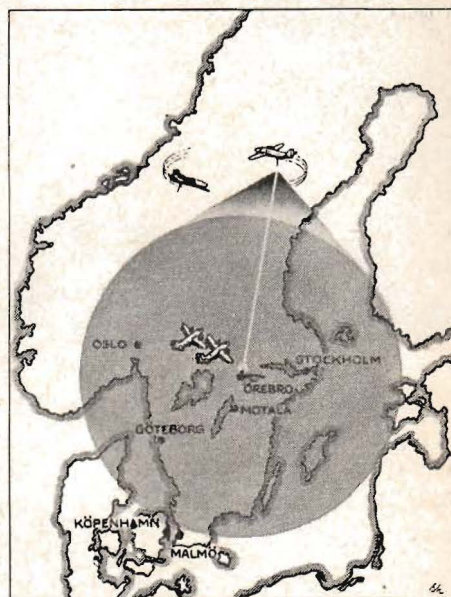


Fig. 8. Räckvidden för en televisionssändare i ett stratosfärplan på 8 000 m höjd kretsande över Örebro.

Den förhärskande åsikten hittills beträffande televisionens distributionsfråga har varit, att det knappast skulle löna sig att inrätta ett hela landet omfattande televisionsnät, baserat på markstationer, på grund av dessa stationers ringa räckvidd. Televisionen skulle alltså bli ett exklusivt storstadsnöje. Huruvida man med stratovision skulle komma därhän att man för rim-

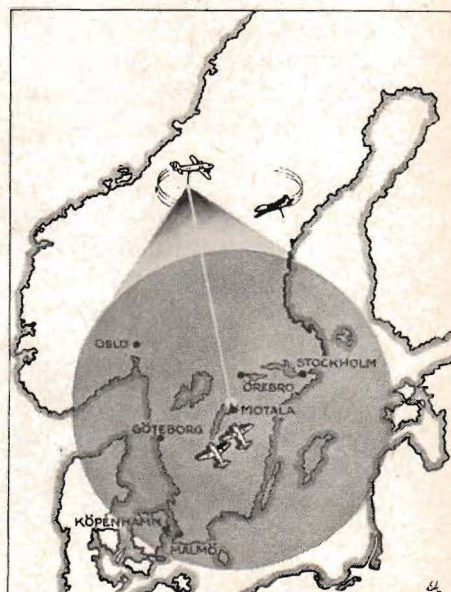


Fig. 9. Räckvidden för en televisionssändare i ett stratosfärplan på 8 000 m höjd kretsande över Motala.

lig kostnad kan försörja praktiskt taget hela befolkningen i USA med television är dock ännu en öppen fråga.

I Sverige skulle det exempelvis vara tillräckligt att låta ett stratovisionsflygplan kretsas omkring i trakten av Örebro, varvid Stockholm, större delen av Sydsverige och delar av Norge med Oslo och hela det tätbefolkade området i Mellansverige nästan ända till Östersund skulle falla inom sändarens räckvidd. Låter man flygplanet kretsas något sydligare exempelvis vid Motala så måste man uppge en del i norr, men kan i stället utsträcka räckvidden att omfatta hela Sydsverige och dessutom Köpenhamn, varigenom alla de tre nordiska huvudstäderna skulle komma att ligga inom televisionssändarens räckvidd.

Om magnetiska... Forts. fr. s. 41

Litteraturförteckning

Eftersom litteraturen på detta område är rätt så pridd, ges här en relativt utförlig litteraturförteckning.

1. Radio News, February 1948. (Innehåller 7 artiklar, praktiska och teoretiska om magnetofoner.)
2. HORMANN, E: *Zur Theorie der magnetischen Tonaufzeichnung*. E. N. T. 9 1932 h. 10 s. 388. (i artikeln finns hänvisningar till litteraturen mellan åren 1900 och 1930.)
3. MEYER, E, SCHÜLLER, E: *Zeits. techn. Physik* 13 1932 s. 593.
4. SHANEY, A C: *Magnetism*. »Radio Craft» nov. 1947 till mars 1948. (Rätt utförligt om bandinspelningsaggregat. Del I publicerades före nov. 1947 och innehåller endast elementär magnetism).
5. READ, O: *Radio News* 37 maj 1947 s. 106 och *Radio News* 38 2 aug. 1947 s. 57. (Bra som en första läsning).
6. MAVRIN, C: *Radio-Electronic ed. of Radio News* 39 nov. 1943. (Korrektionsfilter).
7. HOLMES, L C, CLARK, D L: *Supersonic Bias for Magnetic Recording*. *Electronics* July 1945. (Bra och utförlig teoretisk artikel; stort antal litteraturhänvisningar som ej tagits med i denna uppräknings).
8. TOOMIM, H, WILDFEUER, D: *The Mechanism of Supersonic Frequencies as Applied to Magnetic Recording*. *Proc. I. R. E.* 32 nov. 44 s. 664. (Kort teori och beskrivning av viss försöksapparat, litteraturhänvisningar).
9. BARRETT, A E, TWEED, C J F: *Journ. I. R. E. (London)* vol. 82 s. 265 mars 1938. (Behandlar det engelska systemet).
10. ADLER, R: *B-H curve tracer for lamination samples*. *Electronics* 16 nov. 43 s. 128.
11. WETZEL: *Review of the Present Status of Magnetic Recording Theory*. *Audio Engineering* 31 h. 11 dec. 47 s. 12.

Ny princip för kompressionsförstärkare

621.396.64

Inom förstärkaretekniken användas som bekant kompressionsförstärkare t. ex. för modulering av vissa radiosändare, varigenom moduleringsnivåns medelvärde kan höjas avsevärt, samtidigt som risken för övermodulering motverkas.

Den hittills vanligaste och mest bekanta anordningen härför har bestått i att en del av utgångsspänningen avtappats, förstärkts och likriktats, varefter den så erhållna likspänningen påförts ett exponentialrör i något av förstärkarens försteg i och för nedreglering. Genom en tröskelspänning förhindras nedregleringen, kompressionen, från att inträda förrän vid en viss bestämd styrningsnivå, den s. k. kompressionsgränsen.

Denna anordning får följande nackdelar: 1) distorsionen ökar med kompressionen, och ökningen beror ganska kritiskt av flera olika detaljers dimensionering i förstärkaren; 2) regleringsmetoden tvingar till användande av ett exponentialrör, varigenom distorsionen blir svår att hålla nere; om återgångstiden, dvs. den tid, som åtgår för att förstärkaren från full kompression skall hinna återgå till (praktiskt taget) oreglerat tillstånd, är mycket för kort, uppstå lätt självsvängningar på grund

av regleringsspänningens återföring till regleringsröret.

För att komma ifrån dessa nackdelar har man i Amerika, enligt »Radio News», försökt sig på ett nytt system, där reglering sker med negativ återkoppling, dvs. den i förstärkaretekniken välkända motkopplingen.

Motkoppling finns även i den äldre typen av kompressionsförstärkare, ehuru den där ej har något direkt samband med kompressionen utan endast använts på grund av att den allmänt medför en förbättring av förstärkarens arbetssätt i flera hänseenden.

Principen för automatisk ändring av den negativa återkopplingen framgår av fig. 1. Överst synes en vanlig lågfrekvensförstärkare, mycket förenklad. Ett nät $C_1R_1R_2$ är insatt där för negativ återkoppling. Nu uttages en del utgångsspänning över C_2 , likriktas i dioddelen i V_1 och filteras. Den erhållna likspänningen inmatas på triodgallret i V_1 , varigenom inre resistansen i trioddelen ändras med ändrad ingångsspänning över dioddelen. Trioddelen inre resistans shuntar ena länken i motkopplingsnätet på så sätt att ökad inre resistans ökar motkopplingsspänningen och

(Forts. på s. 46.)

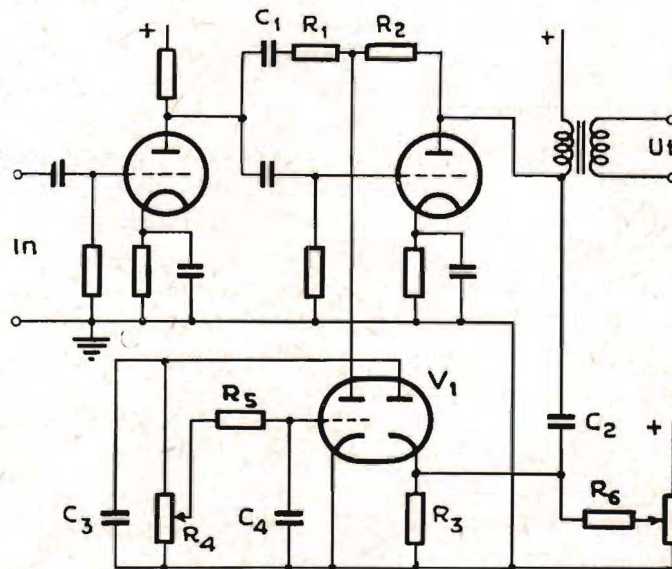


Fig. 1.
 $C_1 = C_2 = C_3 = 50\ 000\ \text{pF}$
 $C_4 = 10\ 000\ \text{pF}$
 V_1 se texten
 $R_1 = R_2$ se texten
 $R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 500\ \text{kohm}$
 R_7

12. CAMRAS, M: *Theoretical Response from a Magnetic Wire Recorder*. *Proc. I. R. E.* 34 aug. 1946. (Bra sammandrag i slutet).
13. LUBECK, H: *Magnetic Sound Recording with Tape and Ringheads*. *Akustische Zeitschrift* 6 20 1937. (Mycket utförlig.)
14. VAILE R B Jr: *Recent Developments in Magnetic Recording of Sound*. *Proc. of the National Electronics Conference* okt. 3-5 1946 vol. 2. Chicago. (En bra översiktsartikel.)

Försöksstationen för FM-rundradio i Stockholm

Av byråingenjör RAGNAR BERGLUND

621.396.72 : 621.396.619.13

För att vinna erfarenheter av det för ultrakortvåg lämpade rundradio-systemet med frekvensmodulering har Telegrafverket för prov uppfört en radiosändare för detta system i Stockholm. I nedanstående artikel ges en del tekniska data för sändaren och likaså lämnas uppgifter om sändarens räckvidd m. m.¹

Förläggning

Efter undersökning befanns den lämpligaste förläggningsplatsen vara vattentornet vid Mosebacketorg, där sändaren också efter välvilligt tillmötesgående av Stockholms Vattenledningsverk kunde uppföras. Läget är centralt och högt. Sändarantennens mitt ligger på en höjd över slusströskeln av ca 90 m.

Sändaren

Sändaren har konstruerats av Standard Radiofabrik, Ulvsunda. Dess principiella uppbyggnad framgår av fig. 1. Moduleringen sker med tillhjälp av ett reaktansrör, och frekvensen hos den vid detta moduleringsystem erforderliga självsvängande oscillatoren hålles inom tillåtna gränser medelst en kristallstyrd kontrolloscillator. Frekvenssvinget

¹ En utförligare redogörelse finnes införd i Tekn. Meddelanden från Kungl. Telegrafstyrelsen nr 4/1947.

för 100 % modulering är 75 kp/s. Den till antennen avgivna effekten är vid normal drift 750 W.

Sändaren var från början utförd för frekvensen 41,5 Mp/s men ändrades sommaren 1947 till 41,62 Mp/s på grund av klagomål från London, att sändaren svårt störde tonkanalen hos den engelska televisionssändaren, som ligger på frekvensen 41,5 Mp/s. För att dylika internationella störningar skola undvikas, bör enligt vad erfarenheten visat, frekvensen läggas över 50 Mp/s.

Tonfrekvenskaraktistiken framgår av fig. 3. Vi se, att de högre frekvenserna särskilt framhävs. Härigenom kan genom motsvarande dämpning av de högre frekvenserna i mottagaren en betydande vinst i signal-brusförhållandet ernås vid mottagning. Tidskonstanten för de erforderliga RC-filtren är 50 μ s. Frekvenser upp till 15 000 p/s kunna utan svårighet överföras av sändaren. Anmärkas bör dock, att vid rundradioprogrammen använda mikrofoner och ledningar endast äro avsedda för frekvenser upp till 10 000 p/s. Distorsionen för 100 % modulering har vid 50 p/s uppmätts till 2,8 % men ligger för högre frekvenser under 2 %. Brusnivån har uppmätts till -57 dB jämförd med 100 % modulering.

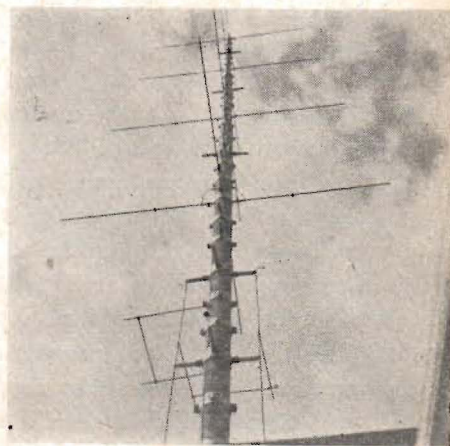


Fig. 2. Antennsystemet för FM-sändaren i Stockholm.

Antennen

Antennen utgöres av en kryssantenn (turnstile antenna) i fyra våningar, se fig. 4. En sådan antenn ger horisontal-polariserad strålning. Med hänsyn till att de vanligaste ifrågakommande störningarna, bilstörningarna, huvudsakligen äro vertikalt polariserade ger horisontell polarisation bättre signal-störningsförhållande än vertikal. Varje kryss består av två i rät vinkel korslagda halv-vågsantennar, som matas på sådant sätt, att strömmen i den ena antennen är 90° fasförskjutet i förhållande till strömmen i den andra. Härigenom erhålles ett praktiskt taget cirkulärt diagram.

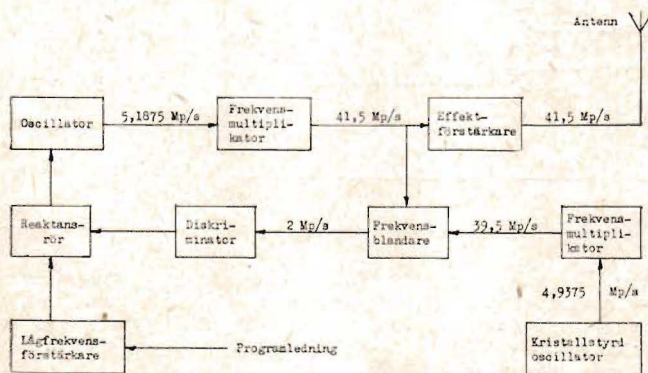


Fig. 1. Blockschemat för sändaren.

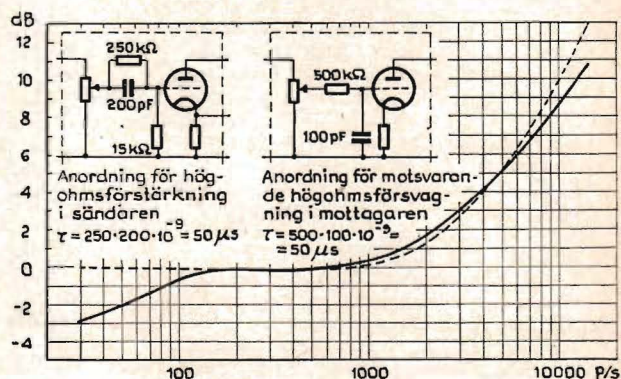


Fig. 3. Tonfrekvenskaraktistiken för sändaren.

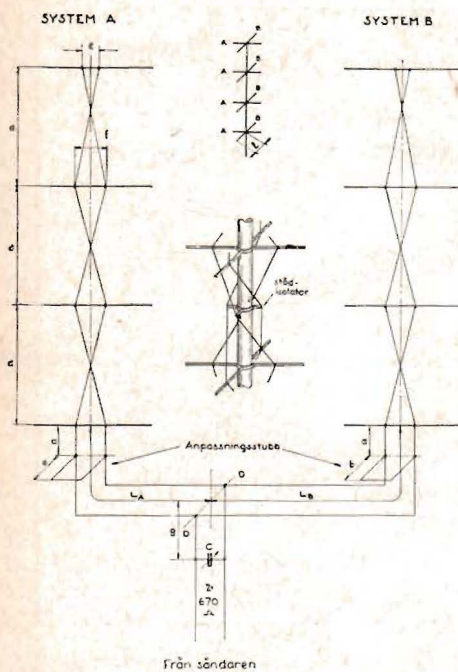


Fig. 4. Antennsystemets principiella uppbyggnad.

Genom att gruppera flera dylika kryss ovanför varann, matade i samma fas erhålles en koncentration av den utstrålade effekten i horisontalplanet. För Mosebacke-antennen, som har fyra kryss med ett inbördes avstånd av en halv våglängd, erhålles teoretiskt det vertikaldiagram, som visas i fig. 5. I förhållande till en enkel halv vågsantenn fås det teoretiska värdet 2,5 på effektförstärkningen i horisontalplanet. Vid mätning på Mosebacke-antennen erhöles värdet 2,4. I horisontalplanet motsvaras således den utstrålade effekten av en utstrålade effekt av 1800 W från en enkel halv vågsantenn. Den praktiska

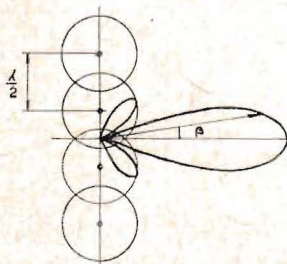


Fig. 5. Vertikaldiagram erhållet vid interferens mellan fyra rundstrålare matade i fas med samma strömstyrka. Antennavstånd $\lambda/2$.

uppbyggnaden av antennsystemet framgår av fig. 2.

Fältstyrkemätningar

Vid de fältstyrkemätningar, som utförts, har det visat sig, att registrering av fältstyrkan varit den snabbaste och i regel lämpligaste metoden. Bil med utrustning för dylik registrering visas i fig. 6. Bilen är specialbyggd för ändamålet och har ett karosseri av trä. Omedelbart under trätaket ligger en horisontell, avstämd ramantenn med ca 20 cm diameter. Under denna finnes en liknande oavstämd ram genom symmetrisk antennkabel ansluten till fältstyrkemätaren. En dylik antennenordning blir praktiskt taget riktningsoberoende och således väl lämpad för registrering. Samtidigt ger den god effektiv höjd; genom att justera avståndet mellan ramarna för optimal effektivitet (ca 15 cm) erhöles en inspänning till fältstyrkemätaren ca 10 ggr större än med enbart den oavstämda ramen. Det registrerande instrumentet drives från växellådan, varigenom fältstyrkan uppritas som funktion av vägen. Ett avsnitt av en remsa från fältstyrkeregistrering mellan Stockholm och Uppsala visas i fig. 9. Vid förekomst av ledningar, byggnader, träd och dylikt utefter vägen erhålles avsevärda fältstyrkevariationer. En sträcka utan större reflexer finnes i figuren mellan 45 och 49 km avstånd från sändaren. På grundval av de utförda fältstyrkemätningarna har en fältstyrkekarta uppgjorts; denna visas i fig. 8.

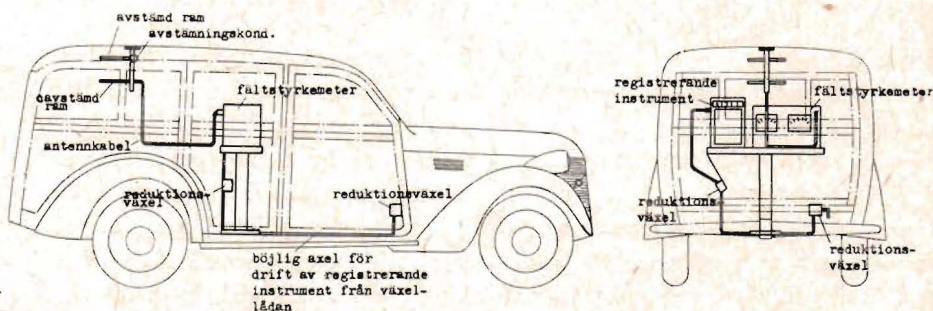


Fig. 6. Utrustning monterad i bil för registrering av fältstyrka.

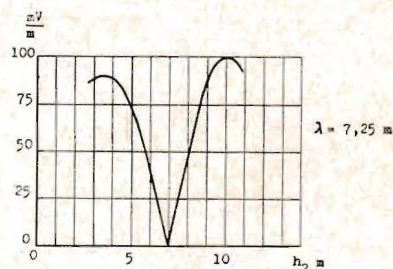


Fig. 7. Uppmätt fältstyrka vid variation av mottagareantennens höjd. Se texten.

Vid den nödvändiga kalibreringen av mätapparaturen syntes den metod, som här skall beskrivas, vara den bästa. En sändare för den aktuella frekvensen uppsattes i ena Spånga-masten — den användes även för utbredningsmätningar — och försågs med horisontell halv vågsantenn, i vilken instrument inkopplades för strömmätning. I en riktning vinkelrät mot antennen på 260 m avstånd uppmättes fältstyrkan från sändaren som funktion av höjden över marken hos mottagarantennen. Resultatet framgår av fig. 7. Den med höjden sinusformigt varierande fältstyrkan erhålles genom interferens mellan den från sändarantennen direkt ankommande vågen och den av marken reflekterade. Medelvärdet mellan maximum och minimum (minimum i detta fall praktiskt taget noll) ger värdet på den direkta vågens fältstyrka. Som denna lätt kan beräknas, då man känner strömmen i sändarantennen och avståndet till denna, utgör mätningen en enkel metod för kalibrering.

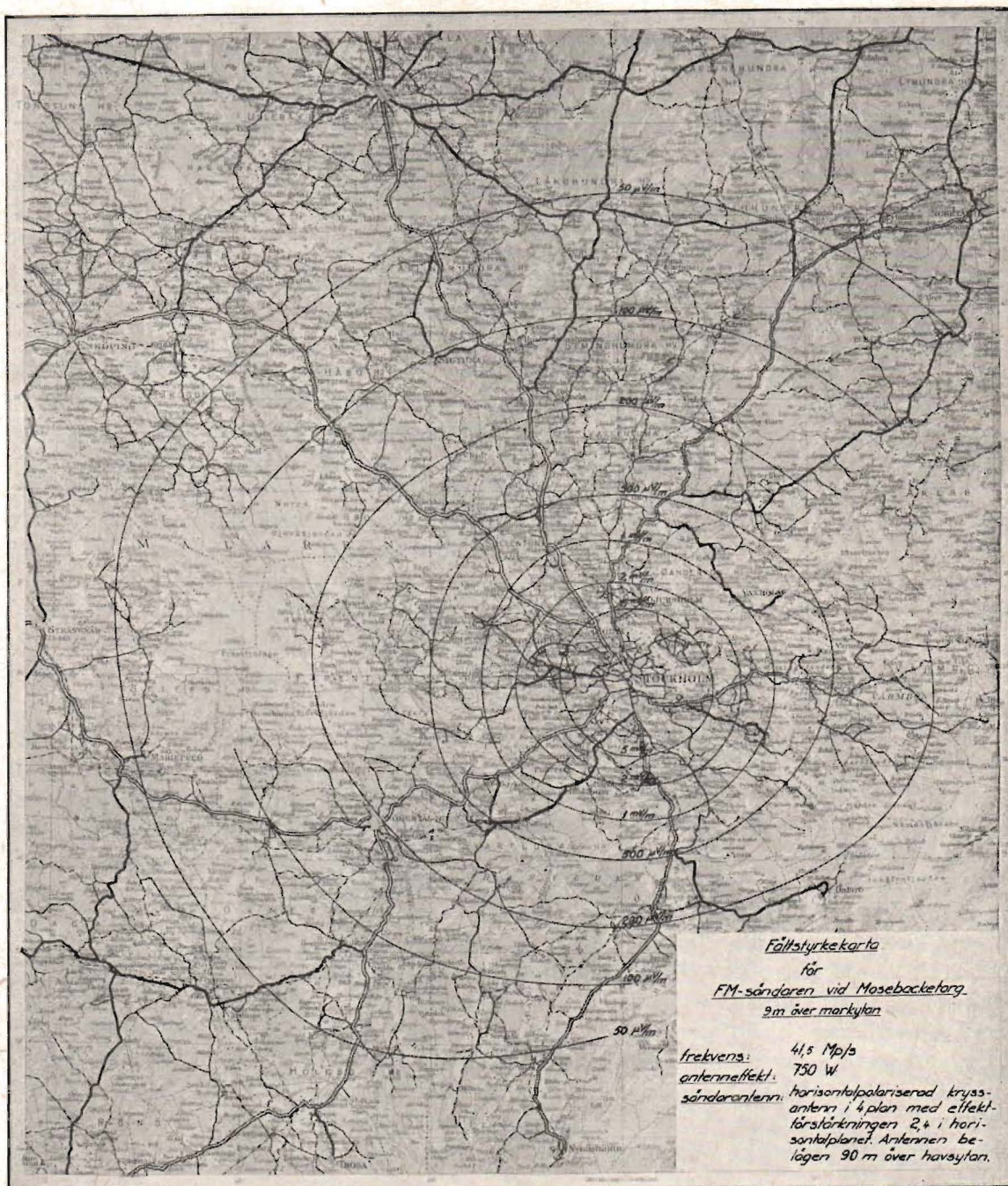


Fig. 8. Fältstyrkekarta. Skalan framgår av att avståndet mellan kartans ytterkanter är ca 100 km.

Räckvidd

Om hänsyn ej toges till yttre störningar brukar man för 7 m våglängd räkna med en gränsfältstyrka på 9 m höjd över marken av $50 \mu\text{V}/\text{m}$. Det förutsättes då, att antennen utgöres av en halvvågsantenn utomhus på höjden 9 m. Enligt fältstyrkekartan skulle med gränsfältstyrka räckvidden för Mose-

backesändaren i medeltal bli 45 km. Utan yttre störningar skulle vidare god mottagning som regel vara möjlig med lämpligt orienterad inomhusantenn i Stockholms stadsbebyggelse.

I första hand bilstörningarna göra emellertid mottagningen betydligt sämre. Lyssningsprov ha sålunda visat, att en fältstyrka av minst $500 \mu\text{V}/\text{m}$ erfordras

för att undvika störningar från tätt passerande bilar. Detta betyder, att på grund av bilstörningarna störningsfri mottagning i regel icke kan påräknas längre bort än ca 20 km från sändaren. Ej heller kan i Stockholms stadsbebyggelse med inomhusantenn störningsfri mottagning erhållas i större utsträckning.

Den svenska matematikmaskinen

Av civilingenjör, fil. kand. BENGT SVEDBERG

518.5 (485)

En svensk motsvarighet till de amerikanska matematikmaskinerna kommer som tidigare omtalats i POPULÄR RADIO att byggas under docent Conny Palms ledning vid Tekniska Högskolan. Enligt vilka riktlinjer kommer denna att konstrueras?

Enligt vad docent Palm omtalar kommer den ledande synpunkten därvid att vara att få fram en maskin, som är generellt användbar för lösning av matematiska uttryck vanliga inom naturvetenskap och teknik. Detta fordrar dels stor kapacitet hos »minnet» och dels hög räknehastighet. I likhet med den amerikanska ENIAC kommer den sålunda att byggas med uteslutande elektronrör som reläer, vilket ger en 1 000 ggr högre hastighet än med elektromekaniska reläer. Elektronrören slå nämligen till eller ifrån strömmen på omkring en mikro-

sekund, medan manövertiden för reläerna är några millisekunder.

Då det för vissa ändamål — t. ex. lösandet av mycket stora ekvationssystem, som leder till determinanter av hög ordning — har visat sig önskvärt att ha tillgång till ultrasnabba maskiner — som är 100 ggr eller mer snabbare än ovannämnda — har projektet utformats så, att maskinen vid behov skall kunna kompletteras med anordningar som möjliggör 10-dubbling av hastigheten. Ätminstone en dylik maskin är under konstruktion i USA.

Talsystemet

I den svenska matematikmaskinen kommer sannolikt att genomgående användas det binära talsystemet — utom ifråga om det in- och utmatade siffermaterialet, som uttryckes i det deka-

diska systemet. För sifferoperationer på maskinell väg ligger nämligen det binära avsevärt närmare till hands. Fördelarna äro framför allt:

- 1) antalet erforderliga strömkretsar blir mindre än vid det dekadiska systemet, endast 30 0/0,
- 2) talöverföringen — motsvarande »tialtalsöverföringen» — kan ske enklare,
- 3) division kan utföras av samma organ som multiplikation.

Men hur fungerar då det binära talsystemet? Detta är ur rent matematisk synpunkt lika allmängiltigt som det dekadiska, men lämpar sig bättre för maskiner än för den mänskliga hjärnan. Principen är den att man uttrycker alla tal som summan av digniteter av 2. Talet 37 kan sålunda skrivas som

$$37 = 32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 2^5 + 0 + 0 + 2^2 + 0 + 2^0$$

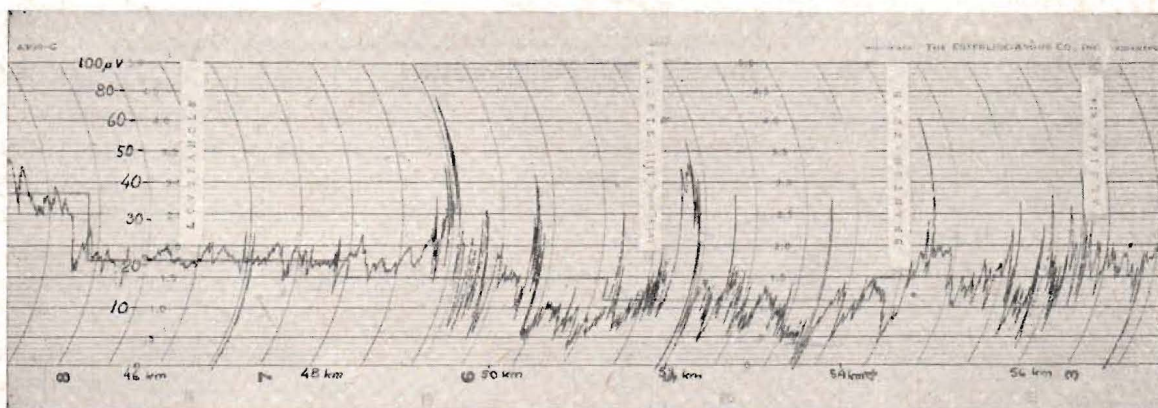


Fig. 9. Avsnitt av remsa vid fältstyrkeregistriering Stockholm—Uppsala.

Den 10-dubbling av fältstyrkan, som enligt ovan behöves för att med bilstörningar få samma räckvidd, som erhålles utan yttre störningar, kräver en 100-dubbling i effekt, dvs. en sändar-

effekt av ca 35 kW och en antenn med effektförstärkningen 5 i horisontalplanet vid oförändrad höjd hos antennen.

Stickprovsvis ha ett antal mottagare utplacerats på olika platser i Stockholm

och dess förorter för lyssningsprov. Inomhusantenn har därvid använts. I regel har mottagningen varit god, men fall, där bilstörningar förekommit, ha ej heller saknats.

eller i binär form

$$37 = (1\ 0\ 0\ 1\ 0\ 1),$$

där man med en 1:a markerar att motsvarande dignitet finnes och med en 0:a att den saknas. Här har med () markerats att talet är binärt.

Vid utförandet av de fyra räkneoperationerna finns här endast en räkneregel, nämligen att

$$1+1=10,$$

vars riktighet inses av att 10 här betyder 2. Med det dekadiska systemet erhålles däremot närmare ett hundratal räkner regler — som visserligen äro lätta att inpränta i den mänskliga hjärnan, men däremot svårare att tillämpa på maskinell väg.

Vid addition av $7+9$ erhålles:

$$7=4+2+1=(1\ 1\ 1),$$

$$9=8+0+0+1=(1\ 0\ 0\ 1),$$

eller

$$\begin{array}{r} 111 \\ 1001 \\ \hline (10\ 000) = 16 \end{array}$$

Även en multiplikation blir enkel. Liksom vid vanliga räknemaskiner utföres den som upprepade addition:

$$7 \times 9 = (111) \times (1001), \text{ eller}$$

$$1001$$

$$1001$$

$$1001$$

$$(111\ 111) = 32+16+8+4+2+1 = 63 = 7 \times 9$$

Fördelen med detta talsystem är tydligen bl. a. att man har kunnat reducera antalet siffteryper från 10 till 2. I gengäld får man dock ett större antal siffror, såsom i detta fall ett 3-siffrigt binärt för att uttrycka ett 1-siffrigt dekadiskt, och ett 6-siffrigt av den förra typen för att uttrycka ett 2-siffrigt av den senare. Analogt erfordras ett 40-siffrigt binärt för att uttrycka ett 12-siffrigt dekadiskt, osv. För siffermaskinerna betyder dock detta mindre, då de ha lättare för att med stor hastighet utföra likartade operationer än med mindre hastighet olikartade. (Redan att skriva de binära talen på skrivmaskin är avsevärt lättare än om det vore dekadiska).

Vid byggandet av denna svenska siffermaskin kommer man vidare att utnyttja det faktum, att man kan reducera alla aritmetiska operationer — addition, subtraktion, multiplikation, division och rotutdragning — till upprepade addition. Subtraktionen kan sålunda utföras genom addition av komplementtalet, divisionen omvandlas till multiplikation och rotutdragningen till addition. De fundamentala tekniska förhållandena vid en siffermaskin med elektriska element ge direkt anknytning till det binära talsystemet. I själva verket kan verkningssättet hos alla elektriska anordningar alltid återföras till en orsak med två alternativ: om en strömkrets är bruten eller sluten. De två siffrorna 1 och 0 representeras sålunda elektriskt genom respektive en impuls och en utebliven impuls. Ett binärt tal 111010101 kan alstras helt enkelt av en impulssändare, som i en viss takt — t. ex. 100 000 p/s — utsänder impulser motsvarande sifferföljden 111111111..., men där 0:orna åstadkommas genom att rören visa »stopp» i de ledningar där motsvarande impulser skola passera.

De räknade organen bli nu med detta system de enklast tänkbara. Alla operationer ha kunnat reduceras till addition, vilken i detta system endast representeras av följande 4 fall: $0+0=0$, $0+1=1$, $1+1=10$ samt $1+1+1=11$, där det sistnämnda fallet erhålles vid överföring av en 1:a från additionen av talen representerande närmast lägre dignitet. Vid additionen av 111 och 101 erhålles sålunda börjande med den lägsta digniteten $1+1=10$,

$$1+1+0=10,$$

$$1+1+1=11$$

Denna addition erhålles elektriskt genom den s. k. »flip-flop»-kopplingen¹, vilken består av två trioder vars galler växelvis äro kopplade till anoderna. Bli det ena röret ledande, genomsläpper det en strömimpuls, som påverkar det andra rörets galler.

¹ Se FÜHRER, H: *Hur ENIAC arbetar*. Populär Radio (20) 1948 h. 9 s. 215.

Ifråga om 10—2: översättaren, som skall översätta från dekadiskt till binärt system gäller, att den kan betraktas som en speciell siffermaskin med ett begränsat och en gång för alla inställt program. Dess hastighet behöver tydligen inte vara större än den manuella inspelningens, varför den åtminstone till större delen kan utföras av inom telefontekniken vanlig väljarutrustning. Det vid räkningarna erhållna resultatet får slutligen passera en 2—10: översättare och utskrivas av teletyper i dekadiskt system.

Vad beträffar maskinens minne torde detta komma att uppbyggas så, att man först har ett ultrasnabbt minne med liten kapacitet, styrt av ett relativt snabbt minne med avsevärt större kapacitet, som slutligen regleras av ett yttre minne med mycket stor kapacitet.

Man har härvid stannat vid tre olika alternativ för minnet: minne uppbyggt av vanliga rör, minne baserat på troktroner samt magnetiskt minne. Ur många synpunkter synes därvid det magnetiska minnet bli det lämpligaste. Detta bygger på samma princip som stålbandsinspelningen och går ut på, att de impulsföljder, som representera tal eller order, få inspelas och avläsas på ytskiktet till en snabbt roterande axel med hjälp av elektromagnetiska »huvuden» av liknande slag, som användes inom stålbandstekniken. Härvid magasineras varje tal på en »minnesdelning», som upptar en hel periferi på axeln. Radering kan utföras samtidigt med inspelningen av ett nytt tal på samma minnesdelning. Man har räknat med en möjlig operationstid av 1 millisekund vid 50-tekniga tal.

Som sammanfattning kan man kanske säga, att denna planerade svenska matematikmaskin kommer att innehålla ett stort antal radiotekniska finesser, som från början tillkommit för helt andra ändamål.

Litteratur:

PALM, C: *Förslag till program för planering, konstruktion och byggnad av snabb siffermaskin*. (Duplicerad skrift.)

Electrons and computation. The Scientific Monthly, 67 (1948):5 (november), sid. 315.

En synkrodynamottagare

Med vederbörligt tillstånd återger vi här ur den danska radiotidskriften *Populär Radio en intressant konstruktionsbeskrivning av en synkrodynamottagare.*

Teori

Med hänsyn till de läsare, som icke känner till det teoretiska underlaget för synkrodynamottagarens verkningsätt lämnas här en kort redogörelse för denna nya mottagares princip och teori. Som bekant sker demodulationen i »normala» mottagare genom likriktning av den modulerade bärvågen. I synkrodynen sker däremot demodulationen genom modulation med en signal av samma frekvens, som signalens bärvåg. Denna modulation skall vara linjär och detta gäller även för alla de element, som ligger före modulatorens. Signaler överförda med annan bärfrekvens än den önskade signalens demoduleras även, men resultatet blir en signal, som i frekvens ligger över den önskade modulationen, och som kan avlägsnas med hjälp av ett lågpassfilter. Den signal, som skall modulera den inkommande signalen, erhålles från en oscillator, som

avstämnes till signalens bärfrekvens. För att vara helt säker på, att oscillatoren har exakt samma frekvens, synkroniseras den med den inkommande signalen.

Ur teorin för synkroniserade oscillatorer kan man konstatera, att det finns ett bestämt synkroniseringsområde, dvs. ett frekvensområde, inom vilket oscillatoren kan avstämmas utan att komma ur synkronismen. Detta område är beroende av, hur stor synkroniseringsspänning man tillför oscillatoren. För detta förhållande finns icke något enkelt matematiskt uttryck, praktiskt visar det sig emellertid, att området är stort, då synkroniseringsspänningen är stor och litet då denna spänning är liten. Mottagarens selektivitet är endast beroende av den synkroniserade oscillatoren och de element, som är bundna vid denna. Oscillatoren inför två slags selektivitet:

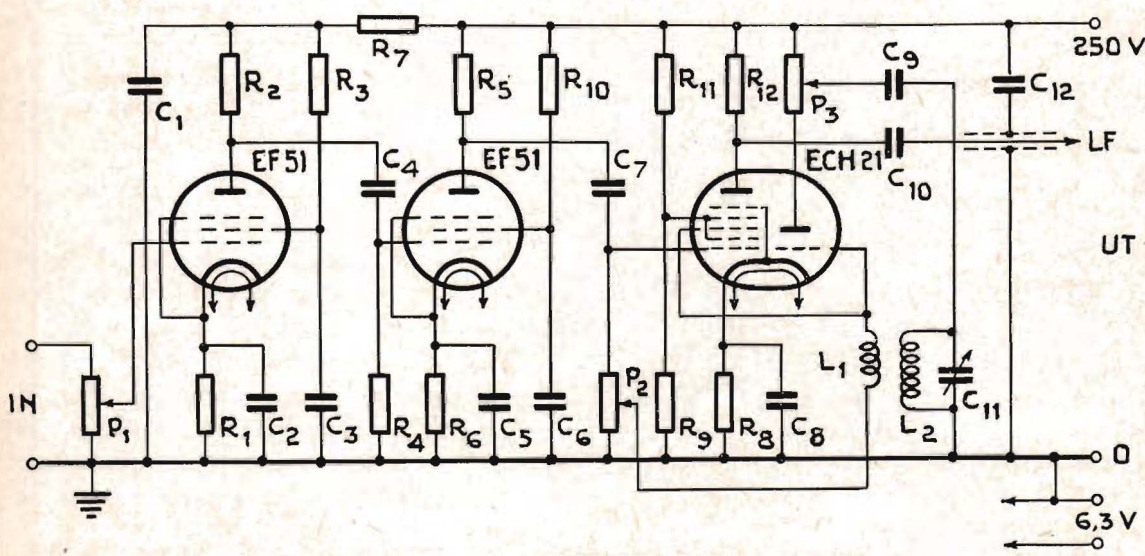
- 1) En frekvensselektivitet, som bestäms av godheten hos den avstämda krets, som är ansluten till oscillatoren.
- 2) En amplitudselektivitet, som beror på att oscillatoren är ett icke-linjärt element.

Amplitudselektiviteten kan emellertid

först träda i kraft, då amplituden för den icke önskade signalen förminsks till ett bestämt värde med hjälp av frekvensselektiviteten. Det är därför av största betydelse, att den till oscillatoren anslutna avstämda kretsen har så stort Q-värde som möjligt. Selektiviteten i denna del av mottagaren kommer icke att på något sätt påverka den »verkliga» signaldelen och det blir därför icke någon konkurrens mellan selektivitet och god återgivning. Efter denna korta och något summariska genomgång av det teoretiska underlaget övergå vi till själva konstruktionen.

Konstruktion

Schemat i fig. 1 visar en 3-rörssynkrodyn med två pentoder och en triodhexod. En av fördelarna med synkrodynen är, att det icke före modulatorens behöver finnas någon avstämd krets, varför eventuella HF-förstärkarsteg kan göras aperiodiska. Det blir därför icke tal om någon koppling mellan olika kretsar, ty som enda avstämd krets har man oscillatorn. Modulatorens och oscillatorens är i detta fall sammanbyggda i ett enda rör. Trioden arbetar på van-



Materiallista för synkrodynen

- C₁, C₁₂, 1 μF
- C₂, C₃, C₅, C₆, C₈, 0,1 μF
- C₄, C₇, C₉, C₁₀, 50 nF
- C₁₁ 500 pF
- R₁, R₆ 130 ohm
- R₂, R₅, R₁₂ 10 kohm
- R₃, R₁₀ 5 kohm
- R₄ 100 kohm
- R₇ 500 ohm
- R₈ 150 ohm
- R₉, R₁₁ 25 kohm
- P₁ 1 000 ohm
- P₂ 10 kohm
- P₃ 50 kohm
- 2 st EF51, Philips
- 1 st ECH21, Philips
- 3 st rörhållare
- 1 st spolkropp med järnpulverkärna
- anslutningskontakter, monteringsråd, systoflex etc.

Fig. 1. Synkrodynens kopplingschema.

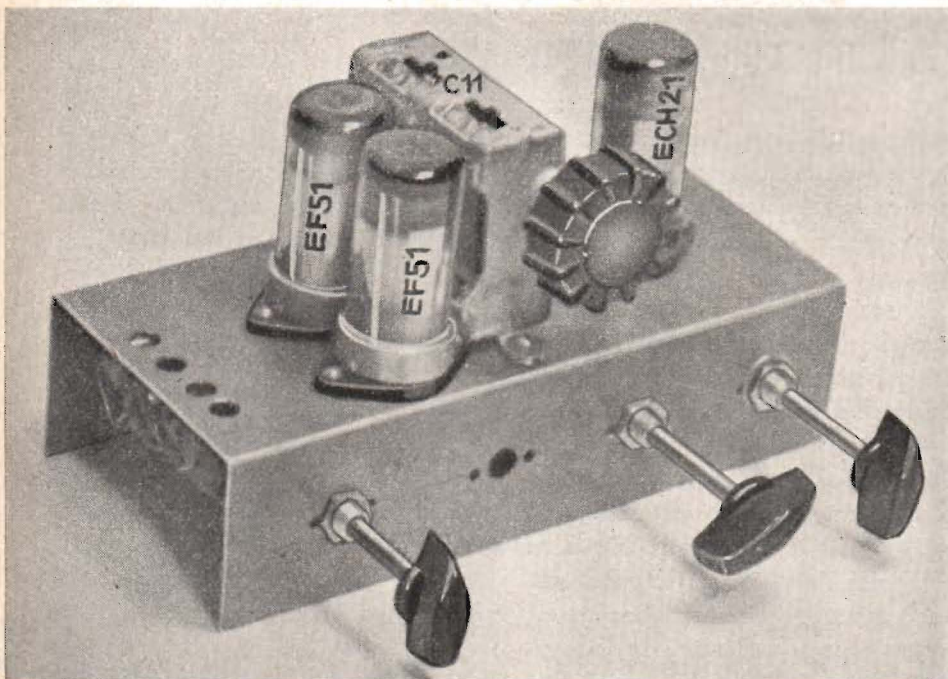


Fig. 2. Konstruktionen utförd på ett litet metallchassi, placeringen framgår av bilden.

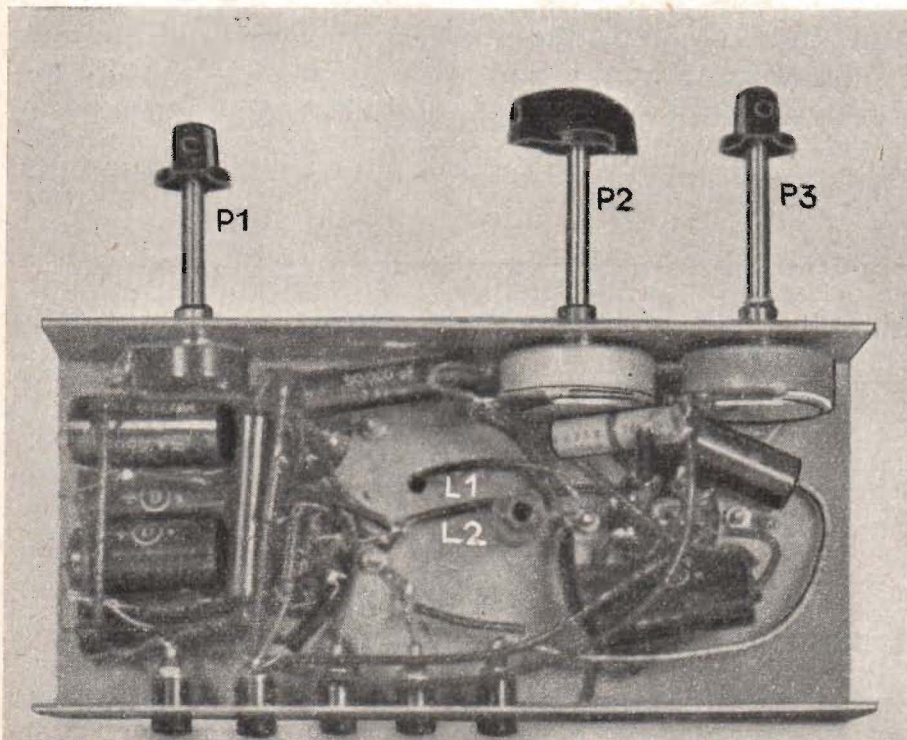


Fig. 3. Monteringar på chassiets undersida. Uppstår instabilitet i HF-förstärkaren monterar en skärm mellan stegen.

ligt sätt som oscillator, och oscillatorspänningen kopplas till hexodens modulorgaller. Som tidigare nämnts skall modulationen försiggå linjärt: Detta är en fordran, som tyvärr icke helt kan uppfyllas med hjälp av en hexod, men för övrigt är röret väl lämpat för ändamålet. Oscillatorn är ganska normalt kopplad med avstämd anodkrets. Oscillatoramplituden kan inställas med en potentiometer, P_3 , som ligger i triodens anodkrets. Den erforderliga synkroniseringsspänningen tillföres gallet; kopplingspolens jordklämma är ansluten till glidkontakten på potentiometern P_2 , som fungerar som gallerlänka för hexoden. Synkroniseringsspänningens storlek kan inställas med denna potentiometer.

Som tidigare nämnts sker modulationen icke helt linjärt i hexoden, och orsaken härtill är följande. För att få tillräcklig modulation bör oscillatorns gatterspänning ligga i närheten av 10 V, men denna stora oscillatorspänning kräver en stor synkroniseringsspänning. Då synkroniseringsspänningen matas över P_2 betyder det, att ingångsspänningen till hexoden även blir stor vilket kan förorsaka alltför stor utstyrning. I modellapparaten uppstod inga besvärligheter härav, men skulle sådana uppstå, är det icke annat att göra, än att lägga hexodens styrgaller på glidkontakten hos en potentiometer, som ligger parallellt med P_2 . På detta sätt bör man kunna inställa ingångsspänning och synkroniseringsspänning oberoende av varandra.

För att få tillräcklig känslighet ligger en 2-stegs HF-förstärkare före modulorn. Förstärkaren är motståndskopplad och utnyttjar den bekanta pentoden EF51, som med sin stora branthet på 9,5 mA/V ger stor förstärkning, ca 90 gånger. Antenningången består helt enkelt av en potentiometer P_1 på ca 1 000 ohm. Alla de utnyttjade potentiometerrarna i denna koppling skall vara

¹ Se även POPULÄR RADIO nr 7/1947 s. 171.

linjära, helst icke trådlindade. Övriga komponenter är av normalt utförande. Oscillatorkretsen består av den avstämda kretsen L_2-C_{11} . Spolarna lindas på en spol kropp med järnpulverkärna. L_2 är en mellanvägsspole, svarande mot den utnyttjade kondensatorn. L_2 kan ha 50—70 varv medan L_1 kan bestå av 15—20 varv. (Härvid är räknat med en kondensator C_{11} på 500 pF.)

Den rent mekaniska sidan av konstruktionen är rätt enkel och framgår av fotografierna. Det är icke uteslutet, att det kan uppstå besvärligheter med HF-stegen. Visar den tecken på instabilitet, kan man klara den saken genom lämplig avskärmning. Konstruktionen är tänkt som en tillsats före en befintlig LF-förstärkare, de för synkrodynen erforderliga spänningarna kan tagas från LF-förstärkarens likriktare, såvida denna har tillräcklig reserv härför. Utgångsklämmorna och kabeln till LF-förstärkarens ingång bör skärmas.

Mottagarens justering

Det är icke mycket att justera i en mottagare av detta slag, då det icke blir fråga om någon trimning. Oscillatorspänningen inställes med hjälp av P_3 . Denna spänning bör man mäta med en rörvoltmeter och den skall inställas så, att den ligger mellan 7 och 10 V. Inställningen göres utan signal på ingången; sedan är mottagaren klar för drift och man kan ansluta en antenn till ingångsklämmorna! Med P_1 inställer man signalstyrkan, så att den kommer att ligga ca 0,5 V över P_2 . Man lägger strax märke till, att vridkondensatorns inställning icke är kritisk och beror av glidkontaktens ställning på P_2 . Är synkroniseringsspänningen stor, kan kondensatorn vridas ett långt stycke ur resonansläget, utan att synkroniseringen försvinner. Samtidigt observerar man även, att selektiviteten icke är så bra vid stora synkroniseringsspänningar som vid små och man har här ett utmärkt medel att avlägsna icke önskade signaler. Har man en annan mottagare att

Enkelt klippsteg för förstärkareprov med kantvåg

Ett enkelt klippsteg, som kan användas för att omvandla sinusspänning till kantvåg, visas i fig. 1. Man anlägger sinusspänningen på anordningens ingångsklämmor och får då kantvåg från utklämmorna.

Anordningen kan exempelvis användas för att undersöka frekvenskurvan för en förstärkare i närheten av gränshänsorna. Vid prov på förstärkare anslutes kantvågen till förstärkarens ingångsklämmor medan förstärkarens utgångsklämmor anslutas till det vertikala plattparet i ett oscilloskop. Genom att studera kantvågens utseende på oscilloskopskärmen kan man få viktiga upplysningar om förstärkarens frekvenskurva. Man kan exempelvis kontinuerligt övervaka att en förstärkarens frekvenskurva inte ändras i samband med utbyte av detaljer eller vid andra ingrepp i en förstärkare. En ändring av frekvenskurvan ger sig tillkänna på oscilloskopskärmen genom att kantvågens utseende mer eller mindre avviker från den ursprungliga.

Vid undersökning av frekvenskurvan vid undre gränshänsorna kan man förslagsvis prova med 50 eller 100 p/s.

En förstärkare, som återger basen dåligt, kommer att på oscilloskopskärmen återge kantvågen på ett sätt som påminner om fig. 2 t. v.

Vid prov av en förstärkarens frekvenskurva vid högre frekvenser bör man använda högre frekvens, exempelvis 600 p/s, som man kan ta ut från en signalgenerator och påföra klipp-

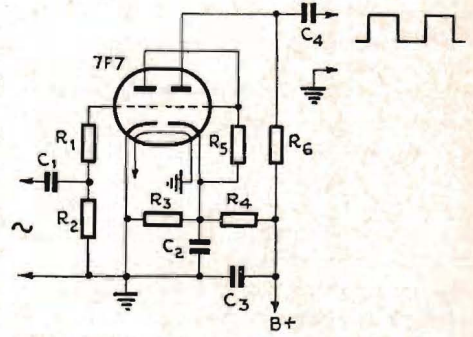


Fig. 1. Enkelt klippsteg med dubbeltriöd. $R_1 = R_2 = 500$ kohm, $R_3 = R_4 = 50$ kohm, $R_5 = R_6 = 8$ kohm, $C_1 = C_3 = 0,1$ μ F, $C_2 = 50$ μ F, $C_3 = 25$ μ F.



Fig. 2. (T. v.) Denna kurvform anger att grundtonen är mera dämpad än övertonerna. Dålig basåtergivning. (T. h.) Denna kurvform anger att övertonerna dämpas kraftigare än grundtonen. Dålig diskantåtergivning.

steget. Om de högsta frekvenserna återges dåligt kommer man att på oscilloskopskärmen få en signal med en kurvform i stil med den som visas i fig. 2 t. h.

B Sch.

Enkel multivibrator

Vidstående principschema visar en synnerligen enkel signalgenerator. Det är här fråga om en multivibrator med dubbeltriöd. De frekvensbestämmande elementen är så valda att grundtonen ligger vid 2,5 Mp/s, övertoner till denna upp till 20 Mp/s är väl börbara. Man kan mycket väl mata generatören med rå växelström. Det lilla avståndet mellan övertonerna tillsammans med modulationen medför att övertonerna så att säga griper in i varandra. Signalen hörs i högtalaren som en hård oren ton som är mycket lätt att känna igen. Några absoluta mätningar kan det självfallet inte bli fråga om, men man kan mycket väl använda anordningen för att prova om ett förstärkaresteg fungerar eller inte. Utgångspotentiome-

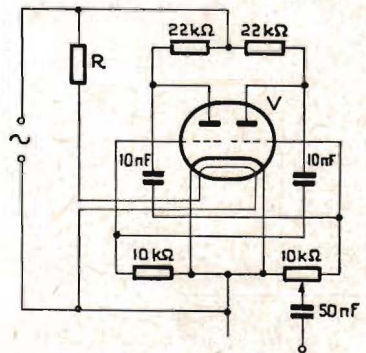


Fig. 1. Enkel multivibrator med dubbeltriöd.

tern kan kalibreras och förses med skala från 1 till 100.

(»Service», april 1948.)

jämföra med, märker man, att återgivningen med synkrodynen är betydligt bättre, än man är van vid. Dess känslig-

het svarar ungefär mot en normal 4 l/2-rörsmottagare och selektiviteten kan bli mycket stor. (övers. C Wg.)

Ny princip ... Forts. fr. s. 37

vice versa. $R_1=R_2$ blir olika vid olika rörtyper. Låg- μ -rör fordra $R_1=R_2=100\text{ k}\Omega$ eller däröver; hög- μ -rör fordra $R_1=R_2=500\text{ k}\Omega$ eller därunder. Kompressionsförhållandet inställes på potentiometern R_4 och kompressionsgränsen på potentiometern R_7 . Rörtyper för V_1 är ej kritisk; man kan t. ex. mycket väl använda en lämplig dubbeltriöd (6SN7 e. d.) och diodkoppla den ena sektionen genom att förena anod och galler.

Ökad ingångsspänning på dioddelen i V_1 kommer nu att ge ökad negativ gallerförspänning på trioddelen, vars inre resistans härigenom ökar. Härvid ökar motkopplingen. Minskad ingångsspänning medför, att trioddels inre resistans minskas; härigenom minskar motkopplingen.

Denna anordning har både för- och nackdelar: 1) vid kompression sjunker distorsionen till en viss gräns, varefter den åter ökar; 2) förstärkaren behöver ej ha något exponentiellt rör, varigenom distorsionen lättare kan hållas nere; 3) återgångstiden kan göras hur kort som helst (bestämnes av $C_3R_4+C_4R_5$) utan att några självvängningar uppstå; 4) om den ursprungliga frekvenskurvan är krökt, blir den vid kompression ännu mera krökt; men om den ursprungligen är någorlunda rak, blir den ej mycket förändrad.

Sune Bäckström.

Telegraferingslektioner

Arméns Signalskola, Stockholm 12, har delgivit oss nedanstående utsändningsplan för telegraferingslektioner i radio tiden den 1/1—31/3 1949.

Stationssignal: Frekvenser och vågtyper:
SHQ. 4010 kp/s (74,8 m) A 1
6470 kp/s (46,4 m) A 2

Tid	Måndagar—Fredagar
	4010 kp/s 6470 kp/s
0730—0800	60-takt 40-takt
0800—0830	80-takt 60-takt b)
0830—0900	80-takt a) 60-takt
0900—0930	80-takt 60-takt b)
0930—1000	80-takt a) 60-takt
1000—1030	100-takt b) 80-takt a)
1030—1100	100—125-takt d) 80-takt a)
Tid	Måndagar, Tisdagar, Torsdagar, Fredagar
1900—1930	40-takt a)
1930—2000	60 takt b)
2000—2030	60-takt d)
2030—2115	80-takt a)
2115—2130	80-takt d)
2130—2200	100—125-takt b)
2200—2215	60-takt c)

- a) halva tiden klartext enl. bilaga 2.
- b) halva tiden klartext enl. bilaga 2.
- c) klartext enl. bilaga 2.
- d) alla morsetecken, som förekomma vid internationell trafik.

För sändareamatörer:

Kalibrerings signaler från WWV

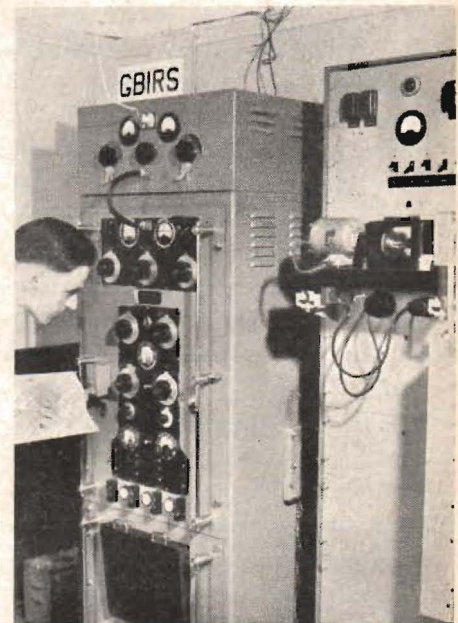
Den amerikanska radiostationen WWV har en viss benägenhet att lägga sig just på de »jämna» frekvenser, där WWV sänder, 10 Mp/s, 15 Mp/s m. fl. Det är fullkomligt onödigt, att t. ex. vissa större radioföretag, som bygga sändare, prova dessa just på nämnda frekvenser enbart av den anledningen, att det är så »jämna sifvertal». De böra respektera WWV:s sändningar och lägga sig åtminstone 50 kp/s bredvid; sändaren blir ju givetvis lika bra provad ändå.

Sune Bäckström (SM5XL).

Engelska amatörernas egen sändarstation

De engelska sändareamatörerna, till antalet ca 6 000, har sin egen sändarstation uppställd på huvudkvarteret, Radio Society of Great Britain in London, W. C. Dessa stationer används för att tillhandahålla medlemmarna en markeringsignal, som anger de frekvensgränser, utanför vilka amatörerna inte får arbeta. Stationen arbetar fullkomligt automatiskt varje timma under några minuter från kl 18—24 varje dag. Det mesta materialet för stationen har skänkts av stora brittiska radiofirmor, medan en del apparater har byggts av medlemmarna själva. Se fig.

Sändaren, som är på 500 W, är uppbyggd i form av två stativ. Det högra stativet är kontrollenheten, som bl. a. innehåller kristall-



Engelska sändareamatörernas egen sändarstation GBIRS.

Varningar för fadingstörningar, som kunna förutses inträda inom 12 timmar för de förbindelser, som gå mellan amerikanska kontinenten och övriga kontinenter, sändas genom att en serie morsetecken för bokstaven W (.—) sändas efter anropen. Särskilt gäller detta de fall, då vågorna skola passera snett över norra eller södra halvklotet i närheten av jordens magnetiska poler, t. ex. just för kontakter mellan Amerika och Europa. Finnes ingen varning för tillfället, sändes i stället en serie morsetecken för bokstaven N (—.). Plötsliga, oförutsedda atmosfäriska oväder kunna dock givetvis icke angivas genom dylika förhandsvarningar.

Stationen är tacksam för lyssnarrapporter. Dess adress är: Radio WWV, Central radio propagation laboratory, National bureau of Standards, Washington 25, D. C., USA.

Man måste beklaga, att en del sändare ha

oscillator, flerfaldarsteg, automatisk sändare och kontrollreläer. Den perforerade remsan längst till höger morserar ett kort meddelande vid sändningstillfällena.

Baknytt

LUND JOHANSEN, O: *Radio Diagrammer, Trin för Trin*, Berlingskes Forlag, 1948, 84 s. Pris svenska kr 7:—.

Avsikten med denna bok är enligt författarens företal att ge alla radiotekniskt intresserade, både nybörjare och mera försigkomna, svar på frågor, som rör uppbyggnaden av moderna radiomottagare.

Boken är utplagd så att varje steg i mottagarens behandling behandlas separat, varvid alla viktiga detaljer är försedda med uppgifter om storleken. Varje schema åtföljes av en kortfattad kommentar, i vilken kopplingens fineser anges eller ytterligare detaljuppgifter lämnas.

Boken omfattar inte mindre än 421 schemor uppdelade på 18 huvudgrupper. En uppräknig av några av dessa huvudgrupper ger en uppfattning om bokens innehåll.

Antenner

Ingångskretsar
HF-förstärkare
Oscillatorer
Blandarsteg
Tonkontroll och motkoppling
Speciella kortvågskopplingar
Speciella kopplingar för FM-mottagare
Strömförsörjningskopplingar etc.

Det är nog ofrånkomligt att en bok av detta slag i första hand är av intresse för mer försigkomna amatörer, som har några års praktisk träning i fråga om mottagarbygge bakom sig. Man har svårt att tro, att en nybörjare har så mycket att hämta ur boken med de knapphändiga kommentarerna. Bl. a. måste vederbörande nog ha litet hum om hur man med hjälp av rökurvor kan få fram erforderliga detaljuppgifter beträffande resistansvärden m. m., för hur en viss kopplingstyp anpassas till ett visst rör: exempelvis värden på katod-, anod- och skärmgaller motstånd etc.

För den experimenterande amatören med litet erfarenhet och teoretiskt kunnande är emellertid *Radio Diagrammer Trin för Trin* en helt enkelt strålande bra schemabok, som man på det livligaste kan rekommendera.

Sch.

TNC-spalten

Ekoradio

TNC har bett oss påpeka att den i december 1948 införda uppsatsen under rubriken TNC-spalten om ekoradio publicerades 1944 och att diskussionen i ämnet sedan dess gått vidare. Vad som framfördes i denna uppsats får därför delvis anses vara tämligen förläggat. Man får hoppas, att TNC ser till att frågan om ekoradio åter tas upp till diskussion från aktuella utgångspunkter.

Red.

Diagram för dimensionering av korrektions- och delningsfilter

Vidstående diagram, fig. 1, kan användas för dimensionering av filter av olika slag, såsom nålrasfilter, delningsfilter för högtalare m. m.

Diagrammet anger sambandet mellan anpassningsmotståndet R_0 , delningsfrekvensen f , samt värdena på filterelementen L och C .

I händelse de önskade värdena falla utanför diagrammet, kunna skalorna multipliceras med följande tal:

f	L	C	R_0
10	0,1	0,1	1
1	10	0,1	10
10	1	0,01	10

Ett delningsfilter för högtalare anordnas lämpligen enl. fig. 2.

För att förhindra uppkomsten av icke-linjär distorsion måste induktanserna i filtret vara oberoende av signalnivån. De böra lindas utan järnkärna och med mycket grov tråd för att få högt Q-värde. Detta bör vara 20 vid delningsfrekvensen.

Exempel 1. Delningsfilter för 15 ohms anpassning, delningsfrekvens 1 000 p/s. Vid skärningen mellan 15-ohmslinjen och 1 000-perioderslinjen får man 3,37 mH och 7,5 μ F.

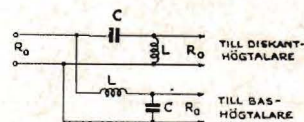


Fig. 2. Delningsfilter för högtalare.

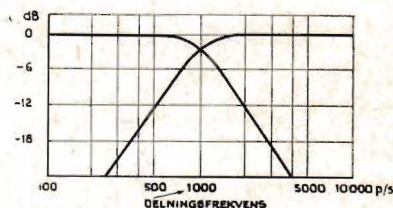


Fig. 3. Filtrets frekvenskurva.

Exempel 2.

Nålrasfilter för lågohmig pickup (Siemens). Avskärning önskas vid 5 500 p/s. Vi avläsa för 20 ohm, 5 500 p/s: $C=1\mu$ F och $L=0,80$ mH. Med hjälp av omräkningsfaktorerna erhålles för 200

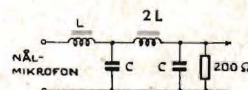


Fig. 4. Nålrasfilter.

ohm och 5 500 p/s: $C=0,1\mu$ F och $L=8,0$ mH. I detta fall lindas spolarna och 1 000-perioderslinjen får man 3,37 mH och 7,5 μ F.

John Stålhed.

Ni har väl postprenumererat på

POPULÄR RADIO

för 1949?

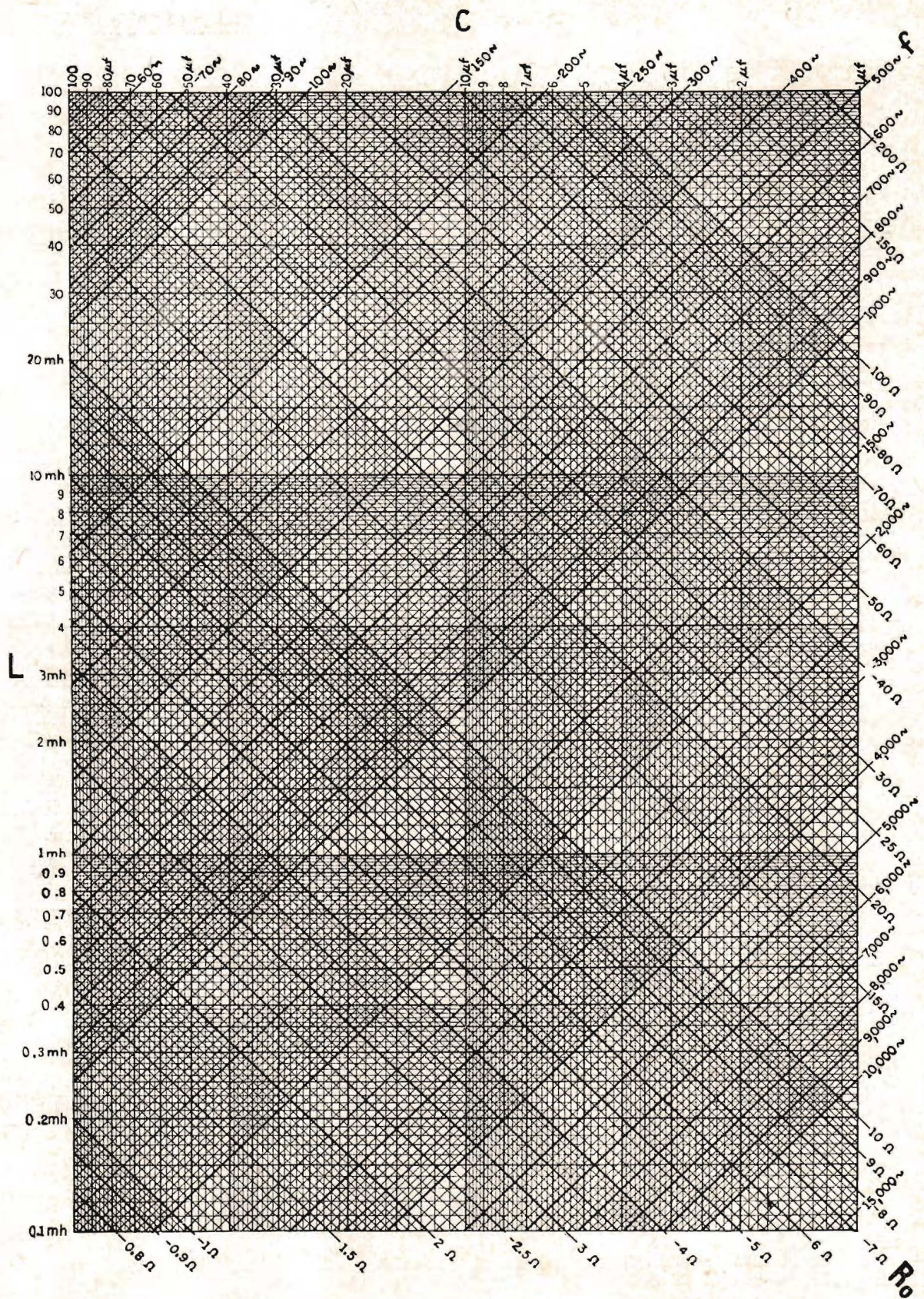
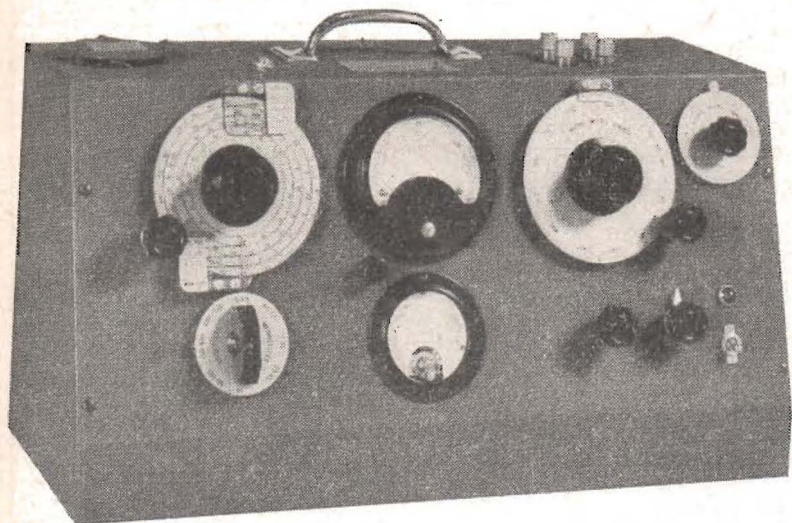


Fig. 1. Diagram för dimensionering av enkla filter.



BOONTON RADIO CORPORATION

Mäter Q-värde och induktans hos spolar, Q-värde och kapacitans hos kondensatorer, dielektricitetskonstant och förlustfaktor hos isolationsmaterial, ingångsimpedans och elektrodkapacitans hos elektronrör, kopplingsfaktor hos högfrekvenstransformatorer m. m. En ny LC-skala, som även levereras separat för komplettering av äldre Q-metrar, möjliggör **direkt avläsning av induktansvärden** mellan 0,1 μ H och 100 mH.

Typ 160-A för frekvensomr. : 50 kp/s—95 Mp/s
Typ 170-A för frekvensomr. : 30—200 Mp/s



VOLT OHMYST

RCA tillverkar tre olika typer av rörvoltmetern VoltOhmyst:
Typ WV-75A för frekvenser upp till 250 Mp/s. Mäter lik- och växelspänningar upp till 1000 V samt motstånd upp till 1000 M Ω .
Typ 195-A för frekvenser upp till 100 kp/s. Mäter lik- och växelspänningar upp till 1000 V samt motstånd upp till 100 M Ω .
 Med hjälp av en särskild mätkropp kunna mätningar göras vid frekvenser upp till 100 Mp/s.

Typ WV-65A för batteridrift. Mäter lik- och växelspänningar upp till 1000 V, motstånd upp till 1000 M Ω samt likströmmar upp till 10 A. Med hjälp av en särskild mätkropp kunna högfrekventa växelspänningar mätas.

Alla typer levereras från lager.



Ur vårt rikhaltiga program av mätinstrument av kvalitetsfabrikat vilja vi nämna följande av intresse för radioingenjören:

Signalgeneratorer för AM och FM
 Tongeneratorer
 Rörvoltmetrar
 Oscillografer (stort urval)
 Mätbryggor för LF och HF
 Rörprovare

Kristallstyrda frekvensnormaler
 Kanalanalyser (Chanalyst)
 Q-metrar
 Distortionsmetrar
 Fältstyrkemätare
 Universalinstrument

Leverans direkt från lager eller på kort tid.

Våra ingenjörer stå gärna till tjänst med närmare upplysningar, offerter, broschyrer etc.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

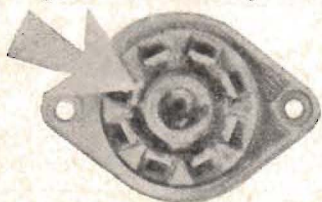
Kungsgatan 34 - Stockholm - Tel.: Mätinstrument 21 62 90, 21 62 91; Elektronrör 21 62 92.

Praktiska vinkar

Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik. Vi efterlyser praktiska saker: trevliga arbetsmetoder, knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Det räcker med en blyertsskiss och några rader. Varje införd bidrag honoreras med kr. 5:—.

Fel på rörsocklar

När man arbetar med helglasrör kan man ofta ställas inför de märkligaste saker, dålig känslighet, ostabilitet m. m., som är alldeles oförklarliga eftersom allt synes vara i bästa ordning. Felet kan ofta ligga i rörsockeln som visas i fig.; det kan vara en fjäder som fallit



bart från sin plats. Därvid blir det inte kontakt, med motsvarande rörben, och detta kan förorsaka fel av de slag som nyss omnämnts beroende på vilken elektrod det är, som mer eller mindre intermittert blir isolerad från

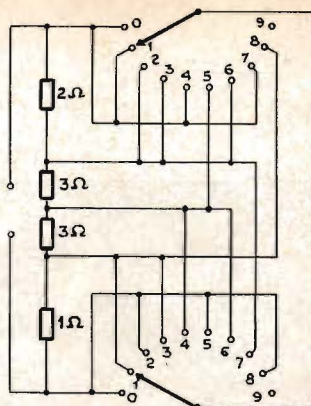
rörsockeln. Det finns inget annat effektivt botemedel än att byta rörsockel.
(Ur »OZ», DR 804.) *B Sch.*

Dekadmotstånd eller -kondensatorer

Med fyra motstånd eller fyra kondensatorer jämte två 10-läges omkopplare kan man lätt konstruera ett dekadmotstånd eller en dekadkondensator som framgår av vidstående kopplingsschemor.

(Radio News.)

B Sch.



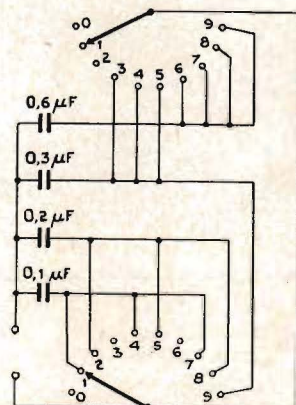
»Isolering»

För att hindra att omspinnningen på sladdar går upp t. ex. vid fastsättning i bananer, kan man tråda på en liten bit gummislang, som bör gå trögt både på sladden och in i bananen. Gummislangen hindrar att sladden böjes just i kanten av bananhylsan. Om man använder kabelskor är det förträffligt att skjuta på en bit slang över »skaftet». Detta förhindrar många kortslutningar när polskruvarna sitter nära varandra.

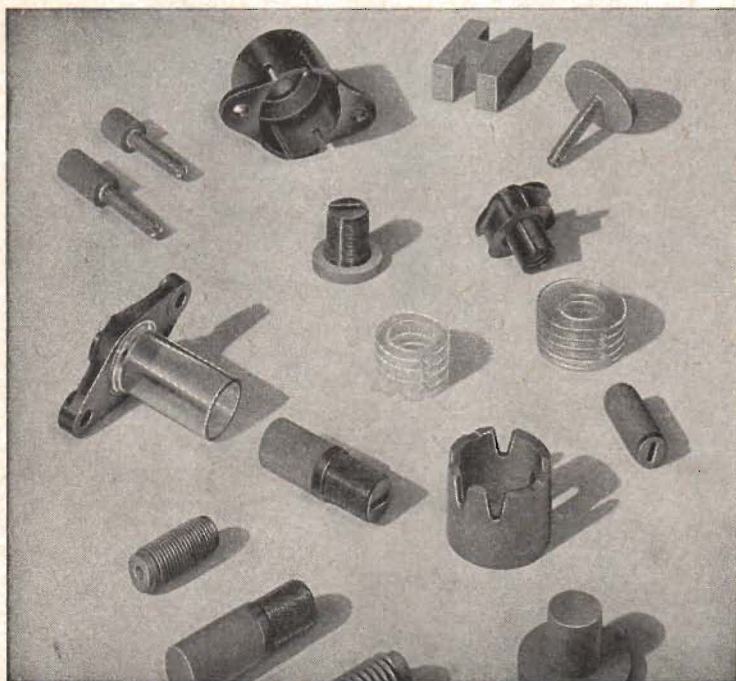
L M.

Borring av chassier

En tidsbesparande metod vid boring av chassier och paneler är att i förväg applicera millimeterpapper på detsamma. Delarnas placering blir åskådligare samtidigt som man får måtten direkt angivna. Måtten kan anges direkt på papperet. Efter körning borras i van-



ALPHA TRIMKÄRNOR OCH TRIMSTOMMAR



för högfrekvens

— produkter av högsta kvalitet

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

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



SUNDBYBERG • TELEFON 28 26 00



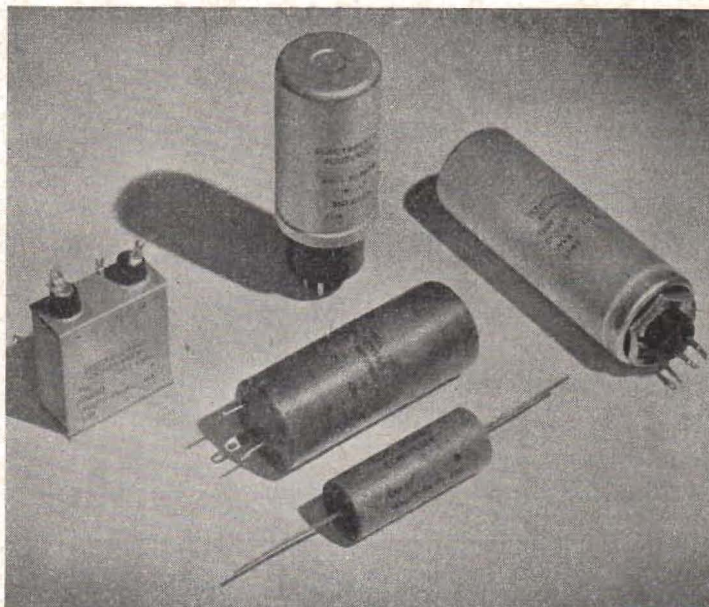
RIFA

Elektrolytkondensatorer

EN SVENSK KVALITETSPRODUKT

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

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



AB RIFA Norrbyvägen 30, Ulvsunda. Tel. 262610

Vi ha bortemot 300 typer i lager...

Sylvania-rörens karakteristiska gröna förpackningar äro lika välkända i Sverige som i Sydamerika och Australien. Vänd Eder till oss eller till något av våra nederlag då Ni behöver amerikanska kvalitetsrör. Importsituationen till trots är vår lagerhållning alltjämt god — 267 olika typer noga räknat!

Sylvania

Generalagent:

moon radio a.b.

STOCKHOLM
Mäster Samuelsg. 56 B
Tel. 23 03 60

GÖTEBORG
Odinsgatan 20
Tel. 15 05 87

MALMÖ
Friisgatan 6
Tel. 31 223

KALMAR
Storgatan 47
Tel. 24 81

VITROHM s

Potentiometrar

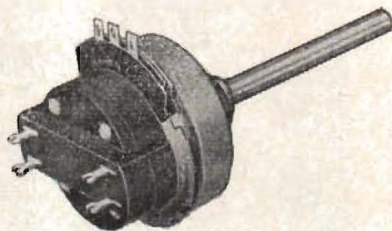
med S-märkt tryck- och dragströmbrytare

Finnes i följande ohmvärden:

50 K, 100 K Ω
0,25 och 0,5 megohm
1 och 2 megohm

Dito utan strömbrytare:

10 K, 25 K, 100 K Ω
0,25 och 0,5 megohm
1 och 2 megohm



Grafitmotstånd, 1/4, 1/2 och 1 W samt
Trådlindade motstånd upp till 160 W.

UNIVERSAL-IMPORT AKTIEBOLAG

Tömtebogatan 2 STOCKHOLM
Postgirokonton 157 115 Tel. 30 10 84, 33 38 18



Viktigt meddelande till Sveriges Radioservicemän

Kompetensprov för erhållande av kompetensbevis som fullt kompetent radioserviceman kommer att under officiell kontroll anordnas i ett 30-tal städer landet runt under första hälften av 1949.

Vi uppmanar alla, som har sin huvudsakliga utkomst av radioservice, att snarast anmäla sig till deltagande i dessa prov.

För de servicemän, som önskar komplettera eller uppfriska sina kunskaper, finnes numera lämpliga läroböcker och korrespondenskurser, vilka till en synnerligen ringa kostnad kan erhållas från förbundet.

Alla upplysningar lämnas av förbundet eller av dess lokala organisationer, vilkas adresser och telefonnummer erhålles genom hänvändelse till förbundsexpeditionen: Kattnäsveggen 3, Älvsjö 2.

Radioservicemän, såväl företagare som anställda, tag vara på den chans till det förbättrade utbyte av Eder yrkesutövning som ett innehav av kompetensbevis medför!

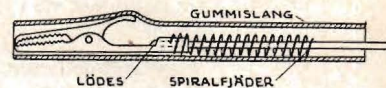
Sveriges Radioservicemäns Riksförbund

lig ordning. De små hålen tas först, om papperet behålls på vid borrningen. Tar man av papperet före borrningen får måtten angivas vid körnslagen på chassiet eller panelen.

L O B, Enskede.

Nätanslutningskontakter för servicebruk

När servicemannen har ett urmonterat radiochassi framför sig på arbetsbänken, brukar anslutningen till nätet bereda bekymmer. Olika fabriker ha olika typer av kontakter i bakstycket. En praktisk sak är då en sladd med pålödda krokodilklämmor i ena änden. Man

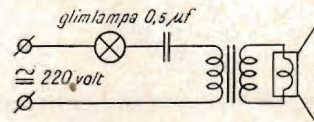


lindrar en spiral fjäder, som går trögt på krokodilklämmans fäste för bananstift. Denna fjäder trådes på sladden innan lödningen utföres. Efter lödningen »gängas» fjädern på klämman. På så sätt avlastas lödställen, och brott uppstår inte så lätt. Hela anordningen skyddas av ett stycke mjuk gummislang.

H Larsson, Linköping.

Centrering av högtalare

För att erhålla god centrering av högtalare kan man använda nedanstående enkla uppkoppling vid provet.



(Radioservice, sept 1947.)

O K.

Lödkolvar

kan placeras i en hink halvfyllt med fin sand. Burken kan hängas under servicebordet. Sanden förhindrar att kolven oxideras, och så är det inte eldfarligt, om man skulle glömma kolven med strömmen på.

»Julius».

Kurs för servicemän

Statens Hantverksinstitut, Stockholm, meddelar att en preparandkurs för kompetensprov för första klass radioservicemän anordnas tiden 20 april—30 april 1949. Kursavgiften är 80 kr och kurstiden omfattar 70 timmar. Anmälan bör ske 3 veckor före kurstidens början. Närmare uppgifter kan erhållas från Statens Hantverksinstitut, Sandbacksgatan 10, Stockholm 4. Telefon 44 06 80.

Sammanträden

Stockholms Radioklubb.

Klubben sammanträdde torsdagen den 25 november 1948, varvid civilingenjör Gunnar Svala talade om »elektroniska knepigheter».

några mättekniska tillämpningar av elektroniken inom SER.

Först redogjorde ing. Svala för några kapacitiva metoder för dimensionsmätningar. I ett fall gällde det att mäta diametern på metalltråd med stor noggrannhet. Trådens diameter kan vara så liten som 0,02 mm, men apparaten måste kunna användas för diametrar upp till 0,15 mm. Trådens diameter får avvika från det nominella värdet med högst 2 à 3 %. Mätmetoden får därför ej slå fel mer än högst 0,5 %, varför mekaniska metoder (t. ex. mikrometerskruvar) ej kunna användas.

Problemet löstes på så sätt, att tråden fick utgöra mittelektroden i en cylinderkondensator, vars kapacitans då kommer att variera med logaritmen för trådens diameter. Kapacitansen mätes i en brygga vid 800 p/s, och som nollindikator användes ett mätinstrument med nolläge mitt på skalan. Då fasdiskriminator användes, anger instrumentets utslag icke blott diameterfelets storlek utan även om diametern är för stor eller för liten. Apparats noggrannhet är 0,2 %, vilket innebär att trådens diameter kan mätas på en tiondels ljusvåglängd när.

I ett annat fall gällde det att justera gallerkatodavståndet i röret 6J6. Även här användes en kapacitansbrygga, och som nollindikator tjänstgjorde i detta fall ett katodstrålerör. Visar detta en horisontell linje är avståndet det rätta. Lutar linjen är avståndet fel, och lutningens riktning anger om avståndet är för stort eller för litet. Vid injusteringen av avståndet böjer man på gallerstagen till dess linjen blir horisontell. Är det något fel på isolationsmaterialet i röret får man inte en rät linje utan en ellips, som anger dielektriska förluster.

Som avslutning beskrev ing. Svala en apparat för bestämning av elektronbanor, exempelvis i elektronrör. Man gör en förstörd modell av elektrodsystemet, och nedsänker denna i ett elektrolyttråg. Om man tillför elektroderna växelspanning, kan man med en sond bestämma potentialfördelningen och upprita ekvipotentialkurvorna. Om man i stället använder en dubbelsond med två spetsar på ett litet avstånd från varandra får man en spänning mellan dessa båda spetsar motsvarande fältstyrkan. Sonden får via ett förstärkar- och servosystem styra en liten motordriven vagn. Ett länksystem överför vagnens rörelser till sonden, som därvid kommer att röra sig i samma bana som en elektron i samma elektrodsystem. Ett ritstift, som är fäst vid vagnen uppritar banan.

Vid sammanträdet den 9 december demonstrerade ingenjör Börjesson en del av Philips' nya mätapparater. Tre oscillografter visades, en mycket liten, en medelstor och en större. Den sistnämnda utmärker sig bl. a. för stort frekvensomfång, upp till 2 Mp/s. Stort intresse tilldrog sig även apparatur för töjningsmätningar med resistiva trådtöjningsgivare. Med hjälp av dessa kan man mäta töjningar så små som 5/1 000 av en promille.

Vidare visades ett synnerligen inventiöst stroboskop, som var utrustat med en mycket ljusstark blixtlampa (20 milj. lumen). Strömstyrkan genom lampan i urladdningsögonblicket uppgår till 2 000 amp.

För övrigt demonstrerades en tongenerator av RC-typ, en ljudstyrkemätare (fabrikat

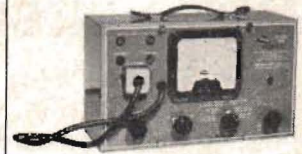
A.-B. CHAMPION RADIO



Bilradio, typ 78, 6 rörs superheterodyn m. hög-frekvensförstärkning. Mellan- och långvåg. Kr. 400:—
Rabatt enl. klassning.



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



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



Champion Reseradio typ C359 med tre våglängdsområden, kort-, mellan- och långvåg. Exkl. batterier kr. 205:—
Rabatt enl. klassning.



Advance signalgenerator, typ E, frekvensområde: 100 Kc/s—60 Mc/s på grundfrekvenserna. Noggrannhet ± 1 %. Kr. 375:— netto.



Simpson Universalinstrument. Mod. 215. 5 000 ohm/volt. Kr. 175:— netto.

Typ B3. Frekvensområde 100 Kc/s—30 Mc/s, fördelade på 5 olika band. Kr. 600:— netto.



Lödkolvar, 50—400 w, 127 och 220 volt. Från Kr. 18:50. Hartsfyllt lödtenn, 1 pound. Kr. 4:— netto.



Mikrofoner, såväl kristall- som dynamiska, av främsta fabrikat. Från Kr. 135:— med strömbrytare.



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

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

POLHEMSG. 38 - STOCKHOLM

Telefon 52 09 50 växel



UTSTÄLLNINGAR:

Sveavägen 50. Tel. 20 12 57 21 78 48
Malmskillnadsgatan 24. Tel. 21 57 03

*Har Ni problem
med rörval?*

RADIORÖR VADE-MECUM

löser dem.

Fullständiga data och sockelkopplingar för över 10000 typer. 414 sidor.

SUPPLEMENTABELLER

för typer utkomna efter år 1948 erhållas kostnadsfritt genom insändande av i boken befintlig kupong direkt till förlaget.

Pris Kr. 12: 60.

INGENIÖRSFIRMAN

TELEANALYS

Björngårdsgatan 3 Stockholm



TJERNELD
radio

**KVALITET
— HELT IGENOM**

Införda flerfärgsbroschyr över våra nyheter i radiomottagare och grammofoonmöbler. På platser, där vi förut icke äro representerade, antagas ombud ev. ensamsförsäljare.

TJERNELDS RADIOFABRIK
Hudiksvallgatan 4
Stockholm

SKRIV I DAG!

Dawe), en mätvibrator, mätinstrument (Normameter) och motståndsekader (fabrikat Dawe).

Följande sammanträdesdagar gälla för vårterminen 1949: 20/1, 3/2, 17/2, 3/3, 17/3, 31/3, 21/4 (årsmöte), 5/5 och 19/5. Samtliga dessa dagar äro torsdagar. Sammanträdeslokal blir denna termin Normarestauranten vid Odenplan.

Klubbens medlemmar få personlig kallelse till varje sammanträde. Medlem blir man enklast genom att sätta in årsavgiften 10:— kr (studerande 7:— kr) på klubbens postgiro 50001. I denna avgift ingår prenumeration på POPULÄR RADIO, som är klubbens organ.

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

Meddelanden om adressförändringar ställas till Skattmästaren, samma adress.

Sekreteraren.

Utan rör och batterier

I Aftonbladet kunde man för någon tid sedan under rubriken »Tysk radiosensation» läsa om hur en småhantverkare vid namn Wobbe uppfunnit en fickradiomottagare »Wobbe I», som sannerligen inte går av för hackor! Hör bara!

»Uppfinnaren såg i fjol för första gången en amerikansk västficksradio med batteri, och det var denna som gav honom idén att skapa en universalradio i miniatyrformat. Hans första apparat, vilken hade samma storlek och strömlinjeformade elegans som den senare sensationella uppfinningen, hade två rör, men dessa har Wobble nu opererat bort. —>

Nu kommer det intressanta: »Det märkliga med »Wobbe I» är att den varken har rör eller batteri(!) och detta är anledningen till att framför allt radiorörfabrikerna gripits av oro för sina miljöföretags framtid. Dessutom är »innanmätet» framställt av en ny massa, som uppfinnaren också har patent på. Dess kortvägsområde är 5—185 m, mellanvägen 185—600 m och långvägen 600—2 000 m. Apparaten har en belyst skala, vilket den även är ensam om bland lilleputtarna. Både tal och musik uppges komma starkt och kristallklart ur det lilla miraklet.»

Uppgiften om att musiken bl. a. kommer »kristallklart» kanske får tydas så, att det är fråga om en kristallmottagare, men hur skalbelysningen ordnas utan batterier skulle det onekligen vara ganska intressant att få veta. Vad det är för slags underbar massa i »innanmätet» skulle det också vara bra intressant att få reda på.

POPULÄR RADIO:s frågebyrå

Som meddelades i nr 1 har POPULÄR RADIO inrättat en frågebyrå, som mot viss avgift står läsarna till tjänst med att besvara frågor som rör radio, television och elektroteknik, exempelvis frågor rörande förstärkar-, mottagar- och grammofonteknik, mätteknik,

**ELEKTRO
ZBORG**

ELEKTRISKA MÄTINSTRUMENT

Tavelinstrument

Bordsinstrument

Universalinstrument

Elektroniska mätinstrument.

AB

ELEKTROBORG

S:t Eriksgatan 44

Tel. 51 17 50, 51 17 55

Transformatorer

Anodtransformator. Primärt: 110 och 220 V. Sek.: 2×600 V 250 mA. Vikt 7 kg. Pris 44: 50

Nättransformator. Primärt: 110, 130, 150, 220 och 240 V. Sek.: 2×350 V 120 mA, 2×3,15 V 4 A, 1×5 V 3 A. Pris 27: 90

Nättransformator. Primärt: 110, 130, 150, 220 och 240 V. Sek.: 2×350 V 60 mA, 2×3,15 V 3 A, 1×5 V 2 A. Pris 16: 90

RADIOAMATÖRERNAS INKÖPSCENTRAL

TROLLHÄTTAN 2

Amatörer!

SPOLSATSER tillverkas nu även i Sverige. Inom den allra närmaste tiden kunna vi från lager leverera som standardtyp 3-vägs spolsats med eller utan mf-transformatorer. Har Ni några speciella önskemål, så tillskriv oss om detta.

STAVANTENNER med ställbart fäste i rostfritt, 2 m. långa. Kr. 9: 50.

IWA-INDUSTRIERNA, Ing.-firma
Box 25, Lidö 1.

POPULÄR RADIO NR 2/1949

**Brevskolans
"miljonelev"
ger råd**

"TA ETT STEG I TAGET"

Axel Nygren berättar hur studierna vid Brevskolan förde honom till kranmästarbefattningen i Västerås hamn.



Hemma i lugn och ro och i den takt han själv bestämmer löser här Axel Nygren i Västerås de problem som Brevskolans lärare förelagt honom. Det blir resultat av sådana studier, vilket han själv berättar om här bredvid.

När Brevskolan i november förra året mottog sin millionte kursanmälan, kom den från en välbekant elev vid skolan. Axel Nygren från Västerås hade nämligen i augusti månad avslutat en kurs för C-behörighet som elinstallatör, och det var hans nya anmälan till en elverkmästarekurs som fick numret 1000000.

Vid en jubileumsintervju berättar herr Nygren bl. a. följande:

-- Direkt från folkskolan fick jag börja på ASEA här i Västerås och när jag efter några år ställdes som apparatprovare märkte jag rätt snart att mina teoretiska kunskaper inte räckte till, och tog då en 2-årig aftonskolekurs i elektroteknik. 1936 började jag som krauförare i hamnen och för några år sedan inledde jag korrespondensstudierna, då den växlande arbetstiden gjorde det omöjligt att studera på annat sätt.

Först tog jag en förmanskurs och

sedan fortsatte ja, vid Brevskolan med en installatörskurs. Den avslutades med Kommerskollegii examensprov i Stockholm, och det betyg jag då erhöll gjorde att jag fick min nuvarande plats som kranmästare. Framgången sporrade till nya tag och jag anmälde mig till en elektrisk verkmästarekurs, som jag nu håller på med som bäst.

-- Det betyder nya ansträngningar ännu en tid framåt, eller hur?

-- Ja, man får ju inget vetande gratis här i livet, fortsätter herr Nygren, och detta gäller även vid brevstudier. Men det är roligt att läsa när man får »grepp» om ämnet, och det är faktiskt riktiga små högtidsstunder, när de rättade svarshäftena kommer tillbaka från läraren.

Om Ni skulle ge ungdomen ett råd, vad skulle det bli?

-- Då vill jag vända mig till den arbetande ungdomen och förorda förkovran. Just nu är visserligen arbetsmöjligheterna goda, men andra tider kan komma och då stiger även fordringarna på kunnighet. Personligen kan jag också på det varmaste rekommendera Brevskolan, som alltid har elevens bästa för ögonen. Ett annat gott råd är att inte ta för sig för stort stycke av kakan på en gång, utan liksom smaka på den bit för bit genom att ta ett steg i taget. Detta tror jag förresten är det allra viktigaste vid brevstudier, slutar Axel Nygren.

NYHET

Grundkurs i radio



Härmed anmäler jag mig till **GRUNDKURS I RADIO** som omfattar 3 rikt illustrerade studiebrev. Avgiften kr. 14:-- insättes samtidigt på Brevskolans postgirokonto nr 11.

BREVSKOLAN, STOCKHOLM 15

Namn:
 Bostad:
 Postadress: PR 2

- | | | | | |
|--|--|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Verkstads teknik: Reparaturkurser Ingenjörskurser Verkmästarekurser Förmanskurser Yrkeskurser Kurser för arbetsstudiein Kurser för planeringsmän Svetsningsteknik: Verkmästarekurser Förmanskurser Yrkeskurser Smidesteknik: Verkmästarekurser Förmanskurser Yrkeskurser Grovpåtlageri: Verkmästarekurser Förmanskurser Gjuteriteknik: Mästarekurser Förmanskurser Läringskurser Träförädling: Verkmästarekurser Förmanskurser Yrkeskurser Maskinteknik: Konstruktörskurser Verkmästarekurser Förmanskurser | <ul style="list-style-type: none"> Reparatörskurser Montörskurser Maskinistkurser Motorteknik: Verkmästarekurser Förmanskurser Montörskurser Motorskötarekurser Ritsteknik: Ingenjörskurser Ritarkurser Ämneskurser Elektroteknik: Ingenjörskurser Verkmästarekurser Maskinistkurser Installatörskurser Montörskurser Läringskurser Yrkeskurser Teleteknik: Radiotekniker-kurser Radio Signalteknik Yrkeskurser Grundkurser Värme- och sanitetsteknik: Ingenjörskurser Verkmästarekurser Mästarbrevkurser Maskinistkurser Yrkeskurser | <ul style="list-style-type: none"> Vägbyggnadsteknik: Vägmästarekurser Schaktmästarekurser Förmanskurser Yrkeskurser Grundkurser i: Matematik Formelräkning o. trigonometri Fysik och kemi Ritsteknik Elektrocitetslära Elektromaskinlära Radio Signalteknik Motorlära Verkstads teknik Specialkurser: Räknestickan | <ul style="list-style-type: none"> Avvägning Elektrotekniska beräkningar Isolationsmätningar Plauschverk för yrkesundervisning m. fl. Realskolekurser: Språkkurser: Svenska språket Rättskrivning Praktisk skrivkurs Engelska Tyska, Franska Ryska, Spanska Esperanto Förenings teknik: Föreningskurskap Mötesteknik Föreningsbok-föring | <ul style="list-style-type: none"> Att tänka och diskutera Talarkurs Fackföreningskurser Sociala frågor, samhällskunskap och ekonomi Kvinnan och hemmet Praktisk handelskunskap Musik och hobby: Att sjunga till gitarr eller luta Musikkurser Teckning Amatörteater Konsten i vardagslivet Orientering |
|--|--|--|--|---|

Brevskolan STOCKHOLM 15

Sänd prospekt över de kurser jag strukit under.

Namn:
 Bostad:
 Postadress: PR 2

Föreningen Sveriges Sändare Amatörer (S. S. A.)

är en sammanslutning av personer, vilka intressera sig för amatörsändning och experiment på korta vågor.

Upplysningar lämnas av sekretariatet, vars adress är:

Norlindsvägen 19, BROMMA.

Klipp här!

Radio Amateur's Handbook 1949

Kronor 10:—

Försäkra Er NU om exemplar av den oundgängliga radiohandboken.

Klipp hela annonsen och sänd den snarast till

Kungsholmens Bokhandel

Kungsholmstorg - Stockholm.

Sänd mig ex. av Radio Amateur's Handbook 1949.

Namn:

Adress: PR 2

ljuddåtergivning, amatörbygge av sändare och mottagare. etc. Svar lämnas endast per brev sålunda ej vid personligt besök eller per telefon. Redaktionen förbehåller sig rätten att under ovanstående rubrik under signatur införa frågor och svar av mera allmänt intresse. Alla brev till Frågebyrån skall adresseras till POPULÄR RADIO:s Frågebyrå, Postfack 3221, Stockholm 3.

Grundavgiften för anlitande av Frågebyrån utgör kr 2:—. För denna avgift besvaras högst två frågor, vars besvarande ej kräver mera omfattande arbete. För utarbetande av schema för enklare apparater (högst 2 rör) samt för utförligare litteraturhänvisningar tillkommer en avgift av kr 8:—.

För frågor som kräver vidlyftigare utredningsarbete exempelvis utarbetande av schema för större apparater eller granskning av mer komplicerade schema utgår arvode enligt särskild överenskommelse. I dylika fall meddelas först den frågande kostnaderna för utredningen; utredningen verkställs ej, förrän vederbörande godkännt det uppgivna arvodet.

Ovannämnda avgifter kan insändas samtidigt med frågan (i frimärken eller per postgiro (postgironummer 940). I senare fallet anges på talongen »POPULÄR RADIO:s Frågebyrå». Avgifterna kan också av oss uttagas mot postförskott, då svaren översändas till uppgiven adress.

Fråga: Jag får ej RC-oscillatorn i det i nr 9/1948 beskrivna trådspelningsaggregatet att svänga. Vad är att göra?

Svar: Felet torde vara att RC-nätet ej blivit fullt riktigt avvägt med avseende på värdena, så att dämpningen blir för stor. I sådant fall kan man ju minska på den motkoppling som blir över R_{31} . Detta motstånd kan sänkas ned till ca 300 ohm och ändå ge tillräcklig gallerförsänkning. Eller byt röret 6J7 mot ett annat exemplar. Rören varierar åtskilligt vad brantheten beträffar. G L

Fråga: I inspelningsförstärkaren, som beskrevs i POPULÄR RADIO nr 9/1948, ingår en nättransformator 2×320 V. Kan man i stället använda en transformator 2×370 V?

Svar: Den omnämnda transformatorn med anodlindning för 2×370 V torde gå bra att använda. Skulle anodlikspänningen bli något för hög kan man minska på kondensatorn C_1 eller koppla in ett seriemotstånd t. ex. där anodsäkningen sitter. Ni kan också ta ett likriktarrör av typ 80 i stället för 83 V. G L

Till sist



visar vi damen som köpte en radio och som inte kunde förstå varför den skulle värmas upp innan man kunde använda den.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Önskas köpa: Spolsystem 4,8—91 m., fabr. Lissen. Svar till: "Fullgott", Pop. Radio f. v. b.

Till salu: Trafikmottagare Echophene EC-1A, 0,55—30 Mc, Power Supply Kit APK-43, 330 V-70ma, 1000 V-2 ma för katodstrålerör. Nytt Command Set-Mottagare BC 455 B 6—9 Mc, BC-454 B 3—6 Mc, med eller utan dynamotor, 3 st. dynamotorer 28 V-1, 1 amp.—250 V—0,06 amp, 2 st. 304 TL. Svar med anbud till AGD, Pop. Radio f. v. b.

Till salu: SCR-274-N Command Set: 1 mod, 2 sändare (4—5,3, 5,3—7 Mc resp., 120 W inpt), 3 mottagare 200—500 Kc, 3—6, 6—9,1 Mc resp.), fjärravst. box för rx med avst. kablar, dito för tx, antennreläenhet med rf-instr., omformare för tx schemor. Svar till d. tidn, exp. f. v. b. märkta "Anbud över 600",

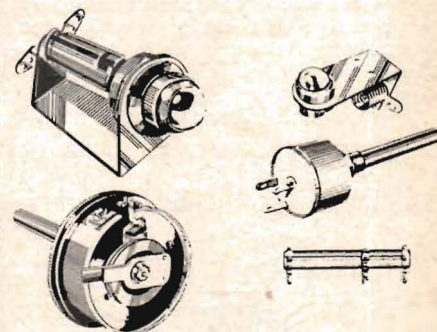
SURPLUS material

Radiatorer, nya, oanvända med vanlig garanti, fabrikat Westinghouse, RCA, m. fl.
 Typ 807 pr st. kr. 7: 90
 Typ 6L6G pr st. kr. 5: 95
 Typ 1625 pr st. kr. 13: —
 Typ 955 pr st. kr. 13: —
 Oljekondensatorer, fabr. Aerovox.
 2 mfd. 1000 volt arbetssp. pr st. kr. 5: 90

ELEKTRISKA A/B CHAMPION

Ing. Gösta Bäckström.
 Ehrens vägsgat. 3 — Tel. 52 25 28, 52 25 20
 Stockholm.

Vi tillverka på egen fabrik:



Trådlindade potentiometrar, 3—8 W, 10—50 000 ohm.

Trådlindade motstånd, 7—100 W, 5—100 000 ohm.

Signallamphållare för gunga och bajonett.

Spolsystem, M. F. transformatorer m. m.

RADIOKOMPANIET

Odengatan 56, Stockholm.

Tel. 31 00 25, 32 20 60, 31 31 14 (växel)

POPULÄR RADIO NR 2/1949

Instrument, delar och detaljer...

VITROM TRÅDLINDADE MOTSTÅND

Typ	Diameter	Längd	Belast.	Värde	Pris
GL	7 mm	40 mm	7 watt	10 till 5.000	1: 25
H	10	50	12	10	1: 80
H	10	50	12	12.000	2: —
H	10	50	12	25.000	2: 50
H-A	10	50	12	10	2: 30
H-A	10	50	12	15.000	2: 50
DJ	15	75	28	10	3: 25
DJ	15	75	28	1.500	3: 50
DJ	15	75	28	15.000	4: 50
DJ-A	15	75	28	10	3: 80
DJ-A	15	75	28	1.500	4: 10
DJ-A	15	75	28	10.000	4: 80
DJ-A	15	75	28	25.000	5: 50
EP	20	120	60	50	4: —
EP	20	120	60	1.500	4: 50
EP	20	120	60	10.000	5: 50
EP	20	120	60	30.000	6: 50
EP-A	20	120	60	50	4: 75
EP-A	20	120	60	1.500	5: 25
EP-A	20	120	60	15.000	6: 75
HZ	30	150	100	100	6: 50
HZ	30	150	100	2.500	7: —
HZ	30	150	100	10.000	9: 50
HZ	30	150	100	40.000	11: 50
HZ-A	30	150	100	100	7: 50
HZ-A	30	150	100	2.500	8: —
HZ-A	30	150	100	10.000	10: 50
HZ-A	30	150	100	40.000	12: 50

Beteckningen »A» efter typen betyder att motståndet är försett med flyttbart utlag.

MOTSTÅNDSTRÅD

LINDAD PÅ ASBESTKARNA

Typ	Motstånd per meter	Max. belastn.	Pris
AMT 250/45	250 ohm,	450 mA	0: 50 per meter
AMT 250/55	250 »	550 »	0: 55 » »
AMT 1000/20	1000 »	200 »	0: 60 » »
AMT 1000/25	1000 »	250 »	0: 65 » »
AMT 1000/30	1000 »	300 »	0: 70 » »

REALISERAS

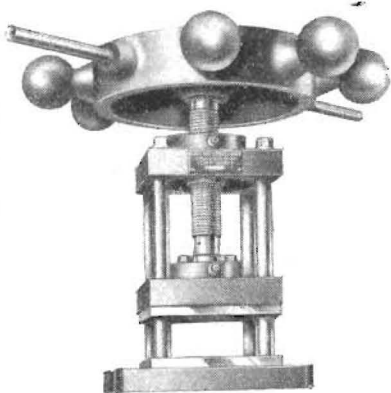
Rör typ 46	pris netto per st.	2: 50
» » 12A6	» » » »	3: 50
» » 3C24	» » » »	9: 50

WRIGHT & WEAIRE BAKELIT PRESS

En liten behändig press för laboratorier och mindre industrier där det ej är frågan om någon masstillverkning. Med denna behändiga press har Ni även möjlighet att utexperimentera Edra pressverktyg innan de insätts i större pressar för masstillverkning. Pressen är avsedd för 220 volt, men kan på begäran även levereras för andra spänningar.

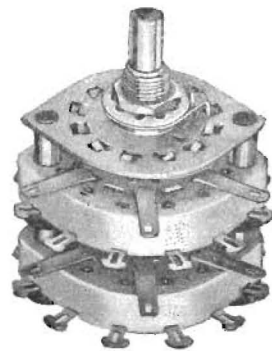
Leveranstid ca 3 veckor.

Priset för denna välgjorda press är så lågt som 895:-- kronor.



WRIGHT & WEAIRE KERAMISKA OMKOPPLARE

Omkopplare av hög kvalitet, lämpade för sändare, instrument och liknande ändamål. Isolationsmaterialiet är "Frequentite" och kontaktarna av en silverlegering med ett kontaktpotential endast 0,002 ohm. Den maximala arbetsspänningen är 1000 volt. Alla önskade kombinationer upp till 12 kontaktpunkter per sektion kunna erhållas på relativt kort tid ifrån England. Följande typer finnes för närvarande i lager:



Typ	Beskrivning	Pris
SW 125	1-gang 2-polig 5-väg	8: 95
SW 126	1-gang 2-polig 6-väg	8: 95
SW 117	1-gang 1-polig 7-väg	8: 95
SW 226	2-gang 2-polig 6-väg	12: 95
SW 325	3-gang 2-polig 5-väg	17: 50
SW 326	3-gang 2-polig 6-väg	17: 50
SW 426	4-gang 2-polig 6-väg	21: 50
SW 1112	1-gang 1-polig 12-väg	8: 95
SW 4112	4-gang 1-polig 12-väg	21: 50

POTENTIOMETRAR

Typ	Beskrivning	pris
TP-14	Trådlindad, 50 ohm, 4 watt	6: 50
KP-18	Kolpotentiometer 5 meg. log.	5: 50

BANDKABEL

75 ohm, per meter	kr. 0: 45
150 ohm, per meter	kr. 0: 55
300 ohm, per meter	kr. 0: 65

INSTRUMENT

IMA 66 Vridspoleinstrument av hög kvalitet, Storlek 82 mm. Fullt utslag för 100 mA. Utan shunt 20 mA. Gradering 0-100. Avsett för infällt montage. **Pris endast 26: 50**

IMA 67 Vridspole instrument, Storlek 82 mm, Fullt utslag för 1 mA. Gradering 0-100. Inre motstånd 75 ohm. Avsett för infällt montage. **Pris kr. 34: 50**

IMA 68 Vridspole instrument, Storlek 82 mm, Fullt utslag för 1 mA. Gradering 0-1. Inre motstånd 100 ohm, Avsett för infällt montage. **Pris kr. 33: 85**

Simpson universalinstrument modell 215. **Pris kr. 175: —**

WESTINGHOUSE instrumentlikriktare 5 mA. **Pris endast 6: 95**

WESTINGHOUSE högspänningslikriktare 400 volt 5 mA. Storlek: längd 140 mm, diameter 9 mm. **Pris kr. 7: 85**



MELLANFREKVENSTransformatorer i Miniaturutförande

Storlek 1 13/16" hög samt 1 1/8" i fyrkant. Följande typer finnes, 401B serie är för diodsidan.

Typ	Frekv.	Q-faktor	Medel-ind.
M 400B	460 KC	120	1180,0 μ H
M 401B	460 KC	120	1180,0 »
M 405B	1600 KC	110	82,5 »
M 411 B	2,1 MC	90	48,0 »
M 415B	4,86 MC	100	9,0 »

Pris brutto för samtliga typer kr. 11: 50.

A.-B. BO PALMBLAD (SM5ZK)

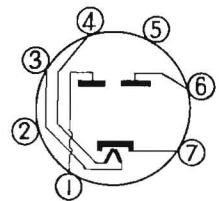
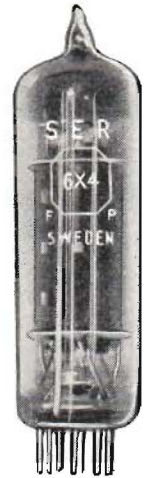
Torkel Knutssonsgatan 29, Stockholm. Tel. 40 19 40, 40 15 45, 41 43 43.

Telegramadress ZEDKEY

Postgiro 193973.

SER**HELVÅGSLIKRIKTARRÖR 6X4****B E S K R I V N I N G**

6X4 är ett indirekt upphettat helvågslikriktarrör i miniatyrutförande. Då den tillåtna max.-spänningen mellan glödtråd och katod är 450 V kan glödströmmen uttagas från samma transformatorlindning, som övriga i apparaturen ingående rör. Då katodens upphettningstid är av samma storleksordning som för övriga indirekt upphettade rörtyper, kommer användandet av 6X4 att medföra mindre påkänningar på reservoarkondensatorn än vad som blir fallet med direkt upphettade likriktarrör.



Sockelkoppling
Röret sett underifrån

Maximaldata:

Spärrspänning anod-katod	E_{inv}	Max 1 250 V
Anodström toppvärde (per anod)	I_p	Max 210 mA
Likriktad ström (totalt)	I_o	Max 70 mA
Spänning glödtråd-katod	E_{hk}	Max ± 450 V

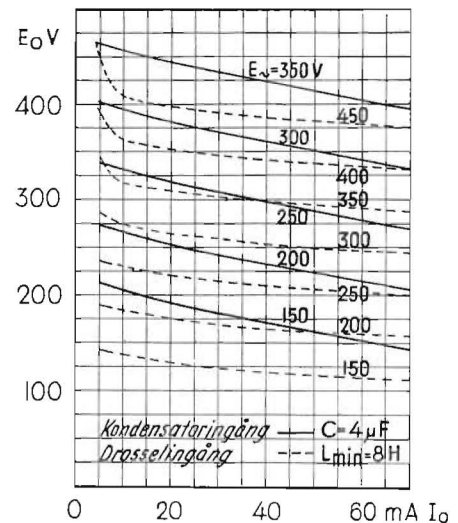
Allmänna data:

Max. total längd	67 mm
Max. diameter	19 mm
Sockel miniatyr	7 stifts
Glödspänning	E_f 6,3 V
Glödström	I_f 0,6 A

Driftdata:

	Kondensator ingång	Drossel ingång
Växelspänning mellan anoderna (eff. värde)	650 V	900 V
Kapacitet i filteringången ¹	4 μ F	
Min. induktans i filteringången		8 H
Likström vid full belastning	70 mA	70 mA
Likspänning vid filteringången		
halv belastning (35 mA)	390 V	385 V
full belastning (70 mA)	355 V	375 V

¹ Angivet värde gäller för ett överreducerat motstånd hos spänningskällan på 150 ohm per anod. Vid högre värde på kapaciteten i filteringången måste detta motstånd ökas så att toppvärdet på anodströmmen ej överstiger den max. tillåtna.



AB SVENSKA ELEKTRONRÖR STOCKHOLM 20