

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektroakustik

UR INNEHÅLLET:

Om dubbelsuperheterodyner för ultrakortvåg

Av civilingenjör
Carl Akrell

Televisionen kommer!

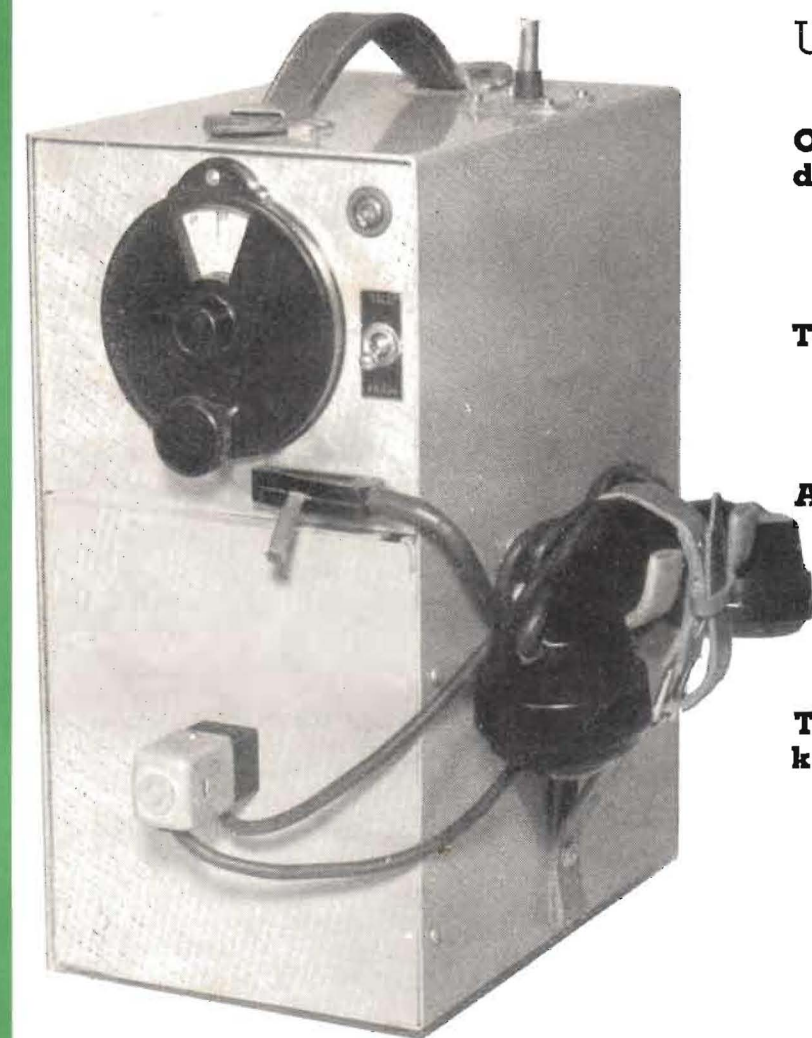
Televisionssändningar på försök i Stockholm under 1948?

Automatisk bandbreddsreglering

En värdefull översikt
Av civilingenjör
E Weidstam

Transceiver för ultrakortvåg

Detaljerad konstruktionsbeskrivning av en kombinerad sändare-mottagare för 112-120 Mp/s
Av singnalmästare S Linnfors
SM5YS



Pris:
60 öre

Sept.
1947 **9**



SIEMENS

SIRAMA

strigelapparat

Kr. 11,75

*En praktisk
presentartikel
för alla herrar*

Det är lika naturligt att slipa ett slött rakblad som att vässa en trubbig blyertspenna. Ett kvalitetsrakblad kan användas i månader, ja år — med hjälp av den lilla behändiga strigelapparatens SIRAMA! Det finns kunder som intyga att samma rakblad använts för flera tusen rakningar — SIRAMA ger otrolig skärpa!

SIRAMA är den idealiska presentartikeln, som alla herrar vill ha — och som Ni kan sälja med god förtjänst! Tag upp SIRAMA bland Edra artiklar genast — det kommer att löna sig!

Flera tusen rakningar med samma rakblad!
SIEMENS

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

SM 220



RADIO-

TRANSFORMATORER

DROSSLAR



**STANDARD- OCH
SPECIALTYPER**

A.-B. ERIK SUNDBERG
TRANSFORMATORFABRIK · TUREBERG
TELEFON STOCKHOLM 35 16 81, 35 16 66

NYHET!

Krystallmikrofonen EVOX:

**Hökapacitiv, dubbel krystallmikrofon med
trepunktsupphängning.**



Känslighet — 52 DB.

Kapacitet 2500 Pf.

Frekvensområde 60—8000 per.

Upphängningen av systemet är fjädrande, varför vibrationer i stativet ej överföres till kristallen. Mikrofonen är försedd med ett elegant förkromat bordssativ. Synnerligen lämplig för amatörsändare.

Pris 149: — brutto.

Rabatt lämnas till institutioner, industrier, radiohandlare och amatörer.

Firma PALMBLAD [SM5ZK]

FOLKUNGAGATAN 42, STOCKHOLM

Telefon 40 19 40 och 41 43 43

POPULÄR RADIO

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

Organ för Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition:

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

Prenumerationspris:

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

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet
utan speciellt tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgivare: Simon Söderström

Annonsspriser:

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

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1947

NR 9/1947

INNEHÅLL

19 ÅRG.

Televisionen kommer!	211
Om dubbelsuperheterodyner för ultrakortvåg	212
Av civilingenjör Carl Akrell.	
Automatisk bandbreddsreglering	217
Av civilingenjör E Weidstam.	
Transceiver för ultrakortvåg	221
Av signalmästare Sven Linnfors.	
Äldre nummer av POPULÄR RADIO	225
Praktiska vinkar	226
Notiser	227
Boknytt	227
Radioindustriens nyheter	227
Frågespalten	228
Förteckning över medlemmarna i Stockholms Ra- dioklubb	231



Storlek 137×175×75 mm.

SIMPSON UNIVERSALINSTRUMENT, 20 000 ohm/V

Mätområden:

Växel- och likspänningar: 0—2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V. Likströmmar:
0—50, 100 μ A, 0—10, 100, 500 mA. Output: 2,5, 10, 50, 250, 1 000, 5 000 V.
Decibel: 5 områden från —10 till +52 DB. Motstånd: 0—1 000, 0—100 000
ohm, 0—10 megohm.

Pris kr. 200:— nto.

Ny sändning inkommen.

Beställ omedelbart då partiet är begränsat.

RADIOKOMPANIET, Odengatan 56, Stockholm. Tel. växel 31 31 14, 32 20 60



»På samma våglängd» är eleven och läraren vid Brevskolan. I Radiokursen får eleverna fritt och otvunget lägga fram sina radioproblem för läraren, civilingenjör Mats Holmgren. Det är ingen tillfällighet att Brevskolans radiokurs fått högt betyg av fackmän och elever och även användes som lärobok vid muntlig undervisning vid många av landets tekniska skolor. Genom ständig överarbetning hålles kursen i nivå med utvecklingen inom radiotekniken, och för amatören

såväl som för radioteknikern är de många praktiska beräkningsexemplen och beskrivningarna av största intresse.

Ni som har radio som hobby eller som yrke — studera Brevskolans radiokurs. Den har säkert en del att ge Er.

Fyll i och insänd nedanstående kupong, så erhålles kostnadsfritt ett utförligt prospekt över Radiokursen eller över något annat ämne som intresserar Er. Skriv redan idag!



BREVSKOLAN

STOCKHOLM · 15

Sänd prospekt över de kurser jag strukit under.

Namn:

Bostad:

Postadress: P. R. 9. 47

Fullständiga radio-
teknikerkurser

Yrkeskurser för
radlotekniker

Radiokurser

Ellärans grunder

Växelströmsteori

Elektrotekniska
räkneexempel

Elektromaskinlära

El. anläggnings-
teknik

El. installatörs-
kurser

Lärlingskurser

Mekanisk verkstads-
teknik

Motorteknik

Maskinlära

Beräkningar och
konstruktioner

Värme- och sanitets-
teknik

Gjuteriteknik

Smidesteknik

Vägbyggnadsteknik

Svenska

Engelska

Franska

Spanska

Ryska

Tyska

Realskolekurser

Televisionen kommer!

Civilingenjörerna Björn Nilsson och Hans Werthén, som i början av detta år företog en studieresa i USA för att där söka få fram en teknisk bild av den aktuella situationen på televisionsområdet har nyligen framlagt sina iakttagelser i en reseberättelse.¹ Det är en synnerligen värdefull och intressant översikt som ges i denna skrift över de problem som televisionsteknikerna i USA just nu brottas med. Författarna har uppenbarligen inte skytt någon möda att samla material, de har också förmått servera materialet på ett överskådligt och njutbart sätt.

Huvuddelen av reseberättelsen upptas av en genomgång och diskussion av aktuella amerikanska televisionsproblem. Vad som emellertid gör reseberättelsen så särskilt intressant är, att författarna hela tiden under sin studieresa sökt finna ut vilka tekniska lösningar av televisionsproblem, som skulle bäst vara lämpade för att föra in i Sverige. Förf. diskuterar också i ett särskilt kapitel televisionens framtida möjligheter och förutsättningar i vårt land. De synpunkter som förf. här framlägger på basis av sina amerikanska erfarenheter ger en helt annan och ljusare bild av situationen än den, som brukar målas upp av representanter för statliga myndigheter och institutioner, när televisionens möjligheter i Sverige kommer på tal.

»Det är ej rättvist att på förhand utdöma svensk television som omöjlig, så länge inga ansatser till aktiv verksamhet föreligger», skriver författarna i sitt företal. Sammanfattningsvis vill de ha sagt, att Sveriges speciella och homogena förhållanden erbjuder förutsättningar för ett ekonomiskt televisionssystem, som mycket väl kan uppväga nackdelarna av landets låga befolkningstäthet.

Ur reseberättelsen kan vi inte underlåta att för en större krets av radiomän återge det avsnitt i vilket författarna med påtaglig entusiasm skisserar upp ett program för hur televisionen skulle kunna introduceras i vårt land.

»Införandet av publika televisionsutsändningar i Sverige är givetvis underkastat samma svårigheter som andra kommunikationsanläggningar, t. ex. vägar, järnvägar, telefon och rundradio i gleset befolkade länder med litet befolkningstal. Förhastade lösningar kunna medföra stora ekonomiska förluster och kanske för lång tid hindra ett rationellt utnyttjande av televisionen. Men en förhastad lösning kan uppnås på två sätt. Antingen kan man med optimism omedelbart och okritiskt installera något befintligt utländskt system, eller också vänta så länge med varje ställningstagande, att man om några år inför den allmänna opinionens växande tryck blir tvungen tillgripa en metod, som löser ögonblickets krav, men som på lång sikt kan visa sig oförmånlig. Talrika exempel på sådana åtgärder funnos under de första beredskapsåren.

Utom för direkta överföringar till hemmen finnas också en mångfald användningsområden även inom andra verksamhetsfält. På sjukhus utnyttjas sålunda televisionen för överföring av närbilder av operationer från operationsrum till föreläsningssalar. Inom forskningen kan man på samma sätt följa förloppet vid farliga experiment. Det kanske mest uppmärksammade exemplet härpå var atombombförsöken vid Bikini. Viktiga militära tillämpningar äro fjärrdirigering av bomber och flygplan, överföring av lägesbilder

vid de främsta linjerna till staber, eldledning och eldobobservation m. m.

Tiden får nu anses mogen att även i Sverige börja bearbeta olika sidor av televisionstekniken. Experimenten ha föreslagits äga rum i mindre skala på *Kungl. Tekniska Högskolan*, där en riklig mätinstrumentutrustning och tämligen lämpliga utsändningspunkter stå till förfogande. Vidare kan önskemålet att få televisionsutbildade ingenjörer därigenom realiseras. Utrustningen bör göras så flexibel, att den kan anpassas till skiftande krav i fråga om upptagnings- och transmissionssätt. För att arbeten skola komma i gång någorlunda snabbt, böra i första hand inköpas en kamera med kontroll- och synkroniseringsaggregat, filmprojektor samt en mindre sändare, förslagsvis 500 W. Denna sändare kan, på grund av det rikliga frekvensutrymmet inom ultrakortvågsområdet, få sända med dubbla sidband. Vidare behövs en mikrovågsutrustning för reläöverföringar och slutligen ett antal mottagare av varierande storlek.

För att handha denna apparatur har föreslagits att bilda en arbetsgrupp på ca 10 anställda, under överinseende av professorerna i radioteknik och telegrafi-telefoni. Organisationen utbygges successivt allteftersom materialen kan levereras och bör bli färdig under år 1948.

Det är givetvis inte möjligt att med en verksamhet av denna omfattning bedriva något utvecklingsarbete. Inte heller kan man till en början sätta sig in i alla delar av televisionen. Avsikten är i stället att så snabbt som möjligt få till stånd en försöksanläggning, varmed filmbilder och utomhusscener med god belysning kunna sändas över ett kortare avstånd till några stycken provmottagare.

När i en framtid dessa anordningar bragts att fungera tillfredsställande, kan man börja undersöka, vilken kombination som skulle ge ett lämpligt svenskt televisionssystem. Det största problemet består i att finna de ekonomiskt lämpligaste formerna för programdistributionen. Sannolikt måste lösningar tillgripas, som avsevärt skilja sig från den punktvisa koncentration av sändare till tätorter, som för närvarande användes, och vilken endast kan tillgodose ett mycket begränsat område. Man bör överväga att pröva alla de nu kända metoderna för överföring, nämligen ultrakortvågssändningar med olika effekter och antenner, mikrovågslänkar, koaxialkablar och flygplanssändningar. De sistnämnda ha även stor betydelse ur militär synpunkt.

Den definitiva organisationen har ännu inte fastställts. Vid de förberedande underhandlingar, som förts, ha emellertid *Kungl. Telegrafstyrelsen* och *Försvarets Forskningsanstalt* lovat att bidra med medel för upprätthållande av driften. *Telefon AB L M Ericson* har åtagit sig att anskaffa den nödvändiga experimentapparaturen. Genom att *Kungl. Tekniska Högskolan* lovat att ställa erforderliga lokaler till förfogande, finns även tillgång till de tekniska institutionernas omfattande instrumentutrustning. Det vore för televisionsfrågans framtida lösning mycket förmånligt, om redan från början ett fruktbarande samarbete mellan de intresserade kan komma till stånd.»

Till detta är egentligen endast det att tillägga, att vårt lands radiotekniker och radioamatörer med största spänning ser fram mot den dag då televisionssändningarna sätts i gång här i landet, och då det blir möjligt att med utbyte experimentera med televisionsmottagare.

Sch.

¹ NILSSON, B, WERTHÉN, H: *Televisionen i Amerika*. Tekniska Högskolan 1947.

OM DUBBELSUPERHETERODYNER för ultrakortvåg

Av civilingenjör Carl Akrell

621.396.621.029.62 : 621.396.621.53

(Forts.)

I det tidigare avsnittet av denna artikel om dubbelsuperheterodyner (POPULÄR RADIO, maj 1947), behandlades följande fyra apparattyper:

- Mottagare med gemensam oscillator för första och andra blandarstegen. Samma oscillatorfrekvens påföres blandarrören (Blockschema se fig. 1).
- Mottagare med gemensam oscillator för första och andra blandarstegen. Olika oscillatorfrekvens påföres blandarrören (Blockschema se fig. 4).
- Mottagare med hög första mellanfrekvens. Första blandarsteget avstämms som vid en vanlig superheterodyn. Andra oscillatorfrekvensen är fast (event. kristallstyrd) (Blockschema se fig. 5).
- Mottagare med första blandarstegets oscillator fast avstämd (ev. kristallstyrd). Avstämning inom begränsade frekvensområden möjliggöres genom variation av andra oscillatorfrekvensen (Blockschema se fig. 6).

Redan i första avsnittet av denna artikel återgavs ett detaljschema för en till a) hänförlig mottagaretyp. I fig. 8 återges en del av ett detaljschema till en 13-rörs FM-telefonmottagare [18]¹, som är att hänföra till den under b) upptagna mottagaretypen. Denna apparat är avsedd för mottagning på en fast frekvens inom området 152—162 Mp/s. Antennkretsarna (L101, C101) och gallerkretsarna (L102A, C104, L102B, C106) äro sålunda avstämbare inom detta område (f_a). I högfrekvens- och första blandarstegen användas rör 6AK5 (V101, V102), oscillatorspänning (f_{01}) från oscillatorstegen (fast frekvens inom intervallet 104,8—111,2 Mp/s) påföres blandarrörets galler vid anodkretsen till tvåfaldarsteget (L102C, C107). Den påföljande första mellanfrekvensförstärkaren (f_{m1}) arbetar på en fast frekvens inom intervallet 47,4—50,6 Mp/s (T101, T102), som mellanfrekvens och andra blandarrör användes 7AG7 (V103, V104). Oscil-

latorspänningen (f_{02}) från oscillatorstegen (fast frekvens inom intervallet 52,4—55,6 Mp/s) påföres blandarrörets galler via kondensatorn C154 om 2 pF; andra mellanfrekvensen (f_{m2}) är 5,0 Mp/s. Då $k_2=6$ och $k_1=12$ blir kristallfrekvensen f_x ungefär 9 Mp/s. Enligt formel (6)

$$f_x = \frac{f_a + f_{m2}}{k_1 + k_2}$$

(obs. ej minustecken i täljaren som angavs i föregående avsnitt!) erhålles $f_x=9,0$ kp/s, då mottagning önskas för frekvensen $f_a=157$ Mp/s. I första oscillatorsteget (V112) uttages på anodsidan sjätte övertonen ($k_2=6$), som påföres andra blandarsteget. Efter en ytterligare frekvenstvåfaldning (steg V113) påföres 12:te övertonen ($k_1=12$) första blandarstegets gallerkrets.

I fig. 9 återgives en del av schemat till en FM-telefonmottagare [19], [20] som är att hänföra till under c) upptagna mottagaretyp (se även fig. 5). Apparaten är avsedd för mottagning av en fast frekvens inom polisradiorområdet omkring 35 Mp/s. Oscillatorerna till första och andra blandarstegen äro helt skilda från varandra, i anodkretsen på första oscillatorröret uttages en övertone (f_{01}) till kristallfrekvensen och påföres blandarrörets galler. Första mellanfrekvensen (f_{m1}) har i detta fall valts till 4,3 Mp/s, vid andra blandarsteget ändras sedan mellanfrekvensen till 450 kp/s (f_{m2}). Som synes i figuren är oscillatorkopplingen ytterst enkel; genom användande av s. k. »Pierce»-koppling behöver endast styrkristallen inläggas mellan oscillatoranod och oscillatorgaller till andra blandarröret på sätt som framgår av figuren. Andra oscillatorfrekvensen

¹ Se litteraturhänvisningar i slutet av uppsatsen.

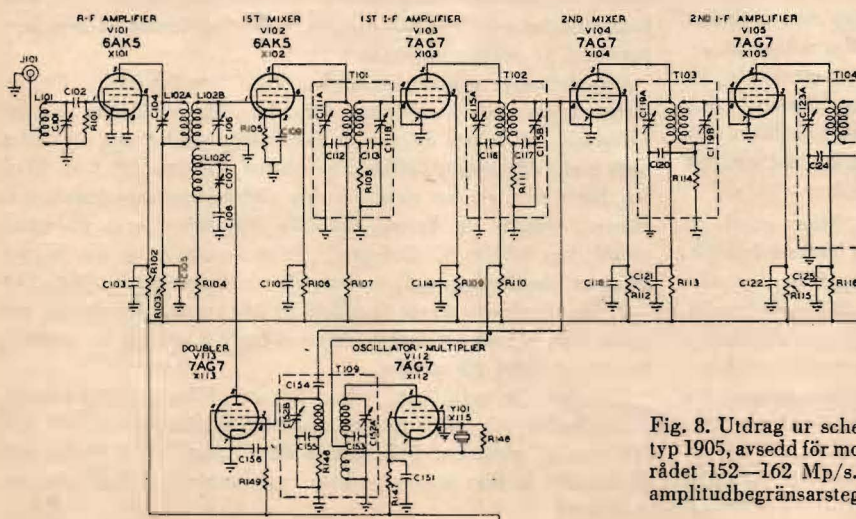


Fig. 8. Utdrag ur schema till mottagare tillverkad av Link Radio Corp., typ 1905, avsedd för mottagning på en fast frekvens inom FM-telefonområdet 152—162 Mp/s. Schemat har i figuren återgivits fram till första amplitudbegränsarsteget och apparaten är av den typ som beskrivits i blockschemat i fig. 4.

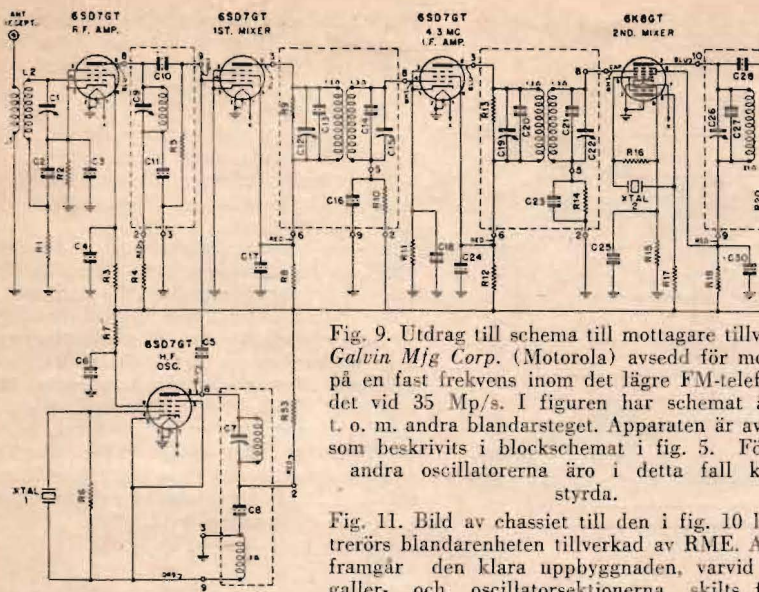
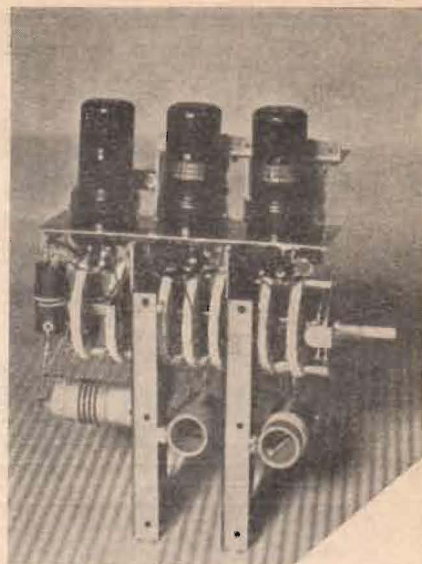


Fig. 9. Utdrag till schema till mottagare tillverkad av *Galvin Mfg Corp.* (Motorola) avsedd för mottagning på en fast frekvens inom det lägre FM-telefonområdet vid 35 Mp/s. I figuren har schemat återgivits t. o. m. andra blandarsteget. Apparaten är av den typ som beskrivits i blockschemat i fig. 5. Första och andra oscillatorerna äro i detta fall kristallstyrda.

Fig. 11. Bild av chassiet till den i fig. 10 beskrivna trerörs blandarenhet tillverkad av RME. Av bilden framgår den klara uppbyggnaden, varvid antenn-, galler- och oscillatorsektionerna skilts från varandra.



(f_{02}) väljes i detta fall 4.755 kp/s eller 3.845 kp/s.

I fig. 10 återgives ett schema över en trerörs blandarenhet avsedd att anslutas till en vanlig superheterodyn inställd för mottagning på 10.000 kp/s, i detta fall första mellanfrekvensen (f_{m1}). Tillsatsen möjliggör mottagning inom frekvensområdena 28—30 och 56—60 Mp/s och är avstämbar, medan den ursprungliga mottagaren är fast avstämmd. Fig. 11 visar chassiet till ovannämnda trerörs blandarenhet. Tillsatser av denna typ äro synnerligen vanliga, varför någon ytterligare beskrivning synes onödig.

Fig. 12 återger schemat till en tvårörs kortvågstilläts för mottagning av 19, 25, 31 och 50 meterbanden [21]. Tillsammans med en vanlig bilradioapparat, avsedd för enbart mottagning av mellanvågsområdet, fungerar utrustningen enl. under d) ovan angiven princip. (Se även fig. 6.) En triod XXL (liknande 6J5, 6C5, 7A4) användes som blandarrör, oscillatorspänningen inmatas på katoden. Tillsatsen är fast avstämmd för mottagning

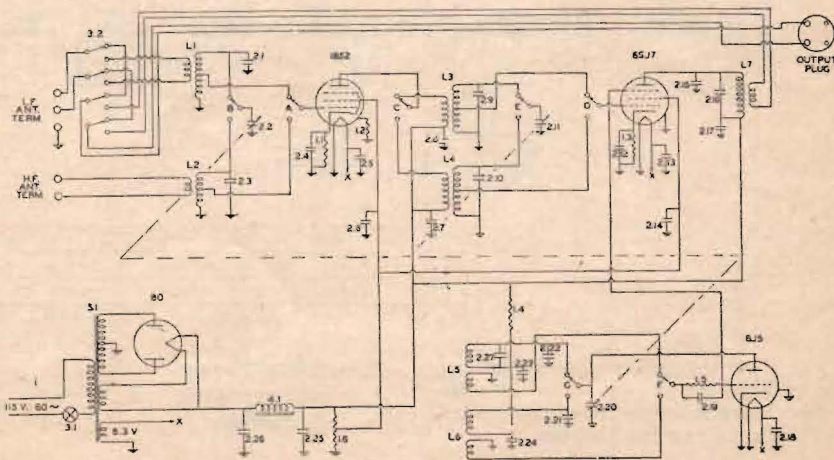
av ovannämnda fyra kortvågsband och resp. områden täckas genom avstämning av den vanliga bilradiomottagaren inom övre delen av mellanvågsfrekvensbandet.

Till ovan beskrivna fyra olika dubbelsuperheterodyner kan läggas ytterligare en femte [22]. Som omnämnts i föregående artikel har övergången till dubbelsuperheterodynkopplingar i många fall varit motiverad av att önskad förstärkning ej kunnat erhållas med en enda mellanfrekvens ur stabilitetssynpunkt. I många fall, speciellt vid FM-mottagare, som ur brussynpunkt kan ges mycket hög känslighet och där en effektiv utstyrning av amplitudbegränsaren även vid de svagaste signalerna är en förutsättning för mottagarens goda funktion, händer det, att man

tar ut all ur stabilitetssynpunkt uppnåelig förstärkning ur såväl första som andra mellanfrekvensförstärkaren. Det förekommer också att mottagaren förses med ett eller flera högfrekvenssteg. En dubbelsuperheterodyn med två blandarsteg, där oscillatorerna arbeta på skilda frekvenser, är emellertid, såsom ovan nämnts, ur vissa synpunkter svår att dimensionera.

I fig. 13 visas ett blockschema för en mottagare med två skilda mellanfrekvenser. Andra frekvensomvandlingen åstadkommes ej på konventionellt sätt i ett blandarsteg utan man använder sig i stället av ett flerfaldarsteg av den typ, som numera allmänt förekommer i FM-sändare. I en av Bendix Radio tillverkad trafikmottagare typ MRT-1B (fig. 14) har

Fig. 10. Schema av trerörs (exklusive likriktarrör) blandarenhet tillverkad av *Radio Mfg Engineers, Inc.*, (RME), typ DM36, avsedd att anslutas till en vanlig kortvågsmottagare. Enheten är avstämbar för mottagning av frekvensområdena 28—30 och 56—60 Mp/s och omfattar högfrekvens, blandar- och oscillatorsteg. Kortvågsmottagaren inställs fast på 10 Mp/s (första mellanfrekvens). Totalt erhålles sålunda en dubbelsuper av den typ, som beskrivits i fig. 5, andra oscillatorn är dock ej kristallstörd.



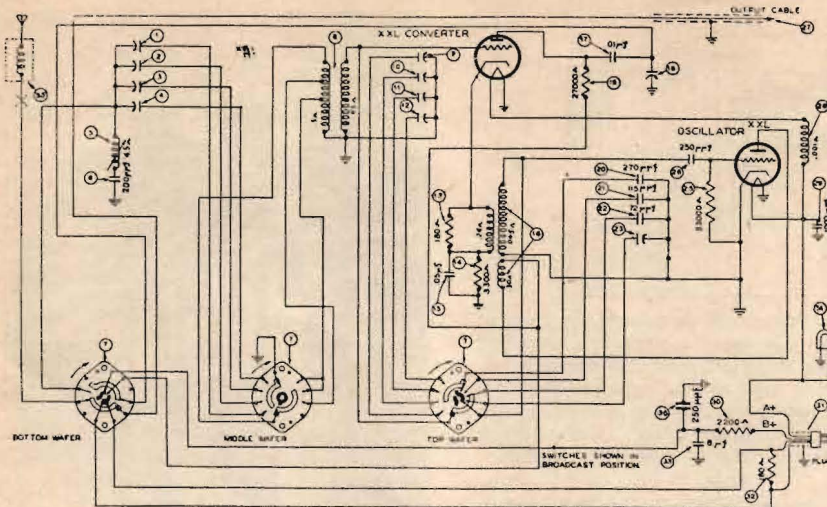


Fig. 12. Schema av en tvårörs blandarenhet tillverkad av Philco Radio and Television Corp., typ SW1, avsedd att anslutas till en vanlig bilradiomottagare.

- (8) gallerkrets
- (1), (9) gallerkretsstrimmer, 50 m. bandet
- (2), (10) gallerkretsstrimmer, 31 m. bandet
- (3), (11) gallerkretsstrimmer, 25 m. bandet
- (4), (12) gallerkretsstrimmer, 19 m. bandet
- (16) oscillator
- (20) oscillatorkretskondens., 50 m. bandet
- (21) oscillatorkretskondens., 31 m. bandet
- (22) oscillatorkretskondens., 25 m. bandet
- (23) oscillatorkretsstrimmer, 19 m. bandet

Genom avstämning av bilradiomottagaren inom mellanvågsomr. (ca 1600–1000 kp/s) erhålles genom blandarenheten möjlighet att taga emot 19, 25, 31 och 50 metersbanden. I blandarenheten, som är fast avstämmd, ingår två rör av typ XXL. Totalt erhålles sålunda en dubbelsuperheterodyn av den typ, som beskrivits i fig. 6, första oscillatorn är dock ej kristallstyrd.

sålunda första mellanfrekvensen valts till 9,5 Mp/s. Efter förstärkning i tre mellanfrekvenssteg (V103, V104, V105) åstadkommes frekvensför-dubbling i ett kombinerat amplitud-begränsar- och tvåfaldarsteg (V106). Steget arbetar som klass-C förstärkare, varvid frekvensför-dubbling erhålles då anodkretsen avstämms till 19 Mp/s. Efter det därpå följande andra amplitudbegränsarsteget (V107) följer FM-detektorn (V111). För mycket svaga eller inga ingångssignaler kommer amplitud- och frekvensför-dubblarsteget ej att fungera. I motsats till vad fallet är vid vanliga FM-mottagare kommer sålunda en apparat av denna typ att vara tyst, då ingen signal tas emot. En automatisk och enkel s.k. »squelch» erhålles sålunda. Ingångsspänningen till amplitud-begränsar- och tvåfaldarsteget behöver vid den av Bendix konstruerade

mottagaren ej vara högre än 0,75 volt för att steget skall fungera effektivt. Apparats känslighet vid gallret till första mellanfrekvensröret är i detta fall 50 μ V och mottagarens totala känslighet för förstklassig mot-tagning 0,5 μ V.

I fig. 14 avbildas en del av sche-mat till den här beskrivna mottaga-ren. I fig. 13 har blockschemat till en dylik apparat inritats och ett par sif-ferexempel införts. Andra mellanfre-kvensen förhåller sig till första mel-lanfrekvensen som $f_{m2} = k_3 \cdot f_{m1}$ där i exemplet $k_3 = 2$. Vid frekvensför-dubblingen kommer givetvis svinget att fördubblas och sålunda måste kretsen mellan amplitudbegränsarste-gen och FM-detektorkretsen dimen-sioneras för bandbredder om ca 30 kp/s och 400 kp/s för FM-telefoni-resp. FM-rundradiostationer.

I ovan beskrivna apparattyper fö-

rekommer nästan utan undantag ett eller ett par kristallstyrda oscillatorsteg per apparat [23, 24]. Vad de kristallstyrda oscillatorkopplingarna be-träffar äro dessa givetvis desamma som förekomma i vanliga sändares styrsteg. Önskemålet att i möjligaste mån förenkla utförandet har bidragit till att ett antal enkla kopplingar framkommit, som avbildats i fig. 15 och 16; oscillatorer av s. k. »Pierce»-typ be-gagnas sålunda allmänt. Endast styr-kristaller av högsta kvalitet böra här-vid användas, och de flesta efter kri-get fabricerade typerna lämpa sig för ändamålet. »Pierce»-kopplingar finnas beskrivna i såväl Radio Amateur's Handbook [25] och Radio Handbook [26]. I fig 15 har införts schemor av tre olika blandarrörstyper med »Pie-erce»-kopplade oscillatorsektioner. I fig. 15—I har avbildats ett förenklat schema av andra blandarsteget till

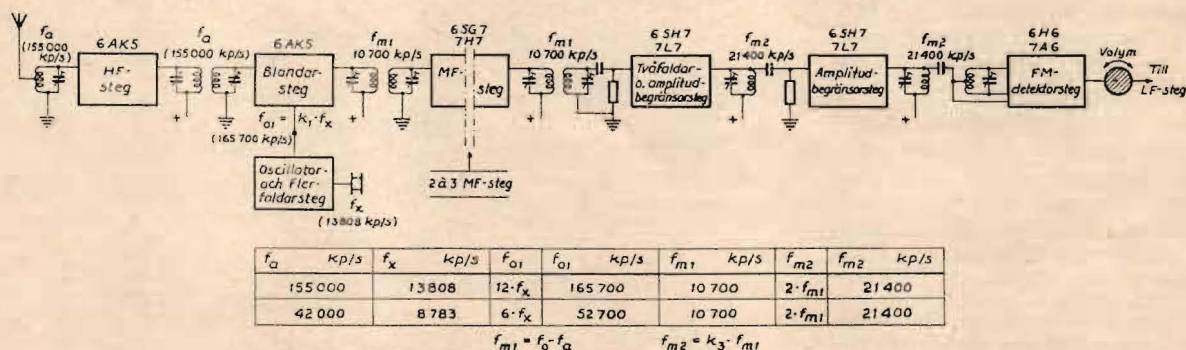


Fig. 13. Dubbelsuperheterodyn för mottagning av FM-stationer med endast ett blandarsteg. Andra frekvensomvandlingen åstadkoms i ett flerfaldarsteg.

f_a = ingångsfrekvens
 f_{01} = oscillatorfrekvens till (första) blandarsteget

f_{m1} = första mellanfrekvens
 f_{m2} = andra mellanfrekvens
 f_x = oscillatorfrekvens, grundton
 k_3 = konstant

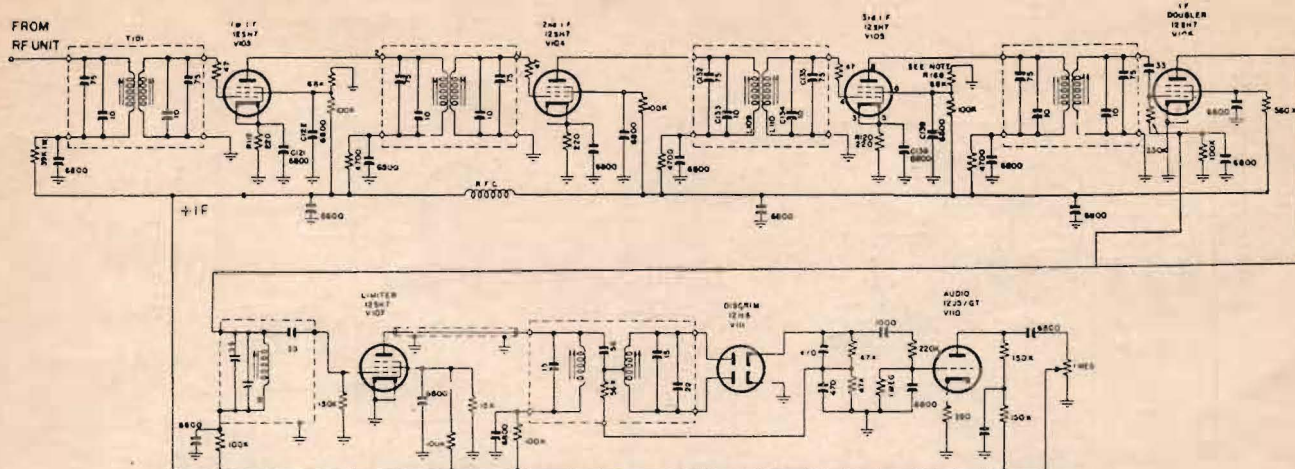


Fig. 14. Utdrag ur schema till mottagare tillverkad av Bendix Radio, typ MRT-1B. Mellanfrekvens-, tvåfaldar-, amplitudbegränsar- och FM-detektorstegen har avbildats. Första mellanfrekvensen är 9,5 Mp/s och efter tvåfaldarsteget V106 är andra mellanfrekvensen 19,0 Mp/s (Schemat är reproducerat ur TELE-TECH, Februari 1947).

mottagaren till militärradiostationen SCR—300 (Walkie-Talkie). Frekvensomvandlingen sker härvid från 4300 kp/s (f_{m1}) till 2515 kp/s (f_{m2}) och oscillatorn svänger på frekvensen 6815 kp/s (f_{o2}). Observera kopplingens enkelhet och att även batterirör lämpa sig för ändamålet. I fig. 16—I har införts ett schema av ett »Pierce»-kopplat oscillatorsteg, där kopplingen valts så, att ena anslutningen till styrkristallerna kunnat jordas [26, 27]. Skiftning mellan tre frekvenser har förutsatts och grundtonen påföres

blandarröret. På grund av svårigheten att tillverka styrkristaller för mycket höga frekvenser begagnas i allmänhet i dessa kopplingar sällan styrkristaller för högre frekvens än 10 Mp/s. Ifrågasvarande blandarenhet lämpar sig därför för mottagning inom kortvågsområdet.

Det är emellertid ej alls svårt att uttaga övertoner till kristallfrekvensen och upp till ungefär 10:de övertonen erhålles som regel så höga oscillatorspänningar, att en enkel koppling, som den som angivits i fig. 16—II,

kan begagnas [27]. I föreliggande fall avstämmes kretsen L_3-K_4 till exempelvis 10 gånger kristallens X_1 frekvens. Om sålunda mellanfrekvensen är 10,7 Mp/s och styrkristallfrekvensen $X_1=9,0$ Mp/s erhålles oscillatorfrekvensen 90 Mp/s och mottagning kan sålunda erhållas för en station ar-

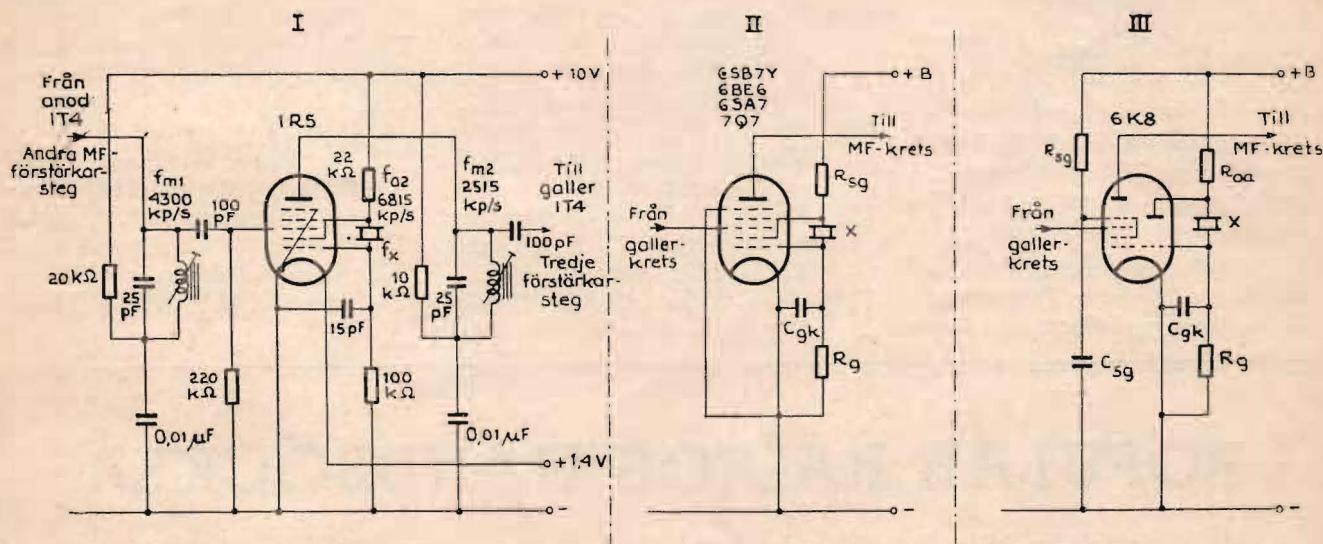
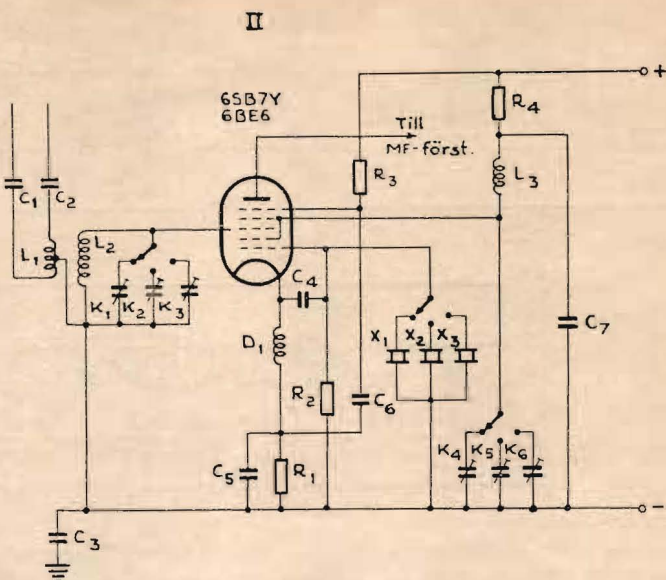
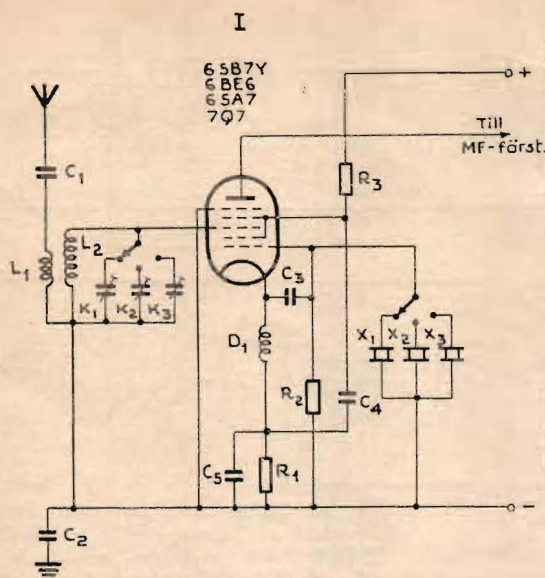


Fig. 15. I. Förenklat schema av andra blandarsteget till FM-mottagardelen av militärradiostationen SCR—300 (Walkie-Talkie). II. »Pierce»-kopplat oscillatorsteg. (Rör 6SB7 Y och liknande). R_{sg} =skärmgaller motstånd ($B+=200$ à 250 volt); ev. drossel vid låga spänningar ($B+=100$ volt) R_g =oscillatorgaller motstånd C_{gk} =oscillatorgaller-katodkondensator (5—15 pF).

III. »Pierce»-kopplat oscillatorsteg. (Rör 6K8 och liknande.) R_{sg} =skärmgaller motstånd C_{sg} =skärmgallerkondensator R_{oa} =oscillatoranod motstånd ($B+=200$ à 250 volt); ev. drossel ($B+=100$ volt). R_g =oscillatorgaller motstånd C_{gk} =oscillatorgaller-katodkondensator (5—15 pF).



betande på frekvensen 100,7 Mp/s. Tryckknappsmanövrerade FM-mottagare kunna på så vis enkelt utföras.

Översikten över olika typer av dubbelsuperheterodyner är härmed avslutad; i ett kommande nummer av POPULÄR RADIO kommer beskrivningen av en av författaren konstruerad 14 +2 rörs kristallstyrd dubbelsuperheterodyn med automatisk frekvenskontroll.

Rättelser

Tryckfel i artikelns första del, POPULÄR RADIO, maj 1947:

1. Sid. 127, fig. 1. $f_{mt} = f_a - f_0$.
2. Sid. 129, spalt 2, rad 3. . . kan rekommenderas 7F8 och 6J6 med . . .
3. Sid. 131, formel (6). Plustecken i täljaren.
4. I fig. 1, 4, 5 och 6 rekommenderat blandarrör bör vara 7F8 och 6J6. 7F7 är även användbart men sämre.

Fig. 16. Blandarsteg med »Pierce»-kopplade oscillatorsteg. Sådan koppling har valts, att kristallernas ena anslutning kunnat jordas. Omkoppling mellan tre olika frekvenser är möjlig. Koppling I lämpar sig för mottagning inom kortvågsområdet. Koppling II lämpar sig för mottagning inom ultrakortvågsområdet. Kretsen L_2-K_1 avstämmer härvid till någon överton till kristallfrekvensen X_1 .

Litteratur

- [18] Frequency Modulated Mobile Equipment, type FMTR-7C, Link Radio Corp. 1946.
- [19] Mobile FM Guides St. Louis Lines, Electronic Industries, November 1942.
- [20] Freedman, S: Two Way Radio (beskrivning av Links mottagare 11-UF), sid. 124, Ziff-Davis Publishing Company.
- [21] Rider, J. F.: Trouble Shooters Manual, volume XIV, sid. Philco 14-1, 14-2, 14-3.
- [22] Martin, D. W.: I-F Amplifier for High Gain F-M Receiver, TELE-TECH, Februari 1947.
- [23] Shore, S. X.: Crystal Oscillators in F-M and Television, Communications, Augusti 1945 (del 1) samt Communications, September 1945 (del 2).
- [24] Shore, S. X.: Crystal-Controlled Receivers for A-M, F-M and Television, Communications, Oktober 1945.
- [25] The Radio Amateur's Handbook, 1947, sid. 98, The American Radio Relay League, Inc., U. S. A.
- [26] The Radio Handbook, Tenth Edition, 1946, sid. 164, Editors and Engineers, Ltd., U. S. A.
- [27] Chalfin, N. L.: Crystal Control for Stability in VHF Receivers, TELE-TECH, Januari 1947.

POPULÄR RADIOS HANDBÖCKER

äro till ovärderlig hjälp för såväl amatören som den försigkomne. Några aktuella böcker ur serien: Kortvågsmottagning — Radioteknisk handbok, del 1 och 2 — Radiolexikon — Modern televisionsteknik, del 1

och 2. — Pris per ex. kr. 1:50 + oms. (För prenumeranter kr. 0:80 + oms. Modern televisionsteknik dock kr. 1:50 för alla.) Rekvirera i dag från Nordisk Rotogravyr, Box 3221, Stockholm 3.

Automatisk bandbreddsreglering

Av civilingenjör E Weidstam

I nedanstående artikel lämnas en intressant översikt över olika system och kopplingar för automatisk bandbreddsreglering (ABR).

Radiomottagare i mera påkostat utförande äro ofta försedda med anordningar för manuell reglering av bandbredden eller selektiviteten. Avsikten med dylika anordningar är välkänd för varje fackman. Har man ställt in mottagaren på en stark signal, t. ex. lokalstationen, vill man ha stor bandbredd för att få med så mycket som möjligt av de för en god ljudåtergivning viktiga höga tonfrekvenserna. Lyssnar man däremot på en svag signal offrar man gärna något av de höga tonfrekvenserna genom att minska bandbredden för att i möjligaste mån undgå störningar. Det rör sig härvid huvudsakligen om fyra slag av störningar:

1. Visselton, som uppkommer genom interferens mellan bärvågorna från den station man önskar lyssna på och från en, som ligger nära i frekvens.
2. Modulationen från »angränsande» station.
3. Sprak, som orsakas av elektriska gnistor (motorer, strömbrytare, ringklockor, åska osv.).
4. Brus från ingångskretsarna och första röret.

Det inbördes styrkeförhållandet signal/störning förblir sällan konstant utan kan variera betydligt medan man lyssnar, dels på grund av fading, dels emedan störsignaler ofta uppträda eller försvinna plötsligt. Om bandbredden regleras manuellt, borde man därför göra en justering varje gång en förändring i mottagningsbetingelserna äger rum. Ett dylikt oupphörligt reglerande bleve dock alltför besvärligt och man nöjer sig därför med att ställa in bandbredden på ett värde, som i genomsnitt ger det bästa resultatet.

För flertalet radiolyssnare innebär säkerligen redan detta en besvärande uppgift, som ofta helt försummas, varigenom verkan av bandbreddsregleringen blir otillfredsställande.

Strävan att förbättra mottagaren och förenkla dess handhavande har därför drivit fabrikanterna till att försöka göra bandbreddsregleringen automatisk. Lyssnaren skulle inte alls behöva befatta sig med bandbredden och ändå i varje ögonblick ha mottagaren lämpligt reglerad. En mångfald

patent ha tillkommit i detta syfte, representerande olika metoder, vilka skola beskrivas i det följande.

I en super kan man åstadkomma en reglering av det frekvensspektrum, som släppes fram till högtalaren, antingen genom en bandbreddsreglering i egentlig bemärkelse i MF-delen eller också genom en reglering av frekvenskaraktistiken i LF-delen. Av dessa bägge metoder är den mellanfrekventa den förnämsta, eftersom man med den även eliminerar störtoner av låg frekvens, vilka uppkomma genom korsmodulation, om signaldetektorn tillföres ett alltför brett frekvensband. I det följande användes uttrycket automatisk bandbreddsreglering (förkortas ABR) för denna reglering av bandbredden även då den förmedlas av LF-delen.

Vare sig regleringen sker mellanfrekvent eller lågfrekvent består en anordning för ABR av två delar:

1. Anordning för åstadkommande av reglerspänning.
2. Anordning på vilken reglerspänningen inverkar för ändring av bandbredden.

En anordning enligt 1. bör kunna särskilja nyttig signal och störsignal. Ofta nöjer man sig för enkelhets skull att ta hänsyn till endast nyttig signal och kan då använda den vanliga AVK-spänningen.

För automatisk variation av bandbredden i en MF-förstärkare stå följande möjligheter till buds:

1. Variation av kopplingen i ett filter på mekanisk eller elektrisk väg.
2. Variabel återkoppling (positiv eller negativ).
3. Ändring av dämpningen i kretsar, t. ex. genom shuntning med rör med variabel inre resistans.

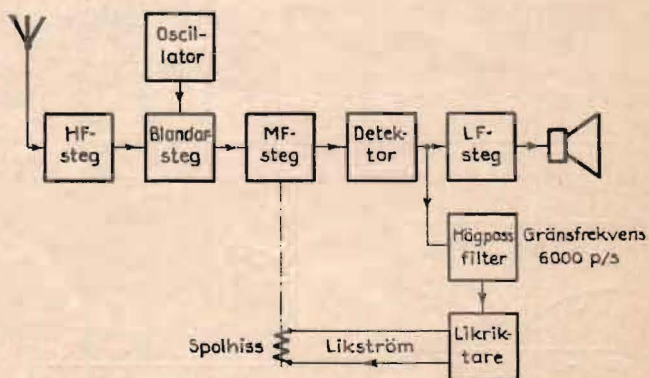


Fig. 1. Blockschemat enligt patent 102 041. Mekanisk ändring av filterkopplingen.

4. Sidstämning av kretsar t. ex. medelst reaktansrör.
5. Parallellkoppling av två olika mellanfrekvensförstärkare med olika bandbredd och varierande förstärkning.

I det följande beskrives en rad olika konstruktioner, hänförliga till någon av ovanstående fem metoder.

Metod 1. ABR genom reglering av kopplingsgraden.

Ett exempel på metod 1 erbjuder svenska patentet 102041, som åskådliggöres i blockdiagram i figur 1. De i mottagaren ingående detaljernas uppgifter framgå av figuren. Den av detektorn demodulerade signalen tillföres dels mottagarens LF-del på vanligt sätt dels ett högpasfilter med gränshänsynen 6 000 p/s. Efter passage av detta filter likriktas den tonfrekventa växelspanningen och den så erhållna likspanningen användes för att styra en mekanisk anordning, som reglerar avståndet mellan spolarna i ett eller flera MF-filtre.

Om den av detektorn levererade tonfrekvensen företer proportionsvis hög halt av frekvenser över 6 000 p/s, exempelvis interferenston eller andra störningar blir också styrspanningen för mekaniska bandbreddsregleringen hög. Detta medför i sin tur smalare filterkurva och bättre utestängande av störningar.

För att anordningen skall fungera riktigt förutsättes en

perfekt automatisk volymkontroll, som håller signalen vid detektorutgången på konstant nivå oberoende av amplituden hos den högfrekventa signal, som tas upp från antennen och förstärkes.

En annan tillämpning på metoden att ändra bandbredden genom att ändra kopplingen i ett filter exemplifieras av anordningen i figur 2 enligt svenska patentet 104 743, där kopplingen ändras helt på elektrisk väg i motsats till den nyss beskrivna anordningen, i vilken ändringen skedde på mekanisk väg. Apparatsens verkningssätt är följande.

Konstruktionselementen inom rektangeln A tjäna till reglering av bandbredden, rektangeln B innehåller ett MF-förstärkarsteg, som tillsammans med C och D framkallar likspänningen för reglering av A.

A innehåller ett MF-filter med kretsarna L_1, C_1 och L_2, C_2 . Det är dels induktivt kopplat genom länken L_3, L_4 , dels kapacitivt medelst kondensatorerna C_3 och C_4 . Någon induktiv koppling mellan L_1 och L_2 existerar ej. Detta är emellertid fallet mellan L_1 och L_3 och mellan L_4 och L_2 .

Länken L_3, L_4 shuntas av trioden V_2 (kondensatorn C_7 är stor), och den kapacitiva kopplingen i filtret shuntas dels med en kondensator C_5 , dels med en kontrollimpedans bestående av C_6 och röret V_1 i serie. Reaktansen hos kondensatorn C_6 plus reaktansen hos kondensatorerna C_3, C_4 och C_5 i parallellkoppling är väsentligt mycket större än lägsta förekommande värde på röret V_1 's skenbara motstånd.

Rören V_1 och V_2 ha vardera en kondensator inkopplad mellan galler och anod. Detta medför att rörens anodkonduktanser multipliceras med faktorn $\mu + 1$. Detta förhållande påverkar ej minimivärdet av rörens anodkonduktanser, vilket är i huvudsak lika med noll, men innebär en väsentlig ökning av anodkonduktansernas maximivärde, varför rörens variations- eller kontrollområden väsentligt utvidgas.

Anordningen C, vilken lämnar reglerspänning till röret V_1 , består som synes av ett förstärkarrör och en dioddetektor. Förstärkarrörets styrgaller är medelst en kopplingskondensator kopplat till ett uttag på den kapacitiva branschen i primärkretsen till MF-filtret i B. Serieresonanskretsen mellan styrgallret och jord är avstämd till mellanfrekvensen och tillsammans med kopplingskondensatorn bildar den ett filter, vars maximala överföringsförmåga ligger något över mellanfrekvensen, se figuren.

Dioddetektorn är, som figuren visar, induktivt kopplad till pentodens anodkrets och från detektorns belastningsmotstånd uttages en positiv potential, vilken tillföres V_1 's styrgaller.

Anordningen D fungerar analogt med C endast med den skillnaden, att dess överföringsförmåga uppvisar maximum något under mellanfrekvensen.

Bandbreddsregleringens verkningssätt kan nu beskrivas

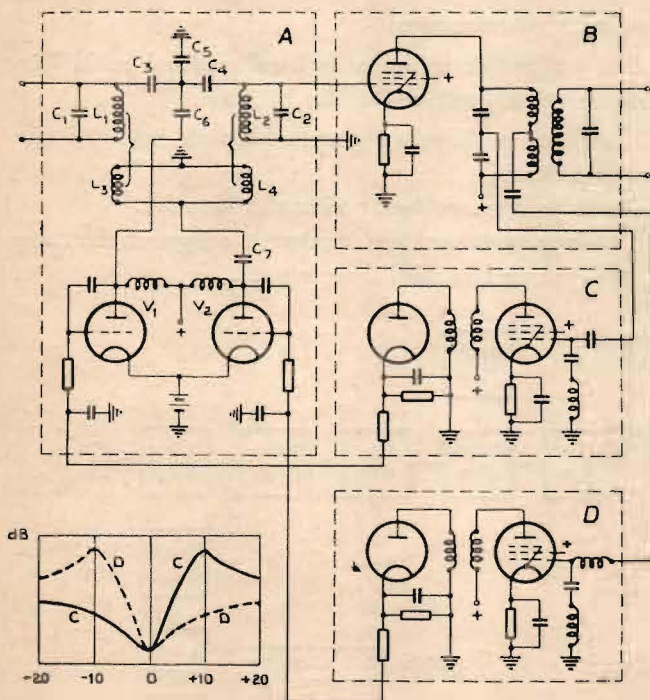


Fig. 2. ABR genom kopplingsändring på elektrisk väg enligt patent 104 743.

sålunda. Antag, att en ovanligt stark signal något över mellanfrekvensen uppträder vid utgången av MF-delen, t. ex. en angränsande störande bärväg. Den av C alstrade likspänningen ökar då konduktansen hos V_1 . MF-filtret kommer därigenom att röna inverkan av den ökade kapacitansen mellan jord och greningspunkten mellan C_3 , C_4 , C_5 och C_6 . Dels kommer parallellkapacitansen över primär- och sekundärkretsarna att ökas, dels minskas den kapacitiva kopplingen via C_3 och C_4 . Ökningen i parallellkapacitans medför, att resonansläget för såväl primär- som sekundärkrets förskjutes mot lägre frekvens. Minskningen i kapacitiv koppling medför, om lindningarna äro vända åt lämpligt håll, att bandbredden minskas.

Skulle den störande signalen i stället ligga under mellanfrekvensen blir det röret V_2 :s konduktans som ökas. Efter som länken L_3 , L_4 därvid shuntas resistivt blir den induktiva kopplingen i filtret mindre. Detta medför dels att bandbredden minskas och dels, som man kan visa med beräkningar, att medelfrekvensen för såväl primär som sekundär förskjutes uppåt.

Den här beskrivna apparaturen åstadkommer alltså åsyftad ändring av MF-karakteristiken icke blott genom ändring av det överförda bandets bredd utan även genom förskjutning av dess läge i spektret åt ena eller andra hållet beroende på vilken sida om den avlyssnade stationen som störningen uppträder.

Metod 2. ABR genom reglering av återkopplingen.

För att belysa hur ABR kan åstadkommas genom återkoppling visas i figur 3 en anordning föreslagen i svenska

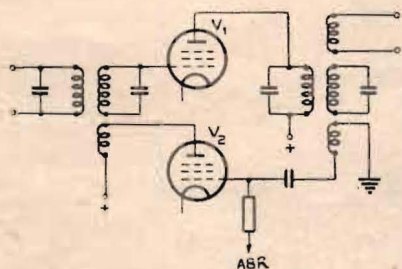


Fig. 3. Anordning för ABR föreslagen i patent 94623. Positiv återkoppling.

patentet 94623. Detta kopplingsschema avser att ge en återkoppling, som är positiv vid kretsarnas resonansfrekvens, dvs. mellanfrekvensen, och avtagande utåt, eventuellt till ett negativt värde på något avstånd därifrån. Storleken av denna återkoppling beror på förstärkningen i båda rören V_1 och V_2 . Genom att variera förstärkningen hos antingen båda rören eller bara det ena kan man åstadkomma en variation av återkopplingens styrka, varigenom även bandbredden växlar. I figuren antydes reglerspänning (ABR) från något

lämpligt organ (ej utritat i figuren) endast på röret V_2 . Ingenting hindrar dock att även rör V_1 regleras. Återkopplingsvariationerna bli då kraftigare.

Ett i patentet ej omnämnt men i princip snarlikt kopplingschema visar figur 4. Denna koppling har undersökts

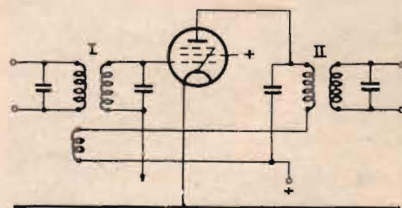


Fig. 4. ABR genom återkoppling utan användande av extra rör.

experimentellt av författaren. En mottagare försågs därvid med en mellanfrekvensförstärkare enligt schemat. På denna mottagare studerades bandbreddens variation dels med katodstråleoscillograf dels genom upptagning av fidelitetskurvor.

Fidelitetskurvorna i figur 5 ge en uppfattning om hur regleringen verkar. Kurvorna för starka HF-signaler, 1 000—100 000 μ V, förete ett ungefär horisontellt förlopp, medan kurvorna för svagare signaler visa, hur högre tonfrekvenser allt mer undertryckas ju svagare HF-signalen är. Dämpningen av de högre tonfrekvenserna är dock ej särskilt hög ens för så låg HF-spänning som 20 μ V; först vid 3 500 p/s är kurvan 20 dB lägre än vid 150 p/s.

Erforderlig bandbredd för starka signaler (försumbar återkoppling), motsvarande översta kurvan i fig. 5, kan man erhålla antingen med lös koppling i filter I och fast koppling i filter II eller genom kombinationen fast koppling i filter I och lös i filter II. Vilken av dessa bägge vägar man väljer har emellertid ringa inflytande på utseendet av kurvorna för de lägsta signalstyrkorna (stark återkoppling). Ett stort antal försök med olika kombinationer av kopplingstal visade, att brantare avskärning av höga frekvenser än den, som

(forts. på sid. 225)

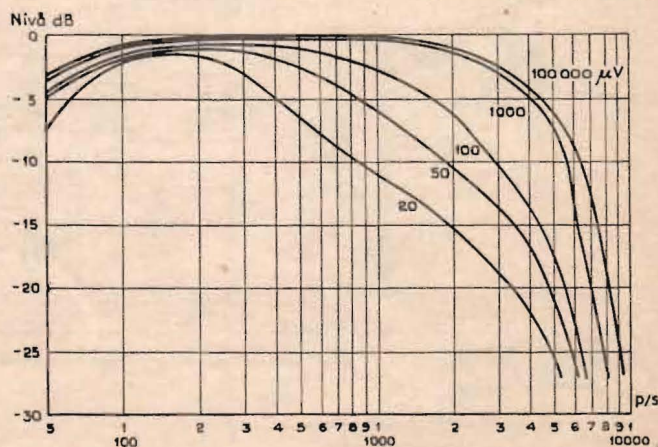
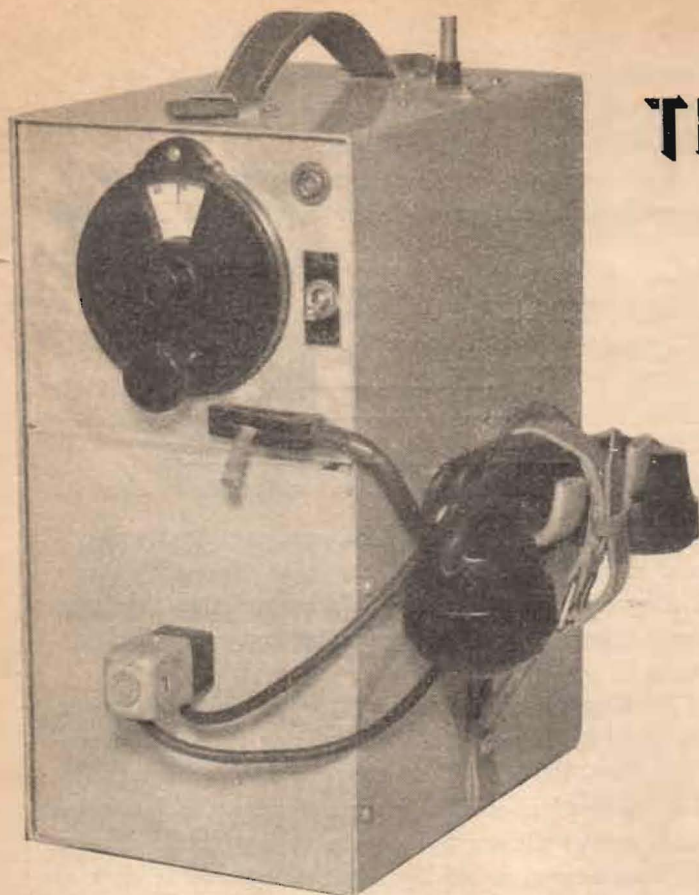


Fig. 5. Fidelitetskurvor upptagna med på en apparat enligt fig 4.

TRANSCEIVER FÖR

Av signalmästare Sven Linnfors (SM5YS)



Som framgår av vinjettbilderna är anläggningen av bärbar typ och mycket robust utförd, den är också ytterst lättskött. Enda manöverorgan är en avstärningsratt och en omkopplartangent, vilken senare är inbyggd i mikrotelefonen. Någon volymkontroll finnes ej då apparaten är försedd med AVK.

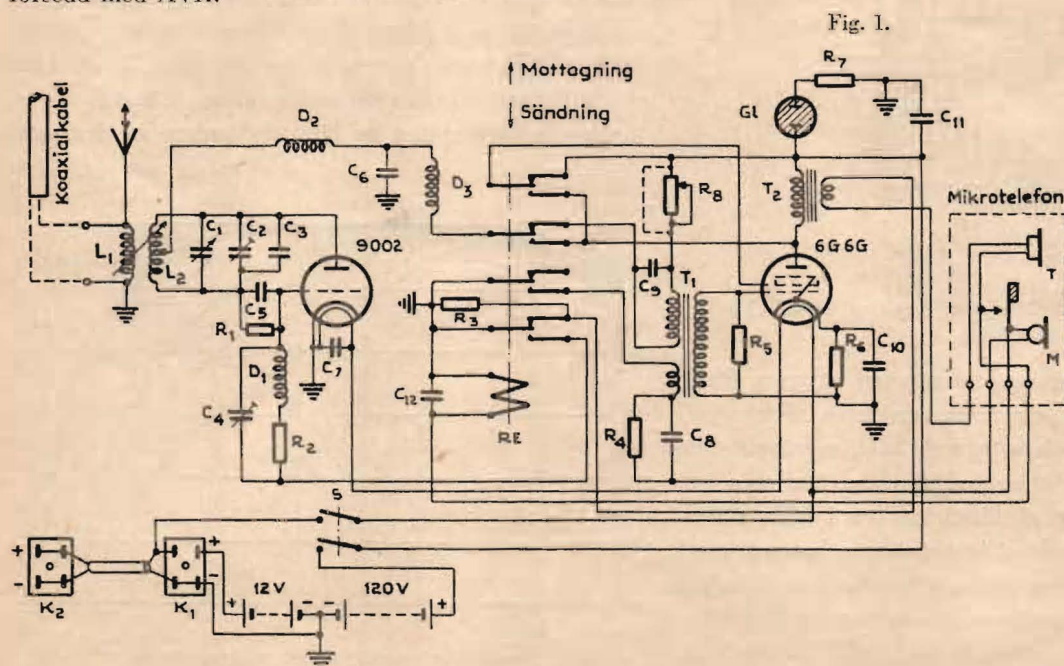
Principischemat.

Fig. 1 visar principischemat över apparaten. Antennen utgöres av ett 1/2 våglängd långt aluminiumrör (koppar eller duralrör går också bra) försett med en stickpropp i ena änden (se fig. 5). I övre änden är röret försett med ett ögonskydd av gummi.

L_1 är en antenncopplingsspole och L_2 avstämningsspole. L_1 är monterad rörlig i förhållande till L_2 för att möjliggöra inställning av lämplig antenncoppling. Närmare data framgår av stycklistan. C_1 är avstämningsskondensatorn och C_2 är en trimkondensator som med en trimningsmejsel inställs på det frekvensband som önskas. Dessa båda kondensatorer sammanlödas sida vid sida och spolsystemet fastlödes direkt på dessa. Inga som helst ledningar får dragas mellan detaljer i avstämningsskretsen.

Kondensatorerna äro av miniatyrtyp och isolationsmaterialiet i dessa måste vara av keramisk typ. Spolarna böra om möjligt försilvräs eller ytlockeras med trolitullösning eller dylikt.

Kondensatorn C_3 är på 2 till 5 pF och måste ha negativ temperaturkoefficient; detta för att minska frekvens-



- Fig. 1.
- C_1 = avstämningsskondensator 2 pF Hammarlund typ APC
 - C_2 = trimkondensator för grovinställn. Hammarlund typ APC
 - C_3 = 5 pF negativ temp.-koeff. t. ex. Hescho CCor
 - C_4 = 1 pF (neutraliseringskondensator lämplig)
 - C_5 = 80 pF keramisk
 - C_6 = 2000 pF glimmer
 - C_7 = 500 pF
 - C_8 = 1 μ F
 - C_9 = 200 pF
 - C_{10} = 25 μ F 25 V
 - C_{11} = 1 μ F
 - C_{12} = 1 μ F
 - R_1 = 5 M Ω 1/2 W
 - R_2 = 10000 Ω 3 W
 - R_3 = 10000 Ω 1/2 W
 - R_4 = 300 Ω 1/2 W
 - R_5 = 0.2 M Ω 1/2 W
 - R_6 = 500 Ω 1/2 W
 - R_7 = 20000 Ω 1/2 W
 - R_8 = 0.1 M Ω 1/2 W
 - L_1 = antenncopplingsspole 2 varv 4 mm kopparrör, 22 mm diam.

ULTRAKORTVÅG

I nedanstående artikel beskriver en erfaren sändaramatör, signalmästare Sven Linnfors (SM5YS) i Uppsala, en s. k. transceiver, alltså en kombinerad sändare och mottagare. Den är avsedd att arbeta på frekvensområdet 112 Mp/s till 120 Mp/s, men kan genom ändring av spolsystem användas även på andra frekvensband.

driften, vilken annars kan bli rätt besvärande. Exakta värdet måste utrönas genom prov.

Gallerkondensatorn C_5 bör vara glimmerisolerad, gallerläckan (R_1) värde kan få variera mellan 2 till 10 megohm. Största känslighet ernås med det högre värdet, men mottagningen blir å andra sidan lätt instabil vid det högre värdet.

C_1 är en trimkondensator som inställes så, att mottagarens och sändarens frekvenser överensstämmer med varandra. Denna kondensator påverkar även sändarens svängningsenergi i viss mån. Kondensatorn samt sändarens gallerläcka R_2 och högfrekvensdrosseln D_1 inkopplas endast vid sändning.

C_7 är inkopplad för att få säker jordpotential på rörets båda glödtrådssidor och därigenom större stabilitet.

Högfrekvensdrosseln D_2 monteras med sin ena ände direkt på avstämningsspolen.

- L_2 = avstämningsspole 2 varv 6 mm kopparrör, 30 mm diam.
- D_1 = HF-drossel 30 varv, 0,15 mm EE på 4 mm stomme
- D_2 = HF-drossel 30 varv 0,4 mm EE på 9 mm stomme
- D_3 = HF-drossel 80 millihenry (kan event. utelämnas)
- T_1 = LF-transformator oms. 1:3 med extra lindn. för mikrofon
- T_2 = utgångstransformator för lågohmig hörtelefon
- RE = relä, 2 vägs, 4 poligt telefonrelä
- GL = glödlampa, tändspänning 100 volt
- S = strömbrytare, 2 polig
- K_1 = Jones-kontakt, 4 polig, honkontakt
- K_2 = Jones-kontakt, 4 polig, hankontakt
- KB = kabel för anslutning av yttre batteri
- MT = mikrotelefon, 4 polig anslutning, med tangent



Alla de i avstämningsskretsen ingående detaljerna vilka nu beskrivits plus röret typ 9002 böra hopträngas på minsta möjliga utrymmen och med kortast möjliga ledningar emellan dem. Detta är en av de viktigaste förutsättningarna för att apparaten skall fungera till belåtenhet, då endast därigenom förlusterna kunna hållas tillräckligt låga.

Drosseln D_2 värde är rätt kritiskt och lämpligt varvtal måste utprovas, så att mottagaren svänger över hela det område som skall användas.

Mottagaren är av superregenerativ typ. Bruset från superregenerationen kan ibland bli besvärande. För att

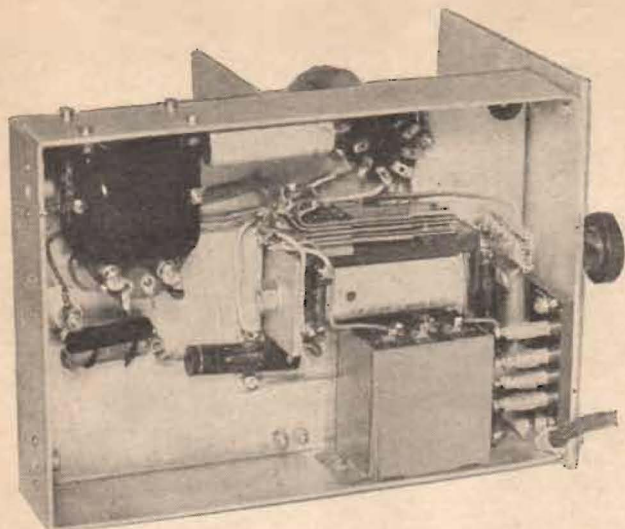


Fig. 2. Transceivern sedd underifrån.

ernå en minskning av bruset kan en högfrequensdrossel D_3 på 80 mH inkopplas, men i allmänhet räcker det med den filterverkan som ernås genom transformatorn T_1 primärlindning. Motståndet R_3 bör också inställas så att samtidigt med största känslighet lägsta brusnivå erhålles. Detta motstånd är monterat inuti apparaten och inställes en gång för alla.

C_6 bör ej ha för stor kapacitans då därigenom de högre talfrekvenserna bli försvagade. Vid för lågt värde kan det däremot vara svårt att få igång superregenerationen.

RE är ett telefonrelä för 6 (ev. 12) volts spänning.

R_3 är ett motstånd för nedbringande av ljudstyrkan vid medhörning i sändningsläge.

C_{12} och C_8 äro passagekondensatorer för talfrekvens till hörtelefonen resp. från mikrofonen.

R_4 begränsar mikrofonströmmen till lämpligt värde.

C_9 dämpar ner eventuella parasitsvängningar.

T_1 är en vanlig lågfrekvenstransformator med ett omsättningstal av 1:3 samt försedd med en extra lindning för mikrofonen, bestående av 250 varv 0,2 mm. emaljerad koppartråd.

T_2 är en utgångstransformator för dynamisk högtalare med lindningen för talströmsspölen ersatt med en lindning bestående av 400 varv 0,2 mm emaljerad koppartråd, detta för att ernå anpassning till hörtelefonen.

Glimlampan GL och motståndet R_7 bildar en anordning för strömindikering.

C_{11} är en avkopplingskondensator.

C_{10} är en avkopplingskondensator parallellkopplad med rörets 6 G 6 G katodmotstånd (R_6).

MT är en mikrotelefon försedd med tangent för manöverreläet RE.

K_2 är en 4-polig Joneskontakt för anslutning till aku-

mulator. K_1 är ett parkeringsdon för denna kontakt. Vid parkering av kontakten inkopplas automatiskt ett inbyggt torrbatteri på 12 volt (bestående av 3 st. seriekopplade 4 volts ladbatterier). Normalt drives dock apparaten av en separat 12 volts ackumulator.

Rören äro av 6,3 voltstyp med 0,15 amp. strömförbrukning, vars glödtrådar äro seriekopplade för 12 volts driftspänning. Önskas i stället 6 volts driftspänning parallellkopplas glödtrådarna.

Ett anodbatteri med en spänning av 100 till 130 volt tjänstgör som anodströmskälla.

I stället för rörtyperna 9002 och 6G6G kan 6J5 och 6F6 eller liknande typer användas, dock ej på högre frekvenser än 120 Mp/s.

Försök ha även gjorts med 1,5 volts batterirör. Typ 3A4 har använts både som första och andra rör, triodkopplat som detektor och oscillator. Dessa rör kunna användas för såväl 1,5 som 3 volts spänning. Separat gallsäningsbatteri erfordras då; detta inkopplas mellan lågfrekvenstransformatorn T_1 och dämpmotståndet R_5 och jord. Detta batteri bör parallellkopplas med en kondensator på 1 μ F. Batteriets spänning bör kunna varieras mellan 1 till 6 volt. Katodmotståndet R_6 för röret 6G6G bortfaller härvid, likaså kondensatorn C_{10} .

Principen

I mottagningsläge arbetar apparaten på följande sätt:

De inkommande signalerna påverka detektorröret typ 9002 vilket arbetar superregenerativt för ernående av största möjliga känslighet, förstärkes vidare i lågfrekvensförstärkaren genom lågfrekvensförstärkarröret 6G6G.

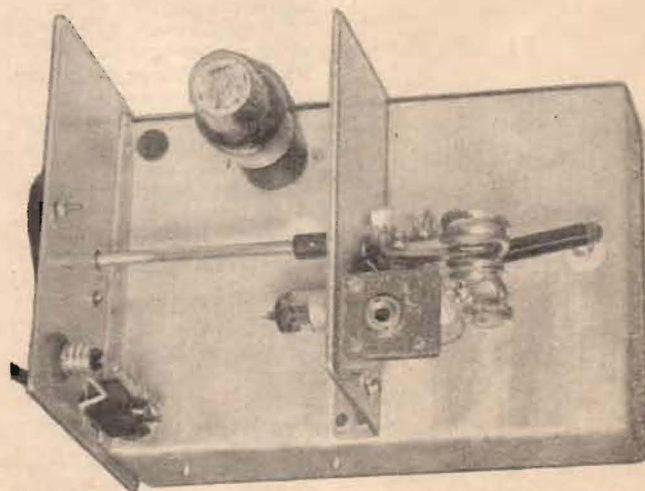


Fig. 3. Transceivern sedd ovanifrån.

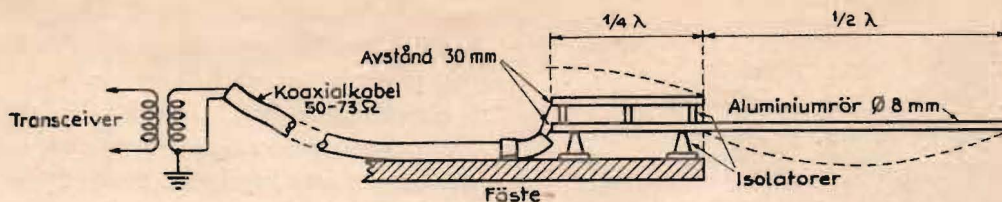


Fig. 4. Hur en separat antenn anslutes till transceivern.

Reläet RE befinner sig i viloläge, mikrofonkretsen är öppen, transformatorns T_1 höghögmiga primärlindning inkopplad, rörets 6G6G skärmgaller är kopplat till plus anodspänning (röret arbetar som pentod), medhörningsmotståndet R_3 är kortslutet, och sändaredelens gallerläcka R_2 , kondensatorn C_4 , samt drosseln D_1 urkopplade.

I sändningsläge fungerar apparaten på följande sätt:

Mikrofonkretsen inkopplas, transformatorns T_1 primärlindning urkopplas, medhörningsmotståndet inkopplas, rörets 6G6G skärmgaller kopplas till dess anod varvid röret arbetar som triodkopplad modulator och modulerar röret 9002 vilket nu fungerar som självsvängande oscillator genom att gallerläckan R_2 , kondensatorn C_4 och drosseln D_1 inkopplas i dess gallerkrets. Moduleringsspänningen påföres oscillatorrörets anod från modulatorrörets anod genom slutning av ett par kontakter på reläet RE.

Principschemat visar reläet RE i viloläge (mottagningsläge). Vid sändning intryckes tangenten på mikrotelefonen och reläet slås till (sändningsläge).

Konstruktion

Apparatens utseende och dess montering framgår av fig. 2, 3 och vinjetbilderna.

Lådan består av 2 fack, det övre för själva apparaten, det undre för anod och glödströmsbatterierna. Apparaten monteras på ett separat chassi och inskjutes i det övre facket; det fästes baktill genom 2 st ankarmuttrar samt 2 st. skruvar förankrade genom brickor i 2 st. hål på lådans baksida. Det är alltså mycket lätt att snabbt komma åt apparatdetaljerna för justering.

På lådans ovansida är ett hål anbringat för montering av antenngennomföringen. Denna utgöres av ett stycke trolitul i fyrkant, som fästes genom fyra skruvar. Den förses även med en gummibussning dels för att ernå mjuk uppstagning av antensprötet, dels för att få en vattentät konstruktion. Gummibussningen får på inga villkor komma i beröring med plåten. Då apparaten bör vara praktiskt taget vattentät måste stor noggrannhet nedläggas på inpassning av detaljerna. Monteringschassiet är försänkt några mm innanför lådkanten för att uppnå skydd för droppvatten.

Hållaren för mikrotelefonen överklädes med gummislang för att ernå mjuk anliggning, särskilt under transporter.

Hållaren för antennen fästes i ena övre hörnet av fästplåten. Kontakthylsan för antennen monteras på en 5 mm tjock trolitulplatta eller 3 mm mycalexskiva. (Obs. endast högvärdigt isolationsmateriel får användas.) Kontakthylsan inpassas noga så att den kommer mitt för motsvarande antenngennomföring i ytterlådan, då chassiet är i fullt indraget läge.

Antennspolen L_1 är rörligt placerad i förhållande till avstämningsspoken L_2 ; axeln mellan inställningsskalan och avstämningsskondensatorn är försedd med en isolerad något fjädrande mellankoppling.

Glimlampan G_1 är fasttryckt i en gummibussning på frontpanelen.

Lådans yttersidor utom monteringschassiets framsida äro ugnslackerade i ljusgrå färg med mycket kraftig lackfärg för att motstå stötar och slag; alla andra plåtytor såväl in- som utvändigt äro lackerade med klarlack.

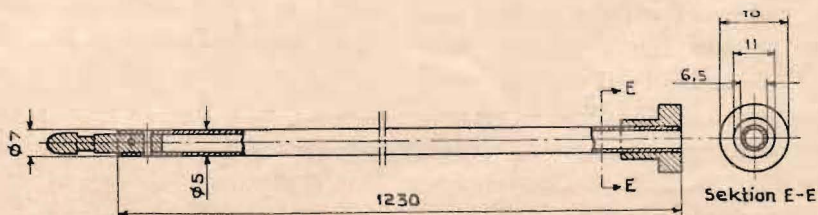


Fig. 5. Antennproppens konstruktion.

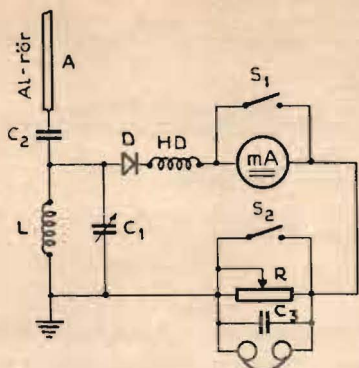


Fig. 6. Enkel fältstyrkemätare för UKV. D =kristalldetektor Sylvania typ IN34. L_1 =spole, 1 till 3 varv 2 mm koppartråd, 22 mm diam. C_1 =variabel kondensator 15 pF. C_2 =glimmerkondensator, 1 000 pF. C_3 =kondensator, 1 000 pF. R =potentiometer 50 kohm. M =mätinstrument 0–1 mA eller 0–0,2 mA. S_1 – S_2 =strömbrytare 1-polig. HD=hörfrekvensdrossel 2,5 mH.

Fältstyrkemätare nödvändig

För att kunna utföra en mera tillfredsställande justering av apparaten bör man ha tillgång till en s. k. fältstyrkemätare. Ett lämpligt kopplingsschema för en sådan visas i fig. 6. Den inbygges lämpligen i en låda av aluminium och förses med en liknande antenn som transceiverns. Den kan då användas som indikator på fältstyrkan och för moduleringskontroll, men även såsom frekvensmeter. Vid justering av fältstyrka bör hörtelefonen vara fränkopplad, och vid kontroll av moduleringskvaliteten kortslutes instrumentet och hela motståndet R inkopplas. Känsligheten regleras genom detta motstånd. Apparaten behöver i allmänhet icke jordas. En dylik fältstyrkemätare är f. ö. mycket lämplig för injustering och mätningar på amatörsändarestationer och deras antensystem, om den förses med lämpliga spolar för förekommande frekvenser.

Provning

I mottagningsläge skall ett brus härrörande från superregenerationen höras i mikrotelefonen. Detta brus bör ha ungefär samma intensitet och tonhöjd över hela det använda frekvensområdet, när antennen ej är ansluten. Med antennen tillkopplad blir i allmänhet bruset något svagare samt mera lågfrekvent. Något visslande ljud får ej höras. Skulle bruset upphöra eller bli mycket försvagat på någon del av området kan kopplingen vara för fast mellan L_1 och L_2 . Drosselns D_2 värde bör varieras genom på- eller avlindning av tråd, till dess superregenerationen arbetar jämnt. Uttaget på spolen L_2 flyttas till en punkt som ger mest avläst effekt på fältstyrkemätaren i sändningsläge. Apparaten går lättare i svängning med ett stort värde på kondensatorn C_6 .

Ett högre värde än 5000 pF är ej att rekommendera, då ett högre värde ger ett mörkare ljud vid modulering och verkar i viss mån dämpande.

Kopplingen mellan L_1 och L_2 ökas till en punkt strax innan superregenerationen upphör. Apparaten är då inställd för största känslighet. Skulle L_1 och L_2 då komma att ligga mycket nära varandra skiftas anslutningarna till L_1 . Skulle trots detta kopplingen bli lika fast, beror det sannolikt på att avstämningskretsen är för hårt dämpad genom att dåligt isolationsmaterial använts, eller att anodspänningen är för låg. Ett avstånd mellan spolarna på omkring 1 cm brukar vara lämpligt.

Antennlängden justeras sedan så att högsta möjliga värde erhålles på fältstyrkemätaren. Längden av densamma bör hålla sig omkring 0,47 till en $1/2$ våglängd.

För att få lägsta möjliga brusnivå justeras sedan potentiometern R_8 för högsta möjliga signalstyrka i förhållande till brusnivån; den låses sedan i detta läge.

I sändningsläge skall talet höras klart och tydligt i annan mottagare inställd på samma frekvens som sändaren. Kondensatorn C_1 inställes så att sändaren och mottagaren i samma apparat arbetar på samma frekvens och låses i detta läge.

Bestämning av våglängden

Enklaste sättet att bestämma frekvensen (våglängden) våg, är att montera upp ett s. k. Lecher-trådsystem, se fig. 7, vilket består av 2 parallella trådar, (ex. 0,5 mm i diam, med ett inbördes avstånd av 30 till 40 mm och upphängda fritt och väl isolerade). Längden i detta fall bör vara 4 meter eller mera. De kopplas genom en matarledning av samma material och tråдавstånd till transceiverns antennkopplingsspole L_1 . Transceivern ställes i mottagningsläge. Skulle den då sluta svänga superregenerativt, minskas kopplingen mellan L_1 och L_2 .

Ett metallföremål med skarp egg och isolerat handtag (t. ex. en slidkniv) föres nu parallellt och i kontakt med de hårt uppspända trådarna i dessas längdriktning. Vid

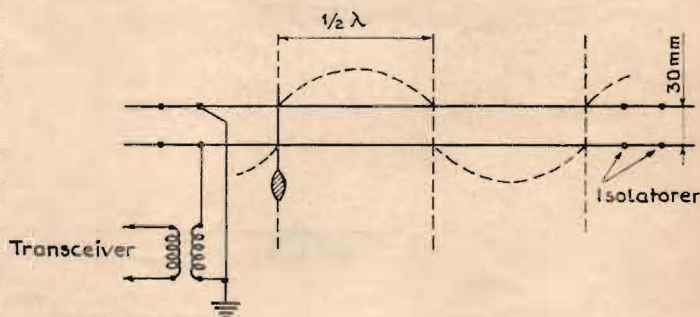


Fig. 7. Anordning för mätning av våglängder vid UKV. (Lecher-trådsystem.)

vissa skarpt markerade lägen slutar apparaten att svänga superregenerativt. Avståndet mellan två sådana lägen är $1/2$ våglängd. Våglängden är alltså 2 gånger detta avstånd. Under dessa första mätningar bör fältstyrkemätaren vara pakopplad i och för kalibrering.

De värden som erhållas med detta mätsystem äro ej alldeles exakta då Lecher-trådarna ej belasta transceiverns ingångskrets på samma sätt som den ordinarie antennen. Mätfelet blir i allmänhet obetydligt och spelar ej någon större roll i de flesta fall.

Det på fältstyrkemätarens skala registrerade värdet blir dock så exakt som erfordras även för precisionsmätningar. Apparaten bör därför sedan kalibreras efter detta värde med antennen påmonterad.

Erfordras ett mycket noggrant mätvärde, kan apparaten ställas i sändningsläge samt en milliamperemeter på 0—20 mA inkopplas i anodtilliedningen mellan drosseln D_3 och reläets kontaktpar. Vid mätningar på Lecher-trådarna noterar man avståndet mellan de lägen där mätaren gör största utslaget (apparaten går ur svängning). Detta är $1/2$ våglängd liksom i föregående mätexempel.

Transceiverns uteffekt i sändningsläge är omkring 0,5 watt. Apparaten bör alltid placeras så högt och fritt över marknivån som förhållandena tillåta. Föremål mellan olika ultrakortvågstationer verka skärmande i större eller mindre grad och räckvidden är i allmänhet begränsad till horisonten eller något däröver. Vid trafik på nära håll kunna apparaterna placeras inomhus. Vid prov har en räckvidd av 8 km uppnåtts. Placerades den ena transceivern på 10 meters höjd steg räckvidden till över 12 km. I flygplan blir räckvidden minst 50—80 km.

Skulle svårighet uppstå att placera apparaten på tillräcklig höjd kan en separat antenn uppsättas på något lämpligt föremål högt över marknivån och matas genom en feederledning. Lämplig antenntyp se fig. 4. Anslutning för sådan feederledning finnes på apparaten.

Licens erfordras för sändning!

För att få använda apparaten som sändare erfordras tillstånd av Kungl. Telegrafstyrelsen. Detta kan utgöras av ett s. k. amatörradiotillstånd och tilldelas viss person. För industriell anläggning, skola eller liknande begäres särskilt tillstånd. Närmare upplysningar lämnas av Kungl. Telegrafstyrelsen, Radiobyran, Stockholm, eller föreningen Sveriges Sändareamatörer, adress Stockholm 8.

För amatörer upplåtna våglängdsband inom ultrakortvågsområdet.

58,5—60 Mp/s	(5,128—5 meter)
112—120 Mp/s	(2,679—2,5 meter)
235—240 Mp/s	(1,277—1,250 meter)
420—430 Mp/s	(0,714—0,698 meter)

Automatisk...

Forts. fr. sid. 219

kurvan för 20 μ V ger, svårigen kan erhållas med återkopplingsmetoden. Denna iakttagelse erhåller teoretisk bekräftelse vid beräkning av mottagarens fidelitetskurvor. I figur 6 visas som exempel teoretiskt beräknade fidelitets-

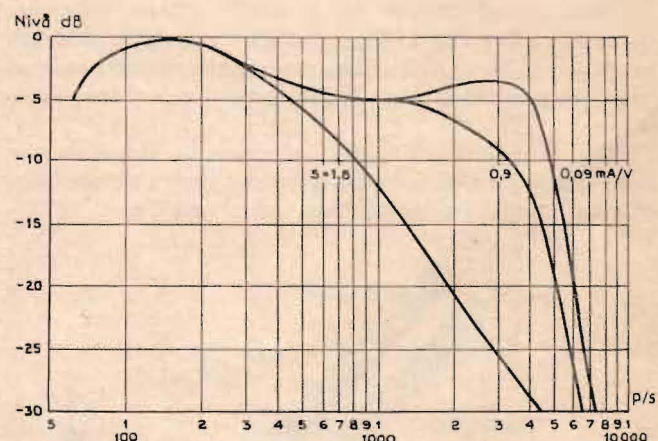


Fig. 6. Teoretiskt beräknad fidelitet för en apparat enligt figur 4 vid några olika värden på rörets branthet S.

kurvor för olika branthet hos röret och fallet att de båda filtrens kopplingstal utgöra resp. 2 och 1. (Samtliga kretsars $Q = 125$.)

Att erhålla brantare fall på kurvan genom att driva återkopplingen närmare svängningsgränsen är inte möjligt, emedan förstärkaren då börjar bli instabil.

(forts.)

Äldre nummer av POPULÄR RADIO

POPULÄR RADIO:s förråd av lösnummer av äldre årgångar börjar nu sina. Exempelvis är årgångarna 1940 och 1941 fullständigt slutsålda. Vi får emellertid dagligen förfrågningar och rekvisitioner på dylika äldre nummer, varför en uppräknings av vilka nummer av äldre årgångar som f. n. finnes att tillgå kan vara av intresse. Tillgången på vissa nummer är emellertid mycket begränsad, varför det kan förutses att en hel del av de uppräknade numren ganska snart kommer att ta slut. Följande nummer finnas:

Årgång	Nr										
1936	5	9									
1937	4	7—8	10	11	12						
1938	2	3	4	5	6	7—8	9—10	11			
1939	1	2	6	7—8	9	11					
1942	4	5	6	9	12						
1943	1	6	7	8	9	10					
1944	1	8	9	10	11	12					
1945	1	2	5	6	7	8	9	10	11		
1946	samtliga nummer										

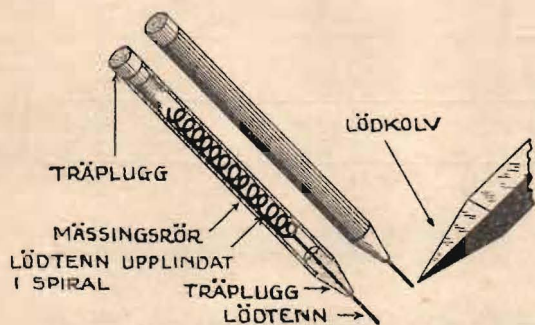
Praktiska vinkar

Lödenna

Mjukt lödtenn kan hanteras lättare om man skaffar sig en »lödenna» enligt nedanstående fig.

Pennan kan tillverkas av ett kopparrör 1 à 2 cm i diameter och ca 15 cm långt. En träplugg anbringas i rörets båda ändar och fastsättes på lämpligt sätt; den ena pluggen utformas som en spets och ett hål något större än lödtennens diameter borrar i densamma.

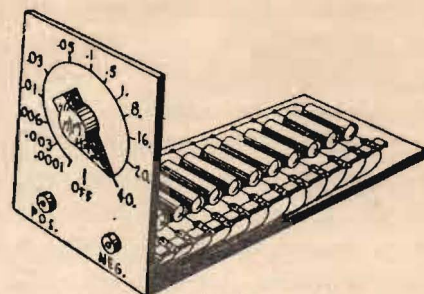
Lödtennet upplindas sedan i spiral exempelvis genom att man lindar den över en blyertspenna och tennet drages igenom hålet. Alltefter tennet förbrukas drar man sedan fram tennet.



»Lödennans» konstruktion.

Kondensatorlåda för servismän

När det gäller att söka fel i en radioapparat får man ofta gå tillväga så, att man succesivt byter ut misstänkta kondensatorer mot fullgoda. Detta förfarande föranleder ofta ett febrilt sökande i lådor fulla med lösa kondensatorer; kondensatorn med det sökta värdet ligger ju nästan alltid längst ner i högen — tyvärr. I fig. visas ett fiffigt sätt att ordna saken: en kondensatorlåda med en omkopplare medelst vilken kondensatorer med förslagsvis följande



kondensatorlådans konstruktion.

värden kan kopplas in 1 000, 3 000, 6 000, 10 000, 30 000, 50 000 pF, 0,1, 0,5, 1,0, 4,0, 8,0, 16, 25 och 50 μ F. De fyra sistnämnda kondensatorerna måste vara elektrokondensatorer varför man får se till att man märker anslutningsklämmorna med + och —.

(Radio Craft.)

Mottagarerör i amatörsändare

Radio Corporation of America (RCA) har till sändar-amatörernas fromma låtit utarbete nedanstående tabell över gränsvärden vid användning av mottagarerör i amatörsändare. Tabellen avser maximivärden, icke arbetsvärden. Arbetspunkten kan således förläggas var man önskar, om endast de angivna maximivärdena icke överskridas.

Särskilt intressant är uppgifterna om högsta frekvensgränsen. RCA meddelar, att rören med oktalsockel kunna användas på 54 Mp/s, och att miniatyrtyperna kunna användas ända upp till 144 Mp/s; vid högre frekvenser än de, som angivits i tabellen, böra samtliga värden minskas med 20 %. Detta gäller för den omodulerade bärvågen. Skola rören användas för 100 % amplitudmodulerad bärvåg, skola värdena under alla omständigheter minskas med 20 %.

(G Högberg.)

Gränsvärden för mottagarerör i sändare.

T Y P		6AG7	6AK6	6AQ5	6C4	6F6	6L6	6N7	6V6GT	12AU7
Max. anodspänning	V	375	375	350	350	400	400	350	350	350
Max. skärmgallerspänning	V	250	250	250	—	275	300	—	250	—
Max. styrgallerspänning	V	—75	—100	—100	—100	—100	—125	—100	—100	—100
Max. anodström	mA	30	15	47	25	50	100	30	47	12
								(per anod)		(per anod)
Max. skärmgallerström	mA	9	4	7	—	11	12	—	7	—
Max. styrgallerström ¹	mA	5,0	3,0	5,0	8,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,5
								(per galler)		(per galler)
Max. anodförlust	W	9,0	3,5	8,0	5,0	12,5	21	5,5	8,0	2,75
								(per anod)		(per anod)
Max. skärmgallerförlust	W	1,5	1,0	2,0	—	3,0	3,5	—	2,0	—
Högsta frekvens	Mp/s	10	54	54	54	10	10	10	10	54
Approx. förstärkningsfaktor		22	9,5	10	18	7	8	35	9	18
Kapacitanser:										
galler-anod max.	pF	0,06	0,12	0,35	1,6	0,2	0,4	—	0,7	1,55
ingång	pF	13	3,6	7,6	1,8	6,5	10	—	9,5	1,6
utgång	pF	7,5	4,2	6,0	1,3	13	12	—	7,5	0,5

¹ Gallerläcka max. 0,1 megohm.

Notiser

Framtidens televisionsapparat

Så här drömmer en amerikansk konstruktör att det ska se ut i framtidens vardagsrum. Observera televisionsmottagaren med dess strömlinjeformade katodstrålerör!



Framtidens televisionsmottagare?

Radioamatörerna slöder F N

Radioamatörer över hela världen kommer att medverka till att hålla Förenta nationerna underrättade om mottagningen i olika länder av deras officiella radioutsändningar, enligt en överenskommelse som nyligen träffats mellan chefen för Förenta nationernas informationsavdelning Benjamin A. Cohen och presidenten i Internationella amatörradiounionen George W. Bailey.

Radioamatörerna skall inte bara lämna upplysningar och råd till Förenta nationernas radio om mottagningsförhållanden m. m. dyl. utan de skall även sinsemellan över hela världen vidarebefordra upplysningar av allmänt intresse beträffande Förenta nationerna. Internationella amatörradiounionen består av amatörradioföreningar i en mängd länder och i dess styrelse sitter representanter för alla medlemsländerna. De olika föreningar som gemensamt uppbär unionen har tillsammans omkring 100.000 radioamatörer som medlemmar, spridda över hela världen. Det är sålunda ett mäktigt nätverk av förbindelser, i själva verket världens största, som här inkopplas i det mellanfolkliga samförståndets tjänst.

I anslutning till det nämnda avtalet har en kommitté tillsatts, bestående av två representanter för vardera parten, vilken skall närmare utforma riktlinjerna för arbetet.

Boknytt

O. Lund-Johansen: *Radio-Diagram-Hand Haandbogen 2. Del.* Köpenhamn 1947, 104 s.

Under 1946 utgavs av den danska Tidskriften Populær Radio redaktör O. Lund-Johansen en radiohandbok, »Radio-Diagram-Haandbogen 1946», vilken samlat principschemor för små, medelstora och stora mottagare, förstärkare, mätinstrument, kortvågssändare och en del kopplingar för ultrakortvåg. Redaktör Lund-Johansen har nu utgivit en fortsättning på denna handbok: *Radio Diagram-Haandbogen, 2 del.* Avsikten har varit att dessa två handböcker tillsammans skall ge en fullständig samling scheman av alla förekommande typer av radiomottagare från enkla detektor-mottagare till ultrakortvågssändare och -mottagare.

Den nu föreliggande andra delen omfattar principscheman för superheterodyner, ett tiotal, kortvågssuprar, förstärkare från 8 till 40 watts effekt (även förstärkare för expansion eller kompressionsförstärkning), mätinstrument, bl. a. en oscillograf och en RC-generator, FM-mottagare m. m.

I ett särskilt kapitel om Ultrakorbolgeteknik är en del uppgifter samlade om mottagare, trancieverar, antenner m. m. för ultrakortvåg.

Boken vänder sig i första hand till amatörer, som bör ha mycken

glädje av handboken. Varje schema är åtföljt av en del förklaringar och några kortfattade anvisningar. I schemana är samtliga värden angivna och likaså ges anvisningar för lämpliga rörtyper. Det bör därför inte bereda en någorlunda rutinerad amatör några större svårigheter att bygga efter handbokens anvisningar. Däremot måste man nog avråda nybörjare från att bygga enbart med ledning av de kortfattade anvisningarna och schemana.

Nya provningsbestämmelser för radioapparater, Semko 6-1946.

Semko:s nämnd godkände den 19 december 1946 reviderade provningsbestämmelser för radioapparater, Semko 6-1946 och Kommerskollegium har nu fastställt dessa bestämmelser för tillämpning fr. o. m. den 1 april 1947.

Revisionen har i stort sett inneburit ett närmande till gällande internationella bestämmelser. Härutöver ha vissa lättnader rörande högsta tillåtna temperaturstegringar införts, då erfarenheten visat att detta kan anses försvarligt. Särskilt kan påpekas att kravet på säkerhetsställare ej längre är obligatoriskt. Genom omarbetningen har det sedan många år gällande medgivandet att jämsides prova radiomottagningsapparat på basis av IFK-bestämmelserna förlorat i aktualitet och härför upphävts.

På en punkt innehåller den nya upplagan en skärpning, nämligen vad avser finsäkringar. Sådana ha tidigare godkänts enbart med stöd av ett kortslutningsprov, medan däremot normer saknats för de ur säkerhetssynpunkt viktiga avsmältningsegenskaperna. Denna brist har avhjälpits genom att en normkommitté inom SEK utarbetat ett normförslag, som intagits såsom bilaga till Semko 6-1946. Kommerskollegium har dock medgivit en övergångstid t. o. m. den 31 december 1947, under vilken tid nu gällande bestämmelser må tillämpas.

Semko 6-1946 har i dagarna utkommit från trycket och kostar 2 kr. exkl. porto. En engelsk översättning av bestämmelserna finns även tillgänglig i stencilupplaga till samma pris.

Radioindustriens nyheter

Radiokompaniet Stockholm, har introducerat en intressant nyhet, rörprovaren *Tube Master Model 47 Dynamic*. Denna rörprovare uppmäter direkt elektronrörets dynamiska egenskaper; instrumentets utslag är ett mått på såväl katodens emissionsegenskaper som rörets förstärkande verkan, vilka båda faktorer är av utslagsgivande betydelse för rörets funktionsduglighet.

Mätningen sker vid elektrodspänningar av samma storleksordning som de som användas vid normal drift, varför ett tillförlitligt bedömande av rörets egenskaper möjliggöres och risk för överbelastning av elektroderna bortfaller.

Inställningen sker snabbt och bekvämt med hjälp av den inbyggda rulltabellen, som omfattar alla aktuella rörtyper, och som lätt kan kompletteras vid framtida behov.

Denna typ av rörprovare möjliggör ett snabbt bedömande av elektronrörs funktionsduglighet och synes utgöra ett värdefullt tillskott till de instrument, som numera står servismannen till buds.



Dynamisk rörprovare.

I förra numret refererades under rubriken *Mätinstrument från 14 länder* de nyheter i fråga om svagströmstekniska instrument, som utställdes på den i Stockholm under tiden 31 maj—8 juni 1947 anordnade internationella instrumentutställningen. Av utrymmesskäl kom inte samtliga nyheter med i förra numret. Sålunda omnämndes inte några intressanta laboratorieinstrument som demonstrerades av AB Norrlandia, Stockholm.

Bl. a. utställde AB Norrlandia två signalgeneratorer av laboratorietyp från *Measurement Corp. Bontron, New Jersey*. Dessa generatorer, av vilka den ena täcker frekvensområdet 75kp/s—30 Mp/s, och den andra området 80,2 kp/s—4000 Mp/s är tillverkade för en noggrannhet av $\pm 0,5\%$ och kan moduleras med 400 eller 1000 p/s. Vidare demonstrerades av samma företag en impulsgenerator för impulsmodulering av den sistnämnda signalgeneratoren. Denna impulsgenerator ger impulser inom frekvensområdet 60 p/s—100 kp/s med impulslängder mellan 0,5—40 μ s.

Samma firma utställde också kompletta satser av induktans- och kapacitansnormaler från *H W Sullivan Ltd, London*. Dessa normaler användas av såväl *National Physical Laboratories* och *National Bureau of Standards*. Med utnyttjande av dessa normaler har Sullivan tillverkat en kapacitansbrygga av utomordentligt stor noggrannhet, som lär vara den noggrannaste kapacitansbrygga, som någonsin tillverkats. I denna brygga kan noggrann avläsning utan korrektion utföras inom ett mycket stort frekvensområde. Även effektfaktorn för de uppmätta kondensatorerna kan bestämmas med mycket stor noggrannhet.

AB Norrlandia utställde även en induktansbrygga från H W Sullivan, AC 1100, med ett mätområde från 0,1 μ H till 100 H. Med en särskild tillsats kan denna induktansbrygga även användas för mätning på induktansspolar med likströmsmagnetisering upp till 2 A.

Firma *Elektroteknik, Visby*, har sänt oss en ny typ av servisinstrument, the PEN-OSCIL-LITE av amerikanskt fabrikat. Det är fråga om en summerliknande anordning, som ger kantvåg med en frekvens av ca 700 p/s. Som bekant innehåller ren kantvåg övertoner av oändligt högt ordningstal. Genom att på lämpligt sätt handha instrumentet kan det därför användas inte bara för prov på lågfrekvensförstärkare utan även för vissa undersökningar i en mottagares högfrekvensdel.



PEN-OSCIL-LITE, ett behändigt servisinstrument.

Karakteristiskt för PEN-OSCIL-LITE är att det har utomordentligt små dimensioner: diam. 14 mm, längd 14 cm, dvs. inte stort större än en ordinär reservoarpena. Det är därför synnerligen lämpligt för felsökningar och prov på apparater utanför servisverkstaden. Instrumentet har ett inbyggt utbytbar miniatyrbatteri som strömkälla, och summern eller vibratoranordningen startas genom att en tryckknapp i »pennans» bakre ända intryckes. Under kriget användes det i stor utsträckning inom amerikanska krigsmakten av radioreparatörerna för felsökning på radiomottagare, ekradioanläggningar, telefoniutrustningar etc. Säkertligen en bra sak för servismän. Vi har också från samma firma fått mottaga en katalog över en del laboratorie- och servisinstrument från det schweiziska företaget *Schwachstrom-Technik A-G* i Zürich, för vilket firmen är svensk representant. Bland de i katalogen upptagna apparaterna återfinnes bl. a. en del tngeneratorer (RC-oscillatorer), en signalgenerator för frekvensområdet 100 kp/s—30 Mp/s, en motståndsbrygga och en kapacitansbrygga och en rörtvölmeter för frekvensområdet 10 kp/s—300 Mp/s med en ingångskapacitans av ca 6 pF. Bland laboratorieinstrumenten kan omnämnas en klirrfaktorbrygga för 800 p/s och en diodvoltmeter för högfrekvens och tonfrekvens samt för likström. Ingångsimpedansen för detta instrument är 20 Mohm och vid uppmätning av växelspanningar är ingångsresistansen ca 1 Mohm med 8 pF parallellt.

Moon Radio AB, Stockholm, har översänt ny prislista över de Sylvania rör som efter kriget återupptagits för tillverkning.

K.L.N. Trading Co, Stockholm, har introducerat en ny typ av spänningsregulator med transduktor. Det kännande organet utgöres av en diod inkopplad i en brygga, som lämnar styrspanning till ett förstärkarrör, vars anodström påverkar transduktorns magnetisering. Härigenom uppnås att utspänningen blir oberoende av nät-

frekvensen och vidare får man en praktiskt taget sinusformad utspänning (klirrfaktorn 5%). Utspanningen kan hållas konstant inom gränserna $\pm 0,2\%$ vid en variation i inspanningen av $\pm 15\%$. Spänningsregulatorn tillhandahålls i följande storlekar 250 VA, 500 VA, 1 kVA, 1,75 kVA, 2 kVA, 5 kVA och 10 kVA.

Radioamatörernas Inköpscentral, Trollhättan har översänt en prislista omfattande en del radiodetaljer av intresse för såväl amatörbyggare som sändareamatorer. Bl. a. upptar prislistan kontakter för högspänningsledning 6.000 V och miniatyrkontakter för lågspänningsledning.

Frågespalten

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

Fråga:

Jag är ägare till följande ryska radiorör och önskar veta om det är trioder eller pentoder och i vilka steg de kan utnyttjas. Finns motsvarande amerikanska typer? Rören har följande beteckningar: CG 241, CG 242, CG 243, CG 240, CG 245 och CG 258.

G J.

Svar:

Ifrågavarande ryska rör är batterirör för 2 volts glödspanning och 120 volts anodspanning. Vidare data:

Beteckning:	typ	användning
CG 241	pentod, reglerrör	HF-steg eller MF-steg
CG 242	heptod	oscillator eller blandarsteg
CG 243	dubbeltriöd	slutsteg, klass B
CG 245	diod-triöd	slutrör+likriktare
CG 258	pentod	slutrör

För CG 240 saknas uppgifter. Några ekvivalenta amerikanska batterirör finns sannolikt inte, även om man kanske kan leta upp dylika rör med någorlunda liknande data.

Fråga:

Jag är ägare till en radiomottagare ORION typ 243 S för växelström. Hur skall jag på denna apparat på enklaste vis kunna anordna kontinuerlig bandspridning eller bandspridning på amatörbanden?

»2 J»

Svar:

Att i en rundradiomottagare av standardtyp efteråt anordna bandspridning på kortvåg genom ingrepp i själva apparaten torde erbjuda stora svårigheter. För att kunna bedöma den saken, krävs i varje fall kännedom om mottagarens detaljschema, och dylika scheman offentliggöras sällan av apparatfabrikanterna.

Enklarest torde vara att förse mottagaren med en separat kortvågstilläts exempelvis en sådan, som beskrivs av kamrer Harff i *POPULÄR RADIO* nr 12/1946.

Fråga:

a) Kan man använda en sluten inomhusantenn utan anpassningstransformator.

b) Kan man köpa utrustningar för dylika antenner?

»J N» Göteborg.

Svar:

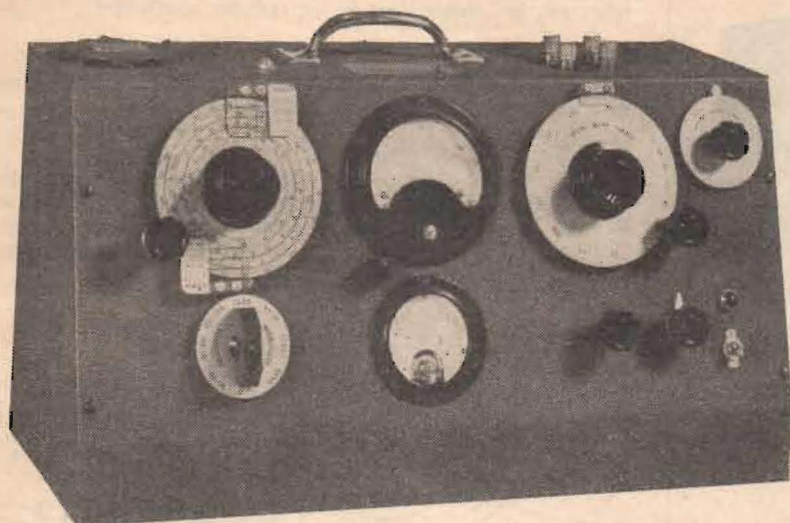
a) Nej det fordras i allmänhet en särskild anpassningstransformator. Denna har dels till uppgift att anpassa den osymmetriska apparatingången till det symmetriska antensystemet och dels anpassa den lågohmiga antennen till den i allmänhet högohmiga mottagareingången.

b) Nej, särskilda utrustningar för slutna inomhusantennar torde ännu inte finnas att tillgå i marknaden.

Fråga:

Undertecknad undrar om det är nödvändigt, att vidtaga några ändringar på en mottagare för allström, om man ansluter den till ett anodbatteri. Det är fråga om en liten Telefunken apparat. Rörbetyckning: 1 st VCL 11 1 st V2.

»S L» Ledin.



**Q
METER**

TYP 160-A

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 lös för komplettering av äldre Q-metrar, möjliggör **direkt avläsning av induktansvärden** mellan 0,1 μ H och 100 mH.

Våra ingenjörer stå gärna till tjänst med alla upplysningar.



Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET A.-B.

Nybrogatan 41 Stockholm Tel. 67 44 50, 67 44 60



Nyhet

Kristallkontrollerad
FREKVENSSANDARD

En idealisk frekvensstandard för kontroll av oscillator- och sändarfrequenser, för trimning och kalibrering av radiomottagare och sändare. Många andra användningsområden i radio-laboratorier och radiofabriker etc.

Frekvensområde 10 kp/s—40 Mp/s med intervaller på 1000, 100 och 10 kp/s. Kan levereras med eller utan modulering, 400 p/s.

Levereras från lager.

Begär offert o. närmare upplysningar.



The JAMES KNIGHTS Co.

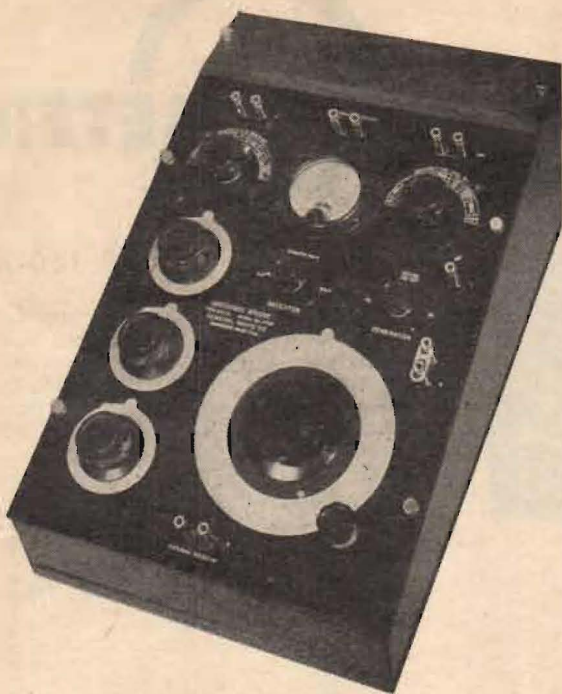
Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET A.-B.

Nybrogatan 41

Stockholm

Tel. 67 44 50, 67 44 60



GENERAL RADIO Co

sedan 1915 ledande inom fabrikation av precisions-instrument för radio- och elektrotekniska ändamål, såsom:

Mätbryggor för resistans, induktans, kapacitans

Dekamotstånd och -kondensatorer

Rörvoltmetrar

Uteffektmätare

Frekvensmetrar

Kurvformsanalysator

Signalgeneratorer

Tonfrekvensoscillatorer

Vridtransformatorer (Variac)

Stroboskop

Elektronblixtlampor

Ljudmätare

Distorsionsmätare

Generalagent:

JOHAN LAGERCRANTZ

Värtavägen 57, Stockholm. Tel. 61 33 08, 61 08 91

Svar:

Nej, men Ni måste räkna med att anodbatteriet inte stoppar så länge. VCL 11 drar i glödström 50 mA, vilket tillsammans med anodströmmen till triod- och heptoddel i röret gör totalt 65 mA, vilket nog är i mesta laget för ett ordinärt anodbatteri.

Fråga:

Finns det någon radioteknisk bok på svenska eller danska som mera ingående behandlar elektronrörens teori?

»A H», Järbo.

Svar:

Tyvärr finns det varken på svenska eller danska några böcker, av det slag Ni efterlyser. Däremot har det utgivits en del kompendier vid Tekniska Högskolan i Stockholm och Chalmers Tekniska Högskola i Göteborg, i vilka elektronrörets teori behandlas ganska utförligt.

Till sist



— Kan du begripa det där? Inga rör och inga batterier!

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

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

TILL SALU: Dynamomotor (BC-348) inpt. 23 V 1,28 A = output. 224 V, 70 mA likstr. med filter. Två st. styrkristaller 7105 och 7163 kc. Allt nytt! Wiveson, Timmermansgät. 21, Halmstad.

TILL SALU: 9-rörs specialbyggd kortvägssuper. Svar till Ing. Jöns Hagerborg, Vasagatan 25, Skövde.

Fullständig, tryckt förteckning över de svenska sändareamatörerna med namn, titlar och adresser tillhandahålles av Västerås Radloklubb. Pris 1:— per styck. Postgirokonto 361281. Gustav Bech, Stohagsvägen 39 B, Västerås.

SWEET-HEART-BYGGARE

Amerikanska miniatyrer, en mindre post motstånd och kondensatorer i miniatyr samt miniatyrbatterier finnas i lager.

Acousticon

Biblioteksgatan 6 — STOCKHOLM — Tel. 10 66 02

Universalinstrumentet nummer 1 AVO-METERN modell 7

Mångsidig · lätthanterlig · ööm

Den välkända AVO-METERN, modell 7, har sammanlagt 50 mätområden utan yttre tillsatser. Den mäter lik- och växelström, lik- och växelspanning, resistans, kapacitans, effekt och nivåer. Inställning av strömart och mätområde sker snabbt och enkelt med de två stora rattarna. Vid små utslag nedtryckes den s. k. dubblersknappen (märkt $\div 2$). Utslaget ökas därvid till det dubbla, varigenom mätnoggrannheten ökas.

Pris kr. 370:— (med väska 400:—).

LEVERERAS FRÅN LAGER

AVO-instrumenten tillverkas av

THE AUTOMATIC COIL WINDER ELECTRICAL
EQUIPMENT CO. LTD, LONDON

Ensamförsäljare för Sverige:

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergat. 12, Sthlm. Tel. namnanrop Svenska Radiobolaget



ACCELERATIONSSKYDDAD

Vid överbelastning brytes mätkretsen genom en säkringsautomat, som påverkas av vridspolens acceleration, varigenom instrumentet effektivt skyddas från att skadas. Inga säkringsbyten erforderliga. — Sedan det fel som förorsakat överbelastningen rättats, behöver man endast trycka på återställningsknappen, och instrumentet fungerar normalt.

— 20 —

Öman, Ernst, Tekn., Djursholmsv. 4, Stocksund.
Örnving, E. V., Herr, Vegagat. 5, Göteborg.
Östman, E. V., Ing., Djursholmsv. 4, Näsby Park.

— 17 —

Sparrendahl, Gunnar, Stud., Heleneborgsgat. 22III, Stockholm.
Spångberg, Ragnar, Stud., Fleminggat. 32, Stockholm.
Steinwall, Magnus, Stud., Åsögat. 135, Stockholm.
Stenberg, Eskil, Herr, Pingstvägen 37, Stockholm 32.
Stenhardt, Mårten, Ing., Sandhammsgat. 1, Stockholm.
Stenmark, Percy, Ing., Bergmarksv. 5, St. Essingen.
Stenström, Lennart, Stud., Götgat. 62III, Stockholm.
Stensson, Kjell, Herr, Radiotjänst, Stockholm 7.
Stenudd, Gunnar, Herr, Blåsutvägen 13VI, c/o Holme-Stockman, Nils, Stud., Grundläggargr. 6II, Abrahamsberg.
Strömberg, T., Ing., Djursholm 2.
Stern, O., Dr, Bergsgården, Djurgården.
Ståhl, Torsten, Civiling., S:t Eriksplan 1IV, Stockholm.
Ståhlberg, A., Ing., Kocksgat. 24, Stockholm.
Sundell, Torkel, Fil. stud., Västerled 4, Äppelviken.
Sundin, Tryggve, Dir., Edsviken 102, Helenelund.
Svala, Gunnar, Ing., Mariestadsv. 28II, Hammarbyhöjden.
Svanlind, Per Olof, Ing., Järnvägsstationen, Kungälv.
Svenska Elektronrör, Stockholm 20.
Svensson, Bengt, Ing., Spinnrocksväg. 16II, Riksby.
Svensson, G. W., Ing., Frejgatan 45, Stockholm.
Svensson, Nils, Stud., c/o Carlberg, Scheelegat. 3, Stockholm.
Svensson, Percy, Herr, Liljekonvaljen 3, Stuvsta.
Swenson, Raymond, Tekn., Alviksvägen 126, c/o Horne-
man, Smedslätten.
Svensson, Rune, Herr, c/o Lingmark, Flygfältsv. 69, Riksby.
Swidén, Bertil, Ing., Håstagsgat. 4, Sundbyberg.



Telex hörtelefon Monoset

Denna hörtelefon har utförts efter helt nya principer och ger utmärkt ljudkvalitet. Den förorsakar intet besvärande tryck på öronen på grund av sin lätta vikt samt stetoskopliknande användningssätt. Öronpropparna äro lätt avtagbara för rengöring. Hörtelefonen är tillverkad av konstharts och mycket oöm.

Telex Monoset har mångsidig användning t. ex. i kyrkor, sjukhus, hem, skolor, av telegrafister, telefonister, radio-män. Telex hörtelefon kan ersätta vanliga hörlurar på alla områden.

I standardutförandet har hörtelefonen en impedans av 128 ohm men kan även levereras med andra värden. Känsligheten är 18 dyn/cm² vid 10 mikrowatts ingångseffekt. Vikten är endast 45 g.

Generalagent

Se vår monter på
S:t Eriksmässan!

A.-B. UNITAL STOCKHOLM
BERGSUNDSGATAN 9 TEL: 418887, 418833

— 18 —

Söderberg, Bengt, Stud., Minnebergsv. 1, Traneberg.
Söderberg, Göran, Stud., c/o Olsson, Vallingat. 37^I, Stockholm.
Söderlund, John, Herr, Anäringevägen 60^{II}, Enskede.
Söderqvist, Curt, Ing., Atterbomsv. 50, Stockholm.
Söderström, N. O., Herr, Götgatan 96, Stockholm.
Sörenson, B., Ing., Drottningholm.

Thernelius, Sten, Ing., A/B Industri Instrument, Valhallav. 67, Stockholm.
Thisell, Åke, Ing., Villag. 7, c/o Haglund, Lidingö I.
Thorén, Olle, Stud., Duvgränd 3B, Sundbyberg.
Thorsson, Nils-Åke, Stud., Breda väg 3, Enebyberg.
Thylin, Curt, Herr, Stationsgat. 13B, Skellefteå.
Törnkvist, Torsten, Herr, Vikingagat. 9V, Stockholm.

Udd, J. W., Stud., Västmannagat. 72, Stockholm.
Ulln, Carl-Otto, Ing., Nyängsväg. 4, Äppelviken.
Ullman J:r, Wilfrid, Ing., Möregat. 10, c/o Olason, Stockholm.
Ulvönäs, Staffan, Stud., S:t Eriksplan 3^{III}, Stockholm.
Ungewitter, Benny, Herr, Renvägen 15, Stuvsta.

Wachtmeister, Claes, Ing., Karlavägen 14, Stockholm.
Wall, Lars, Stud., Långholmsgat. 30, Stockholm 9.
Wallin, Erik, Stud., Duvnäs Holme, Saltsjö-Duvnäs.
Wallin, Erland, Tekn., Karlav. 43, Stockholm.
Walltor, R., Ing., Herrhagsväg. 33, Stureby.
Webiörn, O., Ing., Åkersv. 191, Hammarbyhöjden.
Weiner, P., Ing., c/o Jacobsson, Upplandsgat. 62^{III}, Stockholm.
Wernblad, A., Ing., Dukväg. 26, Riksby.
Wernborg, Tord, Ing., Stjärnväg. 5, Lidingö 1.

Söker Ni goda medarbetare?

Tänk på att Populär Radio läses av praktiskt taget varje radiotekniker i landet. Det är den kvalificerade arbetskraften, som svarar på platsannonser i fackorganen. Försök en annons i Populär Radio då Ni söker kontakt med duktiga radiotekniker.

1/4-sida pris kr. 60:—

1/8-sida pris kr. 30:—

Annonsmanuskript, som är oss tillhanda första veckan i månaden kan införas redan i det nummer som utkommer 20—25 i samma månad.

POPULÄR RADIO

ANNONSAVDELNINGEN

Box 3221, Sthlm 3. - Tel. »Nordisk Rotogravyr».

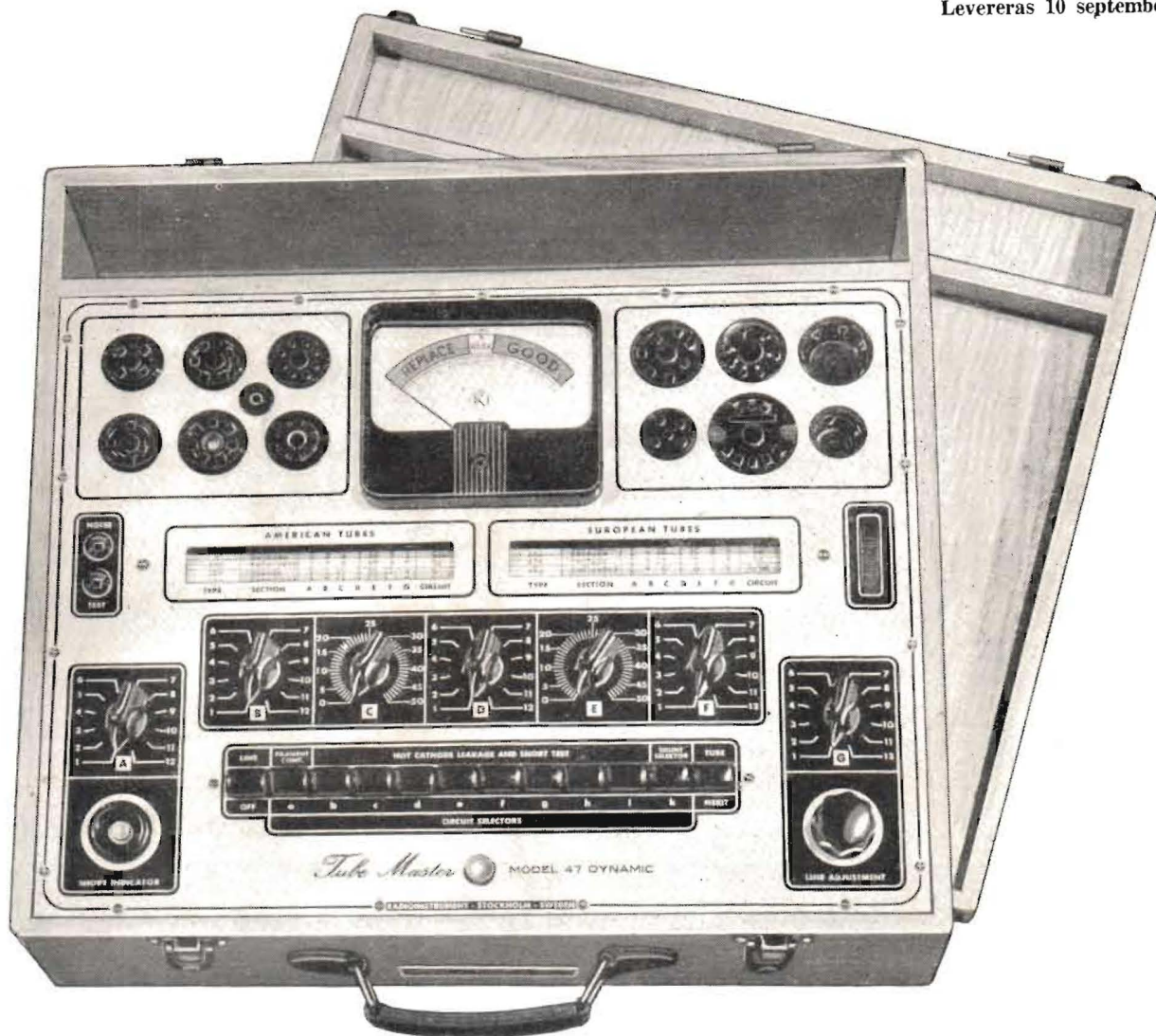
— 19 —

Wester, B., Herr, Valhallavägen 75, Stockholm.
Westerberg, J., Ing., Jak. Westinsgat. 1A, Stockholm.
Westerberg, K., Herr, Skorpvägen 18, Mariehäll.
Westerhult, Bertil, Civiling., Belevägen 2, Lidingö 1.
Westerlund, H., Ing., Bolidens Gruv A/B, Bryggargat. 17, Stockholm.
Wenner, Gullik, Tekn., Vikingagat. 34 F, Stockholm.
Wennerberg, G., Civiling., Wennerbergsgat. 6^{III}, Stockholm.
Wernheim, Åke, Stud., S. Kungsv. 221, Lidingö III.
Westbeck, G., Civiling., Bäckvägen 165, Stockholm 32.
Westin, O., Stud., Box 708, Ånge.
Wiklund, Gunnar, Ing., Östermalmsgat. 55, Stockholm.
Willbeck, Artur, Ing., Läckövägen 28, Hammarbyhöjden.
Willman, S., Tekn., Ödmårdsv. 12^{III}, Traneberg.
Wingqvist, Lars, Stud., Dalagat. 12, Stockholm.
Wirström, J. W., Herr, Östermalmsgat. 68, Stockholm.
Voghera, Neri, Stud., Fältmarskalksv. 11, Ulvsunda.
Wollert, Bertil, Fil. lic., Vasavägen 57, Djursholm.
Wronkrow, E. W., Ing., Borgargat. 4, Stockholm.

Zackau, A. L. Herr., Nytorrgat. 23 A, Stockholm.

Åkerlund, Gunnar, Herr, Näckrosvägen 33 III, Solna.
Åkerlund, K. J., Civiling., Brunkebergsåsen 28, Norrviken.
Årman, O., Ing., S:t Eriksgatan 81, Stockholm.
Åslander, Bo, Stud., Observatoriegat. 14, Stockholm.
Åslund, Bengt, Ing., Rörstrandsgat. 44^{II}, c/o Stenholm Stockholm.
Öhlund, R. E., Ing., Tessinggat. 12, Västerås.
Ölund, Torsten, Herr, Duvstigen 2, Lidingö 4.

WÄLLGREN
A-B HARALD WÄLLGREN GÖTEBORG



Tube Master

MODEL 47 DYNAMIC

- mäter rörets både emission och dynamiska branthet — förstärkning
- visar rörets såväl godhet i procent av normalvärdet som användbarhet enligt RMA
- testar snabbt glödtråd, kortslutningar och läckage vid het katod med isolationsgräns enligt RMA
- avlyssnar störande brum, knaster och sprak
- provar alla aktuella mottagarrör — nära 2000 typer — även de moderna miniatyrörören — 25 typer —
- inställes bekvämt på 10 sekunder efter den inbyggda, swinginställda rulltabellen med alla data
- lätt att sköta av vem som helst — tekniker som icke tekniker
- se uttalande »Radioindustriens nyheter» sidan 227

Netto kronor 725:—

Förmånliga betalningsvillkor

RADIOKOMPANIET

Odengatan 55, Stockholm. Telefon växel 31 31 14, 32 23 60