Arcoga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se
997

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik

Engelsk television i Stockholm. Se artikel på sidan 308!

UR INNEHÅLLET:

Engelsk television i Stockholm

Mätningar på tonfrekvensförstärkare enligt SEN 36

Av civiling. Holger Marcus

Referat av de nya normerna för ljudförstärkaranläggningar. Exempel på mätmetoder

Dubbelsuperheterodyn för kortvåg

Av civilingenjör Carl Akrell

Utförlig konstruktionsbeskrivning

Praktiska synpunkter på superbygge

Av ingenjör Folke Wedin

Oscillator- och signalkretsens konstruktion och trimning genomgås i denna artikel

Den tyska radiofackpressen just nu

Av Eckart Klein

Pris: 60 öre

Dec. 1948 12

Nya Sinus-produkter

Nr **12** i serien "Nya Sinus-produkter" som under år 1948 presenterar bl. a. nedanstående nyheter:

Sinus Chefstelefon Typ 1

Annonserades i nr 3

Sinus Snabbtelefon Typ 2

Annonserades i nr 8

Sinus Standard-högtalare

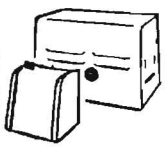
Annonserades i nr 9

Sinus Ultrafon

Annonserades i nr 10

Sinus Kombifon

Annonserades i nr 11



Sinus Affärstelefon

Rätt ljud från rätt plats

med

SEKUNDÄRHÖGTALAREN

till ett överkomligt pris

Säsongens stora nyhet!

Vacker exclusiv låda utförd i polerad björk. 5 tums högtalare med utmärkt återgivning.

Brutto 29:—

Typ E

Begär broschyr och offert!

SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

Sinus

Sjöbjörnsvägen 62
STHLM–GRÖNDAL
Tel. växel 19 02 00

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

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, lösnummerpris 60 öre.

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

Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1948

NR 12/1948 INNEHÅLL 20 ÅRG.

Populär Radio 1949 307

Nytt från televisionsfronten 307

Engelsk television i Stockholm 308

Mätningar på tonfrekvensförstärkare enligt SEN 36 309
Av civilingenjör Holger Marcus

Dubbelsuperheterodyn för kortvåg 313
Av civilingenjör Carl Akrell

TNC-spalten 318

Forskning och ingenjörsvetenskap vid General Electric 318

Praktiska synpunkter på superbygge 319
Av ingenjör Folke Wedin

Den tyska radiofackpressen just nu 321

Boknytt 322

Praktiska vinkar 324

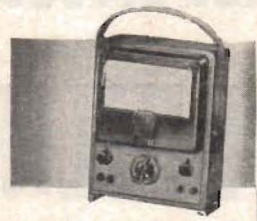
Radioindustriens nyheter 329

Sammanträden 329

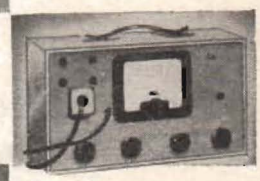
Frågespalten 332

Med prenumerantupplagan följer en blankett för postabonnemang.

För omgående leverans

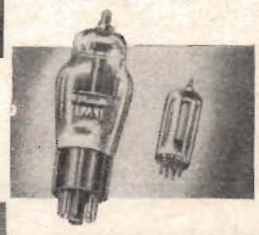


Simpson Modell 215 med 5.000 ohm/V= komplett med etui Netto kr. 210:—

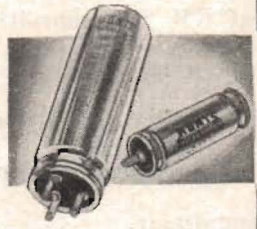


Vomax rörvoltmeter med 51 mätområden Netto kr. 348:—

Kristallmikrofoner, mikrofoninsatser, -kontakter m. m.



Amerikanska rör av alla gångbara typer



Elektrolytkondensatorer Hunts, Aerovox, Cornell-Dubilier m. fl.

Batterier av alla förekommande typer

Antenntråd, MMUX, PVC, MVUX och skärmad nedledning

Kabel, nätkabel PVC och RDVK, högtalarkabel, mikrofonkabel m. fl.

Elmateriel, kontakter, lamphållare, strömbrytare m. m.

Specialisten med de stora resurserna när det gäller radiotillbehör.

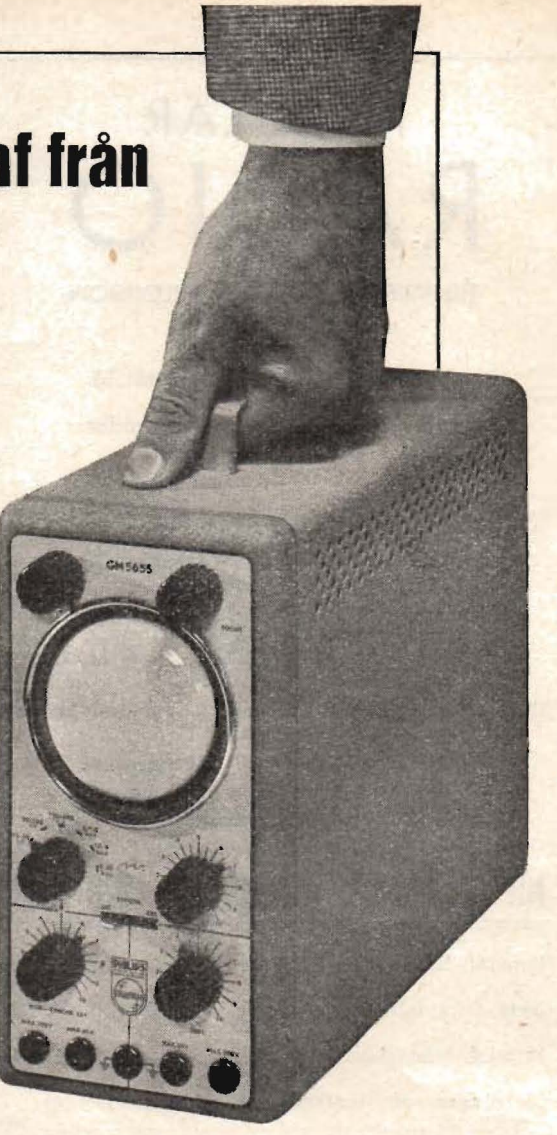
AKTIEBOLAGET *Gylling & Co.*

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

Ny katodstråleoscillograf från

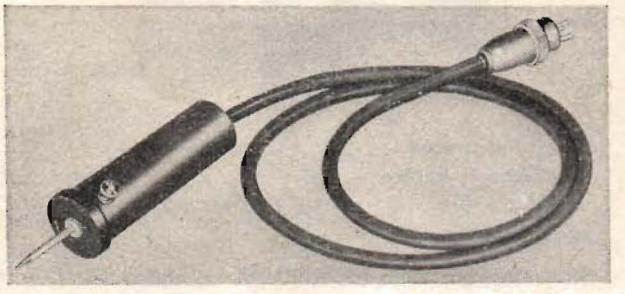
PHILIPS

Bredd 115 mm Höjd 240 mm
Djup 295 mm Vikt 6,4 kg



Philips nya oscillograf GM 5655 har trots sina små dimensioner samma utrustning som de stora oscillograferna. Det lilla formatet gör den speciellt lämplig för servicearbeten och för transportabla mätutrustningar.

GM 5655 har två inbyggda, högkänsliga förstärkare, en för horisontalamplituden och en för vertikalamplituden. Frekvensområdet är 6 — 100 000 p/s och linjärt inom hela området inom + 0,5 dB och — 2,5 dB. Vidare har den inbyggd vippgenerator med automatisk undertryckning av återgångslinjen och anordningar för inre och yttre synkronisering. Katodstråleröret som har 70 mm skärm kan levereras grönt, blått eller efterlysande, och vippfrekvensen är reglerbar mellan 15 och 20 000 p/s. Effektförbrukningen är 35 W och oscillografen är omkopplingsbar för växelspänningarna 110, 125, 145, 200 och 220 volt. ***Priset är endast 495 kr (utan testkropp).***



Användning som signalanalysator

En speciell fördel hos denna oscillograf är att den har separat uttag för en testkropp, vilket gör den utomordentligt användbar som signalanalysator. Testkroppen, som innehåller ett likriktar- och förstärkarrör, är försedd med en trepolig stickpropp för anslutning till ett uttag på oscillografens baksida. Signalen från testkroppen tillföres härigenom oscillografens vertikalförstärkare och en modulerad högfrekvenssignal på 50 mV_{eff} ger i detta fall ca 1 cm bildhöjd.

SVENSKA AB PHILIPS MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN · STOCKHOLM 6

Populär Radio 1949

Detta nummer är det sista i POPULÄR RADIO:s 20:e årgång. Vi begagnar tillfället att tacka våra läsare för det intresse och den uppskattning som kommit POPULÄR RADIO till del under det gångna året. Vi vill också gärna tacka våra medarbetare för ett angenämt samarbete under 1948 och även till annonsörerna riktar vi ett tack, samtidigt som vi vågar uttrycka en förhoppning om fortsatt kontakt under kommande år.

Televisionen i förgrunden.

Gör man sig det omaket att bläddra igenom de 12 häftena för 1948 kan man inte undgå att lägga märke till, att artiklar om television blivit alltmera framträdande och talrika. Att POPULÄR RADIO i så stor utsträckning berett plats för televisionstekniska problem i sina spalter är ingen tillfällighet. Det går nämligen inte att komma ifrån, att televisionen nu äntligen är på väg till oss. När televisionen kommer till Sverige — till Stockholm då i första hand — är svårt att säga, men det förefaller inte uteslutet, att man redan nästa år i viss utsträckning kan räkna med någorlunda regelbundna experimentsändningar.

POPULÄR RADIO kommer även under 1949 att vaksamt följa utvecklingen på televisionsområdet och så snart myndigheterna lättar på förlåten, kommer vi att se till att våra läsare blir informerade om det tekniska underlaget för det svenska televisionssystemet. Vi hoppas också bli i tillfälle att detaljbeskriva en för amatörbygge lämpad televisionsmottagare.

Kontakt med utvecklingen utomlands.

Om sålunda televisionen står som nr 1 på POPULÄR RADIO:s program för 1949, så skall vi för den sakens skull inte försumma att hålla våra läsare à jour med utvecklingen inom radio och elektronik. Denna uppgift anser vi vara en av POPULÄR RADIO:s viktigaste, och vi skall se till, att denna radiotekniska informationstjänst även i fortsättningen blir lika effektiv som hittills.

Intressanta konstruktionsbeskrivningar

POPULÄR RADIO skall inte heller glömma dem, som tycker om att bygga och experimentera med förstärkare, kortvågsmottagare, trådinspelningsaggregat osv. Vi har redan nu flera värdefulla konstruktionsbeskrivningar liggande på lager, bl. a. ett elektroniskt musikinstrument, en 4-rörs super med rimlockrör, en miniatyrsuper och en enkel sommarradio.

Mottagareteori och kvalitetsåtergivning

Men även för de läsare som önskar stärka sin teoretiska underbyggnad kommer POPULÄR RADIO i fortsättningen att införa teoretiska artiklar av mer grundläggande art. Bland annat kommer serien »Mottagareteori» att fortsätta och en ny artikelserie om kvalitetsåtergivning kommer säkerligen att bli av värde för denna grupp av läsare.

För servicemän

Även för radioservicemän kommer POPULÄR RADIO att innehålla intressanta och värdefulla saker i fortsättningen. Bl. a. kommer det artiklar om hur oscilloskopet användes på rationellt sätt vid felsökning och trimning av mottagare. En annan för servicemän värdefull sak är en artikelserie om moderna servicemetoder som kommer under 1949.

För sändareamatörer

Sändareamatören har att vänta flera värdefulla saker under 1949. För nybörjare i etern kommer en lättfattlig beskrivning av en enkel kristallstyrd kortvågssändare för 40- och 80-metersbandet. För mera avancerade amatörer kommer en »Clapp-oscillator», en intressant ny sändaretyp med synnerligen förnämliga egenskaper i fråga om frekvensstabilitet.

Frågebyrå och litteraturtjänst

En intressant nyhet, som kommer 1949 är att POPULÄR RADIO öppnar en särskild frågebyrå, som — mot en mindre avgift — kommer att stå läsarna till tjänst med att på beställning utarbeta schema för mottagare och förstärkare, utföra beräkningar och klara av andra mer eller mindre besvärliga radiotekniska problem. Vidare kommer under 1949 något som vi har kallat POPULÄR RADIO:s litteraturtjänst. Närmare uppgifter om POPULÄR RADIO:s frågebyrå och litteraturtjänst kommer de första numren 1949.

Ett gott råd

Det är en sak som vi gärna skulle vilja lägga våra läsare på hjärtat. Genom pappersransoneringen tvingas POPULÄR RADIO att i hög grad begränsa sin lösnummerupplaga. Detta har medfört, att tidskriften på sina håll nästan omedelbart blir slutsåld. Under nästa år torde det bli ännu svårare än hittills att komma över lösnummer av POPULÄR RADIO och vi anser därför att det är ett gott råd, om vi uppmanar våra läsare att *prenumerera* på tidskriften.

På grund av bl. a. pappersskatten och ökade tryckningskostnader har prenumerationspriset måst höjas till 7:50 för helår (halvår 4:— kr) och för lösnummer till 75 öre. För att kompensera våra läsare för det ökade priset kommer fr. o. m. 1949 att vidtagas en del ändringar i tidskriftens typografiska utstyrsel, ändringar som gör det möjligt att få in mer material per sida. Tidskriften kommer därför att innehålla mera och enbart det kommer att göra POPULÄR RADIO — trots prishöjningen — ännu mera värd sitt pris än tidigare.

Vi hoppas livligt inför det nya året, att POPULÄR RADIO även i fortsättningen skall bli den uppskattade och populära facktidskrift för vårt lands radioingenjörer, radiotekniker, servicemän och radioamatörer, som den varit de senaste 20 åren.

Red.

Nytt från televisionsfronten

Nämnden för televisionsforskning, som bildades i slutet på 1947 på initiativ av *Tekniska Högskolan, LM Ericsson, Försvarets Forskningsanstalt* och *Telegrafstyrelsen* har nu sänt ut sin första verksamhetsberättelse, omfattande tiden 1 november 1947 till 30 juni 1948. Denna nämnd har som bekant till uppgift att studera de tekniska och ekonomiska möjligheterna för en svensk televisionsverksamhet.

Av verksamhetsberättelsen framgår, att undersökningarna bedrivs på Tekniska Högskolan. Man har arbetat dels med apparatur, som köpts från utlandet, och dels med apparater som konstruerats på Högskolan. Arbeten pågår med en sändare som lämnar cirka 1 kW utgångseffekt. För provning av sändaren och kontroll av radioöverföringens kvalitet har iordningställts en bildgeneratorutrustning. Nyligen har erhållits en televisionskamera, som är försedd med ett amerikanskt bildortikonrör och har betydligt större ljuskänslighet än äldre typer. Televisionsbilderna iakttas på ett antal prov-

mottagare, som användes för både ledningsoch radioöverförda bilder. Slutligen är en projektor för sändning av filmbilder under arbete.

Sedan apparaturen färdigställts kommer nämndens verksamhet att främst omfatta tekniska och ekonomiska studier av olika televisionssystem och deras radioöverföring.

Frågan om en europeisk systemstandardisering är mycket aktuell, och nämnden utreder olika systems för- och nackdelar från bildkvalitetssynpunkt. För närvarande provas en 625-linjers utrustning, som dock kan ändras om till andra linjetal. Med sändaren planeras försök rörande olika faktorers inverkan på räckvidden. Dessa faktorer är bl. a. sändarens effekt och frekvens, sändar- och mottagarantennernas beskaffenhet och vågornas polarisationsplan. Experiment skall företas på de två frekvensband, som blivit upplåtna för television i Europa. En mobil mottagningsstation planeras, vilken möjliggör prov på räckvidd och bildkvalitet.

•

En intressant händelse på televisionsfronten var den för allmänheten avsedda förevisning av ett televisionssystem i full aktion, som under en vecka i oktober anordnades i Stockholm av ett känt engelskt företag på området, *Pye Ltd* i Cambridge. Sändningarna skedde från en biograflokal i centrum av staden och ett antal televisionsmottagare hade installerats i olika för allmänheten tillgängliga lokaler. På annan plats i detta nummer ges några glimtar från dessa demonstrationssändningar. Det stora intresse, som kom sändningarna till del från den breda allmänhetens sida bör utgöra en extra stimulans för våra televisionstekniker, att så snart som möjligt få igång regelbundna publika televisionssändningar.

Sch.

Engelsk television i Stockholm

Under den brittiska veckan hade det engelska bolaget *Pye Ltd*, Cambridge, i Stockholm anordnat televisionssändningar från China-biografen till NK, där ett tiotal mottagare med ett bildfönster av storleken 18×20 cm voro uppställda i olika våningar. Att bildkvaliteten var utmärkt kunde publiken på China, som samtidigt såg originalscenen och bilden på mottagarna som placerats framför scenen, konstatera. Betydelsen av lämplig färg på de uppträdandes klädsel (exempelvis blev en ljus lilafärgad jumpers vit på skärmen) var också intressant att se. Vid denna direkta jämförelse mellan original och televisionsbild kunde man observera ett visst fel i djupperspektivet. När den uppträdande avlägsnade sig för långt från kameran, blev vederbörande onaturligt liten på skärmen och växte sedan snabbt vid närmandet. Tydligt var också, att vid denna relativt begränsade skärmstorlek bör närbilder vara att rekommendera även om en viss förvrängning genom att ansiktet trycktes ihop kunde förmärkas vid bilder på mycket nära håll.

Beträffande den tekniska utrustningen så användes givetvis det engelska systemet med 405 linjer med radsprång, dvs. elektronstrålen avsöker först mosaikplattan under överhoppande av varannan linje. Vid nästa avsökning tages de linjer som förra gången överhoppades, varigenom man på 1/25 sekund avsöker hela bildfältet två gånger och i verkligheten får en bildväxlingsfrekvens på 1/50 sekund. Denna radsprångsmetods tillämpning (eng. »interlaced scanning») som inte syns för ögat, kunde däremot avslöjas av ett under föreställningen taget foto av en mottagareskärm (fig. 2).

Sändarapparaturen var installerad i två i Berzelii park uppställda bussar. Den ena innehöll all slags kontrollapparatur, bredbandsförstärkare upptill 5 Mp/s för vardera av de två kamerorna samt oscilloskop och mottagarskärmar för kontroll av upptagningen. Den andra bussen innehöll uteslutande de två stora sändarstativen för bild resp. ljud. Bilden sändes på 52,5 Mp/s med en effekt av 25 W och ljudet på 49 Mp/s med 20 W. Det var alltså ungefär samma fre-

Fig. 1. En televisionskamera av det engelska fabrikatet Pye Ltd. På elektrisk väg återges bilden på »mattskivan», som kameramannen tittar på.

Viktigt meddelande till våra läsare!

Från och med nyåret 1949 erhålla Populär Radios abonnenter tidningen uteslutande genom postprenumeration. Vi voro mycket tacksamma, om våra ärade läsare ville begagna sig av den prenumerationsblankett, som bifogas detta nummers prenumerantupplaga, och på närmaste postkontor inbetala pren.-avgiften: 7: 50 för helår, 4: — för halvår — helst så snart som möjligt, så att tidningen kan komma Er tillhanda utan dröjsmål.

De som bruka köpa lösnummer erinras om fördelen av att prenumerera.

Pappersransoneringen tvingar oss begränsa lösnummerupplagan, men en prenumerant riskerar aldrig att bli utan sitt exemplar.

POPULÄR RADIO

Fig. 2. På denna bild där Sven Arefeldt leker på pianot, ser man tydligt »radsprånget» — kameran har varit snabbare än elektronstrålen. Man ser sålunda här endast ca 202 linjer — vilket man på originalbilden kunde räkna sig till — mellan vilka finns linjer där kontrasterna äro svagare markerade. De senare äro kvar från föregående avsökning.

kvenser och sändareffekter som på stockholmspolisens radiobilstationer. För bilden och ljudet användes separata kvartsvågsantenner, som voro uppmonterade på Chinabiografens resp. NK:s tak.

Den tekniske experten, Engineer in Charge, *D Jackson* omtalade att man tidigare varit i Köpenhamn och givit provsändningar samt att de använda mottagarna möjligen inte skulle komma att kosta mer än ca 550 kronor.

Man observerade vidare under utsändningen, att strålkastarljuset ej var särskilt starkt — svagare än vid filminspelning — och det uppgavs även att det endast var hälften av vad den franska apparaturen krävde.

För övrigt kan man notera, att publiken på NK följde föreställningarna — som varade en kvart — med andlös spänning och att mottagningen inte syntes besväras av några som helst störningar — vilka senare däremot vid en demonstration för flera år sedan fullständigt rev sönder bilden. Kort sagt — den engelska televisionsdemonstrationen erövrade hela Stockholm med storm. Det blev obestridlig succes och man undrade bara — när får Stockholm en televisionssändare?

Bengt Svedberg.

Mätningar på tonfrekvensförstärkare enligt SEN 36

Av civilingenjör Holger Marcus

621.317.3 :621.396.645.029.4

I mer än tre år har en kommitté sysslat med utarbetande av normer för ljudförstärkningsanläggningar. Ett första förslag till dessa normer, SEN 36, trycktes 1946, men det visade sig snart, att denna version ej var fullständig, varför arbetet fortsattes. Ett nytt förslag som förelåg färdigt i maj detta år och som nu remitterats till olika instanser, refereras i nedanstående artikel.

Det nya förslag till normer för ljudförstärkaranläggningar, SEN 36-1948, som nyligen framlagts, omfattar dels egentliga normer för de i ljudförstärkaranläggningar ingående huvudelementen (förstärkare, mikrofoner, högtalare), dels lämnas allmänna anvisningar för anläggningars utförande och dels beskrives de mätmetoder med vilka huvudelementens data skola kontrolleras.

För att de här beskrivna mätuppställningarna skola få sin rätta bakgrund medtages i korthet normernas innehåll vad avser förstärkare. I normerna har materialet indelats i tre kvalitetsklasser och som första bedömningsgrund har frekvensområdet tjänat enligt följande:

Klass	Frekvensområde
1	50—8 000 p/s
2	100—5 000 p/s
3	300—3 000 p/s

Den bästa klassen, klass 1, skall möjliggöra en kvalitetsåtergivning, som t. ex. på goda biografer, klass 2 skall motsvara den kvalitet, som man kan nöja sig med för enklare musik och annan underhållning i bostadsrum. Klass 3 skall vara tillräcklig för kommandogivning och vid andra tillämpningar, där uppfattbarhet av tal är det enda kriteriet. Den här angivna karakteriseringen av de tre klasserna har i sin tur varit bestämmande för de övriga anspråk, som ställes på huvudelementets kvalitet. För en förstärkare föreskriva normerna bl. a. följande.

Förstärkaren skall med en avvikelse

av högst 3 dB kunna avgiva nominell effekt inom det för klassen gällande frekvensområdet och inom området 400—1 000 p/s skall hela nominella effekten kunna avgivas. Distorsionen får därvid ej överstiga 2 % för klass 1, 5 % för klass 2 och 10 % för klass 3.

Förstärkaren skall kunna inställas så, att förstärkningen inom ovanstående frekvensområden ej avviker mer än 3 dB från värdet vid 1 000 p/s.

Känsligheten skall vara så stor, att en inspänning enligt följande tabell skall kunna ge nominell utspänning.

Klass	Inspänning på galler[1]	Inspänning över 50 ohm
1	2 mV	0,1 mV
2	5 mV	0,25 mV
3	10 mV	0,5 mV

[1] Gallerimpedansen för en högohmig ingång större än 1 MΩ parallellt med högst 200 pF.

Den nominella utspänningen bör vara 50 V. Förstärkarens belastningskarakteristik skall vara sådan, att utspänningen ej ökar mer än 100 %, då belastningsresistansen ändras från den nominella impedansen till tomgång.

Normering av störspänningen omfattar grundstörnivå, med volymkontrollerna ställda på lägsta känslighet, nominell störnivå, med volymkontrollerna i sådant läge att nominell utspänning erhålles med den normerade inspänningen samt total störnivå med volymkontrollerna ställda för högsta känslighet. Följande värden tillåtas för 50 V utgång:

Klass	Grundstörnivå	Nominell störnivå	Total störnivå
1	0,05	0,10	0,15
2	0,10	0,15	0,25
3	0,15	0,25	0,50

I det följande refereras de mätmetoder som anges i normförslaget för uppmätning av en förstärkares data.

Utspänning och uteffekt

En förstärkares utgångsdata uppmätas med en resistiv belastningsimpedans R_2, som väljes i enlighet med förstärkarens nominella utspänning V_2 och uteffekt P_2

$$R_2=\frac{V_2^2}{P_2}$$

Vid mätning av uteffekten tillföres förstärkaren en sinusformad inspänning V_1. Utspänningen V_2 uppmätes över belastningsresistansen R_2.

Uteffekten P_2 watt vid mättillfället beräknas med ledning av utspänningen och belastningsresistansen.

På grund av distorsion uppstår övertoner i utspänningen, vilka ge ett bidrag till uteffekten. Den för lyssnaren värdefulla effekten är endast grundtoneffekten. Skillnaden mellan hela effekten och grundtoneffekten är obetydlig vid den enligt normerna maximalt tillåtna distorsionen, 10 %. Övertonerna medföra i detta fall en effektökning av endast 1 %.

Frekvenskurva

Den vanliga frekvenskurvan anger överföringsfaktorn (spänningsförstärkningen) som funktion av frekvensen.

Frekvenskurvan uppmätes med förstärkaren under normala driftförhållanden, den sinusformade inspänningen V_0 tillföres ingången via den nominella inimpedansen, R_1, (ev. via en lämplig spännnigsdelare R—r), och utspänningen V_2 uppmätes över den nominella belastningsresistansen R_2. Se fig. 1.

Inimpedansen ges ett för ingången avsett värde, för högohmiga ingångar 50 kΩ resistans. Belastningsresistansen beräknas enligt den ovan angivna formeln.

Mätningen utföres vid omkring halv nominell utspänning. Vid mätningen hålles vanligen V_0 konstant eller om detta är opraktiskt hålles V_2 konstant, nivån får ej vara så hög att överstyrning inträffar eller så låg att mätningen påverkas av störspänningar.

Frekvenskurvan uppritas på ett rutpapper med logaritmisk frekvensskala och logaritmisk förstärkningsskala,

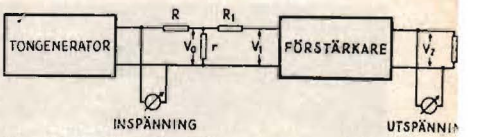


Fig. 1. Uppkoppling för mätning på förstärkare. Obs! $r<<R$.

företrädesvis dB-skala, skalproportionerna väljas lämpligen så att den logaritmiska basen är lika för frekvens och förstärkning, 6 dB=1 oktav. Decibelvärden för en frekvenskurva beräknas enligt 20 dB=en frekvensdekad. (Exempelvis för A4-format: 20 p/s—20 kp/s med längden 240 mm, 40 dB med längden 160 mm).

$$b=20\log\frac{\text{överför.fakt v. mätfrekv.}}{\text{överför.fakt. v. ref.frekv.}}\text{dB}$$

Om spänningen hålles konstant

$$b=20\log\frac{\text{utspänn. v. mätfrekv.}}{\text{utspänn. v. ref.frekv.}}\text{dB}$$

För förstärkaren i figur 1 är överföringsfaktorn $\frac{V_2}{V_0}$

Referensfrekvensen sättes vanligen till 1 000 p/s. Frekvenskurvor uppritas även för andra data än överföringsfaktorn. Värden för vilka frekvenskurvor uppritas äro t. ex. uteffekten vid en fixerad distorsion. utgångens inre impedans osv.

Ex. För att ge mätmetoderna den rätta anknytningen till själva mätningens genomförande återges här ett mätprotokoll upplagt för en liten ljudfilmsförstärkare »AGA Universal». (Denna följer ej SEN 36 i sina anslutningsdata.)

Fotocellingången mättes med följande värden
Belastningsimpedans: R_2=500 ohm.
Ingångsimpedans: R_1=10 Mohm (ej standard, motsvarar fotocell).
Utspänning vid 1 000 p/s 35 V=0 dB.
Mätinstrument: Tongenerator typ RC, General Radio.
Voltmeter Simpson universalinstrument modell 260.
Vid konstant V_0 uppmättes

f=50	100	200	500	1 000	p/s
V_2=36	39	37	35	35	volt
dB=0,2	+1	+0,5	0	0	

f=2 000	4 000	8 000	p/s
V_2= 33	30	24	volt
dB=—0,5	—1,3	—3,3	

Samtidigt uppmättes känsligheten till 6 mV in för 50 volt ut.

Grammofoningången mättes med följande värden
R_2=500 ohm; R_1=50 kohm.

Utspänning 35 V vid alla frekvenser, inspänningen varierades.
Vid konstant V_2 uppmättes

f=100	200	500	1 000	p/s
V_1=0,25	0,4	0,8	1,0	volt
dB=+12	+8	+2	0	

f=2 000	4 000	8 000	p/s
V_1= 1,1	1,25	1,6	volt
dB= —1	—2	—4	

Jämför fig. 6.

Distorsion, övertonsmätning.

Distorsionen bestämmes vanligen genom uppmätning av de övertoner, som uppstå på grund av förstärkarens icke linjära egenskaper. En vanlig mätuppställning visas i fig. 2.

Högpassfiltret spärrar för grundtonen med släpper igenom samtliga övertoner. Övertonshalten d avläses med hjälp av dämpsatsen och instrumentet och definieras som

$$d = \frac{\text{effektivv. av överton. i utspänn.}}{\text{effektivvärde av hela utspänn.}} = \frac{\sqrt{V_{2f}^2+V_{3f}^2+\dots}}{\sqrt{V_{1f}^2+V_{2f}^2+V_{3f}^2+\dots}}$$

Det är tämligen oväsentligt om man för kalibreringen räknar med totaleffekt eller grundtoneffekt i nämnaren eftersom noggrannheten i täljaren är avsevärt mindre vid de distorsioner, som tillåtas enl. normerna. Det är svårt att få exakt reproducerbara resultat vid distorsionsmätningar. Exempelvis kunna små nätspänningsändringar medföra avsevärda ändringar i distorsionen.

För en bedömning av distorsionen kan man i stället för distorsionsmätaren enl. fig. 2 använda en uppställning enl. fig. 1 och ett oscilloskop. Vid lämpliga proportioner på dess skärm kan man iakttaga en distorsion av 5 %. Eftersom distorsionsmätare ofta ej kunna mäta vid höga och låga frekvenser, kan man vid frekvensgränserna hjälpa sig fram med ett oscilloskop.

Distorsionsmätningen kan även utföras med en selektiv voltmeter (analysator).

Det mänskliga örat kan under lämpliga omständigheter och efter övning användas för bedömning av distorsionen inom vissa frekvensområden.

Ex. Med en uppställning enligt fig. 2 uppmättes vid 400 p/s på den i det föregående omnämnda ljudfilmsförstärkaren följande värden på distorsionen

V_2=10	20	40	60	65	70	75	Volt
d =0,5	0,5	0,7	1,1	1,3	1,8	5	%
P_2=0,2	0,8	3,3	7,3	8,5	10	11,5	watt

Se fig. 7.

Effektfrekvenskurvan, som anger hur den ca 3 % distorderade utgångseffekten ändrar sig med frekvensen uppmättes med en uppställning enligt fig. 1 och med ett katodstråleoscilloskop.
Följande resultat erhöllos:

f =30	50	100	1 000	3 000	8 000	p/s
V_2=56	68	73	75	73	52	volt
dB=—2	—1	0	0	0	—3	

Se fig. 6.

Intermodulation

Distorsionen kan mätas med ledning av de intermodulationsfrekvenser, som uppstå när förstärkaren matas med två frekvenser.

Intermodulationsmätningar äro särskilt lämpliga för mätning av hela system, som innehålla förstärkare, ljuduppteckningsanordningar, högtalare osv.

Två olika metoder rekommenderas, vid den ena användes en låg frekvens, som ger den önskade utstyrningen och en hög frekvens, vars modulering anger distorsionen. Vid den andra metoden användas två höga frekvenser med samma spänning och storleken av den uppkommande differenstonen anger distorsionen, som beror på icke linearitet av andra graden.

Mätes med en låg frekvens f_1 och en hög frekvens f_2 enligt den mätuppställning, som visas i fig. 3, så refereras utnivån till summan av den låga och höga frekvensens spänningar. Härvid blir modulationsfaktorn 4 à 6 gånger större än distorsionsfaktorn enligt övertonsmätningen beroende på distorsionens art. Det förutsättes härvid att den låga frekvensens spänning är åtminstone 10 gånger större än den höga frekvensens.

Mätes med två höga frekvenser refe-

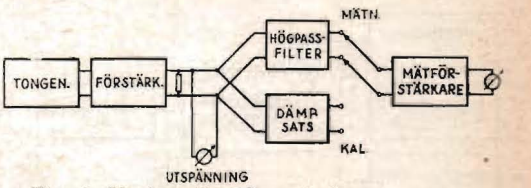


Fig. 2. Uppkoppling för mätning av distorsion.

reras utnivån till en av de höga frekvensernas spänning eller om dessa försvagas i systemet refereras till nivån från en särskild frekvens t. ex. 400 p/s. Intermodulationsfaktorn blir ungefär lika stor som distorsionsfaktorn enligt övertonsmätningen, förutsatt att övertonerna överföras av systemet utan försvagning.

Intermodulationsmätningar av båda slagen kunna även utföras med hjälp av en selektiv voltmeter, (analysator).

Det mänskliga örat kan vid intermodulationsmätning med två höga frekvenser uppfatta en intermodulationsfaktor av 2 %.

Känslighet

Känsligheten uppmätes som inspänning V_1 med nominell impedans R_1 vid nominell utspänning och med volymkontrollerna ställda för högsta känslighet vid frekvensen 1 000 p/s.

Mätning av känsligheten kan även utföras vid lägre utspänning, varvid dock det erhållna känslighetsvärdet skall omräknas till nominell utspänning.

Störspänning

Vid mätning av störspänningen kopplas till ingången ett skärmat motstånd, vars resistans motsvarar ingångens nominella impedans. För högohmiga ingångar användes 50 kΩ i serie med 2 000 pF. Utgången belas-

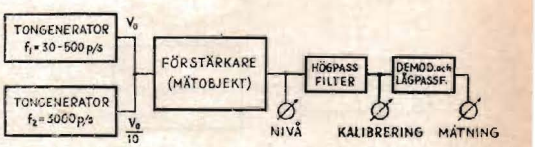


Fig. 3. Uppkoppling för intermodulationsmätning med en hög och en låg frekvens.

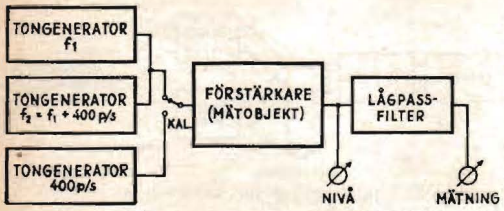


Fig. 4. Uppkoppling för intermodulationsmätning med två höga frekvenser.

tas med en nominell resistans enligt ovan. Störspänningarna ha vanligen låg amplitud och måste därför mätas med mätförstärkare eller millivoltmeter för tonfrekvens. Proportionen mellan låga frekvenser (mindre än 150 p/s) och andra frekvenser (maskintoner, brus) bestämmes enklast med ett oscilloskop, som synkroniseras till nätfrekvensen. Man kan även använda filter för att särskilja de olika frekvenserna.

Ex. Vid mätning på den i föregående exempel omtalade ljudfilmsförstärkaren erhölls följande värden.

Störspänningen som uppmättes med millivoltmeter och med den normerade impedansen 50 kohm och 2 000 pF.

Grundstörnivå:	20 mV
Nominell störnivå vid 50 mV känslighet:	50 mV
Max. störnivå vid 6 mV känslighet	0,3 V

Ingångens inre impedans

Ingångens inre impedans, Z_{in} som ej är densamma som ingångens nominella impedans uppmätes med en impedansmätare direkt över apparatens klämmor under normal drift.

En annan mätmetod, som ej kräver speciell utrustning, grundar sig på den ändring i utspänningen, som uppstår vid inkoppling av en serieresistans R_1 i fig. 1.

Resistansen R_1 ökas från noll till V_2 minskat till halva värdet. Härvid är $R_1 = Z$. Är Z_{in} rent reaktiv så är $R_1 = Z_{in}$ vid en minskning av V_2 till ca 70 %.

Fig. 5. Uppkoppling för mätning av utgångens inre impedans.

Ex. Följande värden på ingångens inre impedans erhölls vid mätning på den tidigare omtalade ljudfilmsförstärkaren.

Ingångens inre impedans, som för denna förstärkare varierar med frekvensen uppmättes vid 100 p/s till 500 kohm och vid 1 000 p/s till 140 kohm.

Utgångens inre impedans

Utgångens inre impedans, Z_{ut}, som vanligen ej är densamma som den lämpliga belastningsimpedansen uppmätes med en impedansmätare under normal drift. Eftersom man bör mäta

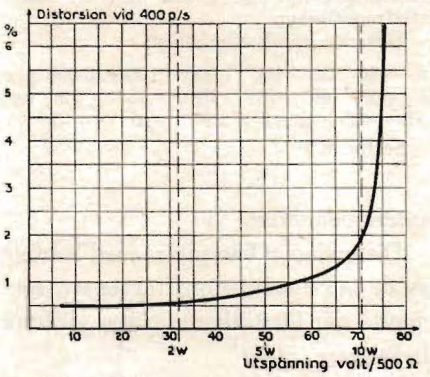


Fig. 7. Distorsionskurva för ljudfilmsförstärkare upptagen enligt normerna i SEN-36-1948.

inom förstärkarens hela frekvensområde användes lämpligen indikering med instrument.

En annan mätmetod, som ej kräver speciell utrustning grundar sig på den spänningsändring som uppstår vid ändring av belastningen. Se fig. 5.

Spänningen som tillföres förstärkarens ingång skall vara konstant, utspäningen får ej överstiga den nominella utspäningen under något belastningsfall (t. ex. tomgång).

För två belastningsfall t. ex. R_2' och R_2'' kan utgångens inre impedans, om den är resistiv beräknas enligt

$$Z_{ut} = R_2' \frac{1 - \frac{V_2'}{V_2''}}{\frac{V_2'}{V_2''} - \frac{R_2'}{R_2''}}$$

Om det ena belastningsfallet motsvarar tomgång fås

$$Z_{ut} = R_2 \left(\frac{V_{tomgång}}{V_2} - 1 \right)$$

Ex. Följande värden på utgångens inre impedans erhölls vid mätning på den i tidigare exempel omtalade förstärkaren. Utgångens inre impedans uppmättes genom spänningshöjningen vid ändring från nominell belastning 500 ohm till tomgång.

Följande värden erhölls:

$f =$ 50	500	3 000	8 000	p/s
$V_2 =$ 20	20	20	20	volt
$V_{tomg} =$ 27	28	30	29	volt
$R_{ut} =$ 175	200	250	225	ohm

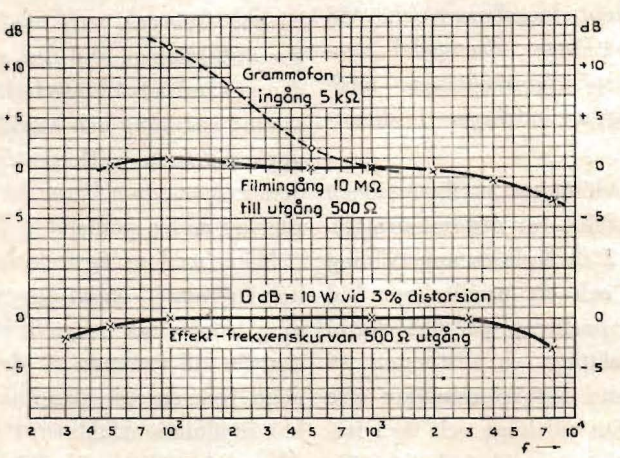


Fig. 6. Frekvenskurvor för ljudfilmsförstärkare upptagna enligt normerna i SEN-36-1948.

Ett gott råd

till våra lösnummerköpare. Genom pappersransoneringen måste POPULÄR RADIO:s bruttoupplaga begränsas. Om Ni prenumererar behöver Ni emellertid inte riskera luckor i 1949 års årgång.

Dubbelsuperheterodyn för kortvåg

Av civilingenjör Carl Akrell

621.396.621.53.029.58

Superheterodyner med dubbel frekvensomvandling ha tidigare beskrivits i POPULÄR RADIO[1]. Bland här behandlade apparattyper förekommer en mottagare, vars första oscillator är kristallstyrd och sålunda arbetar på en fast frekvens. Avstämning inom begränsade områden möjliggöres genom variation av andra oscillatorfrekvensen. Då den kristallstyrda oscillatorn arbetar på en hög frekvens, blir mottagning med utomordentlig frekvensstabilitet möjlig. Arbetssättet illustreras bäst av blockschemat i fig. 1 som avser en mottagare för 20- och 40-metersbanden (14 000—14 400 kp/s och 7 000—7 400 kp/s resp.), som kortfattat beskrevs i POPULÄR RADIO nr 5 1947, s. 132 och 133.

En av författaren konstruerad kristallstyrd 14+2-rörs dubbelsuperheterodyn avsedd för mottagning av sju kortvågsområden, 16, 19, 25, 30, (35), 40 och 50-metersbanden, kommer nedan att beskrivas. Apparaten har uteslutande byggts med tanke på rundradiomottagning, varvid stationsinställningen förenklats så mycket som möjligt. Detta har åstadkommits genom att endast de delar av kortvågsområdet, där rundradiostationer i större antal förekomma, medtagits, varigenom skalan kunnat graderas så att viss station utan svårighet kan inställas. Linjalskalan är 180 mm lång, motsvarande ett frekvensområde om 600 kp/s, varför varje station upptar ca 3 mm. Genom val av ovan angiven dubbelsuperheterodyntyp kan dessutom all märkbar inverkan av frekvensdrift elimineras, vilket även gäller från det ögonblick mottagaren slås till. För att ytterligare underlätta inställningen har apparaten försetts med automatisk finavstämning (AFK), verkande inom ± 3 kp/s relativt varje stations mittfrekvens.

Mottagarens konstruktion framgår av fig. 2. På apparatens framsida finns sett från vänster till höger följande inställningsorgan:

I övre raden återfinnes volymkontroll för styrkereglering samt strömbrytare för från- och tillslag av mottagaren, vidare frekvensområdesomkopplare för val av önskat kortvågsband och slutligen en ratt för inställning av önskad station.

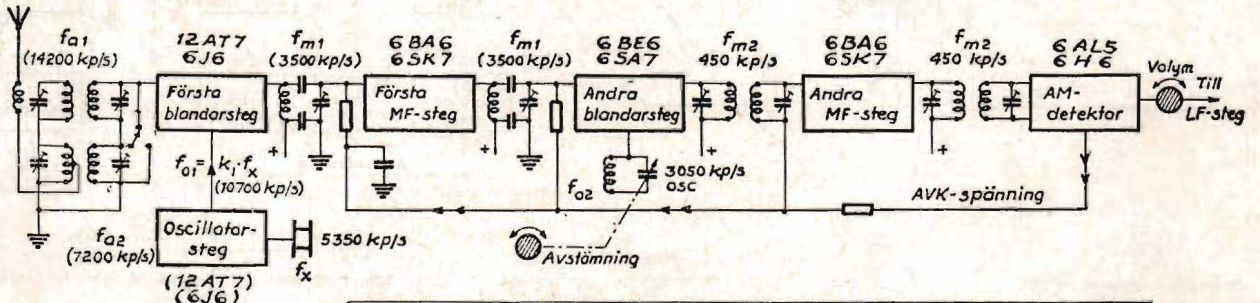
I undre raden återfinnes en lokalstationsomkopplare, som inkopplar en speciell lokalmottagardel med högfrekvens- och detektorsteg. Vidare finns i den undre raden en omkopplare för från- och tillslag av den automatiska finavstämningen.

Apparatens blockschema.

Ett blockschema av mottagaren har införts i fig. 3. Apparaten har indelats i 17 steg och kan i korthet beskrivas på följande sätt, varvid som exempel antagits att frekvensområdet 18 260—17 660 kp/s tas emot.

1. Antennsteg med ingångskrets dels för lokalstationsdelen avstämd till 704 kp/s=f_{a1}' (Spånga) och dels för kortvågsdelen fast avstämd för mottagning inom f_{a1}'=18 260—17 660 kp/s. Sekundärkretsens Q-värde har härvid valts så lågt att utan variabel avstämning mottagning inom detta frekvensområde blir möjlig. Lokalstations- och kortvågskretsarna äro seriekopp-

[1] AKRELL, C: *Om dubbelsuperheterodyner för ultrakortvåg*, Populär Radio 1947, nr 5, s. 127, nr 9, s. 212.



f_{o1} kp/s	f_{a2} kp/s	f_{o1} kp/s	f_{m1} kp/s	f_{o2} kp/s	f_{m2} kp/s
14000 - 14400	7400 - 7000	10700	3300 - 3700	2850 - 3250	450
f_{a1m} = 14200	f_{a2m} = 7200	f_x = 5350	f_{m1m} = 3500		

Fig. 1. Blockschema av dubbelsuperheterodyn med kristallstyrd första oscillator. Avstämning inom smala frekvensband utföres genom att variera andra oscillatorfrekvensen. Väglängdsomkopplingen i antennkretsen sker i detta fall lämpligen genom kortslutning av ena ingångsbandfiltrets sekundärkrets. I exemplet har antagits att mottagaren är avsedd för 20- och 40-meters amatörbanden.

lade med varandra, varigenom omkoppling av antennsteget blir onödig.

2. Högfrekvenssteg med på anodsidan inlagd fast avstämd mellankrets, vars Q-värde valts så lågt att mottagning inom $f_{a1}'' = 18\,260$—$17\,660$ kp/s blir möjlig.
3. Första blandarsteg. Detta steg tillföres oscillatorspänning från mottagarens kristallstyrda första oscillator med frekvensen $f_{01} = 16\,660$ kp/s, vidare signalspänning från högfrekvenssteget inom frekvensområdet 18 260—17 660 kp/s. Signal- och oscillatorspänningarna blandas, varvid vid mottagning av 16-metersbandet summafrekvensen (första mellanfrekvensen) $f_{m1}' = 1\,600$—$1\,000$ kp/s erhålles. På blandarstegets anodsida är inlagd en bredbandskrets fast avstämd mitt på första mellanfrekvensen $f_{m1m} = 1\,300$ kp/s.

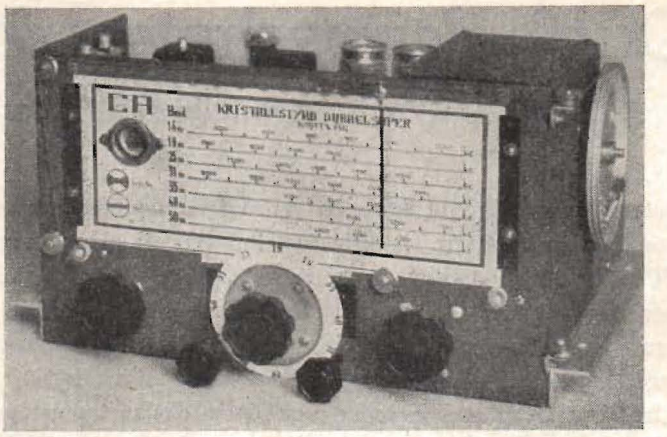
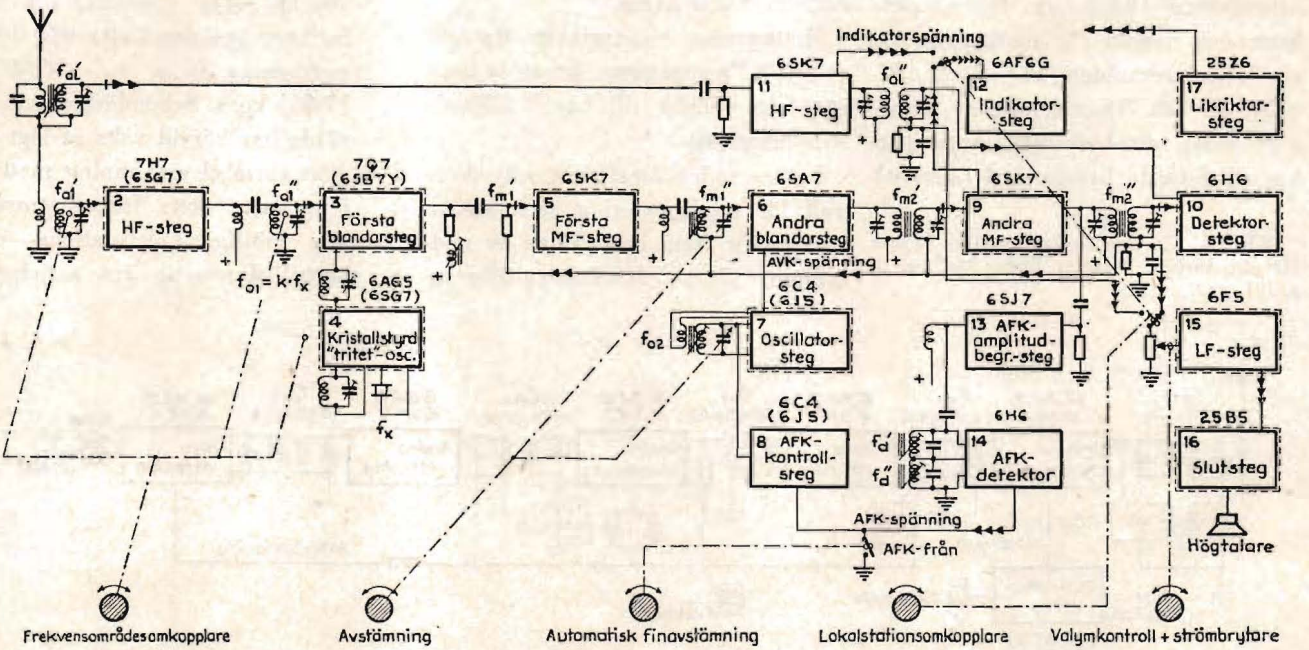


Fig. 2. Fotografi av en 14+2-rörs dubbelsuperheterodyn arbetande enligt den princip, som angivits i blockschemat i fig. 1.

4. Kristallstyrt oscillatorsteg, vilket tillför första blandarsteget lämplig oscillatorspänning med frekvensen $f_{01} = 16\,660$ kp/s.
5. Första mellanfrekvensförstärkarsteg med på anodsidan inlagd inom första mellanfrekvensområdet $f_{m1}'' = 1\,600$—$1\,000$ kp/s variabelt avstämbar krets.
6. Andra blandarsteg. Till detta steg inmatas oscillatorspänning, vars frekvens f_{02} varieras mellan 2 060 och 1 460 kp/s. Mellanfrekvens- och oscillatorspänningarna blandas i detta steg, varvid skillnadsfrekvensen (andra mellanfrekvensen) $f_{m2}' = 460$ kp/s erhålles. På blandarstegets anodsida är inlagd



Beteckning	f_{a1}'	f_{a1}''	f_x	k	f_{01}	f_{m1}'	f_{m1}''	f_{02}	f_{m2}'	f_{m2}''	f_d'	f_d''	f_{al}'	f_{al}''
Kretstyp	Antennkrets, kortvåg	Gallerkrets, kortvåg	Osc.steg, styrkretsar		Osc.steg, anodkrets	MF-krets, bredbandstyp	Gallerkrets, mellanfrekv.	Osc.steg, AFK-kontr.	MF-transformator	MF-transformator	AFK-krets	AFK-krets	Lokalstations kretsar	
Frekvens kp/s	18260-17660	18260-17660	8330	2	16660	1600-1000	1600-1000	2060-1460	460	460	463	457		

Fig. 3. Blockschema av en 14+2-rörs dubbelsuperheterodyn arbetande enligt den princip, som angivits i fig. 1. Apparatens konstruktion framgår av fig. 2.

en mellanfrekvenstransformator av vanlig konstruktion med bandbredden 8 à 10 kp/s.

7. Andra oscillatorsteg, vilket tillför andra blandarsteget lämplig oscillatorspänning med en frekvens, som är kontinuerligt variabel inom f_{02} = 2 060—1 460 kp/s. Andra blandarstegets gallerkrets avstämmes samtidigt inom frekvensområdet 1 600—1 000 kp/s och kretsarnas resonansfrekvenser varieras kapacitivt med en 2-gangs kondensator.
8. AFK-kontrollsteg (reaktanssteg) med vilket oscillatorstegets frekvens f_{02} kan varieras någon kp/s uppåt eller nedåt relativt sin mittfrekvens (i detta fall ± 3 kp/s). Frekvensvariationen styres av den till AFK-kontrollsteget tillförda AFK-spänningen.
9. Andra mellanfrekvensförstärkarsteg med på anodsidan inlagd mellanfrekvenstransformator (f_{2m}'' = = 460 kp/s).
10. Detektorsteg för såväl kortvågssom lokalstationsmottagning. Detektorrörets ena diod är ansluten till kortvågsmottagarens mellanfrekvensförstärkare och den andra dioden till lokalmottagarens högfrekvensförstärkare.
11. Högfrekvenssteg med på anodsidan inlagd fast avstämd högfrekvenstransformator (f_{al}'' = 704 kp/s, Spånga).
12. Indikatorsteg med s. k. avstämningsöga använt dels på vanligt sätt för att underlätta stationsinställningen inom kortvågsområdena och dels såsom indikator för lokal- eller kortvågsmottagning.
13. Amplitudbegränsarsteg med på anodsidan inlagd AFK-detektorkrets.
14. AFK-detektorsteg med tillhörande kretsar avstämda till f_d' = 463 kp/s och f_d'' = 457 kp/s. Från AFK-detektorn erhålles den för automatiska finavstämningen erforderliga AFK-spänningen.
15. Lågfrekvensförstärkarsteg för förstärkning av tonfrekvensen.
16. Slutsteg.
17. Likriktarsteg, som lämnar för mottagarens olika steg erforderlig anodspänning.

I blockschemat ha de för en mottagare av denna typ nödvändiga stegen inramats med streckade linjer. De olika inställningsorganen och de element, som dessa påverka, ha även inritats. Mottagaren sedd uppifrån visas i fig. 4, av vilken framgår de olika i apparaten ingående komponenternas placering. Chassiet är uppdelat i två delar, den ena (överst på bilden) innehållande lokalmottagardelens högfrekvens- (11) och detektorsteg (10) samt kortvågsdelens andra mellanfrekvenssteg (9), detektor- (10),

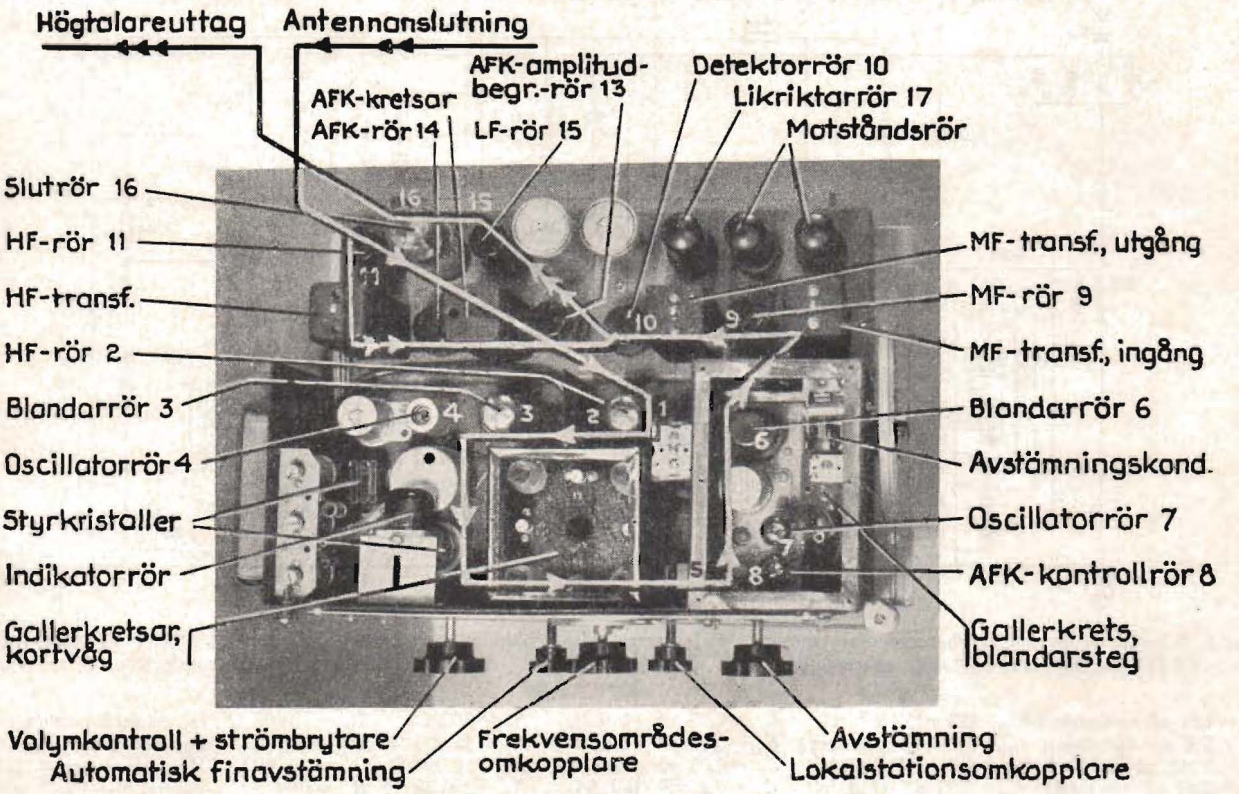


Fig. 4. Fotografi av en 14+2-rörs dubbelsuperheterodyn sedd uppifrån. I fotografiet ha de olika komponenternas placering samt signalens väg genom mottagaren angivits.

AFK-amplitudbegränsar- (13) och AFK-detektorsteg (14), vidare ingå i denna del av apparaten lågfrekvens- (15), slut- (16) och likriktarsteg (17). I den andra delen av mottagaren (nederst på bilden) ingå kortvågsdelens högfrekvens- (2), första blandar- (3), kristalloscillator- (4), första mellanfrekvens- (5) och andra blandarsteg (6) med tillhörande oscillator- (7) och AFK-kontrollsteg (8). I figuren har även signalens väg genom mottagaren inritats.

God skärmning nödvändig.

För att i största möjliga utsträckning undvika visseltoner, som kunna uppstå på grund av att mottagaren försetts med två oscillatorer, som samtidigt arbeta på olika frekvenser, har andra blandarsteget med tillhörande oscillator- och AFK-kontrollsteg inbyggts i en skärmburk (nederst till höger i figuren), vidare har av samma orsak mellan blandarrören inlagts ett mellansteg. Om ej stor försiktighet med disponeringen av mottagaren iakttages, komma oscillatorernas grund- och övertoner att blandas med varandra och orsaka störande visseltoner inom de mottagna frekvensområdena. Speciellt andra oscillatorn, som arbetar på en låg grundfrekvens, kan ogynnsamt påverka resultatet. Visseltoner på en eller två frekvenser torde även vid en väl disponerad konstruktion knappast kunna undvikas.

Mottagarens principschema.

Principschema för mottagarens antenn-, högfrekvens-, första blandar- och kristalloscillatorsteg återges i fig. 5, i vilken figur även värdena på i schemat ingående motstånd och kondensatorer angivits. Data på kretsarna och mottagna frekvensområden ha införts i tabell 1. Kretsarna ha därvid dimensionerats för mottagning av i tabellen under »Mottaget frekvensområde» angivna områden. Sålunda är apparaten inom exempelvis 50-metersbandet avsedd för mottagning av frekvensområdet 6 000—6 200 kp/s eller ett frekvensområde om blott 200 kp/s och skalan har graderats endast inom detta område (fig. 2).

Antennstegets kortvågskrets KR1 avstämmes mitt på resp. band genom inkoppling (011) av lämplig trimmer K1X. Av tabellen framgår att om spolen L13—L14 lindas så, att kretsens Q-värde blir $\approx$ 25, inga yttre dämpmotstånd erfordras. Är Q-värdet högre kan över trimmrarna motstånd inläggas med sådant värde, att i tabellen uppgivet Q-värde erhålles. En lokalstationskrets L11—L12—K11 ingår vidare i antennsteget. Lokalkretsen är seriekopplad med kortvågskretsens primärlindning L13, varigenom antennsteget förenklas och omkoppling

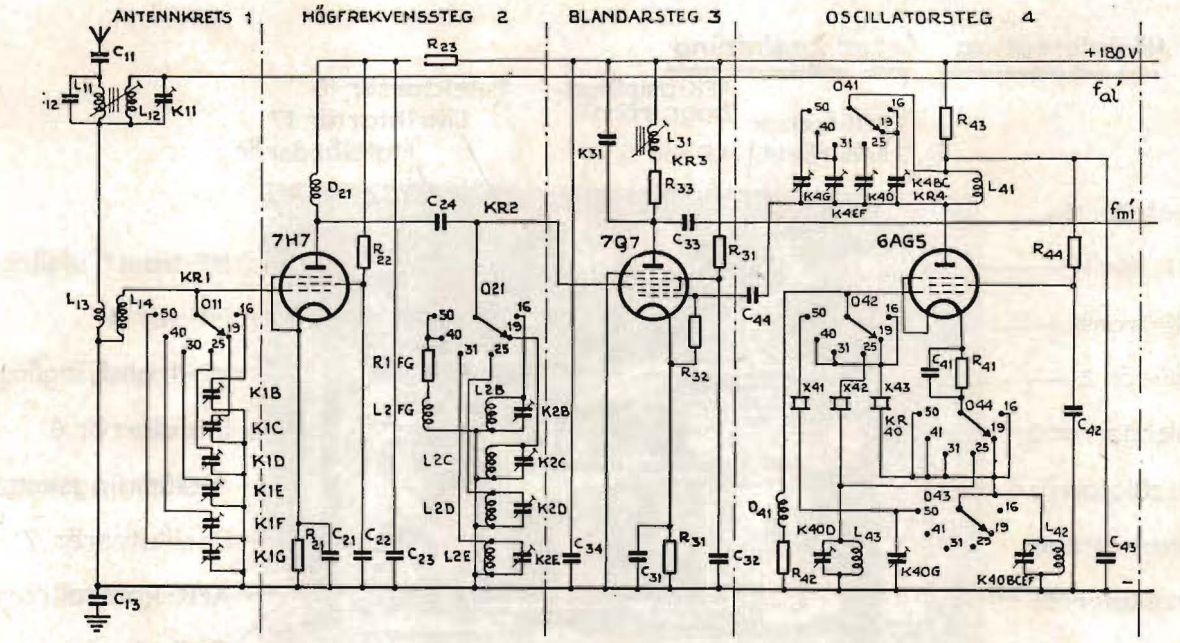


Fig. 5. Schema av dubbelsuperheterodynens antenn-, högfrekvens-, första blandar- och kristalloscillatorsteg. Obs. beteckningarna R1FG (krets KR2) och R_{31} (blandarstegets skärmgaller) skall vara R2FG och R_{34} resp. I schemat ingående kondensatorer, motstånd och drosslar äro:

C_{11}=100 pF (glimmer)	C_{23}=0,2 µF (ind.-fri)	C_{34}=0,05 µF (ind.-fri)	R_{21}=200 Ω	R_{34}=10 000 Ω	D_{21}=kortvågsdrossel
C_{12}=200 pF (glimmer)	C_{24}=100 pF (glimmer)	C_{41}=0,05 µF (ind.-fri)	R_{22}=15 000 Ω	R_{41}=100 Ω	D_{41}=kortvågsdrossel
C_{13}=5 000 pF, 3 000 V	C_{31}=0,05 µF (ind.-fri)	C_{42}=0,05 µF (ind.-fri)	R_{23}=10 000 Ω	R_{42}=0,1 MΩ	Högfrekvensrör =7H7
C_{21}=0,05 µF (ind.-fri)	C_{32}=0,05 µF (ind.-fri)	C_{43}=0,2 µF (ind.-fri)	R_{31}=200 Ω	R_{43}=10 000 Ω	Första blandarrör =7Q7
C_{22}=0,05 µF (ind.-fri)	C_{33}=100 pF (glimmer)	C_{44}=100 pF (glimmer)	R_{32}=50 000 Ω	R_{44}=0,1 MΩ	Första oscillatorrör =6AG5

Uppgifter om i schemat ingående kretsar återfinnas i tabell 1.

Tab. 1. Data för i dubbelsuperheterodynens antenn-, högfrekvens-, första blandar- och kristalloscillatorsteg ingående kretsar för de mottagna frekvensområdena.

Mottaget frekvensområde		Bandmitt	Mottagarens frekvensområde	KR1	Antennkrets, kortvåg		KR2	Högfrekvenssteg, gallerkrets, kortvåg			KR4	Första oscillatorsteg, anodkrets		f_{o_1}/f_x	KR40	Första oscillatorsteg, styrkretsar			KR3	Första blandarsteg, mellanfrekvenskrets			
										Trimfrekv.			Frekvens					Kristallfrekv.					Mellanfrekv.
	f_a kp/s	f_a' kp/s	f_{at} kp/s	L 13 L 14 µH	K1X pF	Q1X ca Q	L2X µH	K2X pF	R2X Ω	Q2X ca Q	f_a'' kp/s	L 41 µH	K4X pF	f_{o_1} kp/s	k_1	L 42 L 43 µH	K40X pF	X40 —	f_x kp/s	L31 µH	K31 pF	R33 Ω	f_{m_1}' kp/s
B	18200-17700 16 m	17950	18260-17660		K1B (40) 25-60	35	L2B 2,0	K2B (40) 25-60	—	35	17950		K4BC (31) 15-50	16660	2	L 42 = 3,7 µH	K40-BCEF 65-120	X43	8330				1600-1000
C	15060-15450 19 m	15250	15060-15660	L 13 = primärlindning	K1C (55) 30-80	35	L2C 2,5	K2C (45) 25-60	—	35	15250		K4BC (31) 15-50	16660	2	L 42 = 3,7 µH	K40-BCEF 65-120	X43	8330				Mittfrekvens f_{m1m} = 1300 kp/s
D	12100-11650 25 m	11875	12200-11600		K1D (90) 60-120	25	L2D 3,0	K2D (59) 45-80	—	25	11875	L 41 = 3,0 µH	K4D (77) 30-100	10600	3	L 43 = 20 µH	K40D 65-120	X42	3533,3	L 31 = (500) 400-600	30	1100	Bandbredd $\triangle f_{m_1}' =$ 600 kp/s
E	9900-9400 31 m	9650	9930-9330	L 14 = 2,0 µH	K1E (135) 80-200	20	L2E 3,5	K2E (80) 65-100	—	20	9650		K4EF (121) 50-200	8330	1	L 42 = 3,7 µH	K40-BCEF 65-120	X43	8330				Dämpning vid 1600 och 1000 kp/s = 6 dB då Q3 ≅ 3,5
F (K)	7050-7330 40 m	7185	6730-7330		K1F (250) 200-300	25	L2FG (24) 20-30	ca 25	100	10	6500		K4EF (121) 50-200	8330	1	L 42 = 3,7 µH	K40-BCEF 65-120	X43	8330				
G	6000-6200 50 m	6100	5720-6320		K1G (350) 300-400	30							K4G (158) 50-200	7320	1	L 42 = 3,7 µH	K40G 10-50	X41	7320				

blir onödig. Lämplig lokalstationsfrekvens inställes med trimmern K11. Då kortvågskretsen är rätt intrimmad mitt på resp. frekvensområden erhålles vid i tabellen angivet Q-värde en dämpning i bandkanterna av ca 3 dB.

Fyra parallellresonanskretsar, en för vardera av banden 16, 19, 25 och 31 m, ha inlagts (KR2) på högfrekvensstegets anodsida. Vidare inkopplas (021) på 41- och 50-metersbanden en hårt dämpad parallellresonanskrets, bestående av L2FG, R2FG. Såsom avstämningskapacitans verkar en shuntkapacitans, som består av rörens in- och utgångskapacitanser samt läckkapacitans på grund av ledningsdragningen (K2FG ≈ 25 pF). Då kortvågskretsarna på 16, 19, 25 och 31-metersbanden äro rätt intrimmade mitt på resp. frekvensområden erhålles vid i tabellen angivna Q-värden en dämpning i bandkanterna av ca 3 dB. På grund av den använda höga första mellanfrekvensen f_{m1} kan en enda förselektionskrets på 41 och 50-metersbanden anses vara tillräcklig.

Till blandarstegets oscillatorgaller tillföres oscillatorspänning av för resp. frekvensområde lämplig fast kristallstyrd frekvens. På anodsidan är inlagd en bredbandskrets KR3 (L31—R33—K31) avstämd till resonans med medelmellanfrekvensen f_{m1m} = 1 300 kp/s. Bandbredden är 600 kp/s och dämpningen ca 6 dB i bandkanterna, 1 000 och 1 600 kp/s. Kretsens Q-värde är mycket lågt och stegförstärkningen blir blott 3 à 6 ggr, vilket resultat, då mer än tillräcklig förstärkning erhålles i mottagarens övriga steg, är fullt tillfredsställande. Från blandarstegets anodkrets tillföres mellanfrekvensspänningen första mellanfrekvenssteget via kondensatorn C_{33}.

Den kristallstyrda oscillatorn är »tri-tet»-kopplad. Skärmgallret hos oscillatorröret användes på motsvarande sätt som en anod vid en kristallstyrd triodoscillator (KR40). Styr-

kristallen inlägges mellan rörets galler och katod och en avstämd krets inkopplas mellan katod och »jord» (skärmgaller). Medelst omkopplarsektionerna 042, 043 och 044 väljes för det mottagna frekvensområdet lämplig kristall X41, X42 eller X43 samt lämplig katodkrets, vilken senare avstämmes till en relativt kristallfrekvensen f_x högre frekvens. På oscillatorrörets anodsida är inlagd en krets KR4 (L41—K4X), som avstämmes till kristallfrekvensen f_x eller andra eller tredje övertonen till denna beroende på det mottagna frekvensområdet. Avstämningen utföres med fasta trimrar och omkopplingen sker genom omkopplarsektionen 041. Då som i föreliggande fall styrkristallens grundfrekvens skall kunna uttagas vid anodkretsen, har största omsorg nedlagts på att undvika koppling mellan oscillatorstegets olika kretsar.

(forts.)

TNC-spalten

Ekoradio

Att medelst radio lokalisera exempelvis flygplan har i dagligt tal tekniker emellan och även i tidningspressen ibland kallats »radiolokalisering», som är en direkt översättning av det engelska radiolocation. Termen är obekväm genom sin längd, och ännu otympligare bli dess sammansättningar t. ex. »radiolokaliseringsapparat». Förbättringsförsök sådana som »radiolokator» äro ej heller tillfredsställande.

Krigsmaterialverkets teletekniska delegation har inom sitt nomenklaturutskott diskuterat denna fråga och slutligen enats om termen: ekoradio. Följande benämningar och definitioner äro föreslagna, och tillstyrkas av TNC:

ekoradio innebär bestämning av riktning eller avstånd eller båda dera till föremål såsom flygplan, fartyg, kust, medelst radiovågor som reflekteras mot föremålet;

ekoradio enligt interferensprincipen grundar sig på uppmätning av den frekvensskillnad som, när frekvensen hos den utsända vågen kontinuerligt ändras, yttrar sig som interferens mellan denna och den samtidigt mottagna reflekterande vågen; frekvensskillnaden är entydigt beroende av avståndet till det reflekterande föremålet;

ekoradio enligt impulsprincipen grundar sig på uppmätning av tidsskillnaden mellan sändning och mottagning av korta impulser; tidsskillnaden är proportionell mot avståndet till det reflekterande föremålet.

I likhet med ordet radio representerar ekoradio ett tämligen abstrakt begrepp och måste vid konkret användning sammansättas eller på annat sätt förses med bestämningar, t. ex. ekoradiostation, ekoradiosändare, ekoradiomottagare, ekoradioundersökning; sökning med ekoradio, utrustad med ekoradio osv.

Det har mot »ekoradio» gjorts den invändningen att termen skulle kunna misstydas som störningsfenomenet »radioeko», vilket uppstår genom icke önskad reflexion eller t. ex. när kortvågssignaler gå en eller flera gånger runt jorden. Denna feltydningsrisk tyckes dock inte vara så stor och torde genom lämplig formulering lätt kunna avvärjas.

Forskning och ingenjörsvetenskap vid General Electric

001.891 :621.3

Om »Forskning och ingenjörsvetenskap vid General Electric Company» talade den svenskfödde och numera världsberömde dr *Ernst Alexandersson* i ett synnerligen uppmärksammat föredrag på Tekniska Högskolan den 7 oktober. Rektor *Ragnar Woxén* hälsade dr Alexandersson välkommen och erinrade om, att det är nära 50 år sedan dr Alexandersson utexaminerades från Tekniska Högskolan.

Det var framförallt den omständigheten att forskare och ingenjörer vid General Electric fick så fria händer att följa sina egna intentioner, som gjorde att jag beslöt mig för att stanna kvar vid detta företag, sade dr Alexandersson i sitt föredrag. Talaren underströk, hur betydelsefullt det är, att vetenskapsmän och ingenjörer förs samman. De arbetar visserligen från skilda utgångspunkter och med olika mål: vetenskapsmannen arbetar på att öka vårt vetande, ingenjören strävar efter att omsätta vetandet i nyttigheter. Kombinaionen vetenskapsmän—ingenjörer är därför utomordentligt gynnsam för att snabbt nyttiggöra vetenskapens landvinningar.

Dr Ernst Alexandersson.

Sedan dr Alexandersson mera i förbigående berört sin världsberömda högfrekvensgenerator och det mottagaresystem med selektiva kretsar, som betytt så utomordentligt mycket för den radiotekniska utvecklingen, kom han in på de senaste årens forskningsresultat. Under senare år har jag alltmera kommit att ägna mig åt problemet att omvandla högspänd växelström till likström med hjälp av kvicksilverånglikriktare, sade tal. Men svaret på frågan, om likström eller växelström skall användas vid överföring av mycket höga effektbelopp kommer dock säkert att lösas i Sverige. Den 100-mila experimentlinje som byggts mellan Harsprånget och Hallsberg kommer säkerligen att ge betydelsefulla erfarenheter på detta område. Vilket system — ett förbättrat växelströmssystem eller ett likströmssystem — som kommer att avgå med segern är det ännu för tidigt att uttala sig om. Vilket system det än blir, så är dock det forskningsarbete som lagts ned på de två alternativa systemen på intet sätt bortkastad möda. De forskningsresultat som framkommit har redan givit upphov till många och ofta alldeles oväntade uppfinningar.

Till senare års forskningsresultat är även att räkna en liten masspektrometer och en anordning, som möjliggör bl. a. bestämning av en elektrons absoluta dimensioner. Denna senare anordning, består strängt taget endast av en mikrovågsgenerator och en mottagningsanordning med vilken man kan avläsa dämpningen av strålningen från en sådan. Denna anordning har bl. a. fått vidsträckt användning för bestämning av gasers egenskaper.

Dr Alexandersson nämnde inte mycket om sina egna insatser och det kan därför vara lämpligt att här tillägga, att han har mer än 300 olika radiopatent inom radio- och televisionsområdet. Under 1920-talet gjorde han ett ovärderligt pionjärarbete ifråga om television och bildradio. Senare byggde han ett system för förstärkning och automatisk kontroll, amplidynen, som visade sig mångsidigt användbar för både militära och industriella ändamål. Han uppfann också en höjdmätare för flygplan, baserad på radioeko och anordningar för automatisk styrning och andra navigationshjälpmedel för flygplan. Han har också utarbetat nya typer av antenner och en ny typ av omformare för omformning av växelström till likström. Det är denna senare uppfinning, som kommit till användning i det system för överföring av mycket stor effekt med hjälp av likström, som han omnämnde i sitt föredrag.

Sch.

Praktiska synpunkter på SUPERBYGGE

Av ingenjör Folke Wedin

Oscillatorkretsens konstruktion och trimning behandlas i denna artikel.

621.396.621.54

4:e utbyggnadsstadiet

Spolsystem för blandarsteget.

Sedan trimmningen av MF-steget fullbordats, äro vi mogna för att ta itu med de för blandarrörets signal- och oscillatordel avsedda stämkretsarna eller spolsystemet. Då har man först att välja mellan att köpa det färdigt eller att försöka tillverka det själv. Det förra inbesparar en hel del arbete, men kostar i stället mera pengar. Vidare är det svårt att få tag i spolsystem, som passar ens personliga önskemål, vanligen äro de endast utförda med en 3—4 våglängdsområden utan hänsyn till den på kortvåg så nödvändiga bandspridningen. Hur som helst, spolsystemet för en superheterodyn kan varieras på många olika sätt, och här kommer att medtagas endast några konstruktionsexempel, avsedda att tjäna till vägledning.

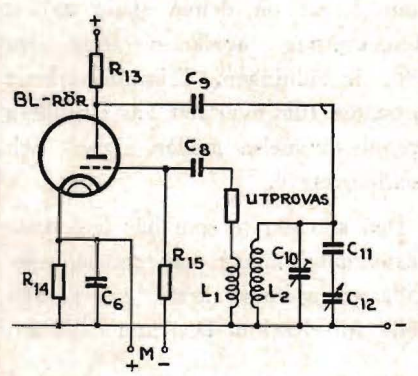


Fig. 10. Oscillatorkrets för mellanvåg. C_6 = =0.1 µF. C_8 = 100 pF. C_9 = 200 pF. C_{10} = =5—40 pF trimmer. C_{11} = 500 pF. C_{12} = =500 pF variabel kond. R_{13} och R_{14}, se tabellen till fig. 5. R_{15} = 50 kΩ 1/2W. Obs. beteckningarna L_1 och L_2 ha bytt plats på fig.

Spolsystem för mellanvåg

1) Spolsystem för mellanvåg (200 —600 m), uppbyggt kring 2-gang kondensator på 2×500 pF.

Oscillatorkretsens konstruktion

Lämpligt schema, se fig. 10. R_{13}, R_{14}, R_{15} samt C_6 äro desamma som i fig. 5. C_{12} är avstämningskondensatorn, som tillsammans med avkortningskondensatorn C_{11}, trimkondensatorn C_{10} och avstämningsspolen L_1 skall ge den önskade frekvensvariationen. L_1 bör ha en induktans av omkring 90 µH, vilket t. ex. kan åstadkommas genom att linda 50 à 75 varv litztråd på någon liten trevlig spolstomme med trimkärna. L_2 är återkopplingsspolen, som lindas intill L_1 med omkring 20 varv. Vid »M» anslutes en mA-meter med fullt utslag för 1 mA. Sedan detta utförts, inkopplas glöd- och anodspänning för ett första prov. Om oscillatorn nu svänger, skall detta synas därpå att mA-metern gör utslag. Om inget utslag erhålles, kan det tänkas att L_2 blivit lindad åt fel håll. Vidare får man prova med att variera inställningen på avstämningskondensatorn C_{12}. Även i normala fall brukar gallerströmmen variera ganska kraftigt med avstämningskapacitansen. Blir strömmen alltför svag (under 0,1 mA) i något läge, bör återkopplingsgraden höjas genom att varvtalet i L_2 ökas eller genom att spolarna lindas närmare varandra. Detta får provas ut. För att få gallerströmmen jämn över hela avstämningsområdet — den bör hållas mellan 0,1 och 0,5 mA — får man sedan seriekoppla L_2 med ett motstånd av storleksordningen 1.000 ohm. Det lämpligaste värdet utprovas. Eventuellt kan L_2 lindas av motståndstråd. Efter detta borttages mA-metern, och gallerläckan kopplas direkt till katoden.

Oscillatorkretsens trimning

Signalen inmatas som förut över motståndet R_{16} i blandarrörets gallerkrets (fig. 5). Signalgeneratorn ställes på 500 kp/s (600 m), och sedan skall först L_1 justeras, så att signalen kommer in då man har inställt avstämningskondensatorn C_{12} (fig. 8) på maximal kapacitans. Grovjustering av L_1 utföres genom att linda av och på varv, finjustering genom att skruva på trimkärnan. Se upp för övertoner från signalgeneratorn!

Trimkondensatorn C_{10} justeras med C_{12} i minimiläge och signalgeneratorn på 1.500 kp/s (200 m). Vid trimningen av L_1 kan det tänkas att kopp-

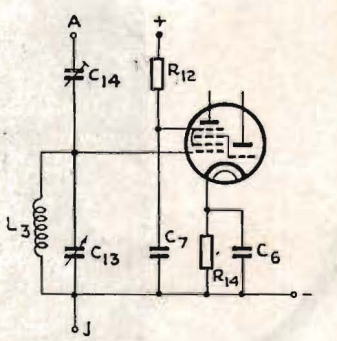


Fig. 11. Signalkrets för mellanvåg. C_6 = =C_7 = 0.1 µF. C_{13} = 500 pF variabel kond. C_{14} = 100 pF variabel kond. L_3, se text. R_{12} och R_{14}, se tabellen till fig. 5.

lingsgraden mellan L_1 och L_2 ändras, så att oscillatorns gallerström åter får kontrolleras. Det kan således bli en hel del justeringar fram och tillbaka.

Signalkretsens konstruktion

Lämpligt schema framgår av fig. 11. Kopplingen har valts så enkel som möjligt för att ej bereda onödiga svårigheter. Det i blandarrörets gallerkrets förut placerade motståndet R_{16} har ersatts med en avstämd krets C_{13} L_3. En variabel kondensator C_{14} användes dels som trimkondensator och dels som kopplingskondensator för antennen. C_{13} är den variabla avstämningskondensatorn på max. 500 pF (sammanbyggd med C_{12} i fig. 10). L_3 bör ha en induktans av omkr. 180 μH och kan utgöras av 75 à 100 varv litztråd på någon spolkropp med trimkärna. »A» och »J» är avsett för antenn resp. jord.

Signalkretsens trimning

Signalen från signalgeneratorn inmatas genom att man till antennhylsan ansluter den antenn för vilken mottagaren är avsedd, och sedan låter signalgeneratorn stråla över till antennen. Är strålningen för svag, insättes en kort sladd i signalgeneratorns HF-uttag. På så vis får man signalkretsen trimmad efter antennen, vilket är nödvändigt med den koppling, som här användes.

Först ställes signalgeneratorn på ca 600 kp/s. Avstämningskondensatorn C_{12} i oscillatorkretsen (och därmed även C_{13} i signalkretsen) vrides tills signalen kommer in. Sedan skall L_3 justeras (varvtalet och trimkärnan), så att signalen får maximal styrka. Härunder bör trimkondensatorn C_{14} vara invriden ungefär till hälften. När sedan C_{14} skall justeras, ställes signalgeneratorn på ca 1.200 kp/s, signalen tages in genom att man ställer in C_{12}—C_{13}, varefter C_{14} vrides tills signalen får maximal styrka. Härigenom rubbas eventuellt även inställningen för 600 kp/s, varför man får gå tillbaka dit för ny justering av L_3 osv. Till slut går man över hela skalan med signalgeneratorn och följer med avstämningen, varvid C_{14} användes för att ställa in signalkretsen på maximal känslighet för varje trimpunkt. Om nu C_{14} är försedd med en enkel ratt och skala, kan man direkt på denna skala avläsa signalkretsens avvikelse från den rätta inställningen. Trimningsarbetet fortsättes, tills man fått bästa möjliga överensstämmelse mellan signal- och oscillatorkrets[1].

Den signalkrets som här beskrivits liksom alla sådana som endast innehålla en avstämd krets, ger ganska dålig förselektion. Den kan dock an-

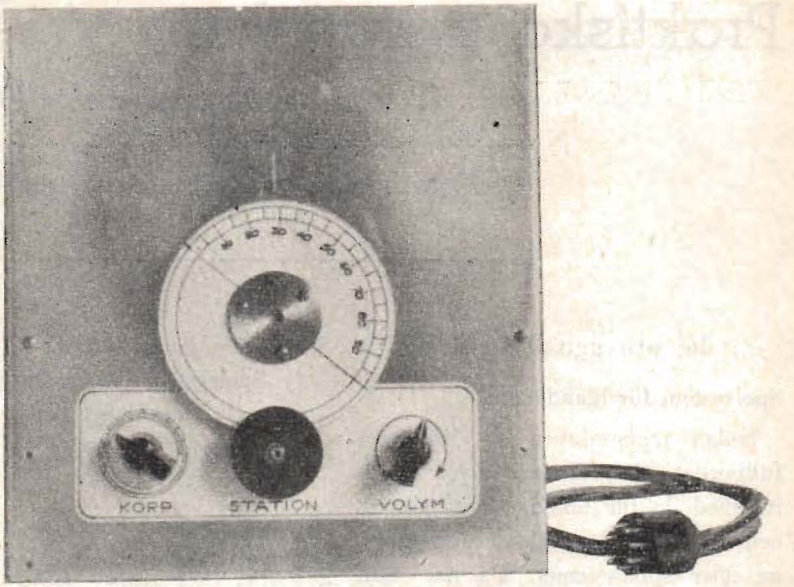


Fig. 13. Mellanvågssuperns frontpanel (se text).

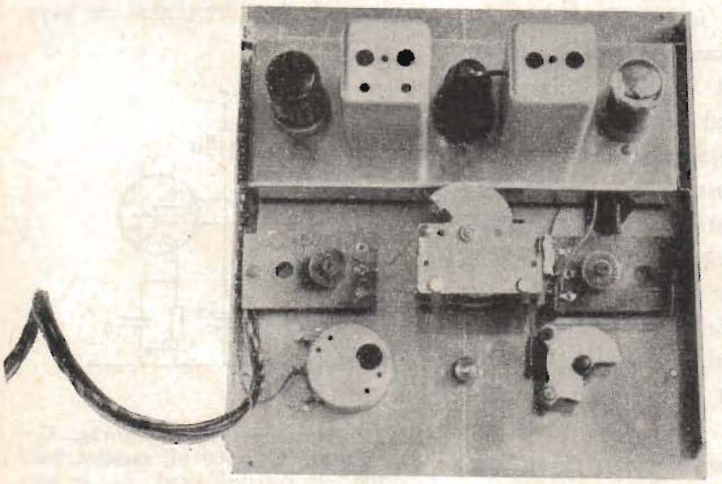


Fig. 12. Mellanvågssuper utförd enligt de i texten givna anvisningarna.

[1] För närmare studium av detta problem hänvisas till artikeln: »Gangning av kretsarna i superheterodyner» i POPULÄR RADIO 7—8 och 9 1941. För mera detaljerad utformning av signalkretsen hänvisas till artikel i serien »Mottagareteori» i POPULÄR RADIO nr 7/1947.

Populär Radios register 1948

ALLMÄNNA ARTIKLAR.

	nr	s
Populär Radio 20 år	1	3
Det rör sig	1	3
Automatiserad tillverkning av radiomottagare	1	8
Från "Radioolympia"	1	12
En osynlig transceiver	2	29
Rimlock-rör — en ny typ av helglasrör	2	38
Mikrorör	3	55
Standard för ekoradioanläggningar i England	3	72
En "ekoradiotränare"	3	72
Krysslindningsmaskiners rationella användning	4	87
Radioteknisk nomenklatur	5	111
Radio i ockuperat land	5	124
Om moderna elektriska räknemaskiner	6	139
Nyheter från Philips	6	144
Svenska radiotekniker på besök hos Philips	6	149
Om radiolänkar	8	191
Oktofrekvenser och tolvifarad?	9	211
Hur ENIAC arbetar	9	215
Svenska miniatyrrör	9	223
Svensk matematikmaskin	10	248
Data för SER:s miniatyrrör	10	249
Radiolänk LM-tornet Södertälje	10	260
Transistorn — en epokgörande nyhet	11	275
Populär Radio 1949	12	307
Forskning och ingenjörsvetenskap vid General Electric	12	318
Den tyska radiofackpressen just nu	12	321

GRUNDLÄGGANDE TEORI. BERÄKNINGSMETODER.

Om distorsion vid ljudåtergivning	3	60
Brumkompensering	3	63
Mottagareteori: Beräkning av högfrekvensdelen	3	64
Voltmetern som resistansmätare	7	175
Något om matarledningars karakteristik	9	222
Mottagareteori: Blandarsteget	11	276

ULTRAKORTVÅGSTEKNIK.

Teori och praktik på ultrakortvåg	2	28
Mätmetoder inom ultrakortvågstekniken	5	112
Automatisk fasfrontuppritare för centimetervågor	6	148
Handie-talkie och walkie-talkie	7	167
Om radiolänkar	8	191
Radiolänk LM-tornet Södertälje	10	260

MÄTTEKNIK.

Lättillverkad elektronkopplare för laboratoriebruk	3	66
Mätmetoder inom ultrakortvågstekniken	5	112
Voltmetern som resistansmätare	7	175
Mätning av tonfrekvent utgångseffekt	9	212
Mätning på tonfrekvensförstärkare enligt SEN 36	12	309

TELEVISION.

	nr	s
Det rör sig	1	3
Svensk televisionsforskning startar	1	4
Televisionspremiär i Stockholm	1	5
Television och televisionsforskning i Frankrike	1	6
Om bildkvaliteten vid televisionssändningar	2	30
Televisionssignalens vågform	2	36
Färgtelevision	3	56 4 90
Televisionsnytt från Philips	5	117
Sveriges första televisionsstudio	3	62
Vipposcillatorer i televisionsmottagare	3	73
Televisionsmottagarens "bildsel"	4	94
Televisionsmottagarens synkroniseringsanordningar	8	195
Internationell televisionskonferens i Zürich	10	243
Televisionsnytt från England	11	281
Nytt från televisionsfronten	11	294
Engelsk television i Stockholm	12	307

MOTTAGARTEKNIK.

Smalt eller brett tonområde vid ljudåtergivning	1	9
Vad är god ljudåtergivning?	2	27
Brumkompensering	3	63
Mottagareteori: Beräkning av högfrekvensdelen	3	64
Om basresonans i högtalare	5	120
Slutsteg och likriktare	7	176
Transistorn — en epokgörande nyhet	11	275
Mottagareteori: Blandarsteget	11	276
Kvotdetektorn — nytt detektorsystem för FM	11	279
Praktiska synpunkter på superbygge	11	285
Dubbelsuperheterodyn för ultrakortvåg	12	313

LÅGFREKVENSFÖRSTÄRKARTEKNIK.

Smalt eller brett tonområde vid ljudåtergivning	1	9
Vad är god ljudåtergivning?	2	27
Om distorsion vid ljudåtergivning	3	60
Brumkompensering	3	63
Om basresonans i högtalare	5	120
20 watts förstärkare med expansion och kompression	6	150
Slutsteg och likriktare	7	176
Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat:		
1. Mikrofonförstärkaren	8	198
2. Inspelningsförstärkaren	9	224
3. Inspelningshuvudet m. m.	10	253
Mätning av tonfrekvent utgångseffekt	9	212
Mätning på tonfrekvensförstärkare enligt SEN 36	12	309

RADIOSERVICE.

En enkel signalsökare	5	122

KONSTRUKTIONSBESKRIVNINGAR.

	nr	s
En enkel signalsökare	5	122
20 watts förstärkare med expansion och kompression	6	150
Slutsteg och likriktare	7	176
Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat:		
1. Mikrofonförstärkaren	8	198
2. Inspelningsförstärkaren	9	224
3. Inspelningshuvudet m. m.	10	253
Praktiska synpunkter på superbygge	11	285
	12	319
Dubbelsuperheterodyn för kortvåg	12	313

GRAMMOFONTEKNIK.

Grafisk beräkning av tonarm för korrekt nålföring	10	248

TILLÄMPNINGAR AV RADIOTEKNIK. NÄRGRÄNSANDE OMRÅDEN.

Standard för ekoradioanläggningar i England	3	72
En "ekoradiotränare"	3	72
SONAR. Ett intressant system för lokalisering av föremål under vatten	4	83
Krysslindningsmaskiners rationella användning	4	87
Ekoradio i fredstid	4	97
Om moderna elektriska räknemaskiner	6	139
	7	171
Automatisk fasfrontuppritare för centimetervågor	6	148
Handie-talkie och walkie-talkie	7	167
Hur ENIAC arbetar	9	215
	10	246
	11	283
Svensk matematikmaskin	10	248
Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat:		
1. Mikrofonförstärkaren	8	198
2. Inspelningsförstärkaren	9	224
3. Inspelningshuvudet m. m.	10	253

PRAKTISKA VINKAR.

Lödpenna	1	22
Parallellkoppling av resistanser	1	22
Beräkning av en "bas-reflexhögtalare"	1	23
"Sparmottagare"	2	43
Praktiskt verktyg	2	43
Enkel testpinne	2	43
Reparation av radiorör	3	73
Enkel signalsökare	4	100
Testapparat	5	128
Millimeterpapper är praktiskt	5	128
Ändring av lampfattning	5	128
Servicemannens tredje hand	5	128
Praktiska vinkar	8	204
Slopa katodmotstånden	8	205
Borrmall för rörhållare	8	205
Spolar för mellan- och långvåg	9	236
Hål i chassier	10	252
En lödpistol	10	252
Slopa mikrofonbatteriet	10	252
Serviceoscillator	10	252
Skarvning av axel	10	252
Avkopplingsfilter	12	324
En enkel testpinne	12	324
Enkel lokalmottagare för allström	12	326
Tips för KV-kretsar	12	326
Gallerbatteri i stället för katodmotstånd	12	326
Lödkolv med belysning	12	328
Flyttbart rörhållarstöd	12	328
Stationsskylt	12	328

BOKNYTT.

BRANS, P H: **Röhren-Vademecum**	3	77
LUND-JOHANSEN: **Verdens Radio-Haandbogen for Lyttere**	3	78
STRANGER, R: **The Mathematics of Wireless**	3	78
AHARONI, J: **Antennae. An introduction to their theory**	4	107
SPANGENBERG, K R: **Vacuum Tubes**	11	284
GREENWOOD, I A m. fl.: **Electronic Instruments**	11	284
RIDENOUR, L N: **Radar System Engineering**	12	322
MÖLLER, J K: **Amatörradio**	12	322

FRÅGESPALTEN.

	1	24	2	50	5	130	8	296	12	332

RADIOINDUSTRIENS NYHETER.

Från "Radioolympia"	1	12
Rimlock-rör — en ny typ av helglasrör	2	38
Radioindustriens nyheter	2	43
	8	206
Fickohmmeter	3	77
Liten kristallmottagare	3	77
Miniatyr-FM-transceiver	4	104
Dekadmotstånd och RC-oscillatorer	4	106
Liten tongenerator från Philips	4	106
Trådlindade potentiometrar	4	106
Nyheter från Philips	6	144
	7	179
Svenska miniatyrrör	9	223
Data för SER:s miniatyrrör	10	249
Nya LF-transformatorer	10	262
Ny ametrikansk polisradio	10	264
HF-kablar	10	266
Ny fartygsradar från RCA	11	298
Oscillografnyhet från Philips	11	300
Elektronmikroskop för 100 KV	12	329

RADIOTEKNISK ORDLISTA.

	6	7	8	9	10	11

RÄTTELSER.

Till artikel **20 W förstärkare** och **Radioteknisk ordlista** i nr 6/1948	7	186

TNC-SPALTEN.

Motstånd, resistans	4	102
Diagram	9	214
Kurva, karakteristik, karakteristika	11	280
Ekoradio	12	318

DK-referat för viktigare artiklar införda i POPULÄR RADIO under 1948

621.397.8

NILSSON, B, WERTHÉN, H: **Om bildkvaliteten vid televisionssändningar.** Populär Radio 20 (1948), nr 2, s. 30.

Faktorer som inverkar på bildkvaliteten vid televisionsöverföring. Ögats arbetssätt. Avsökningens princip. Maximala flimringsfrekvensen. Referat av olika metoder att bestämma objektiv och subjektiv bildskärpa.

621.385.1.032.53

SUNDIN, A: **Rimlock-rör — en ny typ av helglasrör.** Populär Radio 20 (1948), nr 2, s. 38.

Rimlockrörens konstruktion. Tillverkningsmetoden. Data med Ia—Vg-kurvor för allströmsrören UCH 41, UAF 41, UL 41 och UY 41.

621.397.5

NILSSON, B, WERTHÉN, H: **Färgtelevision.** Populär Radio 20 (1948), nr 3, s. 56, nr 4, s. 90, nr 5, s. 117.

Redogörelse för amerikanska erfarenheter beträffande olika system för färgtelevision. Mekaniskt system utarbetat av Columbia Broadcastig System. Elektroniskt system utvecklat av Radio Corporation of America. Jämförelse mellan de två systemen. Färgkvalitet. Färgrepresentation med hjälp av färgtriangeln. Skärmbelysningen. Bildrör. Kameror. Bandbredden. Överföringsproblem.

621.396.813

GJETTING, J. **Om distorsion vid ljudåtergivning.** Populär Radio 20 (1948), nr 3, s. 60.

Linjär och icke-linjär distorsion. Klirrfaktorn. Uppkomsten av kombinationstoner. Metoder att reducera kombinationsbildningen.

621.397.5

NILSSON, B, WERTHÉN, H: **Televisionsnytt från Philips.** Populär Radio **20** (1948), nr 3, s. 62.

Redogörelse för Philips' inställning till tekniska frågor inom televisionstekniken.

621.396.828

BÖRJESSON, K J: **Brumkompensering.** Populär Radio **20** (1948), nr 3, s. 63.

Redogörelse för metod att medelst utgångstransformator med uppdelad sekundärlindning kompensera bort brum i radiomottagare och förstärkare.

621.396.621

RYDELL, C: **Beräkning av högfrekvensdelen.** Populär Radio **20** (1948), nr 3, s. 64.

Högfrekvensdelens selektivitet och förstärkning. Spegelfrekvensförhållandet. Beräkning av förstärkningen i högfrekvenssteget. Sammanfattning. (Artikeln utgör fjärde och sista avsnittet av en under 1947 publicerad artikelserie i serien "Mottagareteori".)

677.73.05
621.396.622.21

SUOMELA, K T: **Krysslindningsmaskiners rationella användning.** Populär Radio **20** (1948), nr 4, s. 87.

Beräkningsformler och -nomogram för fastställande av lämpliga kugghjul vid lindning av krysslindningsspolar i krysslindningsmaskiner.

621.317.3:621.396.029.6

ROLL, A: **Mätmetoder inom ultrakortvågstekniken.** Populär Radio **20** (1948), nr 5, s. 112.

Översikt över olika metoder att uppmäta impedanser inom ultrakortvågsområdet "Stående-våg-mätmetoden". Olika metoder för uppmätning av effekt. Variabla dämpsatser. Frekvensmätning. Exempel på mätuppställning.

621.395.623.7

GJETTING, J: **Om basresonans i högtalare.** Populär Radio **20** (1948), nr 5, s. 120.

Orsaken till basresonans. Metoder att avhjälpa basresonans. Mekaniska resonatorer. Pipresonans. Det praktiska utförandet av ljuddämpande labyrint.

621.396.62..181.4

SVEDBERG, B: **Radio i ockuperat land.** Populär Radio **20** (1948), nr 5, s. 124.

Översikt över metoder som tillämpades i Holland under tyska ockupation för att kamouflera radioapparater i böcker, lampfötter, puderdosor etc.

518.5

FÜHRER, H: **Om moderna elektriska räknemaskiner.** Populär Radio **20** (1948), nr 6, s. 139, nr 7, s. 171.

Olika grupper av räknemaskiner. Allmänt om verkningssättet för elektriska matematikmaskiner. IBM-maskinen. ENIAC. Enheterna i ENIAC. Räknehastigheten vid ENIAC. Exempel på räkneoperationer i ENIAC.

621.396.73(73)

WEIDSTAM, E: **Handie-talkie och walkie-talkie.** Populär Radio **20** (1948), nr 7, s. 167.

Beskrivning av två bärbara radiostationer för militärt bruk: handie-talkie och walkie-talkie. Blockschemor. Uppmätta värden.

621.396.65

STRANDÉN, F: **Om radiolänkar.** Populär Radio **20** (1948), nr 8, s. 191, nr 9, s. 220.

Sammanfattning av amerikanska erfarenheter beträffande användningen av mångkanaliga radiolänkar. Synpunkter på valet av frekvens och antennsystem. Radiolänkar för rörliga stationer. Jämförelse mellan radiolänkar och koaxialkablar.

621.317.32

MARCUS, H: **Mätning av tonfrekvent utgångseffekt.** Populär Radio **20** (1948), nr 9, s. 212.

Vid mätning av tonfrekvent utgångseffekt erhålles fel värde på den storhet man önskar mäta, alltefter den tillåtna distorsionens storlek och mätmetoden. I artikeln beskrives en mätuppställning, som direkt visar dessa fel.

518.5

FÜHRER, H: Hur ENIAC arbetar. Populär Radio **20** (1948), nr 9, s. 215, nr 10, s. 246, nr 11, s. 283.

Översikt över kopplingar som utnyttjas i ENIAC. "Flip-Flop-kopplingen". Grundprinciper vid konstruktion av räkneverk. Impulssändaren. Olika slag av impulser. Multiplikatorn.

621.396.621.53

RYDELL, C: **Blandarsteget.** Populär Radio **20** (1948), nr 11, s. 276.

Olika blandningssystem. Additiv blandning. Multiplikativ blandning. Beräkning av blandningsbrantheten. Bandarkopplingar.

621.396.622.71

BAECKSTRÖM, S: **Kvotdetektorn — nytt detektorsystem för FM.** Populär Radio **20** (1948), nr 11, s. 279.

Kortfattad beskrivning av ny typ FM-diskriminator som utbalanserar ampitudvariationer.

621.396.621.54

WEDIN, F: **Praktiska synpunkter på superbygge.** Populär Radio **20** (1948), nr 11, s. 285, nr 12, s. 319.

Praktiska anvisningar för konstruktion och trimning av superheterodyner.

621.317.3:621.396.645.029.4

MARCUS, H: **Mätningar på tonfrekvensförstärkare enligt SEN 36.** Populär Radio **20** (1948), nr 12, s. 309.

Referat av ett av sakkunniga utarbetat förslag till normer för ljudförstärkningsanläggningar SEN 36. Exempel avges på olika mätningar på en ljudfilmsförstärkare utförd enligt dessa normer.

621.396.621.53.029.58

AKRELL, C: **Dubbelsuperheterodyn för kortvåg.** Populär Radio **20** (1948), nr 12, s. 313.

Detaljbeskrivning av 14×2 rörs dubbelsuperheterodyn för kortvåg med automatisk frekvenskontroll.

vändas med ganska gott resultat, tills man hunnit skaffa sig mera erfarenhet.

På fig. 12 och 13 visas ett exempel på en mellanvågssuper utförd i enlighet med det föregående. Den förut visade blandar-MF-enheten har kommit till användning och har kompletterats med en 2-gangkondensator, 2 spolar, trimkondensator och volymkontroll. På panelens framsida syns volymkontrollen nedtill till höger. Den vänstra ratten märkt »KORR» hör till signalkretsens trimkondensator (C_{14} i fig. 11), som i detta fall givetvis måste vara isolerad från panelen. På bilden av baksidan synes hur de båda spolarna äro placerade en på var sida om vridkondensatorn. En hylsa för antennen sitter på apparatens ena sidokant. Panelen, som är av 2 mm aluminiumplåt, är 26 cm hög och 24 cm bred. Sidokanterna äro uppvikta 4 cm för att ge panelen stadga. Genom detta utförande kan apparaten lätt monteras på en hylla eller i en låda.

Den tyska radiofackpressen just nu

Av Eckart Klein

Den tyska radiofackpressen före kriget var känd för sin mångsidighet och vederhäftighet. Under och efter kriget försvann efterhand den ena efter den andra av dessa tidskrifter. Då en del av dessa tidskrifter nu börjar dyka upp igen kan det måhända vara av intresse med en kortfattad presentation.

Det fanns i Tyskland före kriget över 30 programtidskrifter, 9 tekniska radiotidskrifter, 12 tidskrifter för radiohandlare och 9 radioskrifter av teknisk och rättslig art förutom en hel mängd firmatidskrifter.

Ser man på förhållandena i dag så kan man inte undgå att konstatera, att radiotidskriftspressen ger ett ganska magert intryck. Och de tidskrifter som kommer är resultatet av en ständig kamp mot tusen vedervärdigheter och svårigheter av de mest skilda slag.

Programtidskrifter.

Den mest representantiva programtidskriften är *Funkwelt* som utkommer i Baden-Baden. Den utkommer i mycket stort format; den är rikt illustrerad och utmärker sig i övrigt för sin utförlighet, grundlighet och översiktlighet.

En annan tidskrift är *Radiospiegel* som omfattar huvudsakligen det program som utsändes från Radio Stuttgart. Tidskriften har under sista tiden börjat behandla radiotermer för lyssnare och amatörer.

I Frankfurt am Main utkommer en tidskrift *Radio Almanach*. Tidskriften som utkommer i litet format kännetecknas av sin mångsidighet och översiktlighet. Varje nummer innehåller bilder från märkliga programpunkter, men dessutom förekommer också tekniska uppsatser och praktiska vinkar för rundradiolyssnare. Denna tidigare alldeles omistliga rubrik som tidigare alltid ingick i de tyska programtidskrifterna förekommer numera endast i vissa av dessa tidskrifter.

I Hamburg utkommer *Hör zu*. Denna tidskrift som på grund av pappersknappheten trycks med mycket liten stil och med materialet starkt komprimerat är rätt underhållande.

I Berlin återfinner vi två tidskrifter *Der Rundfunk* och *Radio Revue*. Den förra tidskriften är en mycket välredigerad tidskrift och innehåller också radiotekniska artiklar, som informerar lyssnarna på ett underhållande sätt om radiotekniska problem. Den andra tidskriften Radio Revue omfattar huvudsakligen programmet från de olika berlinsändarna och en kortfattad översikt över de andra tyska programmen.

Radiowelt heter en programtidskrift som utkommer i München. Denna tidskrift lägger huvudvikten vid programpunkterna men innehåller då och då även kortare tekniska artiklar.

Tidskrifterna *Die Radioillustrierte*, som utkommer i Bremen, och *Süddeutsche Funkwoche* är huvudsakligen av lokalt intresse och innehåller endast de lokala sändarnas program.

Radiotekniska tidskrifter.

Förutom dessa programtidskrifter finns det också 6 mera tekniskt betonade tidskrifter. I första rummet bör man då omnämna den även tidigare mycket bekanta *Funkschau*, som i fråga om uppställning och redigering uppvisar få principiella ändringar i förhållande till de sista krigsåren. Man kan endast beklaga att tidskriften har så ringa omfång. Funkschau utkommer för närvarande i Stuttgart.

En alldeles ny tidskrift är den i Berlin utgivna *Funktechnik*. Den innehåller förutom aktuella ledareartiklar och praktiska tabeller rapporter från de tyska zonerna och utlandet och i varje nummer ett fotoreportage. Förutom goda fackartiklar återfinner man en regelbundet återkommande tidskriftsöversikt och en del bidrag av elektrotekniskt fackfolk.

I den engelska zonen har nyligen utkommit *Hamburger Funktechnik*, som innehåller tekniska artiklar på hög teknisk nivå. I övrigt innehåller tidskriften en hel del rapporter från alla tyska zonerna.

»*Radio mentor*» utkommer liksom tidigare i Berlin, ehuru i något mindre omfång men i övrigt med en uppställning och ett innehåll, som nära ansluter till den stil, tidskriften var känd för från tidigare år.

Under ledning av professor Reithäuser står tidskriften *Funk und Ton*. I de hittills utgivna häftena, som utgives av ett Berlinförlag, återfinns vetenskapliga bidrag behandlande problem inom radiotekniken, huvudsakligen avhandlande jonosfären och de mottagningsstörningar som härrör från solens aktivitet.

En liknande tidskrift ehuru med mera »populära» inslag och därmed med en större läsekrets är den i München utkommande tidskriften *Das Elektron*. Den är dock knappast längre någon egentlig radiotidskrift. Som redan titeln anger sträcker sig artiklarna långt utanför gränserna för radiotekniken. Tidskriften är en föregångare inom det vidsträckta gebit som faller inom atomfysiken, från vilket gebit man i framtiden säkert har att vänta mycket. Tidskriften bemödar sig att ge sina läsare praktiska användningsområden och vetenskapliga tillämpningar av de forskningsresultat som särskilt under senare år strömmat in i alltmer accelererat tempo.

Bokuytt

RIDENOUR, L N: *Radar System Engineering*, 748 sidor, 421 fig. McGraw-Hill, New York och London 1947. **Pris 30: — kr.**

Boken utgör första delen i en serie på 28 volymer om radar, som utgivits under överinseende av Radiation Laboratory vid Massachusetts Institute of Technology. Författaren, som är huvudredaktör för hela verket, nämner i företalet, att man ursprungligen tänkt sig att endast publicera informationer om grundläggande teori och teknik på mikrovågs- och elektronikområdet, som utvecklats under kriget vid de intensiva arbetena på radar. Man ämnade lägga särskild tonvikt vid den allmänna användbarheten av denna teknik och bemöda sig om att undvika dess tilllämpning på radar dels ur sekretessynpunkt, dels emedan man ej fullt insett radars betydelse för framtiden.

Eftersom verket ej blev färdigt för publicering förrän efter krigsslutet, tillfogade man 5 delar, som handlade om radar och närliggande områden såsom radar för navigation, radarfyrar och hyperboliska navigationssystem.

Den del, som här anmäles, behandlar allmänt de problem som möter vid konstruktion av ett radarsystem, och utgör en utmärkt uppslagsbok på radarteknikens område. Huvuddelen av boken handlar om radar enligt pulsmetoden på mikrovåglängd helt enkelt därför att man vid Radiation Laboratory lade ned så oerhört mycket mer arbete på detta område än på andra typer av radarsystem. Det råder enl. författaren intet tvivel om mikrovågors överlägsenhet för radar i de allra flesta fall. En utveckling mot längre våglängder för vissa ändamål har kanske skett sedan boken skrivits, vilket dock ej betyder, att författarens åsikt ej fortfarande är aktuell.

De 8 första kapitlen utgör själva inledningen till radartekniken samt en analysering av problemen i samband med konstruktion av ett radarsystem. Utrymmet tillåter inte en detaljerad genomgång av varje kapitel, men det huvudsakliga skall här omnämnas.

Ett av de viktigaste kapitlen handlar om maximiräckvidden för en radarstation och de faktorer som påverkar denna såsom pulseffekten, antennreflektorns yta i förhållande till våglängden, den effektiva målytan och den minsta signal, som bl. a. på grund av bruset i mottagarna kan urskiljas på radarindikatorn. Ett annat kapitel behandlar i huvudsak ur reflexionssynpunkt en del olika typer av mål som kan tänkas förekomma vid radarobservationer. Ett reflexionsdiagram för flygplan visar mycket branta variationer hos reflexionsintensiteten med infallsvinkeln mot flygplanet. Sämst reflekterar i allmänhet ett flygplan från stjärten, något bättre rakt framifrån men givetvis allra bäst rätt från sidan, där de största vertikala ytorna förekomma.

Pulsradarsystemens begränsning med hänsyn till pulsfrekvens, strålbredd och svephastighet diskuteras, och radarsystem för puls och kontinuerliga vågor jämföras. CW-radar kan tänkas uppkomma ur pulsradar på så sätt, att pulstiden göres allt längre tills utrymmet mellan två på varandra följande pulser helt fylles ut, varvid bandbredden måste göras allt smalare och pulseffekten allt mindre för att maximiräckvidden och medeleffekten skall hållas konstanta. En smalare bandbredd betyder här liksom vid kommunikationsradio att en mindre mängd informationer kan överföras per tidsenhet med åtföljande olägenheter. Förf. nämner, att trots detta CW-radar är användbar i vissa fall t. ex. vid radarhöjdmätare för flygplan, där problemet är att mäta avståndet till ett enda stort och alltid befintligt mål nämligen markytan under flygplanet. Sedan boken skrevs, har mycket utvecklingsarbete lagts ner på CW-radar och man kan vänta sig, att i framtiden detta system kommer att ersätta pulsradar inom vissa användningsområden.

Ett kapitel ägnas åt den viktiga frågan om presentationen av de erhållna informationerna, dvs. indikatorer av olika slag. Arbetssättet hos radarstationer för en del aktuella uppgifter diskuteras t. ex. spaning för luftbevakning, jaktstridledning och trafikkontroll, höjdmätning, eldledning samt »homing» för flygplan. På så sätt får man en god inblick i kraven på de olika typerna av indikatorer för dessa ändamål.

Radarfyrar och en del problem sammanhängande därmed såsom frekvensval och kodning behandlas översiktsvis.

I de följande 5 kapitlen går förf. ur konstruktionssynpunkt in på de olika huvuddelarna som ingår i en radarstation. Antenner och olika system för att ändra huvudstrålningens riktning — svepning — på mekanisk eller elektrisk väg avhandlas. Stor variation i utförandet karakteriserar radarantennerna beroende på våglängd, montagesätt och användningsområde. Som exempel på radarstationer, där antenn med mekaniskt svepsystem användes, anföres den berömda SCR-584 för eldledning. Med den paraboliska reflektorn 1,5 m i diameter uppnår man vid 10 cm våglängd 4° strålvidd. Reflektorn, som väger ca 60 kg, är perforerad med 6 400 hål 1/2 tum vida för att vikt och vindmotstånd skall nedbringas. Med 1 800 r/min. roterar dipolen, som ger en från parabolens centrumlinje något avvikande strålningsriktning, vilket resulterar i ett koniskt svep, som tillåter en noggrannhet av mindre än ± 4′ i riktningsbestämningen.

En helt annan typ av svepning användes för markmonterade stationer avsedda för mätning av höjden till flygplan. Man vill där ha en i vertikal led mycket smal stråle, vilket gör att antennreflektorn får en i höjdled starkt utdragen form. Reflektorn ges en i vertikalplanet upp och nedåtgående svepningsrörelse vanligen max. 25 à 30°, varigenom den elevationsvinkel, där målet uppfångas, kan bestämmas och därmed höjden.

Antenner för flygplan får en helt annan utformning beroende på att vikt och storlek ofta måste nedbringas till det yttersta. Där tillkommer även kravet på minsta möjliga luftmotstånd till vilket hänsyn måste tas vid utformning av antennen. För att samtidigt skydd och litet luftmotstånd skall erhållas användes för det mesta en särskild kåpa s. k. radom av icke absorberande eller reflekterande material.

Andra viktiga delar i radarsystemet är magnetronen och den pulsbildande modulatorn, som ägnas ett särskilt kapitel. En översikt över högfrekvenskomponenter såsom vågledare resonansburkar, TR-rör, blandarkristaller och lokaloscillatorer lämnas jämte konstruktionsinformationer och exempel på utförande av HF-delen i ett radarsystem.

Mottagarsidan inklusive indikatorn ägnas stort utrymme. Förutom detaljer ingående i mottagarsystemet genomgås fullständigt tre olika mottagare för 3 cm våglängd, en för allmänt bruk vid mark- och fartygsradar, en flygburen lättviktsmottagare och en mottagare med extremt brett band — 12,5 Mp/s — avsedd att kunna återge så korta pulslängder som 0,1 mikrosekunder. Även några viktiga exempel på indikatorer behandlas såsom A-indikator och PPI-rör.

Kraftenheter behandlas i ett kapitel avslutande framställningen om systemkomponenter.

När förf. övergår till två verkliga exempel på beräkning och konstruktion av radarsystem, ett för markbruk och ett flygburet, kan med hänvisning till föregående del av boken framställningen göras ganska kortfattad.

De båda sista kapitlen i boken handlar om två specialproblem. En redogörelse lämnas för metoder att ta bort fasta ekon från indikatorn genom s. k. Moving Target Indication (MTI) varigenom bara rörliga mål bli synliga. Slutligen behandlas överföring av indikatorbilder på stora avstånd, vilket är ett önskemål, där långt framskjutna stationer användas, men informationerna önskas centralt på annat håll t. ex. inom luftbevakningen.

Trots de ofta ganska svåra problem som behandlas är boken lättläst och trevligt skriven. Till det goda intrycket bidrar även ett rikt och vederhäftigt illustrationsmaterial. Förf. har — utom i ett par fall — undvikit en matematisk behandling och i stället lagt huvudvikten vid det praktiska. Även om den tekniskt intresserade lekmannen kan avnjuta stora delar av boken, fordras det hos läsaren ett ganska stort mått av radiotekniskt kunnande för att boken till fullo skall förstås. Utan tvivel utgör framställningen ett av de förnämsta översiktsverk, som hittills utkommit på radarområdet.

H Ln

MÖLLER, J K: *Amatörradio*, Stockholm 1948, Forum. Pris 12: 75, inb. 16: 50.

Den handbok, speciellt avsedd för svenska sändareamatörer som nu utkommit fyller en besvärande lucka på detta område. Boken betecknas av författaren som ett försök att i dessa dagar av kraftigt ökat intresse för amatörsändning fylla behovet av en kortfattad svensk amatörradiohandbok.

De första tre kapitlen ägnas åt amatörradions utveckling fram till dess nuvarande standard och de bestämmelser efter vilka sändaramatörerna arbeta. Historiken ger bakgrunden till denna exklusiva hobby på ett utmärkt sätt; läsningen är rent av spännande. För första gången ges en offentlig belysning av de svenska pionjärernas insatser.

Förf. har i kapitlen »Radiotekniska grunder» och »Radiorör» lyckats med att åstadkomma en lättfattlig och överskådlig utredning av radioteknikens grunder utan att ge efter på kravet på korrekthet. Särskild uppmärksamhet har ägnats användningen av radiorör och detaljer av mottagartyp i amatörsändare.

Kortvågsmottagare behandlas på ca 40 si-

ETT NAMN ATT MINNAS

Vill Ni ha den största valutan för Edra pengar — köp märkesvaror. Gäller det radiorör — begär VALVO.

ELEKTRON

RÖR

VALVO

STERN & STERN

Stockholm, tel. 23 35 00 Göteborg, tel. 13 25 26
Malmö, tel. 7 68 70

dor och innefattar ett antal schema såväl för kompletta mottagare som för konverter, preselektor, kristallfilter, störningsbegränsare m. m. Konstruktionsbeskrivningar finnes för en 2-rörs och en 4-rörs super.

Avsnittet om kortvågssändare behandlar olika oscillatorer, frekvensfördubblare och förstärkarsteg samt därmed sammanhängande problem. Ett antal sändare både av mera normal typ och sådana för ultrakortvåg beskrives ganska ingående.

Ett kapitel ägnas åt nätaggregat och speciell uppmärksamhet ges åt spänningsreglering och -stabilisering.

Det kan här påpekas att några konstruktionsbeskrivningar i egentlig bemärkelse icke förekomma i boken, utan det tycks vara författarens mening att den enskilde amatörens smak och tillgång till materiel bör vara avgörande för apparaturens praktiska utförande.

De ömtåliga problemen angående sändarens nyckling och modulering diskuteras och i ett särskilt kapitel redogöres för åtgärder till förebyggande av rundradiostörningar. Några modulatorer samt ett par intressanta amplitudbegränsare beskrives. Även en fasmodulator för smalbands-FM finnes med, vilket ju är av speciellt intresse nu, då detta modulationssystem, även här i landet blivit tillåtet på alla amatörband.

Ett par bilagor upptar morsealfabetet, amatörprefix, amatörförkortningar och rapportskalor. Man saknar dock de tabeller och rörlistor m. m. som göra den amerikanska förebilden »The Radio Amateur's Handbook» nästan oumbärlig vid allt arbete på amatörstationen, men sådana uppställningar äro ju tillgängliga i många olika sammanhang och kunna ju väl förstås även av den som icke kan engelska. Vidare kan anmärkas att en del av schemorna blivit reproducerade i väl liten skala och därigenom blivit svårlästa.

I det stora hela har dock förf. lyckats i sin avsikt att ge de svenska sändaramatörerna en bra handbok, som med god behållning kan läsas inte bara av nybörjaren; även den erfarne amatören kan här finna många värdefulla tips. Förf. är sändaramatör sedan många år och teknisk sekreterare i Föreningen Sveriges Sändaramatörer, vilket borgar för att amatörernas aktuella problem blivit noggrant uppmärksammade.

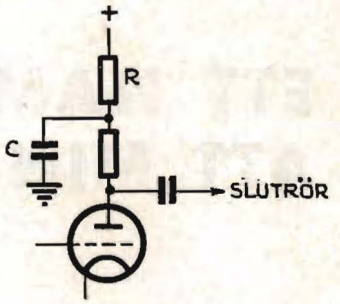
H Borg.

Praktiska vinkar

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

Avkopplingsfilter.

På anodsidan till LF-rör inkopplas vanligen ett RC-filter (R, C i fig. 1). Filtrets uppgift är att förbindra att lågfrekvent återkoppling uppträder på grund av att efterföljande rör arbetar på samma anodströmkälla med viss impedans (i allmänhet = reaktansen hos sista filterkondensatorn). Stundom ser man emellertid detta filter utelämnat. I vilka fall är detta möjligt, frågar man sig. Ja, allmänt kan sägas, att i de fall efterföljande rör har relativt låg branthet, exempelvis av typ 42 eller 6F6, kan avkopplingsfiltret utelämnas, medan däremot högbranta rör av typ AL4 eller EBL21 fordrar filtrering.



En enkel testpinne.

Nedanstående ur Radio Craft hämtade testpinnekonstruktion är till god hjälp vid felsökning i radioapparater och förstärkare. Den består som synes endast av en kristalldetektor Sylvania 1N34 samt en kondensator på 6 000 pF, tillsammans inbyggda i ett med en provspets försett rör eller dylikt. Hörtelefonen bör vara av god kvalitet med högt inre motstånd. Genom att ansluta ena änden av hörtelefonen till apparatchas-

OHMITE

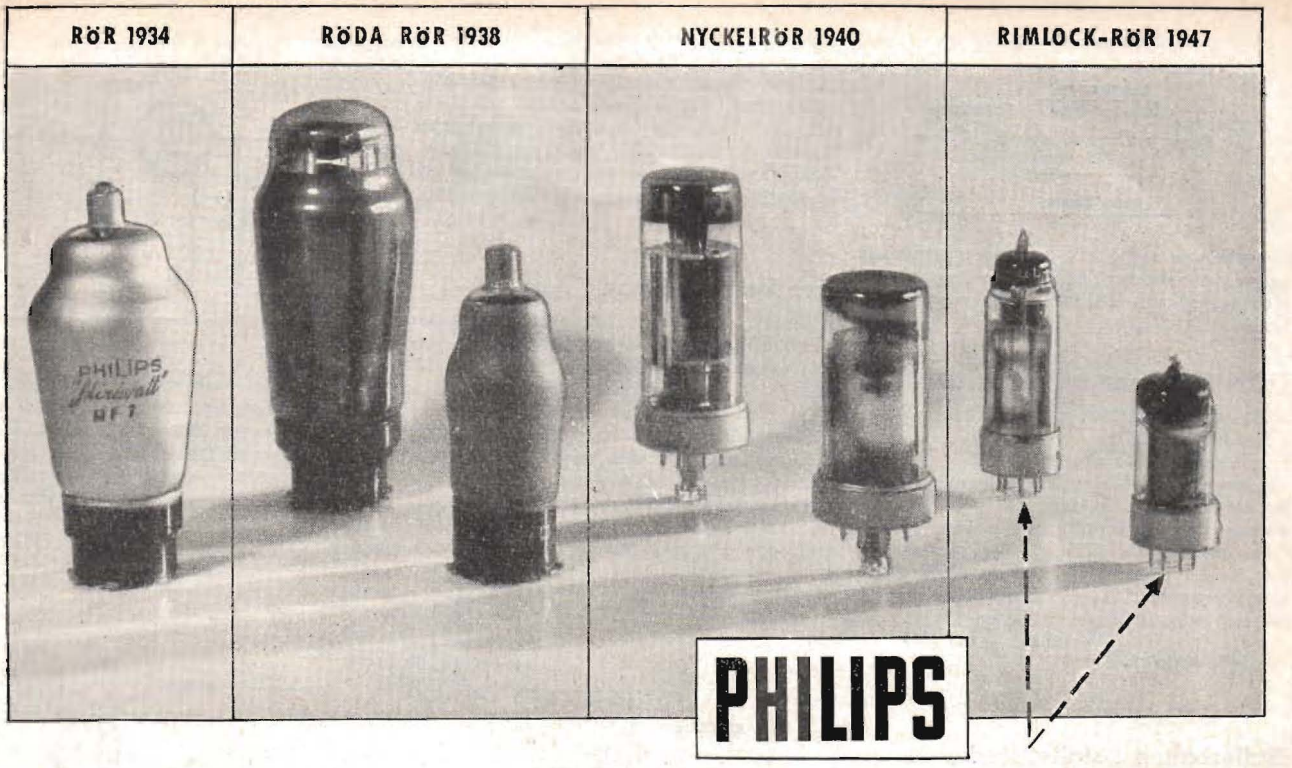
Reglermotstånd

25 — 50 — 100 — 150 — 300 — 500 watt
0,5 t. o. m. 10 000 ohm från lager
75 — 225 — 750 — 1 000 watt
på beställning

Be Right with
OHMITE

UNIVERSAL-IMPORT
AKTIEBOLAG

Tomtebogatan 2 STOCKHOLM
Postgirokonto 157 115 Tel. 30 10 84, 33 38 18



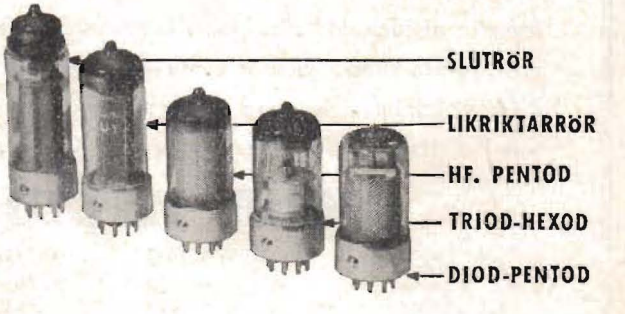
nya Rimlock-rör — ett stort steg i utvecklingen

I Philips nya Rimlock-rör består sockeln av en glasplatta på vilken kontaktstift och elektrodsystem äro monterade. Sockel och glaskolv sammanfogas medelst en speciell keramisk massa, vars smältpunkt är så låg, att elektrodsystemet icke uppvärmes till mer än max. 230° C. Tack vare denna låga temperatur kan elektrodsystemet placeras avsevärt närmare sockeln än vad som tidigare varit möjligt. Dessutom kunna kontaktstiften ges mindre format och göras av hårt material då någon efterjustering icke kommer ifråga. Den nya tillverkningsmetoden möjliggör mycket små rördimensioner — diametern är endast 22 mm och längden inklusive kontaktstift 60—75 mm. Helglaskonstruktionen i förening med den ringa storleken gör Rimlock-rören idealiska för användning vid höga frekvenser och för konstruerandet av små mottagare. F.n. levereras både allströms- och växelströmsrör jämte blandarrör och slutrör i batteriserien. Begär utförliga upplysningar från Philips!

1. Helglaskonstruktion
2. Små dimensioner
3. Låg effektförbrukning
4. Stor jämnhet och driftsäkerhet
5. Stift av hård metall — ingen risk för deformering vid isättning i rörhållaren.
6. Rörhållaren konstruerad så, att rören endast kunna tryckas ned i rätt läge.
7. En låsanordning hindrar röret från att lossna ur hållaren.
8. 8-polig sockel möjliggör tillverkning av alla normala rörtyper med samtliga elektroder sockelanslutna.

Allströmsserien omfattar typerna UCH 41, UF 41, UAF 41, UL 41 och UY 41. Glödströmmen är hos samtliga Rimlock-rör 100 mA och glödeffekten har reducerats till lägsta praktiska värde. Detta gör att man även vid 110 V kan använda en komplett serie om 5 rör med alla glödtrådarna serie-kopplade utan förkopplingsmotstånd, vilket ger en avsevärd effektbesparing och låg driftstemperatur i mottagaren.

Växelströmsserien omfattar typerna ECH 41, EF 41, EAF 41, EL 41 och AZ 41. Rören äro avsedda att drivas med 6,3 V glödspänning och 250 V anodspänning, varför förstärkning och uteffekt blir större än i U-serien. Även i växelströmsserien har glödeffekten och därmed den totala effektförbrukningen minskats.



SVENSKA AKTIEBOLAGET PHILIPS RÖRAVDELNINGEN · STOCKHOLM 6

siet och den andra till testpinnen kan man genom att beröra olika punkter i apparaten med testpinnen lätt konstatera var ett fel finnes.

Enkel lokalmottagare för allström.

En enkel lokalmottagare för allström visas i fig. här intill.

Filterspolen bör dra högst 60 V. Vid användning av PM-högtalare inkopplas istället ett motstånd, 5 kohm (2 W). Lämplig antenn- och återkopplingsspole är t. ex. en från en Radiola 312 V. Om mottagaren inte återkopplar, försök med att vända återkopplingsspolen. Vid annan nätspänning kan nätmotståndet uträknas ur formeln

$$\text{Motståndet } (\Omega) = \frac{\text{nätsp.} - 25\ (\text{V})}{0{,}3\ (\text{A})}$$

(Björn Sjöberg.)

Gallerbatteri i stället för katodmotstånd.

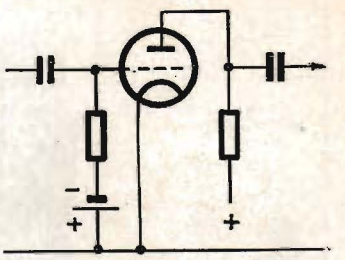
Som gallerförspänning för LF-rör, och på andra ställen i nätmottagare, där en negativ spänning på endast en eller annan volt erfordras, kan man ofta med fördel använda ett litet stavbatteri, i st. f. det vanligen förekommande katodmotståndet+kondensator. Ett batteri, använt på detta sätt har flera års livslängd, kopplingen blir avsevärt enklare (se fig.), och billigare. Vidare är det enklare att konstatera fel på ett batteri än på en elektrolytkondensator.

(Folke Wedin)

Tips för KV-kretsar.

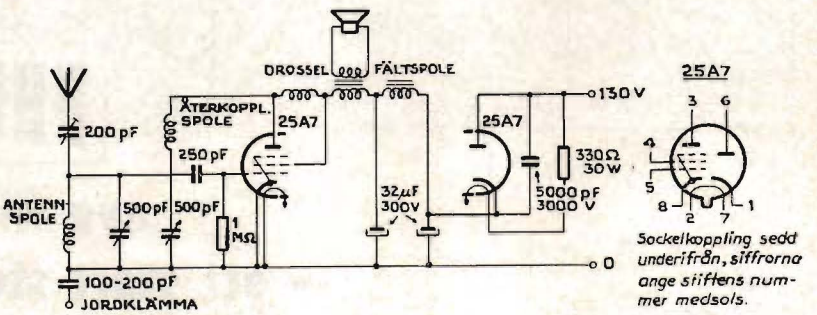
En sak, som kanske inte tillräckligt noga framhållits i de beskrivningar på KV-mottagare, som hittills förekommit i POPULÄR RADIO, är att avstämningskretsens godhet är mycket beroende av LC-förhållandet.

Avstämning bör således ske med minsta möjliga kapacitans och största möjliga induktans, för att god avstämningsskärpa och känslighet skall erhållas. Detta gäller givetvis främst signalkretsarna (i superheterodyner), där god spegelfrekvensdämpning och



känslighet är önskvärd. I oscillatorkretsar däremot bör, (såsom också påpekats) kapacitansen vara så stor som möjligt, för erhållande av god frekvensstabilitet. Instabila nollkapacitanser spelar i signalkretsar mindre roll, enär avstämningen där ej är så kritisk.

(Folke Wedin)



Fråga en erfaren serviceman om han känner till

Sylvania

Det kan Ni vara säker på att han gör — även om det var många år sedan Sylvania-rören annonserades i fackpressen. Trots det svåra importläget lagerför vi idag 267 rörtyper. I begränsad omfattning ha vi kunnat tillgodose våra kunder med Sylvania — det ledande världsmärket i radiorör. I övrigt kunna vi leverera all slags radiomateriel såväl från Stockholm som nederlagen i Göteborg, Malmö och Kalmar.

moon radio a.b.

STOCKHOLM	GÖTEBORG	MALMÖ	KALMAR
Mäster Samuelsg. 56 B	Odinsgatan 20	Friisgatan 6	Storgatan 47
Tel. 23 03 60	Tel. 15 05 87	Tel. 31 223	Tel. 24 81

OMEGA-stavantenn

Längd 4 mtr.
Heldraget mässingsrör, mattförkromat. Levereras med fäste för trämast och skorstensfäste.

Kr. 45: —

En stavantenn med stor effekt.

BILANTENN (torpedantenn)

Nr. 1623. Speciellt avsedd för senare årsmodeller av bilar. 3-delad, 165 cm. lång; hopskjuten 12 cm. synligt. Komplett med 120 cm. skärmad anslutningssladd. **Kr. 38: —**

ELEKTRON WIRE

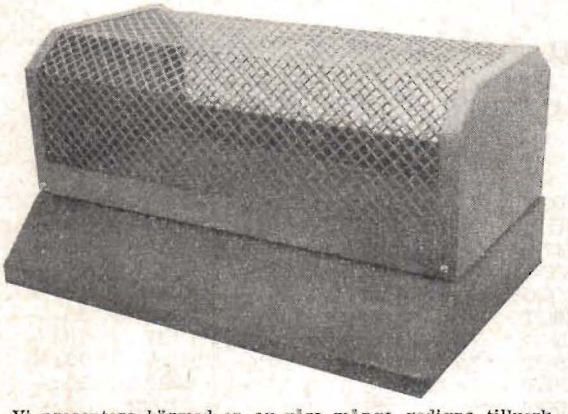
— den populära ledningstråden — i rullar om 100 och 300 yards, kartonger om 25 yards.

RINGLEDNINGSTRÅD

Prima engelsk — enkel och dubbel.

WÅLLGRENS
A:B HARALD WÅLLGREN GÖTEBORG

Telefon 17 49 80 — växel.



Vi presentera härmed en av våra många gedigna tillverkningar. Ett chassie med perforerad huv lämpligt till förstärkare m. m. Chassiet är runt om på undersidan försett med 15 mm. invikna kanter, vilket gör att det hela blir mycket stabilt, samtidigt som det får en stor stödyta. Detta chassie med huv går att få i varje önskad storlek. Huven på bilden har största måtten: Höjd = 250, Längd = 470, Bredd = 300, och kostar krymplackerat Kr. 44: 50.

ANODTRANSFORMATORER

Primär: 110 och 220 volt. Sekundär: 2×600 volt 250 mA. Vikt: 7 kg. Pris: 44: 50.

Keramiska kondensatorer med negativ temperaturkoefficient

-750×10^{-6} per 1° C.

10, 25, 50, 75 och 100 pF: Pris 0: 90. — 150 och 200 pF: Pris 1: 25. — 250 och 300 pF: Pris 1: 55. — 400 pF: Pris 1: 55. — 500 pF: Pris 1: 55. — 1 000 pF: Pris 2: —.

RADIOAMATÖRERNAS INKÖPSCENTRAL
TROLLHÄTTAN 2

Aktuell radiomateriel från lager:

- Amerikanska radiorör, »National Union», »Philco» och »RCA».
- »Hunt» elektrolyter, kända för absolut pålitlighet. Samtliga gångbara värden.
- »Philco» ringlednings- och glödströmsbatteri RA 6, med hög kapacitet och stor lagringsförmåga.
- »Philco» industribatteri, RA 4 LI med dubbel kapacitet.
- »Ersin Multicore», lödtenn med tre flusskanaler. Oöverträffad effektivitet. Användes av landets förnämsta radiofabriker, inom bilservicen, telegrafverket, flyget, armén m. fl.
- Kopplingstråd PVC, 0,65 mm ϕ, grön.
- »Pronto» trimverktyg för servicemän, sats I och II.
- Montage- och servicetången Philco. Ett utmärkt verktyg vid radioservice.

ELEKTROSKANDIA

STOCKHOLM 6, Norra Stationsgatan 75-77

Telefon: Namnanrop "ELEKTROSKANDIA"

Göteborg · Malmö · Nässjö · Karlstad
Gävle · Sundsvall · Östersund · Umeå

AR-194 b.

Lödkolv med belysning.

Ibland är det svårt att se när man löder i ett chassi och då kan det vara bra med en lödkolv och belysning enligt ovanstående skiss.

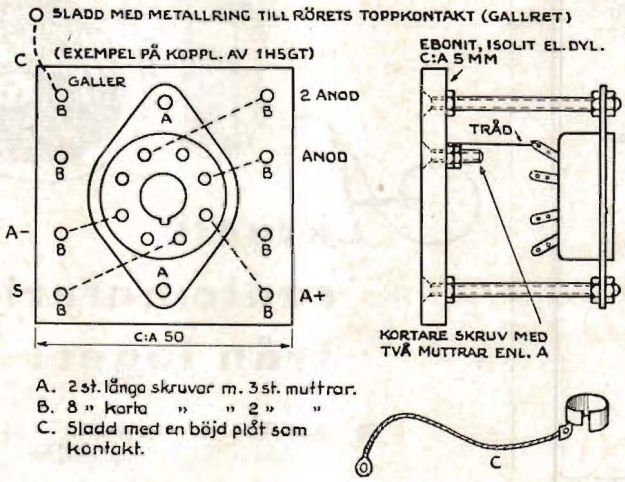
Flyttbart rörhållarstöd.

Vidstående fig. visar ett flyttbart rörhållarstöd, lämpligt vid omkopplingar och experiment, då man monterar på liggande bottenplatta och skruvar ihop apparatens ledningar. *(H. Lindblad.)*

Stationsskylt.

Vidstående skiss visar hur man kan anordna en prydlig skylt för amatörstationen. Skylten anbringas på en bakelitskiva, 3 mm tjock. Som bokstäver användes dörrskyltsbokstäver av vit plast, vars taggar stickas in i hål, som borras i bakelitskivan.

(Bo Larsson.)



Operationsundervisning per television.

För att demonstrera televisionens möjligheter i den medicinska undervisningen gjordes en speciell utsändning vid en amerikansk kirurgkongress i september 1947. De 300 deltagarna, samlade i en våning 4 tr. upp i Hotell Waldorf Astoria i New York, kunde via 7 televisionsmottagare följa en pågående operation i New York Hospital, vars chefsläkare samtidigt kommenterade ingreppet. Televisionskameran var monterad rörlig på ett särskilt utlagt spår runt operationsbordet, så att man alltid kunde få god upptagning av de olika ingreppen. En mikrofon monterad nära kameran tog upp läkarens kommentarer under arbetet. Via en kabel genom fönstret till operationsrummet, som låg i tionde våningen, leddes signalerna till en riktad antenn på sjukhusets tak, varifrån de överfördes direkt till mottagningsantennen på en terrass vid 14:e våningen på hotellet. Genom stark riktverkan blev strålknippet så smalt, att sändningen icke kunde uppfångas av ovidkommande mottagningsantenner. Utom de sju mottagningsapparaterna i hotellet hade man två i sjukhuset, den ena i operationsrummet den andra i ett angränsande rum på sjukhuset, avsedd för dess egen personal. (Electrical Engineering nov. 1947.)

ELEKTRO-CHAMPION — **kan erbjuda Er omgående leverans från lager**

Amerikanska Radiorör

OZ4G	11:—	6AC7/1852	15:—	6L7	12:50	12SG7	9:—	AZ11	10:—	ECH21	12:—
1A5GT	8:—	6AU6	9:—	6Q7GT	6:50	12SH7	9:—	AZ12	12:—	EF9	15:—
1A7GT	8:—	6B7	8:—	6SA7	7:50	12SJ7	9:—	CBL6	16:—	EL3	16:—
1C5GT	8:—	6B8G	9:—	6SJ7	9:—	12SK7GT	7:50	CF3	16:—	EL5	16:—
1M5GT	8:—	6C5	7:50	6SK7	7:50	12SQ7GT	7:50	CF7	16:—	EL6	16:—
1N5GT	8:—	6C6	7:—	6SL7GT	9:—	25L6GT	8:—	CL6	16:—	EL11	16:—
1LH4	10:—	6C8G	11:—	6SN7GT	9:—	25Z5	7:—			EL12	16:—
1LN5	11:—	6D6	7:—	6SQ7GT	7:50	25Z6GT	7:—	80	5:—	EM4	12:—
1R5	11:—	6E5	7:50	6U5/6G5	8:—	35L6GT	7:—	83	11:—	EZ12	15:—
1S5	11:—	6F5	8:—	6V6GT	8:—	35Z5GT	6:—	83V	11:—	UBL21	12:—
1T4	11:—	6F6	7:—	6X5GT	7:—	42	7:—	VR150	17:—	UCH21	12:—
3S4	11:—	6H6	7:50	7B6	8:—	43	7:50	VR105	17:—	UF11	15:—
2A3	13:—	6J5G	6:50	7F7	10:—	46	11:—	807	19:—	Uy.1	8:—
5Y3GT	5:—	6J7	8:—	7N7	11:—	50L6GT	8:—	866	14:—	UY1N	8:—
5Y4GT	5:—	6J8G	9:50	7Z4	9:—	53	13:—	EB11	15:—	EF 6	15:—
5U4G	7:—	6K6GT	9:—	12A6	11:—	75	6:50	EBL1	16:—	EF 22	11:—
5X4G	8:—	6K7G	7:—	12K7GT	7:—	AF3	15:—	EBL21	12:—	UBL 1	16:—
5Z3	9:—	6K7GT	7:—	12Q7GT	6:50	AF7	15:—	EBC11	16:—	RGN1064	10:—
6A7	7:50	6K8	9:—	12SA7	7:50	AZ1	7:50	ECH3	16:—	RENS 1374 d.	20:—
6A8GT	7:50	6L6G	12:50	12SF7	9:—	AZ4	12:—	ECH4	16:—		

Europeiska Radiorör

RABATTER ENLIGT SEDVANLIG KLASSNING

ELEKTRISKA A/B CHAMPION

Ingenjör GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDSGATAN 3, STOCKHOLM

Tel. 52 25 28, 52 25 29, 52 26 30

Radioindustriens nyheter

Elektronmikroskop för 100 kV.

Philips har utvecklat en ny typ av elektronmikroskop med kontinuerligt variabel förstoring (från 1 000 till 150 000 ggr). Den förstorade bilden erhålles på en skärm (se fig. 1) och detaljer på skärmen kan betraktas genom en vridbar lupp (överst på skärmen). Med hjälp av en inbyggd kamera kan man ta fotografier av skärmen på 35 mm film. Ett särskilt aggregat som ej visas på bilden lämnar erforderlig stabiliserad högspänning, 100 kV, till mikroskopet.

Det nya elektronmikroskopet har utvecklats av Philips forskningslaboratorium i Eindhoven i samarbete med Tekniska Högskolan i Delft.

Fig. 1. Elektronmikroskop för 100 kV.

Elektriska AB Champion, Stockholm, har sänt oss en katalog omfattande centralförstärkare, mikrofon- och grammofonförstärkare, högtalareanläggningar, mikrofoner, högtalare och andra detaljer för ljudåtergivningsanläggningar. Det är i stor utsträckning svensktillverkade saker men också en del importerade detaljer, som presenteras. Bland nyheterna bland detaljerna kan bl. a. kuddhögtalare, gangkopplade potentiometrar omnämnas.

Katalogen är synnerligen påkostad med en del illustrationer i flerfärgstryck.

Sammanträden

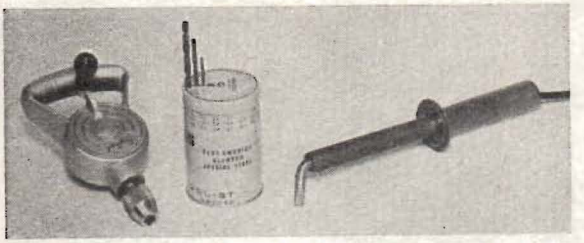
Stockholms Radioklubb.

Höstsäsongen 1948 inleddes torsdagen den 16 september ,då överingenjör *E Magnusson* (Kungl. Telegrafstyrelsen) gav en orientering om vad som har avhandlats vid den internationella radiokonferensen CCIR i Stockholm i somras. CCIR är en internationell rådgivande radioteknisk konferens, som har till uppgift att utarbeta och antaga rekommendationer i rent radiotekniska frågor. Den sysslar ej med våglängdsfördelning etc., som handhaves av andra organ. Vid årets konferens antogos 35 rekommendationer. Som exempel på de ämnen, som behandlas i dessa rekommendationer kan nämnas: Lämpligt frekvensavstånd mellan närliggande stationer. upprättande av forskningsstationer för jonosfärundersökningar, frekvenskontroll av rundradiostationer, sändning av standardfrekvenser etc.

Vid konferensen användes s. k. simultantolkning. Detta innebär, att talarens anförande omedelbart översättes till engelska och franska, och tolkarnas versioner utsändas genom radiosändare på olika frekvenser. Åhörarna ha bärbara radiomottagare, och kunna på dem inställa önskat språk.

Vid samma tillfälle berättade ingenjör *E Hullegård* under rubriken »Aktuellt ur tidskrifterna» om »Transistorn, en enkel, revolutionerande ersättning för radiorör». En transistor består av en germaniumkristall, som beröres av två spetsar, belägna mycket nära varandra. Den ena ges en positiv förspänning och tjänstgör som ingångselektrod. Den andra spetsen ges en negativ förspänning och tjänstgör som utgångselektrod. Transistorn fungerar som förstärkare, alldeles som en triod, och kan lämna ca 20 dB förstärkning. Ing. Hullegård demonstrerade en tonfrekvensoscillator, där en transistor an-

Verktyg för hobby och finmekanik



HANDBORRSKAFT, engelskt, längd 195 mm, för borrar upp till 7 mm. ..... Pris pr st. kr. 26: —

BORRBEHÅLLARE, inställbar, med 51 st. olika borr, från 1, 1,10, 1.20, 1,30 o. s. v. t. o. m. 6 mm. Pris pr st.:

Nr. 1 med kolstålsborr ..... kr. 28: 50

Nr. 2 med snabbstålsborr ..... kr. 47: 50

ELEKTR. LÖDKOLV S-märkt, med sladd och stickpropp, 100 Watt (110, 127 och 220 volt). Pris pr st. kr. 15: —

LÖDTENNN med syra. Pris pr m. ..... kr. 1: —

D:o med harts. Pris pr m. ..... kr. 0: 75

Om Ni är i behov av andra verktyg godhetsfullt skriv och begär pris.

.....

ÅKE THORELL Slätbaksvägen 46, Enskede.

Sänd mig fraktfritt (inom Sverige) mot postförskott (å enbart lödtenn tillkommer porto):

..... st. Borrskaft. ..... st. Lödkolv, 100 Watt ..... volt.

..... st. Borrbehållare Nr. .... met. Lödtenn med .....

Namn: .....

Bostad: .....

Postadress: .....

Var god texta! PR 12

För Er som vill studera UTLÄNDSK RADIOLITTERATUR

BORIS HEIMBÜRGER

RADIO ORDBOK

TYSK
ENGELSK
RYSK
SVENSK
FINSK

Oumbärlig för den som vill läsa de internationella fackskrifterna. Bokstavsregister för varje enskilt språk.

OBS.! Ordboken omfattar även matematiska, fysikaliska och andra termer, som ofta förekomma i radioteknisk litteratur.

— — — — — — — — — —

Från ..... bokhandel

eller direkt från Hedengrens bokhandel, Stureplan, Stockholm, rekv. ..... ex. Radioordbok. Pris 42: —.

Att betalas kontant.

Att betalas med 10: — pr månad.

Namn: .....

Adress: .....

Postadress: ..... PR 12

vändes i stället för elektronrör. Den fungerade utmärkt och gav en kraftig ton i högtalaren. Ingen glödström erfordras, och apparaten fungerar så snart spänningarna anslutits. De erforderliga spänningarna äro relativt låga, vilket kan få betydelse vid konstruktion av batteridrivna mottagare. I USA har man tillverkat kompletta superheterodynmottagare, där elektronrören ersatts med transistorer.

Nästa sammanträde hölls torsdagen den 30 september, varvid civilingenjör *R Berglund* (Kungl. Telegrafstyrelsens Radiobyrå) i sitt föredrag »Försöksstationen för frekvensmodulerad rundradio i Stockholm» gav en intressant sammanfattning av de försök, som utförts och de resultat man därvid uppnått.

På grund av den alltmer ökade trängseln inom rundradiobanden står man inför nödvändigheten att övergå till trådradio eller sändning på ultrakortvåg. Vid sändning på ultrakortvåg bör frekvensmodulering (FM) föredragas framför amplitudmodulering (AM) på grund av dess bättre signal/störnings-förhållande. För att undersöka betingelserna för frekvensmodulerad ultrakortvågssändning uppfördes en försökssändare i vattentornet på Mosebacke med en utgående antenneffekt av ca 750 W vid frekvensen 41,62 Mp/s. Med hjälp av en horisontellt riktad rundstrålande antenn erhölls en förstärkning i horisontell led på 2,4 gånger, vilket ger ca 1,8 kW skenbar antenneffekt i horisontell led. Sändaren har i detta utförande en räckvidd av ca 40 km, varvid dock tändningsstörningar från bilar äro relativt besvärande på större avstånd än 15—20 km.

Av olika anledningar är det lämpligt att öka frekvensen, och en sändare med frekvensen 92 Mp/s och låg effekt kommer inom kort att uppsättas i ena Spångamasten.

FM-sändning kan ej mottagas med vanliga rundradiomottagare. Visserligen kan man anbringa en FM-tillsats på mottagaren, men bästa resultat uppnår man med en apparat, byggd för FM. Föredragshållaren demonstrerade en hemgjord mottagare, där man använt en superregenerativ frekvensdetektor, s. k. Fremodyne. Mottagaren innehöll tre rör plus nätlikriktare, och gav trots sin enkelhet en acceptabel mottagning. Vidare demonstrerades en fabriksbyggd större mottagare, som givetvis gav bättre ljudkvalitet.

Vid sammanträdet den 14 oktober besvarade civilingenjör *H Marcus* frågan »Hur bedömer man kvaliteten hos detaljer i en radio och ljudförstärkareanläggning» och lämnade tips om lämpliga mätmetoder.

Talaren erinrade om de blivande normernas klassificering av förstärkare, där frekvensomfång och distorsion ha avgörande betydelse. Till de viktigaste mätningarna på en förstärkare hör alltså upptagning av dess frekvenskarakteristik och uppmätning av distorsionen. Föredragshållaren visade hur man i praktiken utför dessa mätningar på en förstärkare.

Av stor betydelse är också effektfrekvenskurvan, dvs. den maximalt uttagbara effekten (vid viss distorsion) som funktion av frekvensen. Denna mätning utföres lätt med hjälp av en oscillograf; man ökar förstärkningen till dess distorsionen nätt och jämnt blir synlig och avläser därvid uteffekten. Effektfrekvenskurvan ger en mycket god vägledning då det gäller att bedöma en förstärkares användbarhet.

För uppmätning av en förstärkares brum kan man använda antingen en kalibrerad katodstråleoscillograf eller en millivoltmeter. Vid brummätningar är det viktigt, att förstärkarens ingångsklämmor ej lämnas öppna utan belastas med en lämplig impedans.

Förstärkarens utgångsimpedans kan man enklast fastställa genom att uppmäta utgångsspänningen vid varierande belastningsimpedans. Ingångsimpedansen mätes på liknande sätt. En tongenerator (med lågt inre motstånd) i serie med ett variabelt motstånd anslutes till förstärkarens ingångsklämmor. Motståndet ökas från noll så mycket, att utgångsspänningen från förstärkaren sjunker till hälften. Då är ingångsimpedansen lika med det inkopplade seriemotståndet. Detta gäller ej vid mycket höga frekvenser, där man får fel på grund av fasorenheter.

Vid detta sammanträde hade även bokhandelsmedhjälpare *Stig Larsson* ordnat med

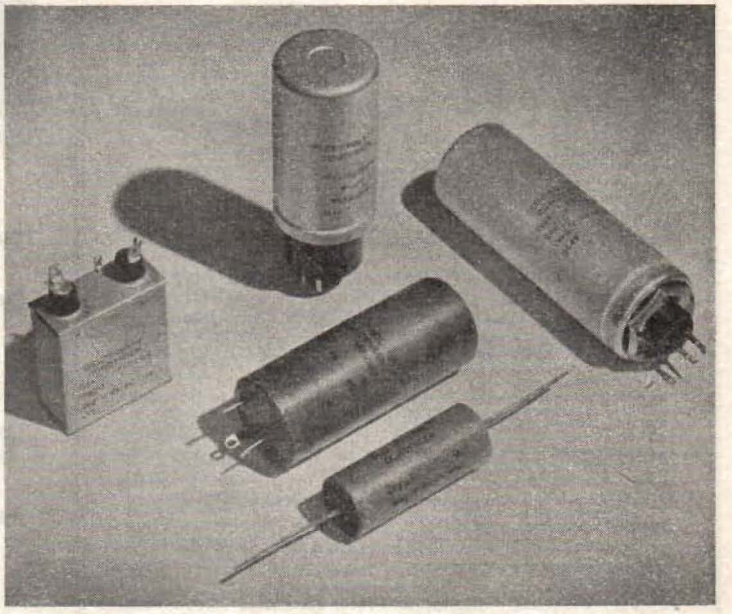
RIFA

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.

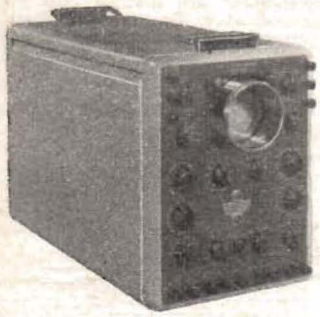
Standardkondensatorer tillverkas i ett flertal utföringsformer för de flesta användningsområden och kunna levereras med kort leveranstid. Specialkondensatorer tillverkas på beställning.



Rifa
ETT LM ERICSSON-FÖRETAG

AB RIFA Norrbyvägen 30, Ulvsunda. Tel. 262610

Teletekniska mätinstrument



Oscillograf med Ls-förstärkare

Furzehill typ 1684 D

Likströmsförstärkare för X- och Y-axlarna.
Frekvensområde 0—3 Mp/s ±3 dB.
Känslighet 18 mV_{eff} pr cm.
Symmetrisk el. osymmetrisk ingång.
Expansion av tidsaxeln.
Automatisk synkronisering.
Vippfrekvens 2 p/s—150 kp/s.

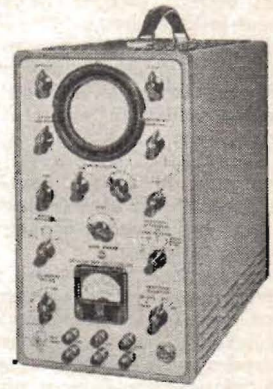
Leverans från lager.

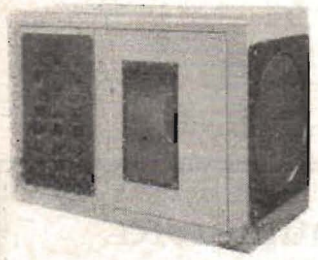
Oscillograf för bl. a. pulsstudier

RCA typ WO-79A

Frekvensområde 10 p/s—5 Mp/s ±2 dB.
Engångssvep och fördröjningsnät.
Känslighet 70 mV_{eff} pr cm.
Expansion av tidsaxeln.
Inbyggd voltmeter för kalibrering.
Skarpiecknande och ljusstarkt rör.
Vippfrekvens 20 p/s—250 kp/s.

Leverans från lager.





Demonstrations-oscillograf

Cintel

Jätteskärm med 38 cm diameter.
Frekv.-omr. 5 p/s—100 kp/s ±3 dB.
Vippfrekv. 15—8000 p/s.
Inbyggd elektronkopplare för visning av 2 förlopp samtidigt eller addition av 2 olika växelspänningar.
Reflexfritt försatsfilter.

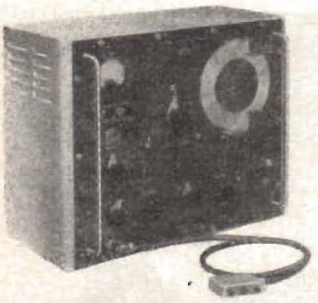
Leverans från lager.

Dubbelstråle-oscillograf

Ribet & Desjardins typ 264 A

Inbyggd elektronkopplare.
Frekvensområde 10 p/s—1 Mp/s ± 1 dB.
Vippfrekv. 2 p/s—200 kp/s.
Förstärkning 1800 ggr.
Omkopplingsfrekvens 15 el. 17000 ggr/sek.

Leverans från lager.



Signalgenerator

Airmec typ 701

Frekv.-omr. 30 kp/s—30 Mp/s i 7 områden.
Frekv.-noggrannhet ±1 %.
Utspänning 1 μV—1 V.
Utimpedans 75 Ω.
Inre modulering 1000 p/s.
Yttre mod. 30—12000 p/s.

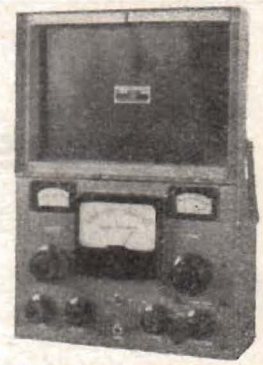
Fältstyrkemetrar

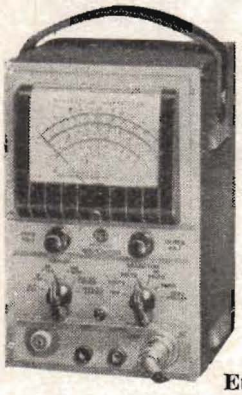
RCA typ WX-2A (se bilden)

Mycket lätt i vikt, alla batterier inbyggda.
Avläsning direkt i μV/m.
Stort mätområde 10 μV/m—10 V/m.
Frekvensområde 550—1600 kp/s.

RCA typ WX-1A

Frekvensområde 50—220 Mp/s.





Rörvoltmetrar

RCA typ WV-75A med diodmätkropp

Mäter lik- o. växelsp. till 1000 V.
Linjär från 30 p/s—250 Mp/s.
Ohmmätning upp till 1000 M Ω.
11 M Ω inimpedans vid likström.

RCA typ 195-A
Mäter med kristallmätkropp upp till 100 Mp/s.
RCA typ WV-65A, batteridriven.

Samtliga typer lev. från lager.

RLC-brygga

Wayne Kerr B. 101

Kapacitans: 5 pF till 500 μF i 8 områden.
Resistans: 5 Ω till 500 MΩ i 8 områden.
Induktans: 0,1 Hy till 500 Hy i 4 områden.
Q-värde: 0 till 30.
Läckning: 0 till 1,5 mA.
Jämförelsemätning direkt i procent.

Leverans från lager.

Ett stort antal andra teletekniska mätinstrument kunna levereras från lager.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34 - Stockholm - Tel. mätinstr. 21 62 90, 21 62 91, elektronrör 21 62 92.

en utställning av nyutkommen utländsk radioteknisk facklitteratur. Han gav några glimtar från en USA-resa och lämnade en kort översikt över de viktigare nyheterna bland facklitteraturen.

Klubbens medlemmar voro inbjudna att besöka den av The Radio Component Manufacturers' Federation of Great Britain anordnade utställningen »Private Exhibition of British Components and Test Gear for the Radio, Electrical, Electronic and Telecommunication Industries», som hölls i Kungshallen 18 till 21 oktober. Utställningen omfattade radiomaterial och provapparater av engelsk tillverkning.

Förfrågningar om klubben och dess verksamhet besvaras av sekreteraren, civilingenjör Gunnar Solders. Adressen är: Stockholms Radioklubb, Box 6074, Stockholm 6. Meddelanden om adressförändringar etc. ställas till Skattmästaren (samma adress).

Sekreteraren.

.....

Hemmatillverkat trådinspelningsaggregat.

Ingenjör G Lundqvists konstruktionsbeskrivning över ett hemmatillverkat trådinspelningsaggregat, som infördes i nr 8—10 har rönt mycket livligt intresse från våra läsares sida. Från olika håll har emellertid kommit förfrågningar med begäran om mera detaljerade uppgifter beträffande in- och avspelningshuvudenas konstruktion. Ingenjör Lundqvist har lovat att ge oss utförligare ritningar och mera detaljerade anvisningar beträffande dessa detaljer och vi hoppas, att vi redan i nr 1/1949 skall bli i tillfälle att delge våra läsare dessa kompletterande uppgifter.

Grafisk beräkning av tonarm för korrekt nålföring.

En framstående fackman på området har påpekat, att den grafiska beräkningsmetoden för att komma fram till minsta möjliga vinkelfel, som refererades i POPULÄR RADIO nr 10/1948 s. 248, i vissa avseenden inte är riktigt korrekt. Vi kommer att i ett senare nummer lämna ett beriktigande.

Radioteknisk ordlista.

Radioteknisk ordlista måste tyvärr på grund av utrymmesbrist överstå till nästa nummer.

Frågespalten

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

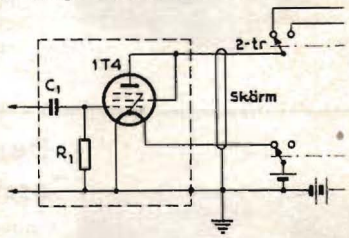
Fråga:

Kan man använda skärmad 2-ledare för den i POPULÄR RADIO nr 5/1948 beskrivna signalsökaren?

V A Köping

Svar:

Skärmad 2-ledare går mycket väl att använda enligt nedanstående schema.



Fråga:

Var kan man köpa följande detaljer till

RADIOTEKNISK HANDBOK av Ing. E. Andersén
2:a uppl. 516 sidor m. 260 illustrationer jämte talrika tabeller och nomogram.
Mellerstedts förlag • Norrlandsg. 22, Shlm Tel. 11 84 62, 10 80 84

Glöm ej att
postprenumerera
på POPULÄR RADIO

SIEMENS
ISOLERADE
ANSLUTNINGS-
KLÄMMOR

tillverkas i olika typer för montage i plåt-, bakelit- och marmortavlor. De äro väl beröringsskyddade och ha "oförlorbara" klämhuvuden av svart isolermaterial.

För strömmar upp till 250 A.

SIEMENS

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

MS 117

Grammofonbyggsats

bestående av motor, skivtallrik, kristallpick-up och 2 st. nålkoppar 127 volt ... 88: —

Transformator till denna att användas där nätspänningen är 220 volt ... 12: —

Diverse:

Graverdosa, gummidämpad, magnetisk, 5 ohm impedans ... 45: —
MF transformatorer miniatyr 465 Kc ... 9: —
Skärmade miniatyrrörhållare ... 5: 50
Styrkristall, 20 m. ... 12: —
Bilantenn, sidmontage ... 26: —

50 watts sändarspolsats

Bestående av 3 spolar för resp. 20, 40 och 80 metersbanden, sändarkondensator och spolhållare ... 45: —

I lager finnes bl. a. följande rör:

Sändarrör:

3C24	22: 50
HY69	25: —
211	17: 50
307A	67: —
813	69: 50
826	24: 40
832	29: 50
869	43: —

Likriktarrör:

3B24	23: —
*6X4	8: —
12Z3	10: —
RK21	17: 50
866A	9: 80
872A	28: 50
1641	19: 50

Acornrör:

954	12: —
955	12: —
956	18: 50
957	12: —
958	18: 50
959	18: 50

Stabilisatorrör:

VR105	12: —
VR150	12: —

Strobotron:

1D21	38: —

Katodstrålerör:

5CP1	70: —

Thyratronrör:

*2D21	12: 50
2050	16: 50

Fotocell:

931A	39: 50

Kristalldiod:

1N34	9: 75

Specialrör:

2C21	16: 50
3C30	22: —

Mottagarrör:

*1L4	11: —
*1R4	11: —
*1S4	11: —
*1S5	11: —
*1T4	11: —
*3A4	12: —
*3S4	11: —
*6AG5	12: —
*6AK5	17: 50
*6AQ5	10: —
*6AT6	7: —
*6C4	13: —
*6J6	13: —
7AG7	12: —
*9001	19: —
*9002	16: —
*9003	19: —

* = miniatyrrör

Kopplingsschemor:

Förstärkare:

2. 4-rörs växelström, 8 W ... 3: —
3. 5-rörs växelström, 30 W. Push-pull slutsteg ... 3: 25

Radiomottagare:

1. Reseradio, 4-rörs super. Lång-, mellan- och kortväg ... 4: —
1S. Spolsystem till ovanstående, komplett med omkopplare. 16—51, 195—580, 690—2 000 m. 37: 50
4. 3+1 rör, rak. Lång-, mellan- och kortväg samt grammofonuttag ... 4: —
4S. Avstämningsspole till ovanstående, 17—52, 200—600, 700—2 000 m. ... 5: 25
6. 5+1 rörs super. Växelström. Lång-, mellan- och kortväg ... 4: 25
7. 6+1 rörs super. 1 övr. samma som 6 ... 4: 50
11. 5+1 rörs super. Växelström. 6 kretsar. Lång-, mellan- och kortväg. "Magiskt öga". Separat bas och diskantkontroll. Vår senaste konstruktion ... 4: 75
11S. Spolsystem till ovanstående, komplett med omkopplare. 16—51, 200—600, 700—2 000 m. 37: 50

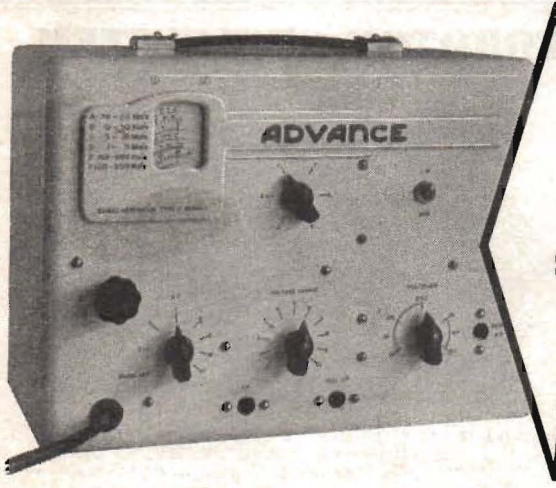
Sändare:

9. 1+1 rör. Kristallstyrd, telegrafi ... 5: 50

— Allt mellan antenn och jord —

Ingenjörsfirma ELFA

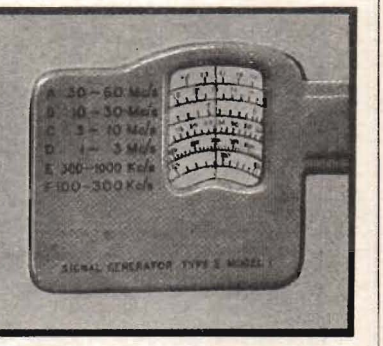
Tunnlandsvägen 22 ÅKESLUND Telefon 261675



Advance

SIGNALGENERATOR

TYP E



Den senaste ADVANCE signalgeneratorn, typ E, ställer en LABORATORIEAPPARAT inom räckhåll för varje serviceverkstad och amatör.

Dess enastående noggrannhet, vidsträckta frekvensområde samt tillförlitliga attentuatorsystem gör detta instrument till ett oumbärligt redskap vid service av känsliga radioapparater.

Broschyr med fullständig beskrivning tillhandahålles på begäran.

Frekvensområde:	*100 Kc/s—60 Mc/s på grundfrekvenserna.*
Noggrannhet:	*Garanterad till ± 1 %.*
Dämpning:	*Konstant impedans genom 75 ohms transmissionslinje.*
Strålning:	*Under 3 mikrovolt vid 60 Mc/s.*
Belyst skala:	*Skalans totala längd 750 mm.*
Nätanslutning:	*110—210—230—250 volt, växelström 40—100 p/s.*
Dimensioner:	*33×27×20 cm.*
Vikt:	*Omkr. 7,5 kg.*

Pris Kr. 375: — nto.

GENERALAGENT:

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA
Elektniska avdelningen

Spannmålsgatan 14. Telefoner 11 43 39 och 13 28 32

GÖTEBORG

signalgenerator i POPULÄR RADIO nr 11/1947:

1. Avstämningskondensator 25—315 pF?
2. Omkopplare 1×11 av Johanssons fabrikat?
3. Kan i stället för mA metern LME typ VRB 12 användas ett instrument med fullt utslag vid 1 mA, inre motstånd 100 Ω? Vilka ändringar bör i så fall vidtagas?
4. Vad är Sirufer 6?

»1999»

Svar:

1. Till avstämningskondensator kan vilken 500 pF kondensator med god isolation som helst användas. För at erhålla önskad max. kapacitans kan antingen plattor borttagas eller seriekapacitans inkopplas. Det är önskvärt att resulterande kapacitans/vridningsvinkel-kurva är logaritmisk för att frekvensgraderingen skall bli rätlinjig.
2. Omkopplare 1. 11 kan i standardutförande direkt från Johanssons Kondensatorfabrik, köpas hos de flesta radiogrosistfirmor eller Sundbyberg. Bättre är dock specialutförande med jordningsskena för ej inkopplade lägen, typ Yaxley, Torotor etc.
3. Ett instrument för 1 mA kan utan vidare användas. Känsligheten måste ändras och göres i detta fall lämpligen genom att minska resistansen R27. Värdet måste provas ut med hjälp av en känd spänning på gallret.
4. Sirufer är namnet på Siemens järnpulvermaterial. Data finnas i Siemens Technische Merkblätter. För närvarande är pulverkärnor svåra att anskaffa, och dispositionerna måste göras med tillgänglig material.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införa vi standardiserade radannonser av nedanstående utseende till ett pris av kr. 2:50 per rad. Minimum 2 raders utrymme. Dessa radannonser äro avsedda att skapa en försäljningskontakt radioamatörer emellan.

Till salu: Ett ex. av den under kriget världsberömda tankradiostationen, MARK II. fabriksny. Anläggningen omfattar sändare, mottagare, omformare, antennvariometer, fjärrmanöveromformare, mikrofoner, hörlurar, nyckel, kablar, reservrör och andra reservdelar. Pris kr. 1.400:—. Närmare tekn.

HÖSTENS SUCCÉ PÅ KORTVÅGSFRONTEN

Med vår nya **kortvågstillsats** hör Ni hela världen, oberoende av om det är dag eller natt. Apparaten kan anslutas till befintlig rapioapparat. Hela kortvågsskalan 15,9—81,5 m är indelad i fyra bandspridningsområden.

Obs.! All material är tillgänglig på den svenska marknaden.

Ritningar + arbetsbeskrivning 5:80 + porto.

Firma H. K. WALLENBERG, Drottninggatan 42, Örebro.

GRAMMOFONINSPELNINGSAGGREGAT

PRAESTO

obet. beg. och i fullgott skick. Anläggningen är monterad i kraftig koffert inrymmande förstärkare, gravermekanism, avspelningsanordning, instrument och kontrollorgan. Mikrofon med golvstativ ävensom 10" högtalare ingå i utrustningen.

Pris kr. 2.175:—.

A.-B. TOBO BRUK, Tobo

Tel. 16, 46, 76 (växel)

Radiotekniskt nytt

☐ Jan Kuno Möller: **Amatörradio.** Om kortvågsradio som hobby. 232 sidor. Pris häft. **12:75,** inb. **16:50.**

Förf. har i samarbete med landets främsta sändaramatörer och med den amerikanska "Radio Amateurs' Handbook" som mönster skrivit en bok, som bör bli alla sändaramatörer till hjälp. Lättfattligt och överskådligt behandlas kortvågssändare och mottagare samt övriga i en amatörstation ingående delar. Boken är full av praktiska råd och har ett omfattande illustrationsmaterial, med bl. a. ett kopplingsschema.

☐ Th. Christiansen: **Radiomottagaren.** En bok om felsökning och radioservice. Pris häft. **11:50,** inb. **14:50.**

Klipp kupongen och sänd den till

KUNGS*bokhandeln*

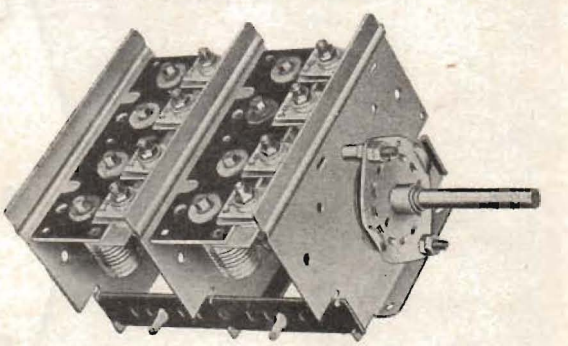
Kungsgatan 26, Stockholm - Tel. 23 28 15.

Undertecknad beställer härmed förprickade böcker att sändas mot postförskott — mot kvitterad räkning — debiteras mitt konto:

.....

..... PR 12

TOROTOR SPOLSYSTEM



Typ 3-OA-11	med HF-steg, 11 tangenter för 6 bandspridningsområden samt LV, MV, KV-band, 2-pol. strömbrytare etc. ...	Pris Kr. **158:—**
Typ 3-OF-5	med HF-steg, 3 KV-områden samt MV och LV, grammofon	Pris Kr. **85:—**
Typ 2-OF-4	för sändareamatörer med 10—20—40—80 m-band	Pris Kr. **48:—**
Typ 2-OH-8	med 2 KV-områden samt MV och LV, grammofon	Pris Kr. **40:—**
Typ 2-OH-6	med KV, MV, LV för 2-krets super, grammofon	Pris Kr. **32:—**

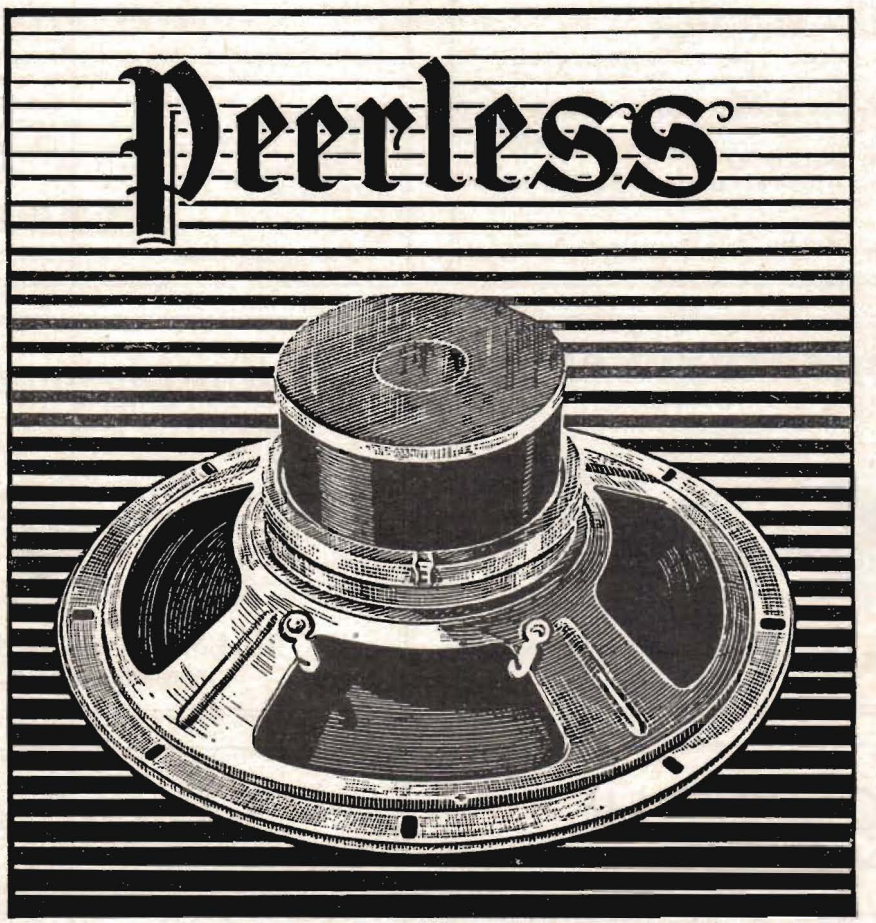
Rikhaltig sortering av MF-transformatorer, gangkondensatorer samt skalor matchade till ovanstående spolsystem.

Vi ha även stor sortering av kortvågs- och alla radiodelar.

NATIONAL RADIO

Målargatan 1 STOCKHOLM Tel. 20 86 62

PERMANENTDYNAMISKA HÖGTALARE



RADIO AB PEERLESS

Erikslustvägen 23, Malmö. Tel. 79494

data genom F:a Johan Lagercrantz, Stockholm.

Till salu: Högtalare Altec Lansing 600. Kr. 150:—. Mätinstr. Cartec mod. 270, 5000 volt. Kr. 150:—. Mätinstr. EIC mod. 5 med tryckknappar. Kr. 175:—. Förstärkare fabr. OPE-radio 8 watt. Kr. 195:—.
Svar till "Garanterat förstklassiga", Pop. Radio.

Till salu: Radiorör typ 6L6G, garanterat nya och oanvända. Pris pr st. Kr. 5:95. Svar till "Fabr. Sylvania", Pop. Radio.

Till salu: Hammarlunds trafikmottagare HQ-129-X, ny. 1 st. BC-654-A, något transportskadat.

Radiofirma Rex, Prästgatan 50 A, Östersund. Tel. 139 68, 127 35.

Till salu: 2 st. sändarpentoder, typ RS287 Telefunken av en händelse billigt. Svar till "40 Watt—35 kr.", Pop. Radio f. v. b.

Till salu: 2 st. fältmatade Jensenhögtalare monterade på baffel med 20 m kabel à 125:— pr st. Tel. 52 09 50.

Till salu: 1 Hallicrafters S 47 - FM - AM. Tel. 21 78 48.

Till salu: 1 st. Signalgenerator RCA typ TMV-97 C batteridriven, i prima skick, pris 75:— kr. Gerhard Rudquist, Glava.

Högtalare, 3", 5 ohm, Peerless kr. 12:— pr st. + porto. Svar till "Occasion", Pop. Radio f. v. b.

Önskas köpa: Trafikmottagare, gärna surplus med nätaggregat. Svar med pris och beskrivning till: O. Berglund, Box 544, Luleå 2.

AMERIKANSK NYHET

som ännu ej tillverkas i Sverige, är vårt efter magnetofonprincip konstruerade

trådinspelningsaggregat.

Inspelningar, som allt efter behag kunna avmagnetiseras och användas på nytt, äro möjliga från radioprogrammet, grammofonskivor eller egna tal-, sång- och musikprestationer. Aggregatet kan lätt, enkelt och billigt byggas av var och en, och eftersom det kan anslutas till varje radiomottagare resp. grammofon, behövs varken särskild motor eller förstärkare.

Obs.! Inköpskällor till erforderlig material äro angivna. Ritningar och arbetsbeskrivning äro utförda i minsta detalj.

Firma H. K. WALLENBERG, Drottninggatan 42, Örebro.

Amatörer och servicemän

1000-tals beg. radiorör av alla förekommande typer provade och garant. felfria till 1/3 av gällande listpris.

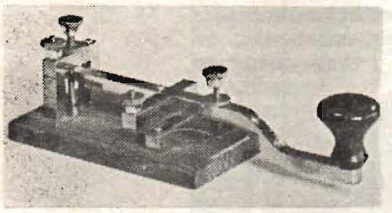
SPECIALERBJUDANDE:

Superkopplade chassin med gang, spolsystem och transf. från kr. 10:—. 100 st. sorterade motst. och kond. felfria kr. 7:—. Reläer, manöversp. 24 V. bryter-sluter 250 V. 6A. spärras aut. i resp. lägen. Lämpl. för fjärrmanövrerat till och frånsl. av radio etc. Skriv till oss om Edra önskemål i radio, vi ordna allt.

INETRA

Regeringsgatan 86 - Stockholm. - Tel. 21 62 55

Telegrafnyckel



TELEGRAF-NYCKEL

PRIS... 21:—

Firma SIWE

Hagarydsgatan 13
Nässjö

Kortvågsmaterial

Vridkond. "Eddystone" 20 pF 8:50, 40 pF 10:50, 60 pF 8:75. D:o miniatyr 15 pF 4:60, 30 pF 4:90, 60 pF 5:60, 100 pF 6:40. Standoff ker. 5/8" —:95, 1" 1:50, 1 3/4" 1:75. Av isol. —:85. Spolformar gl. bakelit. D 35 mm. 4 stift 3:25, 5—6 stift 3:60. D:o med järnp. kärna 15 mm. L. 30 mm. lindningsspår, 1:60. Rörhållare ker. 4—5—6—8 pol. 1:85. I bakelit —:90. Telegrafnyckel för sändaramatörer 21:50. Enklare träningsnyckel 14:50. Amerikansk tillv. J 38 15:—.
Rör, motstånd, blockkond. och övrigt material i största sortering. Begär vår nya lista, sändes mot 50 öre i frim.

MALMÖ RADIO & FOTO

Davidshallstorg 3 - MALMÖ

HÖGTALARE FM,

fabrikat Alb. Karlsson

620 st., kondiameter 6". Fältspole: 1100 ohm. Talspole: 4 ohm. Fältspolen försedd med kompensationslindning. Leverans: omgående från lager.

Pris kr. 10:— per st.

A.-B. TOBO BRUK

Tobo - Tel. 16, 46, 76 (växel)

Amatörer!

SPOLSATSER tillverkas nu även i Sverige. Inom den allra närmaste tiden kunna vi från lager leverera som standardtyp 3-vågs 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, Ingenjörsfirma

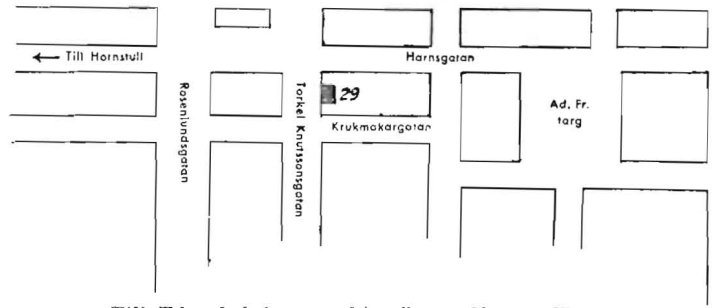
Box 25, Lidingö 1.

DEVRY **Ljudförstärkare** för film, mikrofon och grammofon.

TOPPKVALITÉ från
AMERIKANSK LJUDTEKNIK A.B.
STOCKHOLM

AB BO PALMBLAD har flyttat till nya lokaler

Efter den första december är vår nya adress **Torkel Knutssonsgatan 29.** Vi önska alla våra gamla och nya kunder välkomna till denna adress, där vi i större lokaler med bättre läge och goda kommunikationer har möjlighet att bereda våra ärade kunder en bättre och snabbare service än tidigare.



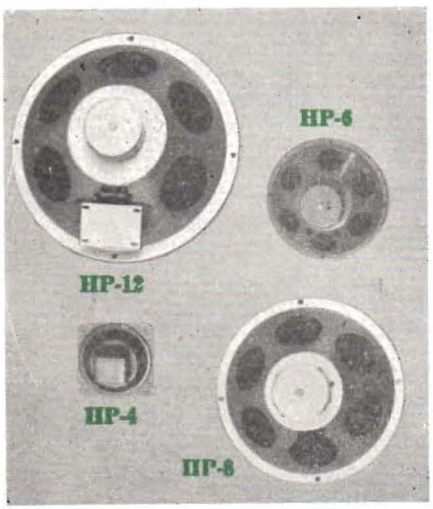
Till Eder ledning en skiss över affärens läge.

Följande spårvagns- och bussförbindelser finnes:

Spårvagn, linje 3, 4, 10, 16, 17 och 18.

Buss, linje 36.

Specialerbjudande på högtalare



HP-4 Storlek 4", permanentdynamisk, talspoleimp. 20 ohm. Belastning 1 watt.
Pris Kr. 8: 95

HP-5 Storlek 5", permanentdynamisk, talspoleimp. 4 ohm. Belastning 1,5 watt.
Pris Kr. 9: 85

HP-6 Storlek 6", permanentdynamisk, talspoleimp. 4 ohm. Belastning 2 watt.
Pris Kr. 10: 75

HP-8 Storlek 8", permanentdynamisk, talspoleimp. 8 ohm. Beastning 3 watt.
Pris Kr. 11: 95

HP-81 Storlek 8", permanentdynamisk, talspoleimp. 8 ohm. Belastning 5 watt.
Pris Kr. 13: 95

HP-10 Storlek 10", permanentdynamisk, talspoleimp. 8 ohm. Belastning 8 watt.
Pris Kr. 28: 95

HP-12 Storlek 12", permanentdynamisk, talspoleimp. 8 ohm. Belastning 15 watt.
Pris Kr. 41: 55

HP-121 Storlek 12", permanentdynamisk, talspoleimp. 8 ohm. Belastning 18 watt.
Pris Kr. 56: 75

Papperskondensatorer.

Typ		Pris
PK-1	100 pf.	0: 45
PK-2	1.000 pf.	0: 45
PK-3	2.000 pf.	0: 45
PK-4	3.000 pf.	0: 45
PK-5	5.000 pf.	0: 50
PK-6	10.000 pf.	0: 65
PK-7	15.000 pf.	0: 65
PK-8	20.000 pf.	0: 65
PK-9	25.000 pf.	0: 65
PK-10	50.000 pf.	0: 70
PK-11	100.000 pf.	0: 70

Samtliga kondensatorer i rullblock med 1500 volt provspänning.

Potentiometrar.

KP-13 Kol-pot. 0,5 megohm, Ø 25 mm. 2: 95
KP-14 Kol-pot. 0,5 megohm, Ø 32 mm. 3: 75
KP-15 Kol pot. 1 megohm, Ø 40 mm. 3: 95
KP-16 Kol-pot. 2 megohm, Ø 40 mm. 3: 95
KP-17 Kol-pot. 2 megohm med 2-polig strömbrytare 5: 40

I lager finnes vidare: kopplingstråd, pushback, systoflex, skärmad kabel, lödtenn med hartzfyllnad, lödkolvar av fabrikat VICI, elektrolyter, kol- och trådlindade motstånd, oljekondensatorer, instrument, transformatorer, drosslar samt sändar- och mottagarrör såväl amerikanska som europeiska etc.

NYHETER FÖR LEVERANS I JANUARI 1949

PS 1/2 Precisionsskala i helmetallutförande. Storlek: diameter 150 mm. Gradering 0—100. Vridningsvinkel 180 grader. Två inställningsmöjligheter, en snabbinställning samt en fininställning med utväxlingsförhållandet 1—1000. Gradering även på fininställningsratten. **Pris Kr. 19: 85**

PS 2/12 Inställningsskala med planetväxel. Storlek på skalan 62 mm. Skalan är försedd med keramisk axelkoppling. Utväxlingsförhållande 1—2,5. Vridningsvinkel 180 grader.
Pris Kr. 11: 50

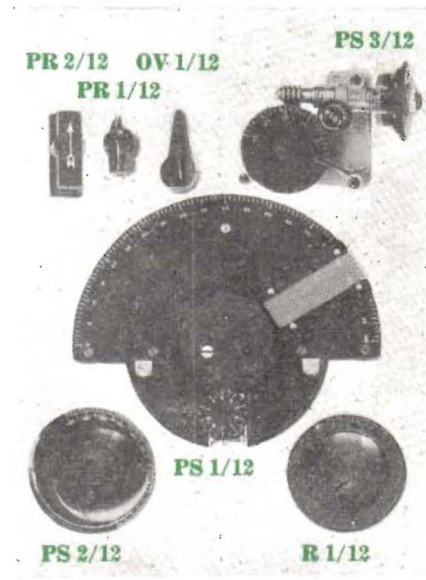
PS 3/12 Inställningsskala med snäckdrev. Två stycken skalor, varvid 360 graders vridning på inställningsratten motsvarar 1 grad på indikeringsskalan, vilken är graderad 0—25. Skalan kan låsas i önskat läge.
Pris Kr. 8: 85

R 1/12 Inställningsratt av svart bakelit samt försedd med kraftig mässingbussning avsedd för 6 mm. axel. Rattens diameter 56 mm.
Pris Kr. 1: 95

PR 1/12 Pilratt med vitt indikeringsstreck. Storlek 31 mm. lång. Avsedd för 6 mm. axel. **Pris Kr. 0: 55**

PR 2/12 NC. Pilratt. Storlek 42 mm.
Pris Kr. 0: 90

OV 1/12 Omkopplarvred i brun bakelit. Hål för 6 mm. axel. Storlek 41 mm. lång. **Pris Kr. 0: 45**



Glöm ej vår nya adress:

A.-B. BO PALMBLAD (SM5ZK)

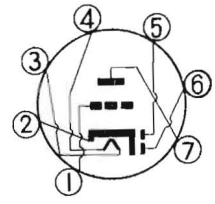
Torkel Knutssonsgatan 29, Sthlm. Tel. 40 19 40, 41 15 45, 41 43 43.

Telegramadress ZEDKEY. ***Postgiro 193972.***

SER DUBBELDIODTRIOD · 6AT6

B E S K R I V N I N G

6AT6 är en dubbeldiod och hög-μ triod av miniatyrtyp. Röret är närmast avsett att användas i motståndskopplade lågfrekvenssteg och ger god förstärkning även vid låg anodspänning, samt är genom sin stabila uppbyggnad fritt från mikrofoni. Katoden är gemensam för dioder och triod.



Sockelkoppling
Röret sett underifrån

Allmänna data:

Max. total längd		54 mm
Max. diameter		19 mm
Sockel	miniatyr	7 stifts
Galler-anodkapacitet	C_{gp}	2,1 $\mu\mu$F
Galler-katodkapacitet	C_{gk}	2,3 $\mu\mu$F
Anod-katodkapacitet	C_{pk}	1,1 $\mu\mu$F
Diodanod 1 — triodgaller	C_{dp^1g}	Max. 0,03 $\mu\mu$F
Diodanod 2 — triodgaller	C_{dp^2g}	Max. 0,025 $\mu\mu$F
Glödspänning	E_f	6,3 V
Glödström	I_f	0,3 A

Maximaldata:

Anodspänning	E_b	Max. 300 V
Spänning glödtråd—katod	E_{hk}	Max. ± 90 V

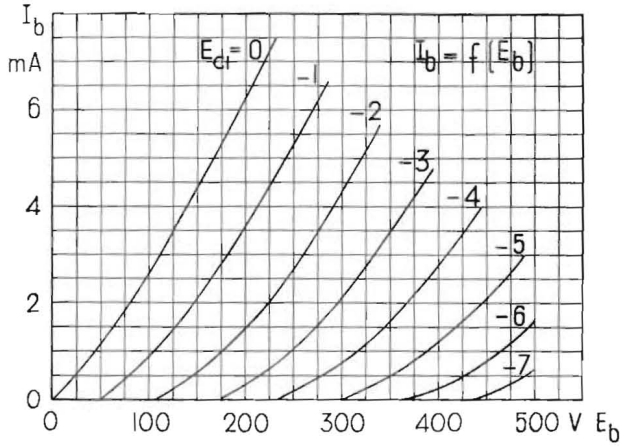
Tablå över data vid motståndskoppling:

Matningsspänning	V	50	50	100	100	150	150	250	250
Anodmotstånd	MΩ	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5	0,1	0,5
Nästföljande rörs gallerläcka	MΩ	0,25	1,0	0,25	1,0	0,25	1,0	0,25	1,0
Katodmotstånd	Ω	2 900	5 300	3 900	13 000	3 200	9 200	2 300	6 200
Förstärkning[1]	ggr	16	18	29	37	30	40	47	50
Utspänning[1]	V_{eff}	2,55	3,0	7,0	12	17	25	33	48

[1] Vid utstyrning till 10 % distortion.

Driftdata:

Anodspänning	E_b	100	250 V
Gallerförspänning	E_{c^1}	—1	—3 V
Anodström	I_b	0,8	1,0 mA
Branthet	g_m	1,3	1,2 mA/V
Inre motstånd	r_p	54	58 kΩ
Förstärkningsfaktor	μ	70	70



AB SVENSKA ELEKTRONRÖR STOCKHOLM 20

Klipp och arkivera denna typbeskrivning som är nr 4 i SER:s miniatyrrörserie