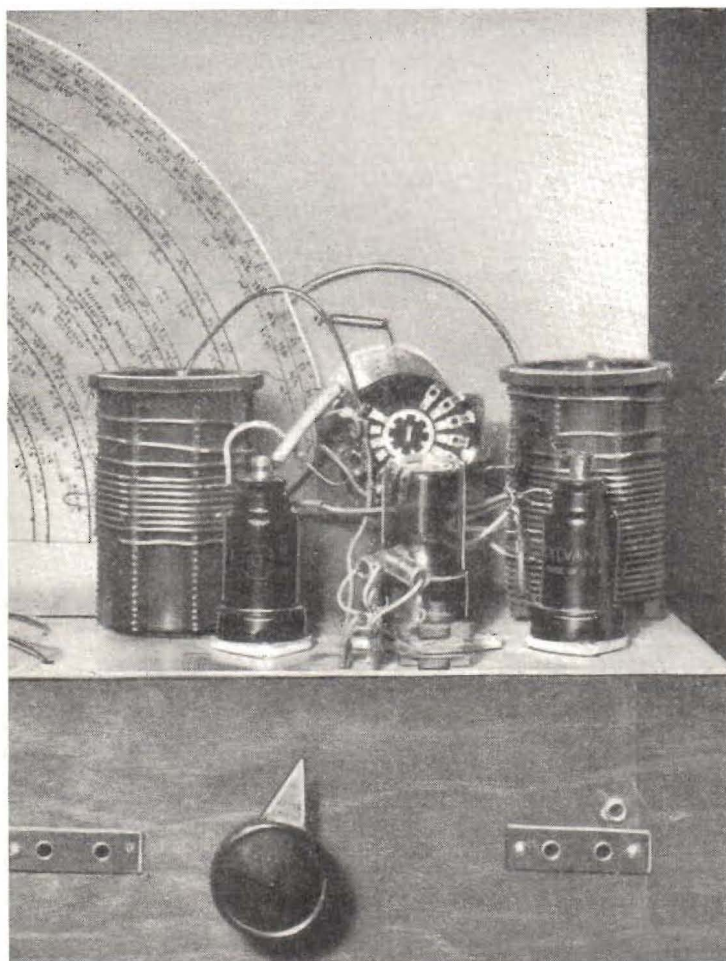


POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



Detaljbild av kortvågstilläts med 18 bandspridningsområden. Se artikel på sidan 164.

UR INNEHÅLLET:

Elektrostatisk luftrening

Av fil. mag. Sten Wikström

Rörnyheter från USA och Tyskland

En intressant översikt
Av civilingenjör Carl Akrell

Kvalitetsförstärkare Del II. Konstruktion

Utförlig data för en högklassig förstärkare med 15 watts uteffekt och utomordentligt liten distorsion

Tonanalyator

Av civilingenjör, fil. kand.
Bengt Svedberg

Kortvågstilläts med 18 bandspridningsområden

Utförlig konstruktionsbeskrivning
Av kamrer B F G Harff

Pris:
75 öre

Juni
1949 6

Advance Signal

GENERATORER

TYP E 1

PRIS
Kronor: 375:—
NETTO

Frekvensområde: 100 Kp/s—60 Mp/s i 6 band
Noggrannhet: Garanterad till $\pm 1\%$
Modulering: 30 %, 400 p/s
Utimpedans: Konstant 75 ohms stegattenuator
Utspänning: 1. HF 1 μ V—100 mV
2. LF 400 p/s, 0—5V över 50 kohm
Under 3 μ V vid 60 Mp/s
Skala: Belyst. Längd 750 mm.
Nätanslutning: 40—100 p/s, 110—210—230—250 Volt
Dimensioner: 33×27×20 cm
Vikt: Ca 7,5 kg.

TYP B 3

PRIS
Kronor: 600:—
NETTO

Frekvensområde: 100 Kp/s—30 Mp/s i 5 band
Noggrannhet: Garanterad till $\pm 1\%$
Modulering: In- och utv., 10 och 30 % 400 p/s
Utimpedans: Konstant 75 ohms stegattenuator
Utspänning: 1. HF 1 μ V—100 mV
2. LF 400 p/s, 0—9V över 10 kohm
Under 3 μ V vid 30 Mp/s
Skala: Mikroskala 1:25
Nätanslutning: 40—100 p/s, 100—260 Volt
Dimensioner: 31×34×26 cm
Vikt: Ca 12 kg.

TYP C 2

PRIS
Kronor: 890:—
NETTO

Frekvensområde: Tryckknappsinställning av 12 enligt kundens önskan väljbara frekvenser inom området 50 Kp/s—30 Mp/s. Varje frekvens justerbar från angivet värde $\pm 10\%$.
Utgångssystem: Stegattenuator, konstant impedans 75 ohm. Kontinuerligt variabel utgång från 1 μ V—100 mV. Anpassad konstantenn med 37 ohms, 10 ohms och Dummyantennuttag medföljer.
Modulering: 30 % 400 p/s $\pm 5\%$.
Nätanslutning: 40—100 p/s, 110—250 volt.
Dimensioner: 31×34×26 cm.
Vikt: C:a 12,5 kg.

ATTENUATOR

Attenuatorn består av ett gjutet aluminiumhus, i vilket grafitmotstånd av precisionstyp inmonterats (se figur).

TYP A 38

93:— NETTO

Impedans: 75 ohm.
Dämpning: 0—80 db, stegvis 20 db.
Noggrannhet: ± 1 db vid 0—100 Mp/s och ± 2 db vid 100—300 Mp/s.
Kontakter: Kontaktblad och kontakter äro utförda i silverpläterad rhodiummetall för att garantera god kontakt.
Lägesmarkeringen är kompletterad med speciell lyftanordning för att skydda kontakterna vid vridning.
Storlek: Diam.: 6,35 cm. Tjocklek. 2,54 cm.
Vikt: 0,25 kg.

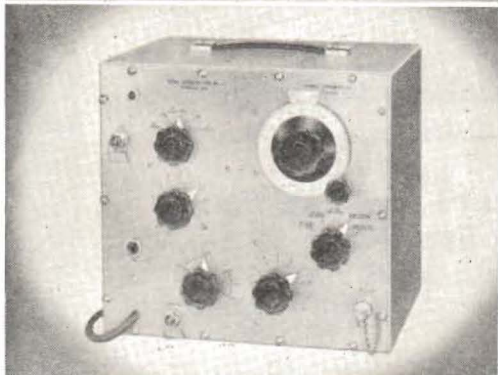
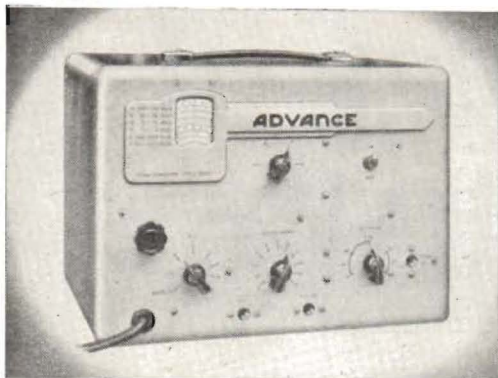
Begär offert med närmare upplysningar. Omgående leverans.

GENERALAGENT:

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

Spannmålgatan 14. Telefoner 13 28 32 och 11 43 39
GÖTEBORG



POPULÄR RADIO

Tidskrift för
RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för
Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

Redaktion och expedition: LUNTMAKAREGATAN 25, 5 tr.,

STOCKHOLM

Telefon: 22 75 60

Postfack: 3221, Sthlm 3

Postgiro: 940

Telegramadress: Rotogravyr

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

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt
tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.

Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.

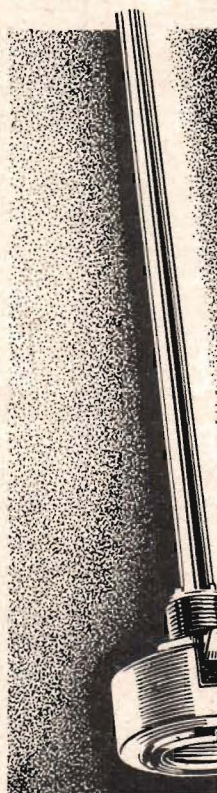
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1949.

NR 6/1949 INNEHÅLL 21 ÅRG.

Elektrostatisk luftrening	155
Av fil. mag. Sten Wikström	
Rörnyheter från USA och Tyskland	159
Av civilingenjör C Akrell	
Tonanalysator	161
Av civilingenjör fil. kand. Bengt Svedberg	
Kvalitetsförstärkare. II. Konstruktion	162
Kortvägstillsets med 18 bandspridningsområden	164
Av kamrer B F G Harff	
Praktiska vinkar	170
Radioindustriens nyheter	171
Från läsekretsen	172
Sammanträden	174
Rättelser	176

Miniatyr- potentiometrar

nu i lager!



Diameter endast 25 mm

Axellängd hela 100 mm

Axeldiameter 6 mm

5 K Ω
10 K Ω
25 K Ω
50 K Ω
100 K Ω
250 K Ω
500 K Ω
1 M Ω
2 M Ω

Även

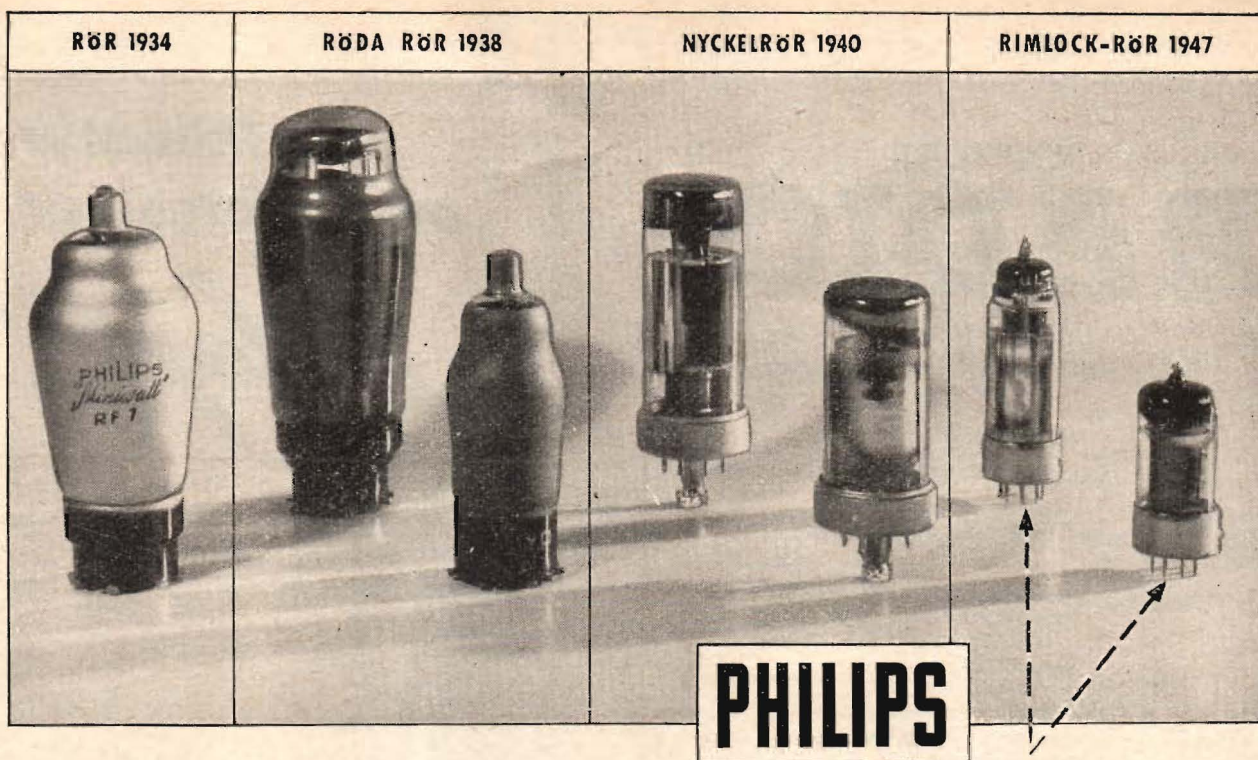
potentiometrar med såväl
vrid- som dragströmbrytare,
0,5 M Ω , 1 M Ω och 2 M Ω
för omgående leverans.

AKTIEBOLAGET

Gylling & Co.

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

— för allt i radio —



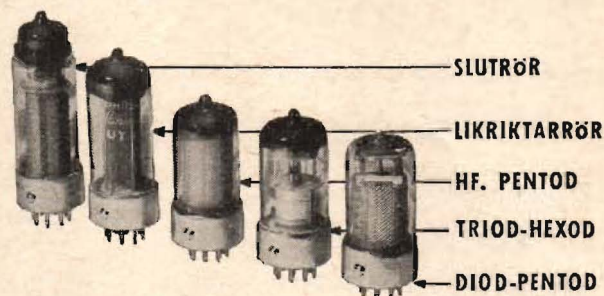
nya Rimlock-rör — ett stort steg i utvecklingen

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 uppvärms 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!

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 effektsparning 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.

- 1 Helglaskonstruktion
- 2 Små dimensioner
- 3 Låg effektförbrukning
- 4 Stor jämnhet och driftsäkerhet
- 5 Stift av hård metall — ingen risk för deformation 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.



Elektrostatisk luftrening¹

Av fil. mag. STEN WIKSTRÖM

621.359.4

Det är sedan lång tid tillbaka bekant, att man med hjälp av elektriska krafter kan avskilja svävande partiklar ur luften. Redan de gamla grekerna visste, att en bärnstensbit, som nyss gnidits med ett tygstycke, attraherade små lätta föremål som pappersflingor och dylikt. Och det är en välkänd sak, att luften är avsevärt renare efter ett åskregn än efter ett vanligt regn.

De första försök, som gjorts att på elektrisk väg fälla ut dammpartiklar ur luften gjordes omkring år 1830 av den tyske matematikern *Hohlfeld* i Leipzig. Ett tjugotal år senare gjordes liknande försök av *Guitard* i Frankrike och av *Lodge* och *Walker* i England. Dessa försök fingo dock ingen praktisk betydelse, då det inte fanns någon känd metod att alstra en driftsäker, högspänd likström.

Men behovet av en effektiv metod att rena luft, dvs avskilja svävande partiklar ur luft, ökade undan för undan, allt efter som antalet industrier och fabriker ökade. Det visade sig nämligen att en rad sanitära olägenheter följde i industriens fotspår. I fabriker med s. k. yrkesdamm, som kolstoft, glaspulver etc. uppträdde yrkessjukdomar, och i omgivningen av fabriker med kraftig bränsleförbrukning spred sig koldamm och sot vida omkring. Mekaniska filter visade sig mindre effektiva, speciellt som dylika dammsorter och förbränningsavgaser alltid innehålla en ytterst finpartiklig komponent en s. k. aerosol. En aerosol är ett disperst system, i vilket en vätska eller ett fast ämne förekommer i disperst och ytterst finpartikligt tillstånd i en gas. Partikelstorleken är sådan, att hastigheten hos partiklarna på grund av deras Brown'ska rörelser är större än fallhastigheten på grund

av tyngdkraften, varför partiklarna hålla sig svävande.

I och med utvecklingen av röntgentekniken, som förde med sig den mekaniska högspänningslikriktaren, blev dock den elektriska luftreningen praktiskt utförbar och utarbetades ungefär samtidigt (omkring år 1919) av *Cottrell* i Amerika och *Möller* i Tyskland. Dessa anläggningar medförde förutom de rent socialhygieniska förbättringarna en betydande bränslebesparing för fabrikerens del. Vid förbränningen åstadkommes ju även en termisk söndersprängning av kolet, och den kraftiga luftströmmen förbi härden förmår rycka med sig även ganska stora kolkorn upp genom skorstenen. Den kolmängd som återvinnes vid en medelstor fabrik genom elektrofilter, är av storleksordningen ett ton/dygn.

Cottrells och Möllers anläggningar bygga båda på samma princip, och denna kan i korthet beskrivas på följande sätt:

I närheten av en negativt uppladdad sprutelektrod (vanligen en spets eller en tunn tråd) förlägges en jordad elektrod med förhållandevis stor yta. Den luft, som skall renas, ledes fram mellan dessa elektroder, samtidigt som sprutelektrodens potential givits ett sådant värde, att man får en koronaurladdning från densamma. De vid denna urladdning utsrömmande elektronerna jonisera luften genom anlagring på molekylerna samt i någon mån genom kollision med molekylerna. Genom anlagringen bildas uteslutande negativa joner, och de positiva joner, som bildas vid kollisionerna, vandra in mot elektroderna och omladdas. Det bildas således huvudsakligen negativa joner, och dessa ladda i sin tur upp partiklarna i luften negativt genom anlagring. På grund av sin negativa laddning bli partiklarna underkastade



Sten Wikström är född i Stockholm den 26/9 1920, fil. mag. vid Stockholms Högskolas naturvetenskapliga fakultet 1948 och för närvarande anställd vid Elektrolux laboratorium i Stockholm.

en kraft, som strävar efter att förflytta dem från sprutelektroden till den jordade elektroderna, där de slå ned. Denna kraft är proportionell mot den elektriska fältstyrkan och partiklarnas laddning. Utöver denna kraft verkar även i samma riktning den »elektriska vinden», dvs. den luftströmning som uppkommer då elektronerna rusa ut från sprutelektroden i den omgivande luften.

En industriell luftreningsanläggning är principiellt utförd enligt fig. 1.

Som högspänningskälla användes vanligen en transformator (T) plus en av en synkronmotor (S) driven rotterande likriktare (L). Ett typiskt filter vid en sådan anläggning är det s. k. rörfiltret, vid vilket den jordade elektroderna utgöres av en cylinder (C), längs vars axel en tunn tråd (Tr) är upphängd. Denna tråd hålles på en sådan negativ potential, att medelvärde av fältstyrkan i cylindern är cirka 3 000 V/cm, och dess diameter är sådan, att

¹ Föredrag i Stockholms Radioklubb den 31 mars 1949.

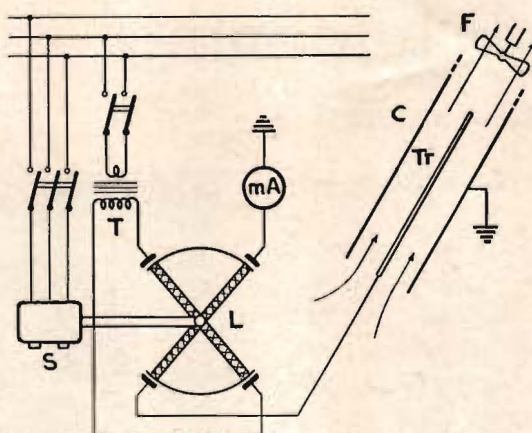


Fig. 1. Principschema för industriell luftreningsanläggning med mekanisk likriktare och rörfilter.

fältstyrkan invid trådytan räcker till för att åstadkomma en koronarladdning. Vid ordinära rörfilter kan detta uppnås med en arbetsspänning av 40 till 80 kV. Luften som skall renas, föres av fläkten (F) i riktning som pilarna visa, varvid förefintliga partiklar på ovan angivet sätt bli negativt uppladdade och sedan av det elektriska fältet bringas att slå ned på cylindern (C). Denna brukar ofta vara sammankopplad med någon mekanisk vibrationsanordning, så att partiklarna kontinuerligt skakas loss och avtappas.

För att få en kvantitativ uppfattning om avskiljningen kan man göra följande förenklade resonemang. Filtret kan inte påläggas högre spänning, än att även dess mest utsatta punkt är överslags-säker. Därigenom uppstå konstanta fältstyrkeförhållanden i filtret, och dessa bestämma tillsammans med partiklarnas diameter (partiklarna antagas vara klotformade) den maximalladdning partiklarna förmå upptaga. Till följd av denna laddning verkar det elektriska fältet på partikeln med en kraft i radiens riktning F .

$$F = Kne \quad (1)$$

där K är fältstyrkan, n antalet anlagrade elementarladdningar och e elektrens laddning.

Av fältet får partikeln ett maximalt antal elementarladdningar n .

$$n = K \left(1 + 2 \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \right) \frac{r^2}{e} \quad (2)$$

ε är dielektricitetskonstanten för partikelmaterialet och r partikels radie. Utöver denna laddning får partikeln även en laddning på grund av jonernas värmerörelse men denna uppladdning är obetydlig i förhållande till den övriga utom för de allra minsta partiklarna (se tabell 1). Ur (1) och (2) erhålles:

$$F = K \left(1 + 2 \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \right) r^2 \quad (3)$$

dvs. kraften är proportionell mot radiens kvadrat. Till följd av kraften F får partikeln en hastighet i radiens riktning v , som kan bestämmas ur Stoke's lag.

$$F = 6\pi\eta rv \quad (4)$$

där η är luftens inre friktion och r partikels radie. Sammansättes (3) och (4) fås

$$v = \frac{K^2 \left(1 + 2 \frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} \right) r}{6} \quad (5)$$

Av resonemanget framgår att partikels hastighet i radiell riktning är proportionell mot partikelradien, samt tillkommer en term, som beror på uppladdning genom jonernas värmerörelse. Denna totala hastighet kallar vi i fortsättningen partikels »elektriska» hastighet. Till denna adderar sig partikels »vindhastighet», således den hastighet, som beror på den elektriska vinden.

Filtret dimensioneras nu så, att genomströmningshastigheten, som är axiell, inte blir högre än att partikels radiella hastighetskomponent hinner föra fram partikeln till cylinderväggen, innan den lämnar cylindern.

Tabell 1 innehåller värden på »fältladdning», »värmeladdning» och »elektrisk» partikelhastighet för partiklar med olika radier. Partikelmaterialet tänkes ha dielektricitetskonstanten 4.

Den »elektriska» hastigheten är obetydlig hos de mindre partiklarna, men

Tabell 1.

Partikelradie cm	Fältladdningstal n	Värmeladdningstal n_v	Medelhastighet cm/sek.
$1 \cdot 10^{-3}$	42 000	2 100	59
$3 \cdot 10^{-4}$	3 800	630	18
$1 \cdot 10^{-4}$	420	207	5,9
$3 \cdot 10^{-5}$	40	59	2,8
$1 \cdot 10^{-5}$	4	19	2,7

Tabell 2.

Aerosol	Per gram av dispersa fasen		
	Volym l	Antal partiklar per cm^3	Partiklarnas medeldiam. cm
Tobaksrök	5 000	$3 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^{-5}$
Salmiakrök	10 000	$5 \cdot 10^9$	10^{-5}
Svavelsyreånga	100	$2 \cdot 10^7 - 1,6 \cdot 10^5$	$0,8 - 5,5 \cdot 10^{-4}$
Zinkoxidrök	10 000	$2 \cdot 10^9 - 5 \cdot 10^6$	$5 \cdot 10^{-5}$
Koldamm	15	10^5	10^{-3}
Mjöldamm	40	$2 \cdot 10^4 - 6 \cdot 10^3$	$1,5 - 2,0 \cdot 10^{-3}$
Cementdamm	8	$1,2 \cdot 10^5$	10^{-4}
Spannmålsdamm	1	$4 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^{-3}$

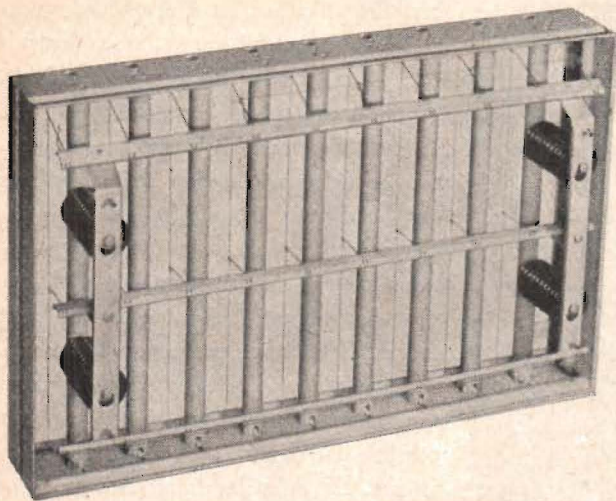


Fig. 2. Joniseringsanordning med högsända trådar och jordade stavar.

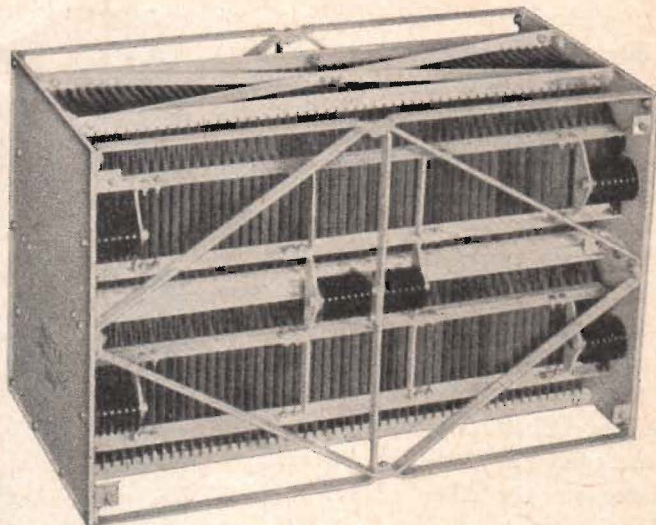


Fig. 3. Filter av plattsystyp.

utöver denna få partiklarna på grund av den »elektriska vinden» ytterligare en radiell hastighetskomponent. Dessa »vindhastigheter», som addera sig till de »elektriska» hastigheterna uppgå vid dessa partikelstorlekar till i medeltal 30 cm/sek. Även de större partiklarna få genom »vindhastigheten» ett betydande hastighetstillskott i radiell riktning.

I tabell 2 finnes en sammanställning av egenskaperna hos olika aerosoler där dispersionsmedlet utgöres av luft.

Luftreningsanläggningar för sjukhus och större villor.

Vid en jämförelse mellan mekanisk och elektrisk luftrening blir faktiskt även lekmannen ögonblickligen frapperad av den senares påtagliga fördelar. Förutom sådana saker som enklare skötsel och konstant genomströmd luftmängd (ett mekaniskt filter släpper ju fram mindre och mindre luft, ju mer föroreningar det tagit upp), har den elektriska luftreningen ytterligare en stor fördel framför den mekaniska. De allra minsta partiklarna kunna aldrig avskiljas ur luften med mekaniskt filter under bibehållande av någorlunda hög genomströmd luftmängd.

För att således effektivt befria luften

från komponenter som pollen, tobaksrök och fint damm, är hittills elektrofiltrering den enda kända möjligheten. Därför har man också i USA utrustat sjukhus för astmatiker och hösnuepatienter (båda sjukdomarna spridas genom svävepartiklar i luften) med anläggningar för elektrisk luftrening. Och även i större villor i industrisamhällena har man installerat elektriska luftreningsanläggningar.

Vid dylika anläggningar arbetar man

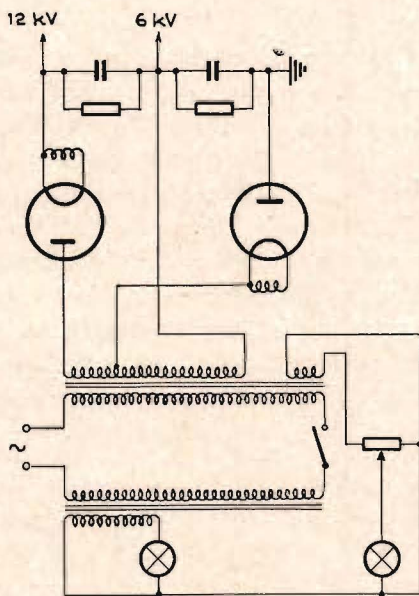


Fig. 4. Principschema för högspänningsaggregat till en luftreningsanläggning för villor.

med en separat joniseringsanordning, som består av en ram, i vilken vinkelrätt mot luftströmmen inspänns omväxlande isolerade trådar och jordade stavar. För att minska ozonbildningen hållas trådarna på en *positiv* potential av 12 000 V. Fig. 2 visar ett fotografi av

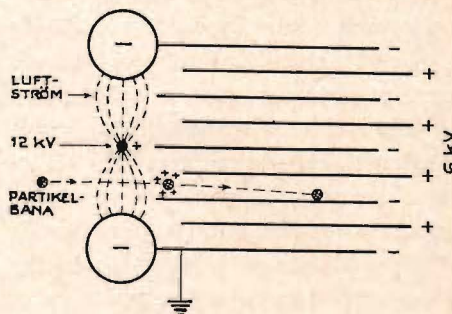


Fig. 5. Avskilningsmekanismen hos ett elektrofilter av plattsystyp.

en sådan joniseringsanordning. Efter joniseringsanordningen ligger i luftströmmens riktning filtret, som vanligtvis består av ett system parallella plattor, där varannan platta jordats och varannan uppladdats till +6 000 V.

Hur ett dylikt filter ser ut visar fig. 3.

Den erforderliga likspänningen levereras av en rörlikriktare enligt fig. 4 med glimlampkontroll för både överslag och avbrott i högspänningskretsen.

Hur avskiljningen tillgår visar fig. 5.

Anläggningarna äro utförda så, att filter, joniseringsanordning, likriktare och kontrollorgan sammanbyggs till en enhet i form av ett skåp av ett större kylskåps storlek. I allmänhet finnes också ett spolaggregat för rengöring av filterplattorna inbyggt i samma skåp. Detta skåp brukar vara luftmässigt anslutet till luftkonditioneringsaggregatet, då sådant finnes. Härigenom får genom luftrenaren passera dels den cirkulerande luften och dels den nyintagna ytterluften. Effektförbrukningen är i storleksordningen 75 W. Fig. 6 visar en luftrenare för villor m. m. Fabrikat Westinghouse.

Luftrenare för bostadsrum och arbetsrum, som fordra dammfrihet.

Man har i USA även konstruerat elektriska luftrenare för enstaka rum som exempelvis sovrum, konferensrum, urmakeriverkstäder etc., men dessa luftrenare skilja sig inte principiellt från de ovan beskrivna. Konstruktivt skilja de sig från dessa på så sätt, att något spolaggregat inte finnes, utan man får i stället lyfta ut filtret ur apparaten och rengöra detta för hand. Å andra sidan är alltid cirkulationsfläkten inbyggd i apparaten, och denna kan således flyttas från rum till rum som en radioapparat och nätanslutas med en vanlig stickpropp. Genom apparaten passerar en luftmängd av cirka $6 \text{ m}^3/\text{min.}$, vilket betyder att all luft i ett ordinarie bostadsrum ($4 \times 5 \times 3 \text{ m}^3$) går igenom apparaten på 10 min. Reningsgraden beror på lufthastigheten, men denna brukar vara avpassad så, att reningsgraden ligger mellan 90 och 95 %.

Synpunkter i samband med grammofonskivor och grammofonspelning.

I samband med grammofonskivor och grammofonspelning uppträder ett obehagligt fenomen. Skivorna, som bestå av någon termohärdande plast, ha högt specifikt motstånd, varför de bibehålla en eventuell friktionsladdning täm-

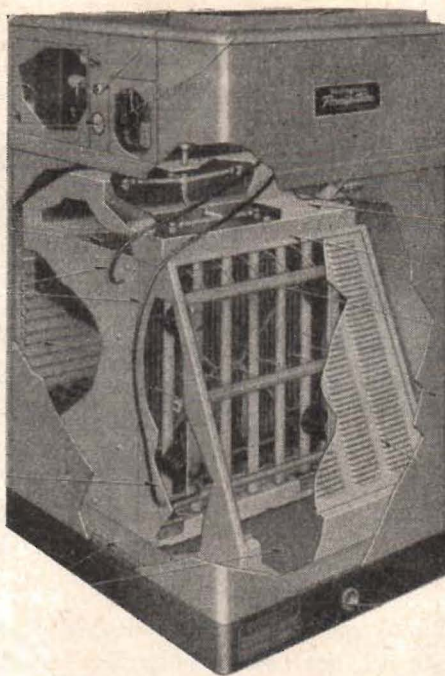


Fig. 6. Genomsnitt av luftrenare avsedd för villor m. m.

ligen länge. Det räcker faktiskt med, att man endast tar i en grammofonskiva, för att den skall bli elektriskt uppladdad. De dammkorn, som sväva omkring i luften, attraheras av skivan och slå ned på densamma, varför en skiva, som förvaras öppet i ett rum med normal dammhalt i luften, efter hand blir belagd med ett tunnt dammlager.

När skivan avspelas, verkar det damm, som kommit ned i spåren som ett slipmedel och ökar i hög grad slitaget på skivan. Om man då försöker befria skivan från damm genom att torka den med en sudd eller dylikt, förvärrar man saken ytterligare. Fig. 7a föreställer ett radiellt snitt i en dammbelagd grammofonskiva före avtorkning.

För enkelhetens skull har endast översidan och där endast ett par spår medtagits. Om skivan laddats upp genom

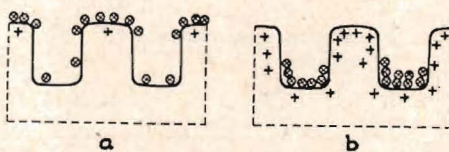


Fig. 7. Dammkornbeläggning hos en grammofonskiva före och efter dammtorkning.

ofrivillig friktion, är dess laddningstäthet låg, och laddningarna ligga i huvudsak på ryggarna. Torkar man skivan, stiger laddningstätheten och skivan blir laddad även nere i spåren. Dammkornen tryckas av sudden ned i spåren och ha därvid även hjälp av den elektriska kraften, eftersom trasan och således även det damm som finns på trasan får motsatt laddningstecken mot skivan. Efter »avtorkningen» får man i huvudsak den bild som fig. 7b visar. Dammkornen ligga nu nere i spåren och äro där omgivna av elektriska laddningar. Eftersom laddningstätheten sannolikt är störst uppe på ryggarna, spelar det ingen roll om dammkornen äro positivt eller negativt laddade eller helt oladdade. De hållas i vilket fall kvar i spåren av elektriska krafter.

I stället för att försöka torka ren skivan kan man förmodligen befria den från damm med en annan metod. Man lägger upp skivan på skivtallriken och försätter denna i rotation. Sedan blåser man en fin luftstråle med hög hastighet och under cirka 10° vinkel mot skivans plan in i spåret. På så sätt kan man få dammet att lossna och virvla upp, och håller man sedan i närheten en elektrod, som uppladdats så, att den omger sig med ett kraftigt, inhomogent fält, slå dammpartiklarna ned på densamma. Ännu bättre är naturligtvis, om man har en elektrisk luftrenare, som suger in det uppvirvlande dammet och avskiljer det. I en lokal, där grammofonskivor förvaras och ofta spelas, bör en elektrisk luftrenare vara i gång kontinuerligt, ty då uppträda inga dammproblem.

Metoder för bestämning av luftens renhetsgrad.

I samband med luftrening kan det vara på sin plats att nämna några metoder för att bestämma luftens renhetsgrad. För grövre partiklar använder man en partikelräknare, som principiellt är en kraftig lup, som ställs in på en med densamma hopbyggd kammare, i

Rörnyheter från USA och Tyskland

Av civilingenjör CARL AKRELL

621.385.1 (73)
(43)

Subminiaturrör för vibrationsmätningar.

RCA har börjat tillverka en subminiaturtriode speciellt avsedd för omvandling av mekaniska vibrationer till elektriska strömvariationer.

Röret, som har beteckningen 5734, är ett metallrör med pressglassockel, väger blott 1,75 gram och mäter 32×8 mm inklusive evakueringsrör; arbetsättet framgår bäst av fig. 1. Den indirekt upphettade katoden (6,3 V, 0,15 A) och styrgallret äro fast monterade, anoden är i huvudsak stavformig och infäst i övre rörändan i centrum av ett tunt metallmembran. Anoden är vidare förlängd med ett »skaft» nedan kallat anodanslutningen, som sticker ut utan-

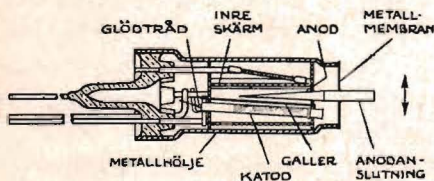


Fig. 1. Tvärsnittsbild av subminiaturtrioden 5734.

vilken en liten del av den undersökta luften innesluts. Kammaren, som rymmer ungefär 15 mm³, kan belysas, och så räknar man antalet partiklar i kammaren. Andra vanliga metoder är att använda en glödlampa och en känslig fotocell och bestämma ljusabsorptionen i en stråle av viss längd, eller att skicka en ljusstråle genom luften och med en fotocell mäta strömluset vinkelrätt mot strålen, vilket är ett mått på partikelkoncentrationen. Bägge metoderna ha den nackdelen, att de fordra konstant ljuskälla, samt att mätningen måste förgås i mörkrum.

Om man vid den sista metoden arbetar med intermittent ljus och efter fotocellen kopplar en avstämd växelströmsförstärkare, kan man arbeta i dagsljus,

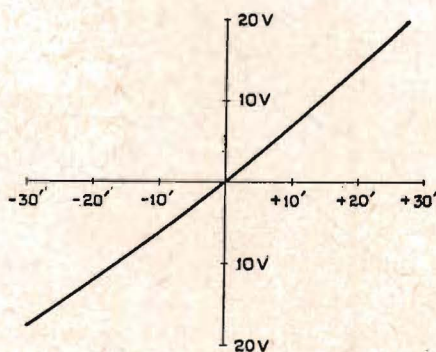


Fig. 2. Arbetskurva för 5734 gällande vid en tillförd spänning av 250 V, en gallerförspänning om 0 V och belastningsresistansen 75 000 Ω. Kurvan har här inritats för en vinkelavläkning av intill ±0,5 grader.

för röret, varigenom anodens avstånd till galler och katod och därigenom rördata kunna ändras. Då den tillförda spänningen är 300 V, anodbelastningsresistansen 75 000 Ω, gallerförspänningen 0 V och då anodanslutningen befinner sig i mittläget, är rörbrantheten 275 μA/V, förstärkningsfaktorn 20, inre resistansen 75 000 Ω och anodströmmen 1,5 mA. Den maximalt tillåtna vinkelavläkningen hos anodan-

slutningen är ±0,5 grader och avläkningskänsligheten under ovan angivna förutsättningar ca 40 V/grad. Jmfr fig. 2.

Med lämplig mekanisk koppling till anodanslutningens ytterända kunna vibrationer upp till 12 000 p/s registreras. Själva röret fastsättes lämpligen med en klämma, som anbringas runt

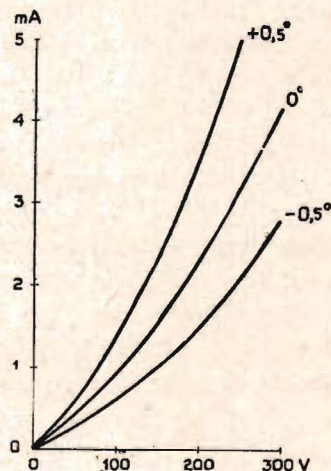


Fig. 3. $i_a v_a$ -diagram för 5734, gällande vid gallerförspänningen 0 V. Kurvor för 0 grader och ±0,5 graders vinkelavläkning har inritats.

öka känsligheten till det flerdubbla och samtidigt hålla störnivån låg.

Slutord.

Denna synnerligen kortfattade artikel avser endast att ge en principiell redogörelse för arbetssättet hos elektrostatiska luftrenare. Antalet filtertyper är stort och konstruktionerna långtifrån så enkla som beskrivits.

I USA har även utvecklingen av mindre luftreningsaggregat för villor och bostadsrum nått längt, och många olika konstruktioner framkommit, varför det ej finns möjlighet att i en kortfattad artikel redogöra för samtliga. Här anförda exempel äro endast att anse som stickprov på vad den amerikanska marknaden förmår.

Men med kraven på ökad hygien kommer också intresset för elektriska luftrenare för olika ändamål att öka här i landet, så förutom redan befintliga industriella luftreningsanläggningar kanske det så småningom blir vanligt med elektriska luftrenare i sjukhus, småverkstäder, kontor och bostäder.

Litteraturförteckning

Henrich R: *Die Weiterentwicklung der Elektrofilter für hohen Gasgeschwindigkeiten*. Berlin 1936 107 s.

Strigel R: *Grundlagen der elektrischen Gasreinigung*. Die Naturwissenschaften, h 29 1931.

Penney G W: *A new air cleaner*, The electrical Journal, aug. 1937.

The industrial Electronic Reference Book. New York.

metallkolven, vidare utföres monteringen så att avlänkningen sker i det plan som angivits i fig. 1. Ett $I_a V_a$ -diagram gällande för gallerförspänningen 0 V återges i fig. 3, varvid kurvor för anodanslutningen i mittläget samt för avlänkningar om $\pm 0,5$ grader inritats.

Dubbelrör för lokalmottagare.

En intressant nyhet, en duotetrod bestående av lågfrekvens- och sluttetrod, lanseras av Telefunken. Rör tillhör den europeiska 50mA-serien med de tidigare välkända typerna VCL11 och VY2, som ingick i den lilla tyska folk-mottagaren för 5 å 10 år sedan. På motsvarande sätt kan med ett vardera av VEL11 och VY2 en lokalmottagare för anslutning till 120 V växel- eller likströmsnät konstrueras. Då glödspänningarna för rören äro resp. 90 och 30 V och glödströmmen 50mA blir katod-effekten blott 6 watt. De i VEL11 ingående tetroderna ha följande data:

	Låg- frekvens- tetrod	Slut- tetrod	
Anodspänning	40	200	V
Skärmgaller- spänning	30	200	V
Styrgaller- spänning	0	—6	V
Anodström	0,8	22	mA
Skärmgaller- ström	0,2	3	mA
Branthet	1 500	2 500	$\mu A/V$
Utgångseffekt	—	2	W

I Telefunkens 50mA allströmsserie ingå vidare bl. a. en triodhexod VCH11 och en pentod VF14.

Elektronrör med 10 000 timmars garanterad livslängd.

I allt större utsträckning begagnas elektronrör i apparater och instrument för exempelvis industrien, kommunikationsväsendet och laboratorerna. Rör ingå sålunda bl. a. i apparater för temperaturreglering, för från- och tillslag

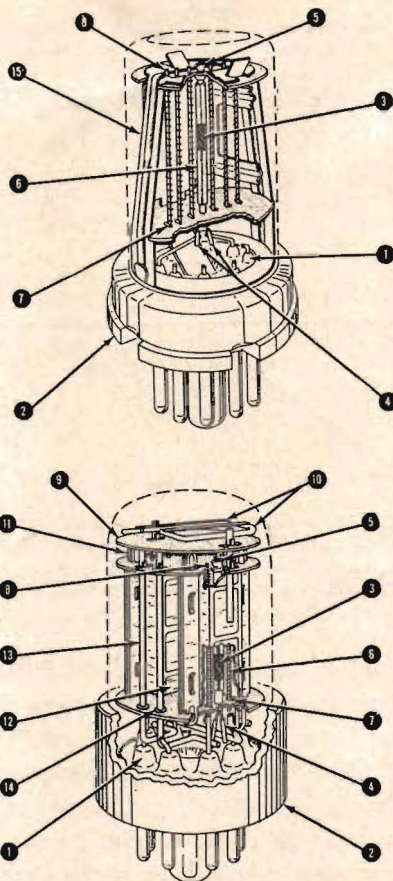


Fig. 4. Tvärsnittsbild av duotriod 5691 eller 5692 och pentod 5693. En del av de i figurerna införda sifferbeteckningarna avse:

1. Pressglasbotten
2. Rörsockel av icke hygroskopiskt material.
3. Glödtråd av ren volfram.
4. Ena katodändan fastlöst till glimmerplattan.
5. Tvärstag avsedda att förhindra gallerförskjutningar i vertikal led.

samt hastighetsreglering av motorer, vidare i räknemaskiner, signalutrustningar för järnvägar och navigationsinstrument. De flesta i dessa apparater förekommande rör äro i regel av samma typer, som förekomma i rundradiomottagare.

Om ett rör i en rundradiomottagare går sönder medför detta endast en tillfällig olägenhet, som relativt snabbt kan avhjälpas och kostnaden blir ej större än rörets värde. Skulle däremot på grund av rörfel en kontrollapparat för industrien eller ett navigeringsinstrument sättas ur funktion, så kan en störning i produktionen eller en olycka inträffa medförande kostnader av helt

andra storleksordningar än rörkostnaderna.

För apparater och instrument, där driftsäkerheten är av väsentlig betydelse, har RCA nyligen börjat tillverka speciella s. k. röda rör, som bl. a. karakteriseras av att den garanterade livslängden är 10 000 timmar, motsvarande ungefär 14 månaders kontinuerlig drifttid. Glödtråden är av ren volfram och dess anslutningar äro speciellt utförda med tanke på att förhindra glödtrådsbrott vid intermittent drift. Rördata utmärka sig därjämte av stor jämnhet och stabilitet och förbli relativt oförändrade under hela livstiden. Vidare är den mekaniska uppbyggnaden hos dessa rör så utförd, att rören kunna utsättas för stötar eller vibrationer utan att rördata eller driftsäkerheten märkbart påverkas. Utförda prov ha visat, att väsentliga data ej ändrats mer än 10 %, då rören utsatts för kontinuerliga vibrationer med 20 p/s och 2,5 g acceleration under hundratals timmar; under dessa prov voro rören inkopplade för normal drift. Plötsliga stötar motsvarande accelerationer om 100 å 500 g kunna vidare tolereras under kortare tidsperioder.

I RCA:s röda rörserie ha hittills utkommit tre rörtyper 5691 (hög- μ duotriod), 5692 (medel- μ duotriod) och 5693 (pentod med »rak» karakteristika i $I_a V_a$ -diagrammet). Rördata för 5691, 5692 och 5693 äro nästan lika med data för 6SL7GT, 6SN7GT och 6SJ7 resp. och de motsvarande rörtyperna äro i de flesta fall direkt utbytbara mot varandra. Vad rördata beträffar kan sålunda här hänvisas till amerikanska rörkataloger.

Tvärsnittsbilder av en duotriod och en pentod återges i fig. 4.

Litteraturförteckning

- Mechano-Electronic Transducer. RCA datablad 5734—948 (1948).
Gibas H A C: *European Receiving Tubes*. Electronics 22 (1948), nr 2, s. 160, 162.
RCA »Special Red» Tubes for Industrial Applications, RCA Application Note, AN-129, February 2, 1948.

Tonanalysator

Av civilingenjör, fil. kand. BENGT SVEDBERG

På den svenska marknaden har sedan några år tillbaka funnits ett instrument, som ger en översiktsbild av alla signaler inom ett radiofrekvensband. Den ger ett »panorama» över befintliga signaler på frekvensbandet och har på svenska kallats »panadaptor». En liknande anordning för tonfrekvens har nu börjat tillverkas i Amerika.

Bevakning av vissa radiofrekvensband utfördes under kriget med hjälp av speciella mottagare vilkas avstämning varierades elektriskt eller mekaniskt inom ett givet frekvensområde. Mottagarens utgångssignal matades in på ett katodstråleoscilloskops vertikala förstärkare. En signal inom någon del av det band, som mottagaren täckte, åstadkom där ett utslag på skärmen. Genom att synkronisera oscilloskopets horisontella vipsvängning med avstämningsapparaturen, kunde avlänkningens läge på oscilloskopet fixeras och en direkt avläsning av dess exakta frekvens kunde utföras.

Ett stort antal dylika analysatorer användes för att täcka hela det användbara radiofrekvensspektret. De indikerade icke endast närvaron av fientliga sändare i det ögonblick dessa började sända utan uppsnappade därtill även många nödsignaler. Beroende på användning av nödsändare och otränade telegrafister, befunno sig dessa sändare ofta långt utanför det vanliga nödsignalbandet, där ständig vakt hölls.

En liknande princip tillämpas nu även på det tonfrekventa området, vilket resulterat i tillkomsten av »Panoramic Sonic Analyzer», dvs. tonanalysatorn eller ljudanalysatorn. Detta instrument översveper en gång i sekunden området 40 till 20 000 p/s, varvid en tonsignal

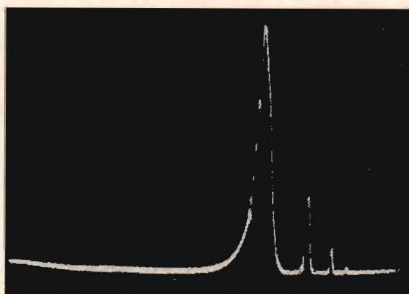


Fig. 1. Grundtonen, andra, tredje och fjärde övertonen framträder här på skärmen till en tonanalysator av amerikanskt fabrikat.

med en frekvens inom detta område kommer att ge en indikering på skärmen. Tack vare skärmens efterlysningsförmåga blir alltså samtliga frekvenser synliga på skärmen.

Fig. 1 visar hur en tonanalysator användes för att analysera en förstärkare, som matas med en signal vid 1,5 kp/s. Den andra, tredje och fjärde övertonen synes på skärmen och kan uppmätas till resp. 4, 1,25 och 0,5 %. Vid dessa mätningar användes en logaritmisk skala på skärmen.

Värdet av ett dylikt instrument vid provning av ljudförstärkare är uppenbart. Man kan inte endast undersöka övertonshalten utan därtill upptäcka



Fig. 2. Tonanalysator av amerikanskt fabrikat.

korsmodulationsprodukter. Det kan därtill användas vid andra slag av ljudmätningar och framförallt vid vibrationsundersökningar.

Instrumentets princip är i korthet den, att den undersökta apparatens uteffekt matas in i en ljudförstärkare. Denna uteffekt får i sin tur interferera med en oscillator, vars frekvens kontinuerligt varieras och som ger en interferensfrekvens med varje tonfrekvent signal, som kan alstra en summafrekvens på 100 kp/s. Den senare pålägges en mycket skarpt avstämd MF-förstärkare för 100 kp/s. MF-utsignalen likriktas, förstärkes i en bredbandsförstärkare och pålägges ett katodstrålerörs vertikala plattpar. Det horisontella svepet drives synkront med den lokala oscillatoren, varigenom på röret erhålles en horisontell linje indelad i frekvens.

Denna frekvensskala är logaritmisk och den oscillator som översveper frekvensområdet följer även här en logaritmisk funktion. Eftersom förmågan att särskilja individuella frekvenskomponenter — instrumentets upplösningsförmåga — beror på sambandet mellan den momentana översvepningshastigheten och selektiviteten hos mellanfrekvenssteget, finns det en anordning för kontinuerlig variation av MF-selektiviteten. Denna är sålunda större vid de lägre frekvenserna — där de olika frekvenskomponenterna av en undersökt spänning kan befinna sig i perioder räknat mycket nära varandra — och minskar med ökande frekvens. Perfekt synkronisering erhålles genom att selektivitetskontrollerna, den lokala översvepande oscillatoren samt katodstrålerörets horisontella avlänkning kontrolleras av samma vipposcillator.

Kvalitetsförstärkare

Del II. Konstruktion

(Forts.)

621.396.645

Kvalitetsförstärkarens teoretiska underlag behandlades i förra delen av denna artikel. Principscemat över den kompletta förstärkaren visas i fig. 5. Den ansluter sig till blockschemat i fig. 3b. De enskilda förstärkarstegen behandlas ej i detalj, men en granskning av de viktigaste delarna kan vara värdefull. För att i någon mån erhålla standard är alla rör utom de, vilka ingå i slutsteget trioder av typ L63 med 8 000 ohms växelströmsresistans.

Ingångssteget. För att hålla fasförskjutningen i förstärkaren vid låga frekvenser så liten som möjligt har det första steget kopplats direkt till fasvänderen, varvid en RC-koppling utelämnats. De två första stegen bildar sålunda en enda enhet. Fasvändersteget innehåller en triod med lika belastning i anod- och katodkretsen, dess galler är ungefär 100 volt positivt i förhållande till chassiet. Anoden på den första

trioden har även givits ca 100 V positiv spänning och är kopplad direkt till gallret i fasvändersteget. Med hänsyn till att V_2 är starkt motkopplat, är arbetsförhållandena icke kritiska och några svårigheter uppstår ej heller genom normala förändringar i rörets konstanter. Utgångstransformatorns sekundärsida är ansluten till första rörets (V_1) katodresistans. Resistansen göres så liten som det är praktiskt möjligt för att förhindra förstärkningsminskning i första steget genom av resistansen orsakad återkoppling.

Drivsteget. Utgången från fasvänderen är ansluten till det mottakt-kopplade drivsteget, vars belastningsresistans kan varieras. Detta i förening med en vanlig enkel katodresistans i steget tillåter en avsevärd reglering av utspänningen från drivsteget till slutrören för att kompensera varje olikhet i förstärkning.

Utgångssteget. Balanseringen av anodlikströmmen i utgångssteget är en betydelsefull sak, då den avsevärt inverkar på utgångstransformatorns arbetssätt. I denna förstärkare har åtgärder därför vidtagits genom kopplingen i katodkretsen för rören KT66. Genom kopplingen kan gallerförspanningen till varje rör varieras så, att fullständig kontroll erhålles över de statiska förhållandena i steget. Karakteristiskt för kopplingen är, att rören arbetar med en vanlig enkel katodresistans, som bidrar till att bibehålla balansen i steget under arbetsförhållanden.

Utgångstransformatorn. Förhållandet mellan lindningsvarvtalen på utgångstransformatorn bestäms av högtalarens impedansbelastning. Det är lämpligt, att giva varje sektion på sekundärsidan en sådan impedans, att man genom serie- och parallellkoppling kan mata ett antal lämpliga belastningsim-

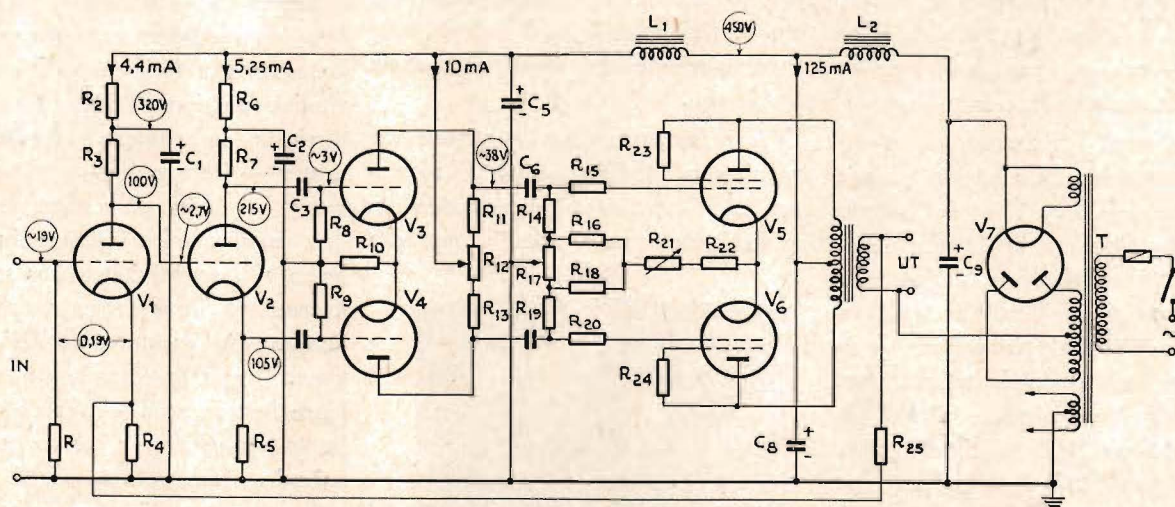


Fig. 5. Den kompletta förstärkarens principschema.

$R=1$ Mohm
 $R_2=30$ kohm 1 watt
 $R_3=50$ kohm 1 watt
 $R_4=500$ ohm 1/2 watt
 $R_5R_6R_7=20$ kohm 1 watt
 $R_8R_9=0,5$ Mohm 1/2 watt
 $R_{10}=400$ ohm 1/2 watt

$R_{11}R_{13}=40$ kohm 2 watt
 $R_{12}=25$ kohm trådlindad
 $R_{14}R_{19}=0,1$ Mohm 1/2 watt
 $R_{15}R_{20}=1$ kohm 1/2 watt
 $R_{16}R_{18}=100$ ohm 1 watt
 $R_{17}R_{21}=100$ ohm 2 watt trådlindad
 $R_{22}=150$ ohm 3 watt

$R_{23}R_{24}=100$ ohm 1/2 watt
 $R_{25}=1$ 200 ohm 1/2 watt
 $C_1C_2C_5=8\mu F$ 450 volt
 $C_3C_4=0,05\mu F$ 350 volt
 $C_6C_7=0,25\mu F$ 350 volt
 $C_8=8\mu F$ 550 volt
 $C_9=8\mu F$ 600 volt

$L_1=30$ H vid 20 mA
 $L_2=10$ H vid 150 mA
 Nätttransformator sek. 425—0—425 volt
 150 mA, 5 volt 3A, 6,3 volt 4A
 $V_1V_2V_3V_4=L63$
 $V_5V_6=KT66$
 $V_7=U52$

pedanser och därvid utnyttja alla transformatorsektionerna. Ett passande impedansvärde är $1,7 \Omega$ per sektion, som alternativt giver 1,7, 6,8, 15,3, 27 Ω osv.

Motkopplingskretsen. Förstärkarprincipen är sådan, att motkoppling upp till maximalt ca 30 dB utan större svårighet kan ordnas. Förutsättes, att instabilitetsgränsen ej uppnås, så minskas distorsionen i samma grad som återkopplingen ökas. Motkopplingskretsen är en rent resistiv spänningsdelare, vars bottenendel utgöres av första stegets katodresistans.

Med angivna kopplingselement föreligger ingen risk för instabilitetssvårigheter på grund av oavsiktlig återkoppling. Skulle instabilitet emellertid uppstå, uppenbarar den sig förmodligen som ett tonfrekvent insvängningsförlopp med högt periodtal. Förloppet uppträder endast vid de tillfällen, då förstärkaren pressas till nästan maximal utspänning. Instabilitet kan förorsakas av högre läckinduktans i utgångstransformatorn än som angivits eller resonansfenomen i den sistnämnda.

Ett botemedel, som endast bör tillgripas som en tillfällig åtgärd, är att minska förstärkningen i ett av förstärkarstegen för höga frekvenser. Detta utföres lämpligen genom att ansluta en liten kondensator (ca 200 pF) i serie med 5 000 ohm från anoden på V_1 till chassiet.

B. Arbetssättet.

Lineariteten. Att förstärkarens linearitet är förstklassig upp till maximal utnivå och att karakteristiken vid överbelastning följer den önskade kurva, som visades i fig. 1 (b) i föregående artikel, illustreras väl av de olika oscillogrammen. Dessa visar även tydligt de förbättringar, särskilt vid låga frekvenser, som införandet av motkoppling åstadkommer.

Tillgänglig utrustning för att mäta kombinationstoner fanns ej, utan mät-

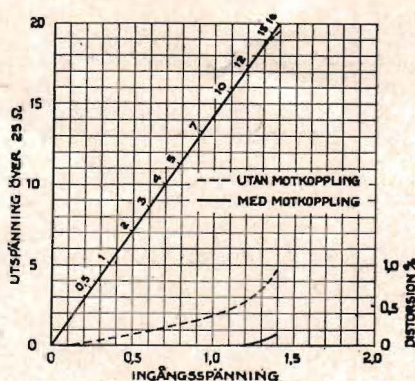


Fig. 6. Ingångs/utgångskaraktistiken och kurva över övertonsdistorsionen med och utan motkoppling.

ningen av den totala distorsionen gjordes vid en påtryckt frekvens av 400 p/s. Av fig. 6 framgår att övertonsdistorsionen vid maximalt beräknad utgångsnivå (15 W) är mindre än 0,1 %. Kombinationstoner vid en sådan linearitet förekommer ej i någon hörbar grad.

Frekvenskaraktistiken. Förstärkarens frekvenskurva är starkt beroende av utgångstransformatorns karakteristisk. I den förstärkare, som provades, hade utgångstransformatorn vid 60 kp/s en resonanspunkt, som där förorsakade en skarp »dip» på 2,6 dB. Frekvenskurvan inom det hörbara området från 10—20 000 p/s är rätlinig på 0,2 dB när.

Fasförskjutningen. Frekvenskurvans utomordentliga karaktär visar, att förutsättningarna för fasförskjutning är synnerligen små. Fasförskjutning uppträder endast i de yttersta delarna av tonfrekvensspektrat och överskrider aldrig ett par grader.

Utgångsresistansen. Förstärkarens utgångsresistans är 0,5 Ω mätt över 15- Ω uttaget.

Störnivån. I den förstärkare, som provades, var den uppmätta störnivån 85 dB under maximala utnivån. Störningen i förstärkaren utgjordes nästan uteslutande av 50-periodigt brum, orsakat av kopplingen mellan nät- och utgångstransformatörerna. Genom större noggrannhet vid montaget av dessa delar kunde störnivån nedbringas till mer än 100 dB under utnivån.

Om så önskas, kan effektuttaget ur förstärkaren ökas 15 W genom att använda fler slutrör kopplade parallellt i push-pull. Utgångstransformatorn, kraftförsörjningen, förkopplingarna och återkopplingsmotståndet R_{25} måste emellertid rättas därefter. Förstärkare av detta slag med effektuttag på upp till 70 W har utförts.

Lyssningsprov med bredbands-högtalarsystem har tillfullo bekräftat gjorda mätningar. Någon distorsion har ej kunnat upptäckas även om förstärkaren återgivit orgelmusik innehållande 20-periodiga pedaltoner, vilka når maximala utnivåns gränsvärde. Impulser har återgivits med stor exakthet; mätningar, som utförts genom att använda en direkt mikrofonkrets med oljud såsom av rasslande nycklar avslöjar en utomordentlig återgivningsförmåga.

Förstärkaren kan rekommenderas som synnerligen perfekt för ljudåtergivning. Den är idealet för ljudupptagningsändamål, där distorsionsfrihet och låg störnivå är av särskilt stor betydelse.

(Övers. C Wg)

Genom att postprenumerera på
POPULÄR RADIO,
vilket kostar endast
kr. 4:— för andra
halvåret, får Ni tid-
skriften regelbundet
i brevlådan varje
månad.

Kortvågstillstsats med 18 band- spridningsområden

Av kamrer B F G HARFF

I nedanstående artikel beskrives i detalj en kortvågstillstsats, som täcker frekvensområdet 4,52 Mp/s—33 Mp/s i 18 bandspridningsområden. Genom att triodblandning tillämpas erhålles ett mycket högt signal/brus-förhållande, som ger möjligheter till fullgod mottagning även av mycket svaga signaler.

Den kortvågstillstsats, som skall beskrivas i det följande är i första hand avsedd för dem som tycker om att ta in rundradiostationer på kortvåg. Apparaten har därför byggts så att särskilt effektiv bandspridning erhålles framför allt inom de frekvensband, där rundradiostationer förlagts. Genom denna bandspridning och genom att apparaten utformats så att mycket högt signal/brus-förhållande ernås, erbjuder den mycket goda möjligheter till effektiv DX-mottagning.

Apparaten täcker frekvensområdet 4,52 Mp/s till 33,0 Mp/s. Bandspridningsområdena framgår av tabell 1.

Principschema.

Principschema som återgives i fig. 1 är i stort sett identiskt med schema för den i POPULÄR RADIO nr 12/1946 beskrivna kortvågstillstsatsen, dock har ett flertal förbättringar tillkommit, dels som ett resultat av många experiment, dels på grund av teoretiska slutsatser. Såväl signal- som oscillator-kretsen är »Colpitt-kopplad». Denna koppling har valts bl. a. på grund av att den endast kräver en omkopplare varigenom krets-förlusterna kan hållas nere.

Uppdelning av varje band i ett område med större spridning (rundradioområdena) och mindre spridning (mel-

lanliggande områden) åstadkommes genom inkoppling av en fast kondensator på 70 pF parallellt med avstärningskondensatorn i oscillator-kretsen. Om omkopplare B står i mellersta läget äro alltid rundradioområdena inkopplade och den som huvudsakligen är intresserad av dessa områden behöver således endast sällan röra denna omkopplare.

Apparaten är bestyckad med två dubbeltrioder (6 SN 7); varje sådant rör är identiskt med två 6J5, vilket rör sedan länge varit populärt bland amatörer på grund av sina goda egenskaper som oscillator på höga frekvenser. Dessa trioder ha följande funktioner:

Triod nr 1 i återkopplat HF-förstärkarsteg

- » » 2 i buffertsteg
- » » 3 i blandarsteg
- » » 4 i oscillatorsteg

Trioder ha valts som signalfrekvens-förstärkare och blandare på grund av deras brusfrihet. Det kan i detta sam-

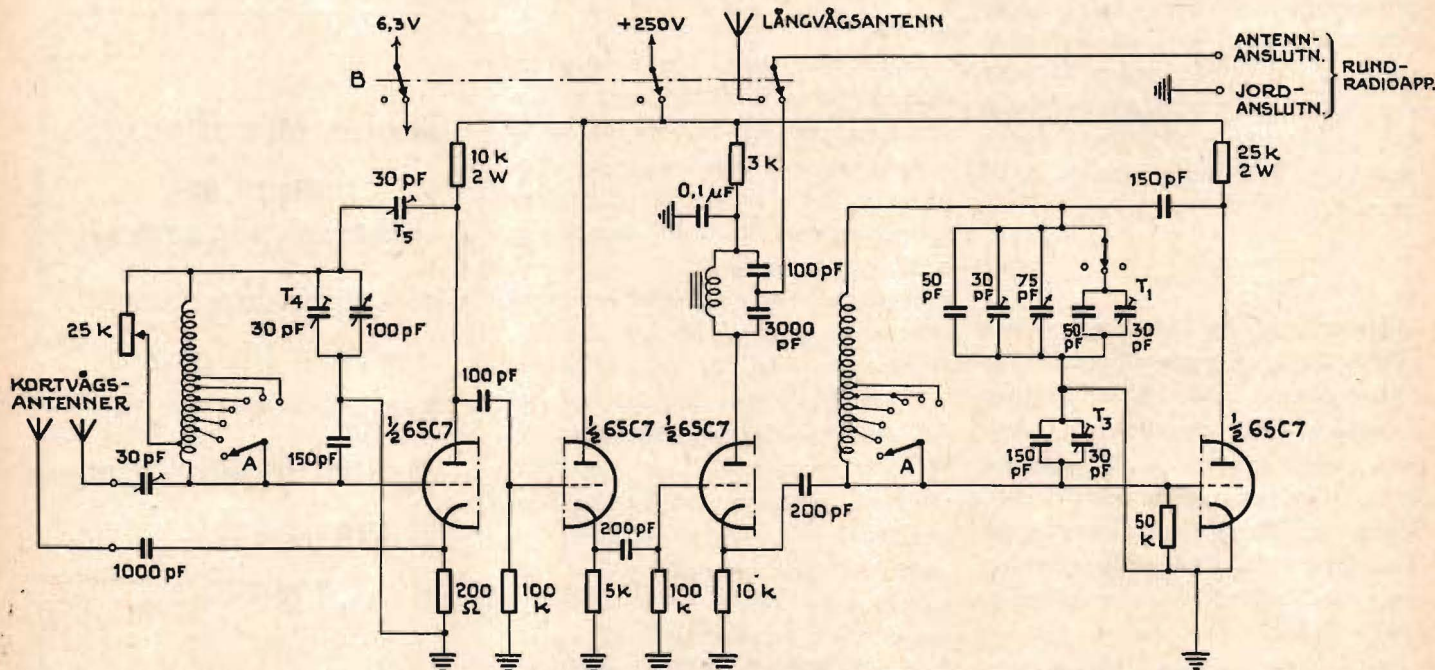


Fig. 1. Kortvågstillstsatsens principschema. Obs! 6SC7 skall vara 6SN7 i fig.

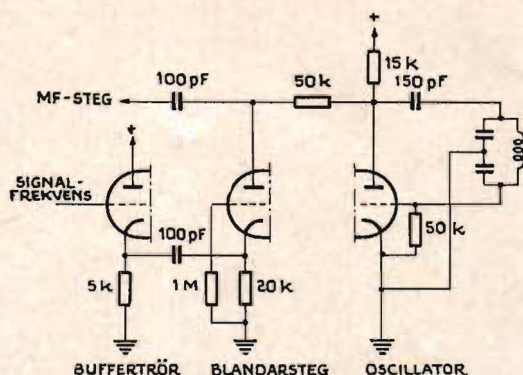


Fig. 2. Blandarekoppling med anodinjection av oscillatorspänningen.

manhang framhållas att fördelen med en tillsatsapparat för kortvåg endast till en del består i att den totala förstärkningen ökas (en medelgod fabriksapparat har i allmänhet så mycket förstärkning, som praktiskt kan utnyttjas). Viktigare är att signal/brus-förhållandet förbättras varigenom möjligheterna att uppfatta sändningarna från svaga DX-stationer högst påtagligt ökas.

Schemat innehåller en del nya fineser, som bidrar till att öka apparatens prestationsförmåga:

1) antennen är inkopplad till signalrörets katod och således lågohmigt anpassad. Antennen belastar sålunda praktiskt taget icke signalkretsen. Katoden är högfrekvensavkopplad endast genom antennens kapacitans och en viss negativ återkoppling är därför för handen. Detta bidrar emellertid att göra den positiva återkopplingen mjukare och stabilare. Anslutning av antennen till spolens gallsida är även angivet i schemat; en dipolantenn kan t. ex. anslutas till bägge uttagen.

2) ett anodjordat förstärkarsteg (buffertsteg) är inkopplat mellan högfrekvensröret och blandarröret. Detta har den fördelen, att signalkretsen icke belastas, varigenom kretsens Q-värde bibehålles och återkopplingen även på de högsta frekvenser fungerar oklanderligt. Dessutom blir oscillatorkretsen effektivt avskärmad från signalkretsen och ändringen av signalkretsens avstämning inverkar inte på oscillatorfrekvensen.

3) oscillatorspänningen påföres blandarrörets katod via en kondensator på 200 pF. För mellanfrekvensen (1 500 kp/s) är katoden avkopplad genom denna kopplingskondensator i serie med oscillatorkretsens kapacitans. Detta medför en viss negativ återkoppling som skenbart ökar rörets inre resistans.

4) en kolpotentiometer på 25 kohm ligger inkopplad över signalspolen på så sätt att ena sidan är inkopplad ett halvt varv från spolens ena ända. Detta återkopplingsätt är det enda som icke ändrar kretsens avstämning vid höga frekvenser. Uttaget är gjort för att potentiometern på de högsta frekvenserna där kretsimpedansen sjunker skall belasta dessa kretsar mindre. Härigenom fungerar återkopplingen även oklanderligt på de högsta frekvenserna.

Författaren har experimenterat en hel del med olika blandarkopplingar och därvid funnit att även kopplingar enl. fig. 2 och 3 fungerar bra.

Stycklista

- 1 aluminiumchassi 57×20×19 cm
- 2 rör 6SN7
- 2 spolformar 5,62 cm diameter (National Radio No 3467)
- 1 trolitultform med järnkärna
- 1 omkopplare 2 polig, 11 vägs
- 1 » 4 » 3 »
- 1 potentiometer 25 kohm
- 1 75 pF variabel kondensator
- 1 100 pF » »
- 5 lufttrimmer 3—30 pF (Philips)
- 2 50 pF kondensator (trolitult eller glim.)
- 1 100 pF » » » »
- 3 150 pF » » » »
- 1 200 pF » » » »
- 1 1 000 pF » » » »
- 1 3 000 pF » » » »
- 1 0,1 μF » (induktansfri)
- 1 200 Ω motstånd (1/2 W)
- 1 3 kΩ » (1/2 W)
- 1 10 kΩ » (1/2 W)
- 1 10 kΩ » (2 W)
- 1 25 kΩ » (2 W)
- 1 50 kΩ » (1/2 W)

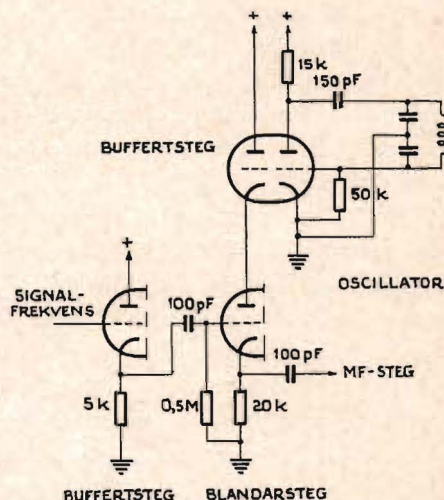


Fig. 3. Blandarekoppling med uttag av mellanfrekvensen från blandarrörets katod.

Tab. 1. Kortvågstillatsens bandspridningsområden.

Signalkrets			Oscillatorkrets		
Område Mp/s A B	Spol- induk- tans μH	Antal spolvarv	Område Mp/s A B	Spol- induk- tans μH	Antal spolvarv
4,52—5,06—6,12	15,5	22,5	6,02—6,56—7,62	7,4	11 7/8
5,66—6,31—7,59	10,0	16,5	7,16—7,81—9,09	5,2	10
7,02—7,78—9,32	6,6	12,0	8,52—9,28—10,82	3,7	8 3/8
9,28—9,97—11,37	4,0	8 1/2	7,78—8,47—9,87	4,4	9 3/8
11,40—12,60—15,04	2,5	6 1/2	12,90—14,10—16,54	1,6	4 3/4
14,40—15,60—18,04	1,7	5	15,71—17,17—20,33	1,1	3 3/8
17,21—18,67—21,83	1,1	3 1/2	19,50—21,60—25,50	0,71	2
21,30—23,10—27,00	0,8	2 3/8	24,00—26,30—31,50	0,47	1
25,50—27,80—33,00	0,5	1 1/2			

I den i fig. 2 återgivna kopplingen påföres oscillatorspänningen via ett 50 kohm motstånd direkt från oscillatorrörets anod till blandarrörets anodkrets. Oscillatorkretsen belastas praktiskt taget icke med denna koppling och röret svänger kraftigt även på de högsta frekvenser.

En annan koppling återgives i fig. 3.

I denna koppling är buffetrörets katod direkt förbunden med blandarrörets anod. Blandarröret, samt detta rörs katodmotstånd på 20 kohm i serie fungerar som katodmotstånd till buffetröret. Detta rör kan således betraktas som ett anodjordat förstärkarsteg; det belastar icke oscillatorkretsen. På blandarrörets anod återfinnes praktiskt taget hela oscillatorspänningen som pulserande likspänning. Kopplingen har visat sig synnerligen brusfri och oscillator- och signalkretsarna äro effektivt åtskilda. På grund av att även här oscillatorkretsen icke är belastad, svänger den mycket bra även på de högsta frekvenserna och frekvensstabiliteten är utomordentlig.

Författaren använder sin apparat sedan omkring 4 år tillbaka med blandarekoppling enl. fig. 2 och har aldrig märkt någon frekvensdrift. Stationerna komma fortfarande exakt på samma ställe på skalan. Om man efter att ha haft apparaten utkopplad en tid inkopplar denna igen, kan man alltid vara säker

på att samma stationer ligger kvar på skalan på rätt plats.

Vid mätning med en högklassig signalgenerator visade det sig, att om man med konstantenn inkopplade signalgeneratoren på 1 500 kp/s vid modulerad signal (apparaten är en 12 rörs apparat av bekant märke med högfrekvenssteg, vars känslighet på mellanvågsområdet anges av fabrikanten till 1—3 μV) signalen först vid 50 μV spänning märkbart översteg bruset. När sedan kortvågstillsatsen inkopplades och en signal på 10 Mp/s inmatades till tillsatsen, som sedermera omvandlades till

1 500 kp/s visade det sig, att signalen redan vid 2 μV klart kunde uppfattas. En påtaglig förbättring av signal/brusförhållandet uppnås sålunda.

Konstruktion.

Apparaten är byggd på ett aluminiumchassinmätt av $57 \times 20 \times 19$ cm. Utrymmet betingas av den halvcirkelformiga avstämningsskalan, som har en radie av 204 mm (periferilängd = 640 mm). Skalan är gjord av en 2 mm tjock celluloidskiva, mattad med fint glaspulver. Yttersta radien är indelad i 64 »grader» av 10 mm längd. Kalibreringen kan utföras med hjälp av passare och linjal.

På skivan är sedermera 18 koncentriska cirklar dragna med svart tusch, motsvarande de 18 radioband som apparaten täcker.

Radier för de olika cirklarna äro:

Band 1 A	54 mm	5 B	139 »
1 B	59 »	6 A	154 »
2 A	74 »	6 B	159 »
2 B	79 »	7 A	174 »
3 A	94 »	7 B	179 »
3 B	99 »	8 A	184 »
4 A	114 »	8 B	189 »
4 B	119 »	9 A	194 »
5 A	134 »	9 B	199 »

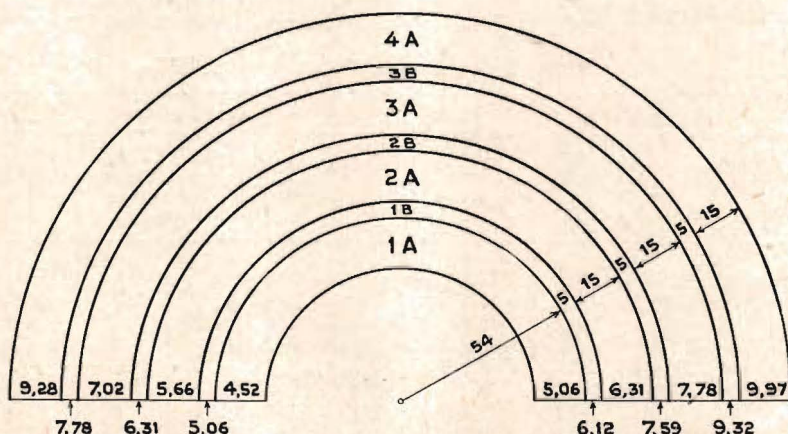


Fig. 4. Måttskiss visande hur stationsskalan indelas. I de bredare sektionerna, 1A, 2A, 3A etc., som upptar frekvensindelningen för rundradiobanden, kan stationsnamnen utskrivas.

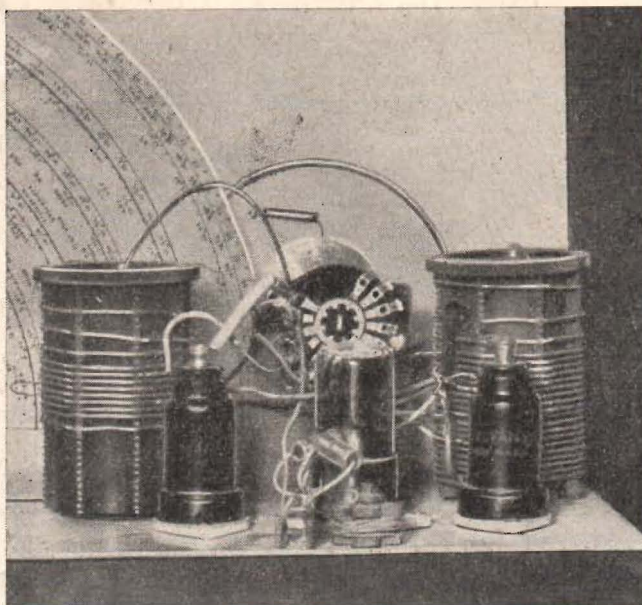


Fig. 5. Närbild av oscillator- och signalkretsarnas avstämningsspolar.

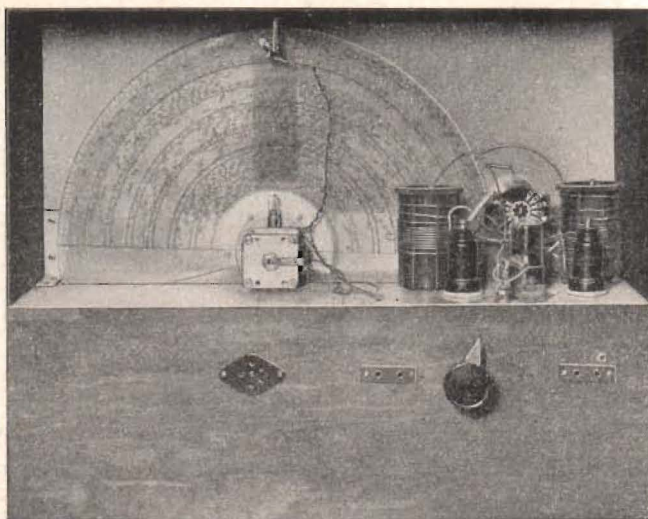


Fig. 6. Kortvågstillsets bakifrån. Observera den stora avstämningsskalan.

Samtliga dessa cirklar kalibreras med ett delstreck för varje 10 kp/s. Vid varje 50 kp/s angives frekvensen i Mp/s med två decimaler. För de första sju rundradiobanden är dessutom plats reserverad för notering av stationernas anrops-tecken; dessa bands bredd på skalan är nämligen 15 mm. Anropsbokstäver textas i svart tusch utom första bokstaven som är textad med rött bläck. Denna bokstav markerar stationens läge och kan således användas vid avstämningen. Gradfördelningen i den yttersta randen användes som hjälp vid den ursprungliga kalibreringen; gradtalet för frekvenserna i olika band noteras och när detta arbete är färdigt, tages skalan från apparaten och kalibreras enligt den metod, som angives i artikeln i POPULÄR RADIO nr 12/1946.

Bakom skalan finnas två skallampor monterade för belysning. Skalan är monterad direkt på kondensatoraxeln och mitt framför och så nära som möjligt framför skalan är en tunn ståltråd spänd. I apparatens frontplatta är en öppning utsågad, som gör tråden synlig. Storleken på skalan gör, att tillräckligt stationsavstånd erhålles på samtliga band för noggrann avläsning av frekvensen. Till vänster om avstämningsskondensatorn är oscillatorröret och

oscillatorspolen monterad och ytterst till vänster HF-röret och signalspolen.

Mellan signal- och oscillatorspolen är omkopplare A monterad; därigenom möjliggöres ytterst korta förbindelser. Det är även lämpligt att montera återkopplingspotentiometern, som ligger parallellt över signalspolen, direkt till vänster om denna spole ovanför chassiet (i provapparaten är den däremot monterad under chassiet). Mellan oscillatorn och signalröret och bakom omkopplaren är mellanfrekvensspolen monterad: om särskild mellanfrekvensförstärkare användes kan denna lämpligen placeras bakom omkopplaren. Spolarna

äro lindade på spolform med 5,62 cm diameter (National Radio nr 3467).

Under chassiet direkt under signalspolen är avstämningsskondensatorn för signalkretsen monterad. På baksidan av chassiet finnes, räknat från vänster, kontakt för kortvågs- och mellanvågsantennen, omkopplare B för inkoppling av apparaten och omkoppling till B-områden, uttag av mellanfrekvensen till rundradioapparats antenn och jordklämmor och slutligen 3-polig kontakt för anod- och glödspänningen.

Oscillatorkretsen.

I oscillatorkretsen, som är Colpitts-kopplad, ligger en fast kondensator på 150 pF parallellkopplad med en lufttrimmer på 30 pF i serie med en avstämningsskondensator på 75 pF, parallellkopplad med en fast kondensator på 50 pF och en lufttrimmer på 30 pF. Genom omkopplare B kan även en kapacitans, motsvarande avstämningsskondensatorns max. kapacitans (omkring 70 pF), inkopplas. Sistnämnda kapacitans består av en fast kondensator på 50 pF och en trimmer på 30 pF.

Kapacitansens variationer på anodsidan är:

	55—125—195 pF
Trimmer, rör- och spolkapacitans	35— 35— 35 pF
Tillsammans	90—160—230 pF

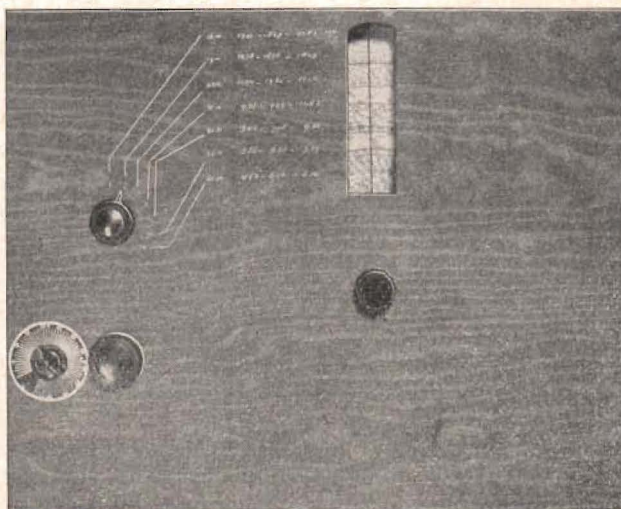


Fig. 7. Kortvågstillsets frontpanel.

I serie med 160 pF (10 pF trimmer-, rör- och förlustkapacitans antages) får man som resultat följande kapacitansvärden:

$$57,6-80-94,4 \text{ pF}$$

motsvarande en kapacitansvariation av 38,9 %, resp. 18 %. Enligt tab. 1, s. 160 av POPULÄR RADIO nr 6/1947, motsvaras denna kapacitansvariation av en frekvensvariation av 18, resp. 9 %.

Spolen lindas med 1,3 mm tjock blank koppartråd med 11 7/8 varv. Spolformen har spår med 2 1/2 mm avstånd. Lindningen göres så, att avståndet mellan 1:sta och 2:dra varvet blir 12,5 mm (5 spår), mellan 2:dra och 3:dje 7,5 mm (3 spår), mellan 3:dje och 4:de 5 mm (2 spår) och för de övriga 2 1/2 mm avstånd. Efter kontroll av att oscillatorn svänger tillfredsställande (genom att man uppmäter gallerströmmen) inställes trimmer T_1 så, att slutet på A-området exakt sammanfaller med början på B-området. Därvid vrides avstämningsskondensatorn helt in, och rundradioapparaten inställes på oscillatorfrekvensen ($\pm 6,56$ Mp/s). Omkopplare B inställes på A-området. Avstämningsskondensatorn vrides nu helt ur och trimmern T_1 justeras tills oscillatorfrekvensen blir densamma som förut. Detta betyder, att den tillkopplade kapacitansen exakt motsvarar avstämningsskondensatorns kapacitansvariation.

Därefter inställes den erforderliga bandbredden på lägsta frekvensområdet (6,02—7,62 Mp/s) genom att justera trimmarna T_2 och T_3 . Till att börja med vrides trimmer T_3 eller T_2 helt ur; med avstämningsskondensatorn helt invriden och omkopplare B i läge 2 kontrolleras på vilken frekvens oscillatorn svänger. Detta är antagligen något över 6,02 Mp/s. Trimmer T_2 invrides nu tills oscillatorfrekvensen är exakt 6,02 kp/s. Nu kontrolleras att bandbredden är tillfredsställande genom att avstämningsskondensatorn urvrides och om A-området stämmer, genom att ställa om-

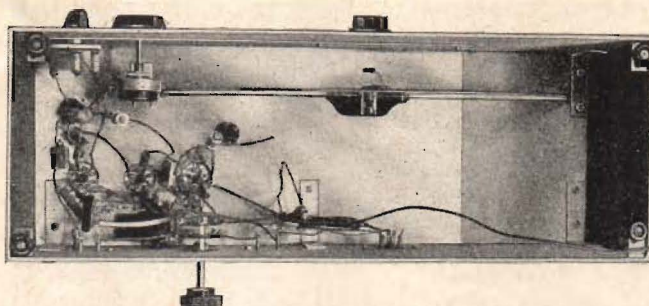


Fig. 8. Apparaten sedd underifrån.

kopplaren B i 3:dje läget och kontrollera B-området. Om spridningen på B-området är för liten invrides trimmern T_3 och urvrides T_2 så att totala kapacitansen i kretsen blir densamma. Om spridningen önskas mindre, tillämpas omvänt förfaringssätt.

När första området således är intrimmat, är även spridningen på alla övriga områden korrekt. Därefter göres uttag på spolen enl. tab. 1 och kontrolleras, att lägsta frekvensen i varje område stämmer. Finjustering kan företagas genom att uttagsledningen bockas i spolens lindningsriktning (ökad induktans) eller omvänt (minskad induktans). Särskilt på de högsta frekvensområdena spelar ledningsinduktanserna stor roll; dessa ledningar få därför göras så korta som möjligt. Varvtalet för de två högsta områdena (1 resp. 2 varv) får därför justeras med hänsyn till ledningsinduktansen i det speciella fallet.

Signalkretsen.

På grund av att avståndet mellan signal- och oscillatorkretsen är relativt stort på lägsta frekvensområdet (4,52—6,12 Mp/s) erfordras största relativa spridning på detta område (36 %). Denna frekvensvariation motsvarar en kapacitansvariation av 85 %.

Kapacitansen inom kretsen beräknas sålunda (10 pF minimikapacitans) på anodsidan

$$\begin{array}{l} 10-100 \text{ pF} \\ 40-40 \text{ pF} \\ 50-140 \text{ pF} \end{array}$$

i serie med 160 pF

$$\begin{array}{l} \text{blir} \quad \quad \quad 38,1-74,7 \text{ pF} \\ \text{spolkapacitans} \quad 5,0-5,0 \text{ pF} \\ \hline 43,1-79,7 \text{ pF} \end{array}$$

Således en variation av

$$\frac{36,6}{43,1} 100 = 85 \%$$

Signalspolen lindas på exakt samma sätt som oscillatorspolen med i tab. 1 angivna varvtal.

Potentiometern för reglering av återkopplingen vrides helt in och därefter justeras trimmern T_5 tills tillfredsställande svängningar erhålles på samtliga områden. Med trimmern T_4 injusteras nu lägsta frekvensområdet (4,52—6,12 kp/s) och därefter göres uttag enl. tab. 1.

Mellanfrekvenskretsen.

Mellanfrekvenskretsen är avstämd till 1 500 kp/s och består av en högfrekvenskärna lindad med 0,1 mm lackerad koppartråd (i provapparaten Siemens Sirufer lindad med 46 varv) parallellkopplad med två Trolitul- eller glimmerkondensatorer av 100 pF och 3 000 pF i serie. Uttaget till huvudapparatens antenningång anslutes till sammanbindningspunkten mellan dessa två kondensatorer.

Strömförsörjningen.

Glöd- och anodspänning kan vid växelströmsapparater tagas från huvudapparaten om dess nättransformator är någorlunda rikligt dimensionerad. I andra fall måste särskilt nätaggregat för växel- eller likström tillkopplas.

Teletekniska mätinstrument



Oscillograf med Ls-förstärkare

Furzehill typ 1684 D

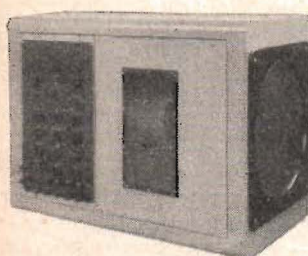
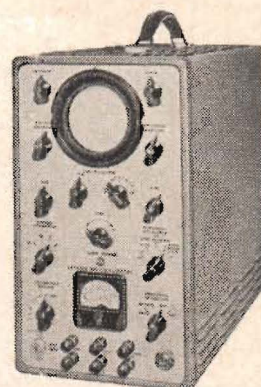
Likströmsförstärkare för X- och Y-axlarna.
Frekvensområde 0–3 Mp/s ± 3 dB.
Känslighet 18 mV eff pr cm.
Symmetrisk el. osymmetrisk ingång.
Expansion av tidsaxeln.
Automatisk synkronisering.
Vippfrekvens 2 p/s–150 kp/s.

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.
Skarp tecknande och ljusstarkt rör.
Vippfrekvens 20 p/s–250 kp/s.

Leverans från lager.



Demonstrations- oscillograf

Intel

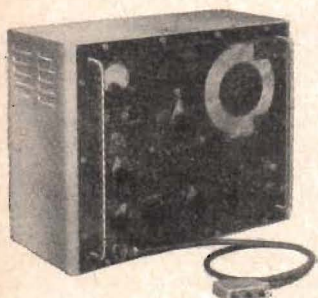
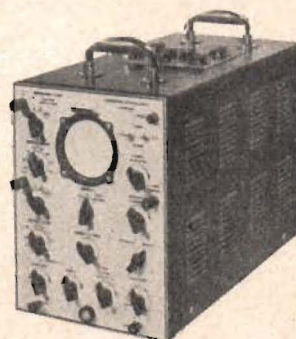
Jätteskärm med 38 cm diameter.
Frekv.-omr. 5 p/s–100 kp/s ± 3 dB.
Vippfrekv. 15–8000 p/s.
Inbyggd elektronkopplare för visning av 2 förlöpp samtidigt eller addition av 2 olika växelspanningar.
Reflexfritt försatsfilter.

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 15–17000 ggr/sek.

Leverans från lager.



Signalgenerator

Airmec typ 701

Frekv.-omr. 30 kp/s–30 Mp/s i 7 områden.
Frekv.-noggrannhet $\pm 1\%$.
Utspanning 1 μ V–1 V.
Utimpedans 75 Ω .
Inre modulering 1000 p/s.
Yttre mod. 30–12000 p/s.

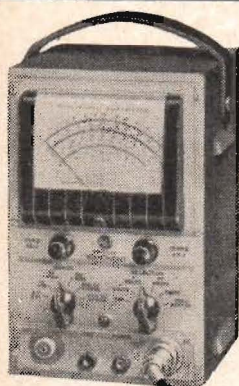
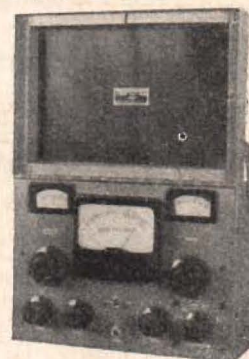
Fältstyrkemetrar

RCA typ WX-2A (se bilden)

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

RCA typ WX-1A

Frekvensområde 50–220 Mp/s.



Rörvoltmetrar

RCA typ WV-75A med diodmät-kropp

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 kristallmät-kropp upp till 100 Mp/s.

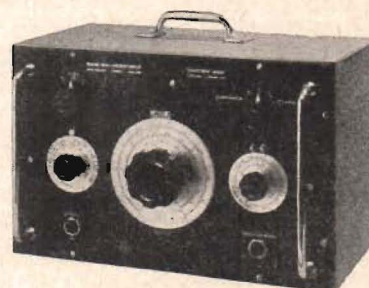
RCA typ WV-65A, batteridriven.
Samtliga typer lev. från lager.

RLC brygga

Wayne Kerr B. 101

Kapacitans: 5 pF till 500 μ F i 8 områden.
Resistans: 5 Ω till 500 M Ω 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 teletekniska mätinstrument kunna levereras från lager.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

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

Radio- ingenjör

Fullt kompetent radioingenjör med teoretiskt kunnande och praktisk erfarenhet i konstruktionsarbeten och tillverkning av radioapparater i större omfattning sökes.

Ansökningshandlingar åtföljda av betyg, referenser, foto m. m. ställes till signatur "S.A. 135"
Populär Radio, Box 3221,
Stockholm 3, f. v. b.

Kungl. Hälsinge flygflottilj anställer:

dels en elektrisk montör för flygplaninstallationer,
dels en radiomontör för mark- och flygradiointallationer för tjänstgöring vid materialavdelningens el- och signalverkstad, där personalen genom förmåliga mätinstrument och kontrollanordningar i förening med omväxlande arbetsuppgifter erbjuds en värdefull och lärorik tjänstgöring. Avlöning utgår enligt kollektivavtal. För anställning erfordras någon praktik inom facket — gärna erfaren amatör.

Skriftlig ansökan med uppgift om bostadsadress i mantalsskrivningsorten, värnpliktsförhållanden, tidigare anställningar, nuvarande tjänstgöring och uppsägningstid insändes jämte åldersbetyg före den 10/6 1949 till Flottiljingenjören, Kungl. Hälsinge flygflottilj, Söderhamn.

Innan anställning tillträdes, skall sökande uppvisa godkänt läkarintyg.



Praktiska vinkar

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

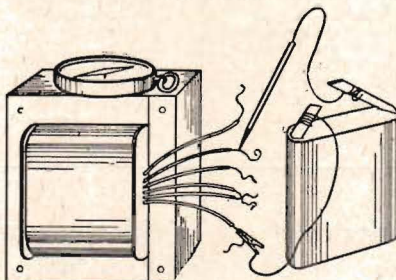
Reparation av potentiometrar

Man kan reparera en potentiometer som fått fel på motståndselementet genom att flytta ut kolhållaren så att kolet kommer att gå 1 à 2 mm utanför dess gamla bana. Fjädern klippes av och böjes ut varefter den skarvas med en tunn plåtbit och sammanlödes. Kolet bör avputsas med en bit fint smärgelpapper.

Magnus Jonsson

Kompass som lindningsriktningindikator

En vanlig kompass kan användas som indikator om man önskar taga reda på lindningsriktningarna på olika delar av primärlindningen i en nättransformator. Särskilt gäller detta gamla transformatorer från vilka

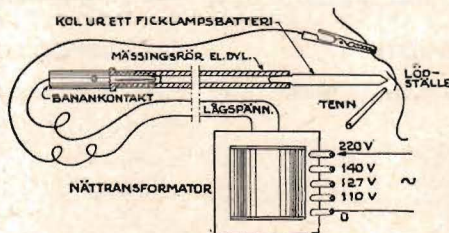


spänningsomkopplaren bortkopplats. Man har bara att placera kompassen ovanpå transformatorn. Ström från ett ficklampsbatteri är tillräckligt.

M. Jonsson

Effektiv lödpenna

Vidstående skiss visar en effektiv lödpenna, avsedd att anslutas till en gammal nättransformators sekundärlindning (6,3 volt eller 5



voltsuttagen). Hur lödningen utföres torde med önskvärd tydlighet framgå av skissen.
M Berglund, Örnsköldsvik.

Svänger oscillatoren?

I de flesta serviceanvisningar rekommenderas, att man, då det gäller att konstatera om oscillatoren svänger, skall mäta upp gallerströmmen genom att löda loss gallerlänkan på "kalla" sidan och koppla in en μ A-meter.

Många gånger kan man emellertid göra detta mycket snabbare på följande sätt: Mellanfrekvensen trimmas först till rätt frekvens. Apparaten inställes därefter på en frekvens mitt i de olika våglängdsbanden. Signalgeneratoren skall vara omodulerad och inställas på denna frekvens + mellanfrekvensen. Signalgenerators utgång anslutes till antennen och jord och generatoren sättes på största utgångsnivå. Genom att nu vrida litet fram och tillbaka på signalgenerators inställning får man i ett visst läge en vissling eller ett skarpt brus, om röret svänger.

Julius

Registerkort för rördata

Det bästa sättet att hålla reda på rördata, är att uppteckna dem på registerkort av t. ex. det visade utförandet. Man får då ett enhetligt system, som lätt kan kompletteras efter hand,

7A7	Pentod
	glödsp. 6,3 V/0,3 A
	V _a 250 V
	V _{g2} 100 V
	V _{g1} -3 V
	R _k 300 Ω
	J _a 8,6 mA
	J _{g2} 2,0 mA
	R _{g2} 75 k Ω
	R _a 0,8 M Ω
	S 2,0 mA/V

och vidare är ett registerkort behändigt att använda t. ex. när koppling av ett steg skall utföras. En större rörtabell tar mycket plats på arbetsbordet och blir snart förstörd av upprepade användning.

Folke Wedin.

Gummisnodd som trådfäste

Vid pålindning av tråd i spårade spolroppar för avstämningsspoler o. dyl. är det ett ganska kinkigt problem, hur den sista fria änden av tråden skall fästas innan varvtalet blivit slutgiltigt bestämt. Ofta blir man tvungen att linda av ett eller annat varv efteråt, och då är det inte så bra att ha fäst tråden alltför stabilt med klistre el. dyl.

Ett bra sätt är att lägga in en gummisnodd över de sista varven. Detta hindrar dem från att rulla upp sig, och ändock går det lätt att draga ut några varv om man så önskar.

Folke Wedin.

Sensationen "Wobbe I"

I POPULÄR RADIO nr 2/1949 var införd en liten notis om en nyuppfunnen fickradiomottagare, »Wobbe I», som enligt uppgift skulle fungera utan rör och batteri. I notisen uttrycktes förmodan, att det skulle vara fråga om en kristallmottagare, och efter vad det nu visat sig, så är det faktiskt fråga om en sådan. Wobbe I är nämligen enligt den tyska radiotidskriften Radio Mentor helt enkelt en kristallmottagare avsedd att anslutas till en mycket lång antenn. Inom ca 6 km avstånd från sändaren kan man med denna kristallmottagare få tillräcklig effekt för att driva en enkel högtalare. Det är emellertid endast ganska svag högtalarstyrka man kan uppnå med detta »underverk». Det återstår emellertid fortfarande att förklara varifrån strömmen till skalbelysningslampan tas.

Radioindustriens nyheter

Under rubriken Radioindustriens nyheter införes uppgifter från tillverkare och importörer om nyheter, som av företagen introduceras på marknaden.

AB Alpha, Sundbyberg, har utsänt ett nytt prospekt med utförliga tekniska data, Q-värden, toleranser, trimningsområden etc, för de av företaget tillverkade trimstommarna och järnpulverkärnorna. Till tjänst för amatörer har Alpha låtit Vasa Radioaffär, Klarabergsgatan 58, Stockholm, övertaga all detaljförsäljning av dessa produkter.

Amerikansk Ljudteknik AB har släppt ut en ny katalog och prislista över mikrofoner av fabrikat Pacent. I katalogen återfinnes en hel del originella bilder, i vilka illustreras de olika användningsmöjligheterna för de olika typerna av mikrofoner, bland vilka särskilt bör omnämnas den s. k. teatermikrofonen.

Från läsekreten

Under denna rubrik införes kortare diskussionsinlägg från våra läsare. De åsikter som framföres får helt stå för vederbörande insändares räkning.

Hr redaktör!

Facsimile är icke något nytt ord i svenskan. Slår vi upp ordet i Woreen-Warbergs "Främmande ord i svenskan", får vi veta att ordet kommer från latinet och betyder i ord-

grann översättning "gör likadant!". I svenskan har det använts i betydelsen "noggrann efterbildning av handskrift o. dylikt".

I "The Universal Dictionary of the English Language" av Wyld läser vi: "facsimile [fæksimili] Lat. *fac*, imperat. sing. of *facere*, 'to make', *simile* neut. of *similis*, 'like'. An exact copy, absolutely accurate reproduction: a facsimile of a manuscript, picture, seal & c.; a facsimile edition of a manuscript book & c. Phr. in facsimile, exactly, accurately."

Huruvida ordet »fac-similaire» finns i franska språket, kan jag ej uttala mig om. Där emot upptar mina franska lexikon ett ord *fac-similé*, som på svenska återges med *facsimile*. (En motsvarande form på franska för det latinska »*fac simile!*» skulle vara »*fais similaire!*»)

Märk att bokstaven *e* uttalas både i engelskan och franskan! Det finns ingenting, som talar för att lämna bort denna bokstav i svenskan. Det är visserligen förstället att artikelförfattaren i P. R. lämnat bort slutvokalen, då det ju förekommer en mycket stor mängd ord i engelskan med ett stumt *e* på slutet, utskrivet endast för att beteckna att föregående vokal är lång. (Ex. *mile*, *smile*, *fine*). *Facsimile* el. *facsimile* är däremot ett lånord direkt från latinet och i sådana ord brukar även engelsmännen alltid uttala slutvokalen. Ex. *vade mecum* [veidi mi:kam], *festina lente* [festi:na lenti], *vice versa* [vaisi va:sa], *ex tempore* [eks tempari].

När man ser stavningen *facsimil* förleds man troligen även att uttala ordet med tonvikt på sista stavelsen, vilket ytterligare förvärrar saken.

Electron Wire

— den populära nedledningstråden —

Rullar om 1760, 300 och 100 yards, kartonger om 25 yards.

Störningsskydd

— för bilradio —

För tändstiften kr. 2:50
» fördelaredosan » 2:50
» generatorn » 4:—

Bilantenner

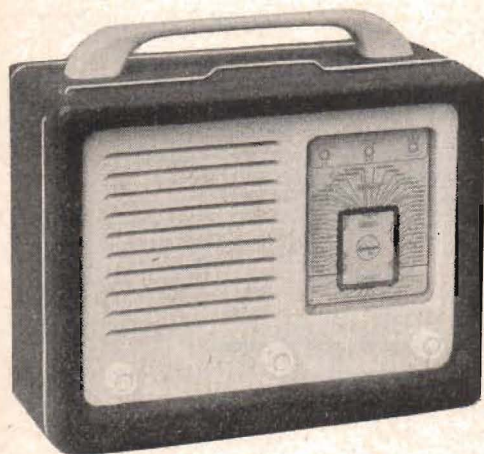
Sidomontage, 3-del kr. 25:—
Torpedantenn » 40:—

Stor sortering av aktuellt servicemateriel för radioverkstäder finnes på lager för omgående leverans.

Hörtelefoner N & K inkomma.

WÄLLGRENS
A-B HARALD WÄLLGREN GÖTEBORG

Tel. 17 49 80



Kr. 198:— utan batterier

Kr. 219:— med batterier

Apparaten är utrustad med 4 st. amerikanska miniatyrrör (1T4, 1R5, 1S5 och 3S4) och drar endast 4 Ma på anodströmmen i sparläge. Dessutom finnes ställbar kortvågsantenn. Färgerna äro: beige, brun, mörkbrun, röd, grön och blå. Standardtyp på batt. anod 90 V, glödström 1,5 V. Vikt 6 kg.



*Årets Champion
är strålande*

- på kortvåg
- i ljud
- i färger
- lätt att bära
- billig i batteridrift

lätt att sälja

AB CHAMPION RADIO, Rörstrandsgatan 37 - Stockholm - Tel. 22 78 20 växel

Jag hoppas en rättelse skall fås till stånd innan den oriktiga formen hunnit inpränta sig i det allmänna medvetandet.

T Grönstrand.

Radar uppfanns 1904!

Hr redaktör!

Näst atombomben torde väl ingen uppfinning ha varit så mångomskriven som radar, »det hemliga vapnet», som enligt anglo-amerikanskt utlåtande förhjälpde de allierade till segern över tyskarna. Denna epokgörande uppfinning var, så anses det nog allmänt, en ytterst väl bevarad hemlighet, som skickligt undanhölls alla spioner.

Nu förhåller det sig emellertid så, att detta hemliga vapen inte var så oåtkomligt, som man tagit för givet. Ritningarna, som skulle ha avslöjat snart sagt allt vad man skulle ha behövt veta om den med så sträng sekretess omgivna uppfinningen för att kunna tillverka de behövliga aggregaten, fanns nämligen i Sverige! Och tillgängliga var de enligt svensk lag för vem som helst som önskade skärskåda dem. De var inte hemligstämplade nämligen, och det hade inte mött några hinder för en person, som gjort framställning härom, att med svenska myndigheternas medgivande under krigsåren beställa och erhålla fotografiska kopior såväl av dessa ritningar som av den utförliga »bruksanvisningen».

Villkoret för att den, som fått dokumenten i sin hand, skulle kunna tillgängliggöra sig vad papperen avslöjade, var dock, att vederbörande ägde ingående kunskaper i det språk,

som talades i Tredje riket, ty det var en tysk ingenjör, som redan anno 1904 kommit på idén att utnyttja de elektriska vågornas egenskap att reflekteras av metaller. Han hade konstruerat en apparat som han kallade TE-LEMOBILOSKOP. Och telemobiloskopet rekognoserade om fartyg eller andra större eller mindre föremål av metall, som befann sig på avsevärt avstånd från apparaten, närmade sig. Den registrerade också sagda föremåls rörelser, vilket allt redovisades med, så heter det, hörbara eller synliga signaler, och det var ju just samma »tjänster» som radar ut- rättade och på så sätt hjälpte de allierade att vinna kriget!

Varför utnyttjade då inte tyskarna uppfinningen, vare sig under första eller andra världskriget?

Jo, det förhöll sig så, att såväl konstruktören och patentinnehavaren, ingenjör Christian Hülsmeier som Patentamt i Berlin och tyska generalstaben och marinstaben — vilka sistnämnda institutioner uppfinnaren tidigare men utan framgång erbjudit sitt telemobiloskop — fullständigt glömt dess existens. Das grosse Vaterlands främsta militära experter ansåg nämligen denne radars föregångare värdelös och rekommenderade den unge då 23-åriga ingenjören att vända sig till en leksaksfabrik med sin »elektriska trolleriapparat». Det gjorde han också, men inte heller på det hållet ville man intressera sig för den uppfinning, som av Kaiserliches Patentamt i Berlin registrerats under nummer 165546. Framställningskostnaderna skulle ställa sig allt för dyra, sade man.

Djupt besviken beslöt Hülsmeier att aldrig

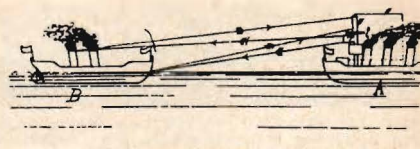


Fig. 1. Ur Hülsmeyers patentbrev från 1904.

mera befatta sig med dylika uppfinningar. Och med åren glömde han bort sitt telemobiloskop och patenthandlingarna som lagts ad acta.

Och så kom det sig, att varken Churchill eller Hitler ägde kännedom om att denna epokgörande uppfinning, som skulle få en så avgörande betydelse för andra världskrigets utgång, fanns tillgänglig — inte bara i patentamt i Berlin utan även i London och New York eller Washington och f.ö. i samtliga patentunionen tillhörande länders arkiv och alltså även kunde erhållas på patentverket i Stockholm, där den som skrivit detta efter en tids detektivarbete påträffade urkunden. För att finna den måste man nämligen ha reda på patentets nummer. Enligt de uppgifter, som kommit artikelförfattaren tillhanda från Tyskland rädde det inget tvivel om att en »radar-uppfinning», som patenterats anno 1904 i Berlin, existerade. Kopior av patenthandlingarna måste också finnas på patentverket i Stockholm, men man saknade uppgift om under vilket nummer handlingarna patenterats. Och det var kanske mera av en slump som signaturen efter några dagars sökande plötsligt påträffade den unika urkunden.

A. M. Ateur

Nytt!

Inom kort utkommer:

Aktuellt!

VÅGOR, STRÅLAR, VIBRATIONER

Från radioteknikens gränsområden

Av Ing. Eric Andersén

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

- | | |
|---------------------------------------|---|
| I. Vad är materia och elektricitet? | VIII. I de infraröda strålarnas regioner. |
| II. Elektroner i arbete. | IX. Radion i medicinens tjänst. |
| III. Maskiner som se. | X. Radioakustiska mysterier. |
| IV. Elektromikroskopet. | XI. Konserverad musik. |
| V. Moderna atomsprängningsmaskiner. | XII. Hos ljudfilmens häxmästare. |
| VI. Strålar som genomtränga materien. | XIII. Elektrisk musik — framtidens musik. |
| VII. Ögon för oändligheten. | XIV. Kriget som kommer. |

Beställ Edert exemplar redan nu! Priset blir c:a kr. 20:— pr ex. plus frakt.

Rekvireras genom:

M E L L E R S T E D T S F Ö R L A G

Norrländsgatan 22, Stockholm

Telefon: 11 84 62, 10 80 84



BRIMAR

engelska batteriminialtyrrör

såsom

1R5 1T4

1S4 1S5 3S4

**levereras omgående
från lager**

Fråga oss om mottagarrör

A-B Standard Radiofabrik

Bromma Tel. Stockholm 25 26 10

METRIX

TELETEKNISKA MÄTINSTRUMENT

Ur tillverkningsprogrammet framhålla vi

Universalinstrument Modell 450

Tager liten plats — går ner i en kavajficka.

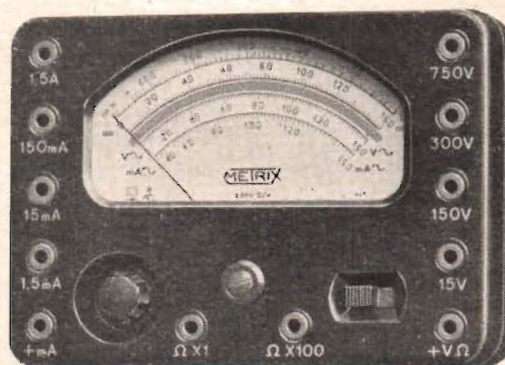
Hög känslighet — 2000 Ω/V .

Spegelskala — skallängd 85 mm.

Noggrannhet: Likstr. $\pm 1,5 \%$, växelstr. $\pm 2 \%$.

Mätområden:

Likspänning	Likström	Växelspänning	Växelström
0—15 V	0—1,5 mA	0—15 V	0—1,5 mA
0—150 V	0—15 mA	0—150 V	0—15 mA
0—300 V	0—150 mA	0—300 V	0—150 mA
0—750 V	0—1500 mA	0—750 V	0—1500 mA
Motståndsmätning 0—10.000 Ω , 0—1 M Ω			
Inbyggda batterier			



Pris Kronor 155:—.

Generalagent

SVENSKA MÄTAPPARATER F.A.B.

Pepparvägen 30, Enskede Tel. 48 69 95 Stockholm

STABILISERADE LIKRIKTARE

150—350 V, max. 125 mA positiv spän-
ning.

0—150 V, max. 5 mA negativ spänning.

2×3,15 V, max. 5 A växelspanning.

Stabilitet bättre än $\pm 0,5\%$ vid $\pm 10\%$
nätspänningsvariation.

Brumspänning mindre än 0,005 %.

Pris 695:— kr. Omgående leverans.

FIRMA TRIGGER

Bjölkkällvägen 9, Solna.

Tel. 27 67 03.

ÅTER I LAGER!



Grammofonmotorer

fabr. "Ebner". 110—220 volt, allström.
Pris kompl. med skivtallrik Kr. 97:—
„ kompl. utan skivtallrik „ 85:—

Kortvägsspolar

Luftlindade, av fabr. "Eddystone". Monterade
på keramisk platta. 3, 4, 5, 8, 10 varv.
Pris per st. Kr. 2: 75.

Spolhållare till d:o

Pris Kr. 1: 60.

Kortvägskondensatorer

"Wavemaster"
15 pF Kr. 3:—
50 pF „ 3: 60
75 pF „ 3: 60
100 pF „ 4:—
Feederledning 75, 150 samt 300 ohm.

Stor sortering av kortvägsmateriel, kompl. spol-
system, elektrolytkondensatorer, motstånd, ra-
diolör, mätinstrument, högtalare, hörtelefoner,
mikrofoner m. m.

Begär vår specialprislsta.

NATIONAL RADIO

Mälaregatan 1, Tel. 20 86 62. STOCKHOLM.

Sammanträden

Stockholms Radioklubb.

Klubben sammanträdde torsdagen den 31
mars, då fil. mag. *Sten Wikström* höll ett fö-
redrag om »Elektrostatisk lufttning». Se
artikel på annan plats i detta nummer.

Ingenjör *C F Rubin* höll kvällens andra fö-
redrag, som var att betrakta som en inledning
till det studiebesök klubben arrangerat hos
Svensk Grammofonindustris fabrik i Bro. Ing.
Rubin beskrev kortfattat tillverkningsproce-
duren. Man utgår vanligen från en inspelning
på vax. Vaxet förses med en elektriskt le-
dande silverbeläggning och placeras som ka-
tod i ett galvaniskt kopparbad. Genom elek-
trolys bildas en kopparfällning på vaxets le-
dande silverbeläggning, och då kopparn blivit
tillräckligt tjock (någon millimeter) avbrytes
proceduren och den utfälda s. k. fadermatri-
sen skiljes från vaxet. Fadermatriisen utgör ett
negativt till originalet (den har upphöjda val-
lar i stället för originalets spår) och skulle
kunna användas som pressmatri. Det gör man
emellertid ej, utan man fäller i stället en eller
flera s. k. modernmatriser på samma sätt som
man förut gjorde fadermatriisen. Modernmatri-
sen blir då en exakt kopia av vaxinspelningen
och kan avspelas på en vanlig grammofon.
Med hjälp av modernmatriisen tillverkar man
sedan, fortfarande på galvanisk väg, press-
matriiserna, som görs tjockare än fadern och
modern och dessutom förkromas för att de
skola stoppa för ett större antal pressningar.
I en hydraulisk press formas sedan grammo-
fonskivorna av schellackmassa mellan de upp-
värmade pressmatriiserna under högt tryck.
Matriserna avkylas därefter, fortfarande un-
der tryck, varvid massan stelnar och den
färdiga grammofonskivan kan tagas ut.

Vid samma tillfälle gavs två »Tekniska
glimtar». Ingenjör *A Jansson* gav en översikt
av de problem, som grammofonnålar ge
upphov till. Vanliga stålnålar slipa snabbt in
sig efter skivspårets form, men de perma-
nenta safirspetsarna ha från början en given
form, som ej slipas i spåret. Man måste där-
för se till, att dess form från början är rätt
avpassad till spårets form. Sålunda måste
spetsen utformas som en sfär, och dess radie
måste vara större än spårets bottenradie. I
annat fall uppstår distorsion. Talaren avslu-
tade föredraget med en jämförelse mellan sa-
firspetsar och diamanfspetsar, som äro mycket
överlägsna och tåla avsevärt flera avspelningar
innan de måste kasseras.

Ing. *Gösta Brohman* gav den andra »glim-
ten», som handlade om en ovanlig lågfrek-
vensförstärkare med mycket stark motkopp-
ling.

Den 21 april hölls årsmötet. Ing. *E Myckel-
berg* höll ett minnesanförande över klubbens
styrelseledamot och stiftare ingenjör *Julius
Mankell*, som avlidit under det gångna året.

Klubben beslöt höja årsavgiften för år 1950
från 10:— till 12:—. Avgiften för studerande
höjdes från 7:— till 8:—. Styrelsen fick
följande sammansättning:

Ordförande: Civiling. *Helge Fredholm*, (om-
val); V. ordförande: Ingenjör *Erik Hullegård*,
(kvarstår); Sekreterare: Civiling. *Gunnar Sol-
ders*, (kvarstår); Skattemästare: Kamrer *Erik
Bäck*, (omval); Ingenjör *Bertil Ask*, (omval);
Ingenjör *Gösta Brohman*, (nyval); Ingenjör
Ejnar Myckelberg, (omval); Civiling. *Torsten*



Dynamisk mikrofon

LD-5 HSK 50—8.000 p/s låg Ω 130:—

LD-6 HSK 50—8.000 p/s -50 db 150:—

Obs! Prissänkning på samtl. mikrofoner



Inreg.

varumärke

PEARL MIKROFONLABORATORIUM, Vallav. 5, Flysta
Telefon Stockholm 36 26 27



SAJO radio- batterier

finnas i passande typer och stor-
lekar för alla batteriapparater.

Säljas i de flesta
radioaffärer.

JUNGNERBOLAGET

SVENSKA AKKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

Stockholm
Göteborg Karlstad Malmö
Norrköping Skellefteå Sundsvall

Elektrolytkondensatorer

i aluminiumbägare med enhålsfastsättning

Rifa torra elektrolytkondensatorer i aluminiumbägare typ PB och MB äro utförda med gängad bakelitsockel och mutter för enhålsmontage.

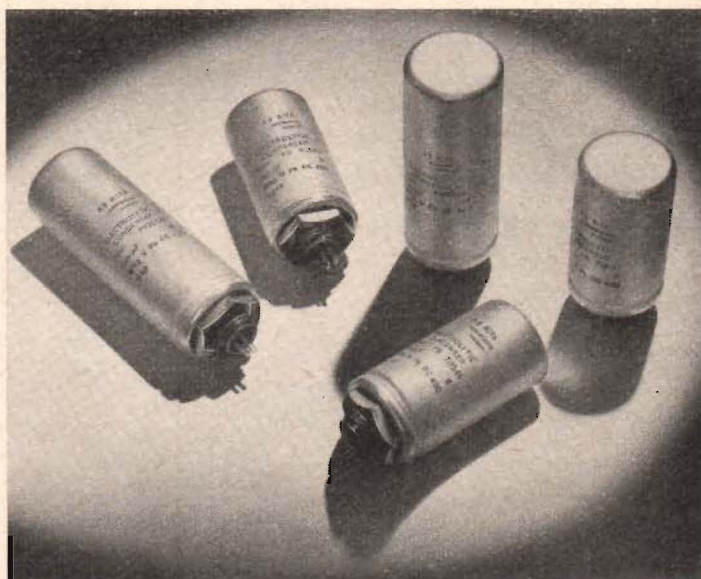
Typ MB (etsad anod) lagerföres i följande värden:

8 μ F	450 V	16 μ F	350 V
16 μ F	450 V	32 μ F	350 V
32 μ F	450 V	16+16 μ F	350 V
8+8 μ F	450 V	32+32 μ F	350 V
16+16 μ F	450 V		

Typ PB (slät anod) lagerföres i följande värden:

4 μ F	450 V	16 μ F	450 V
8 μ F	450 V	8+8 μ F	450 V

Positiv pol är uttagen till lödtabb i bakelitsockeln. Bägaren är negativ pol. Dessa kondensatorer offereras på begäran även för andra spänningar och kapacitanser. Begär prislista.



AKTIEBOLAGET RIFA Norrbyvägen 30, Ulvsunda. Tel. 262610

BEREC -

*engelskt kvalitetsbatteri av
Ever Readys välkända tillverkning*

F 4301 Anodbatteri 45 V, 94×37×116 mm.

F 4302 Anodbatteri 67,5 V, 70×33×90 mm.

F 4351 Pennlight-batteri 1,5 V, 14×49 mm för instrument, medicinska apparater och miniatyrficklampor.

E 3112 Rörhållare, miniatyr, keramik kr. 2:— br.

E 3113 Dito skärmd med bajonettfattning och styrfjäder kr. 4:— br.

Kopparwire

Nedledningstråd.

Bandgenomförningar.

Amerikanska motstånd.



moon radio a.b.

STOCKHOLM
Mäster Samuelsg. 56 B
Tel. 23 03 60

GÖTEBORG
Odinsgatan 20
Tel. 15 05 87

MALMÖ
Friisgatan 6
Tel. 31 223

KALMAR
Storgatan 47
Tel. 24 81

*Komplett prislista tillhanda-
hålles radiohandlare
och servicemän*

Vi tillverka

i plåt: chassie, frontpaneler, huvar, rackar och lådor för radio, instrument, förstärkare m. m.

Enstaka och i parti. Gott arbete, billiga priser. Krymplackeringar utföras.

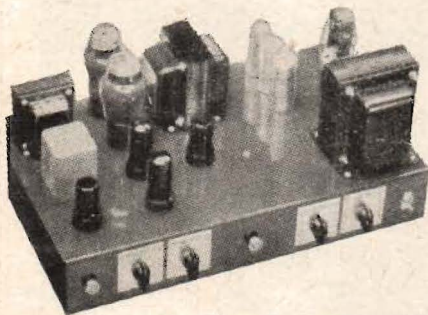
RADIOAMATÖRERNAS INKÖPSCENTRAL
TROLLHÄTTAN 2

**INSTRUMENT-
REPARATIONER**
av alla slag utföras

M. STENHARDT
INGENJÖRSFIRMA

S:t Eriksgatan 101 Stockholm
Telefon: 329927, 339928

*En fascinerande
hobby*



**Lär Er radioteknik från grunden
genom praktiskt radiobygge!**

Såväl för den blivande radioingenjören och servicemannen som för den hobbyintresserade är vår praktiskt upplagda brevkurs i radiobygge en intressant och lärorik väg till värdefulla kunskaper.

Vi sända gärna prospekt utan någon förbindelse från Eder sida.

Angiv tydligt namn och adress. Märk kuvertet eller brevkortet "RKR".

AB BEVA-TEKNIK

Grevturegatan 22 — Stockholm.

Ståhl, (omval); Suppleanter: Förvaltare Martin Ardbo, (omval); Ingenjör Ake Thisell, (nyval). Till revisorer omvaldes hr Kurt Grönhagen och direktör Paul Richter.

Kvällens föredragshållare var ing. Thomas Grahn, som talade om inspelningsteknik, speciellt för amatörer. Han inledde med en historik och kom fram till högfrekvensmagnetofonen, som synes vara det sista ordet på detta område. Han gav vidare några tips för amatörtillverkare.

Ett antal inspelningsapparater, såväl bandapparater som ståltrådsapparater demonstrerades. Ing. Ask demonstrerade en kommersiell schweizisk apparat, och ing. Lindström visade den amerikanska Webster wire-recordern. Vidare demonstrerade fil. kand. Pettersson en helt amatörbyggd anläggning för band, till vilken han gjort allt själv, inklusive magnetofonbandet. Han beskrev hur man själv kan tillverka ett användbart band på pappersbas genom påpensling av en uppslamning av järnoxid i ett lämpligt lack. Detta band kan framställas till mycket lågt pris. Slutligen demonstrerade ing. Good en hemtillverkad magnetofonbandapparat.

Civiling. Torsten Ståhl gav som avslutning en »Teknisk glimt» om punkt 2 på radiolicensens baksida, som handlar om förbud att använda inspelningsapparat i samband med radiomottagare. Frågan om upphävande av detta förbud är under utredning, men utredningen är ännu ej klar. Det synes dock finnas vissa utsikter att förbudet slopas och ersättes med anmälningsskyldighet, men ännu står förbudet kvar.

Klubbens verksamhet ligger nere under sommarmånaderna, men som vanligt återupptages verksamheten i september.

Medlemmarna få personlig kallelse till alla sammanträden. Den, som ej redan är medlem blir det enklast genom att sätta in årsavgiften 10:— kr på klubbens postgirokonto 50001. För studerande och teknologer är avgiften endast 7:—. I denna avgift ingår prenumeration på POPULÄR RADIO, som är klubbens organ.

Sekreteraren

Rättelser

I nr 2/1949 i artikeln Om magnetiska tråd- och bandinspelningsapparater s. 32 v. spalten rad 5 nerifrån står »sjelvstartande synkronmotorer» skall vara »asynkronmotorer».

I nr 3 har tyvärr följande felaktigheter insmugit sig i texten i artikeln Radioteknisk frågesport:

I uppgift 12 står c) millisekunder skall vara mikrosekunder.

I uppgift 18 efter a) står självspänning skall vara självsvängning.

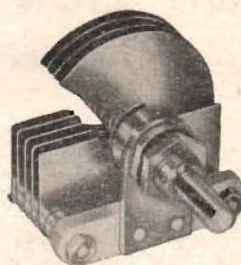
S. 00 i sista raden skall vara s. 84.

I nr 4/1949 i artikeln Amerikanska magnetofoner s. 98 h. spalten skall rad 8—10 ersättas med:

»Medels 2 tillsatser (å § 25) kan denna typ lätt givas samma egenskaper som typerna 800 E och 800 F. Den gör alltså samma nytta som alla de 3 nämnda typerna och kostar § 351.»

På s. 99 t. v. skall mellan rad 18 och 19 inskjutas:

»Däri genom blir typen ekvivalent med 900 B, 900 E och 900 F».



Kortvägsmaterial

Kortvägskondensator typ MR av förn. mäsing. Isolation, glimmerbakeit. 15 pF 6:90. 25pF 7:40. 50 pF 8:20. 75 pF 8:90. 100 pF 9:30. Telegrafnyckel typ M, helt blankförn. Reglerbar. Lämplig nyckel för sändaramatörer kr. 21:50. Keramiska standoff rörhållare m. m. samt övrig material i största sortering. Vår prislista sändes mot 50 öre i frim.

MALMÖ RADIO & FOTO

Davidshallstorg 3 - Malmö.

SURPLUS material

Radiorör, nya, oanvända med vanlig garanti, fabrikat Westinghouse, RCA, m. fl.
Typ 807 pr st. kr. 7:90
Typ 6L6G pr st. kr. 5:95
Typ 1625 pr st. kr. 13:—
Typ 955 pr st. kr. 13:—
Typ 866 pr st. kr. 6:50
Oljekondensatorer, fabr. Aerovox.
2 mfd. 1000 volt arbetssp. pr st. kr. 5:90

Nya vridkondensatorer av pertinax, kapacitet 500 pf, lämpl. för lokalspolar och vägfällor. Pris per st. 2:50.

ELEKTRISKA A/B CHAMPION

Ing. Gösta Bäckström,
Ehrensärdsgat. 3 — Tel. 52 25 28, 52 25 29
Stockholm.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Till salu: Temco 75-GA amatörsändare, telegrafi och telefoni, 75—100 W uteffekt, komplett med alla tillbehör såsom telegrafnyckel, mikrofon etc. samt spolar för samtliga band till slutsteget. Johan Lagercrantz, Värtavägen 57, Stockholm. Tel. 61 33 08.

Till salu: 2 st. amer. 2,5 m transceivers BC 522, sänd. 7 rör, mott. 10. 450:— kr. per st. Schemat och ombyggn. beskr. på eng. medf. S. Ingemansson, Storhöjdgat. 11, Göteborg.

Till salu: Beg. 25 W refrängsängsanläggning med två 10" högtalare och kristallmikrofon 475:— kr. Tel. Stockholm 22 78 20.

Till salu: Altec Lansing högtalare till salu, typ 600 kr. 250:—, typ 603 kr. 420:—, typ 604 (cellhögtalare) kr. 1.250:—, Tel. Stockholm 22 78 20.

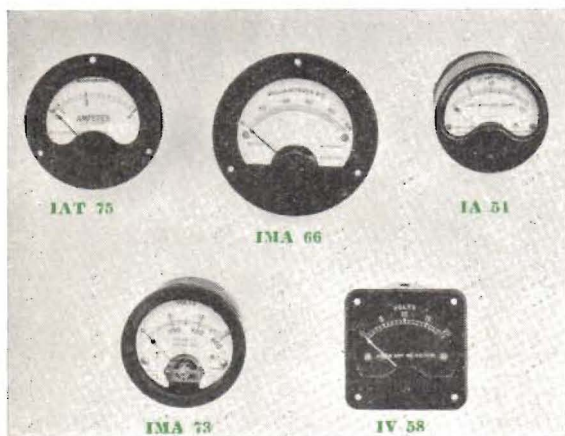
Till salu: Avometer Universal Modell 40, kr. 265:—, Thomsen, Box 846, Stockholm I.

Till salu: Radiotelefon av märket The Marconi International Marine Communication Company Ltd. Eric Hagström, Oskarshamn, tel. 7 och 46.

Önskas köpa: Bra kortvägsmottagare (event. med mellanväg) amerikansk BC-348, eller liknande. Svar med pris till H. G. G., Box 357, Filipstad.

Ni finner det hos

PALMBLADS...



MÄTINSTRUMENT

IA 54. Amperemeter av vridspoletyp med utvändigt shunt för 20 amp. Utan shunt 30 mA. 55 mm diam. **Pris kr. 14: 75.**

IV 58. Voltmeter av vridspoletyp 0-20 volt med inbyggd förkoppling. 57x57 mm. **Pris kr. 11: 95.** Ett fantastiskt lågt pris för ett utmärkt instrument.

IMA 66. Milliampere-meter av vridspoletyp. Fullt utslag för 100 mA med inbyggd shunt. Utan shunt 20 mA. Gradering 0-100. Storlek: 82 mm diam. **Pris endast kr. 26: 50.**

IMA 71. Milliampere-meter. Fullt utslag 30 mA. Gradering 0-30. Storlek 55 mm diam. Ett trevligt instrument för endast **kr. 16: 75.**

IMA 73. Microampere-meter. Fullt utslag 500 microamper. Skala graderad i volt, dels 0-15, dels 0-600 volt. Storlek: 55 mm diam. Detta instrument är hermetiskt tillslutet och kostar **kr. 23: 50.**

IAT 75. Termokopplat högfrekvensinstrument av Westinghouse fabrikat. Fullt utslag för 3 amp. Skalgradering 0-3. Storlek: 68 mm diam. **Pris kr. 27: —.** Ett verkligt flott instrument för halva katalogpriset.

DIVERSE

PO 1256. Omkopplare. 6-gang av yaxley-typ enl. bild. Längd 270 mm, höjd 60 mm, bredd 50 mm. Denna omkopplare är synnerligen lämplig för en amatör som önskar bygga sig en omkopplare efter egna önskemål. Priset är mycket lågt, endast **kr. 4: 95.** Tag väl vara på ett sådant fint tillfälle. Omkopplaren kan blott levereras i begränsat antal.

EK 1250. Elektrolytkondensator, 12 mfd 50 volts arbetsspänning. **Pris Kr. 1: 95.**

ZA 12785. 7-polig chassikontakt av robust konstruktion. **Pris Kr. 4: 75.**

ZA 12793. 7-polig honkontakt till ovanstående i samma prisläge **kr. 4: 75.**

PL 488. Octalplugg av bakelit med gängad kåpa. **Pris Kr. 1: 45.**

ZA 3532. Säkringshållare avsedd för panelmontage med försilvrade kontakt-ytor. **Pris Kr. 2: 25.**

MI 22. Microswitch med 2-polig växling, försedd med fjäder samt roterande trissa. Bryter 15 amp. vid 125 volt. **Pris Kr. 6: 50.**

MIK 3. Kolkornsmikrofon, engelsk surplus, innesluten i bakelit-hölje och försedd med inbyggd strömbrytare och 117 cm lång sladd. En utmärkt mikrofon och den kostar **kr. 10: 95.**

MC 385. Telefonadapter, lämplig för anpassning av lågohmstelefoner till höghörmigt uttag. Den innehåller en anpassningstransformator i miniatyrutförande. 1 st. jack för PL-55 samt 1 st. PL-55 plugg. Priset är lågt, endast **kr. 3: 45.**

KS 3. 3-poligt kopplingsstöd. **Pris Kr. 0: 25.**

KS 5. 5-poligt kopplingsstöd. **Pris Kr. 0: 35.**

SH 2. Säkringshållare för mindre säkringar. **Pris Kr. 0: 55.**

SP-A. Spolform med trådkärna. Formens diameter 11 mm. Längd 22 mm. Kärnans längd 15 mm. Monterad på stabil bakelitoval med två fästhål. **Pris Kr. 1: 65.**

SP-B. Samma som ovanstående men med en kärnlängd av 20 mm. Samma **pris Kr. 1: 65.**

RH-78. Loctal rörhållare av glimmerblandad bakelit med fjädrande fäste. Fabrikat Amphinol. **Pris Kr. 0: 55.**

SWE-5. Hammarlands spolstomme av plug-intyp. **Pris Kr. 2: 85.**

SPE-18. Keramisk spolstomme. Diam. 42 mm. Längd 61 mm. Försedd med 6 st. ospårade kammar. Lämplig som oscillatorspole. **Pris Kr. 4: 55.**

SPE-19. Keramisk spolstomme. Diam. 63 mm. Längd 91 mm. Försedd med 6 st. ospårade kammar. Lämplig som PA-spole. **Pris Kr. 6: 55.**

SPE-20. Keramisk spolstomme. Diam. 24 mm. Längd 44 mm. Försedd med 12 st. djupa spår. Synnerligen lämplig för kraftigare högfrekvensdrosslar. **Pris Kr. 1: 65.**

Vi ha en god sortering av keramiska-, mica-, silvermica- och oljekondensatorer i lager.

HÖGKLASSIG KRISTALLMIKROFON I MARKNADEN!

Vi lagerföra denna förnämliga kristallmikrofon till ett överkomligt pris! Mikrofon typ B-110, komplett med kabel, strömbrytare och bordsstativ: **Kr. 104: —.**

Mikrofon typ B-110 med kabel: **Kr. 65: —.**

Bordsstativ för mikrofon: **Kr. 25: —.**

Strömbrytare för mikrofon: **Kr. 14: —.**

Mikrofonsystem typ BDx till ovanstående mikrofon **Kr. 45: —.**

Bandkabel åter i lager!

75 ohm **Kr. 0: 45** pr meter. 150 ohm **Kr. 0: 55** pr meter. 300 ohm **Kr. 0: 65** pr meter.

A.-B. BO PALMBLAD (SM5ZK)

Torkel Knutssongatan 29, Stockholm.

Tel. 40 19 40, 40 15 45, 41 3 43

Telegramadress **ZEDKEY**

Postgiro 193972

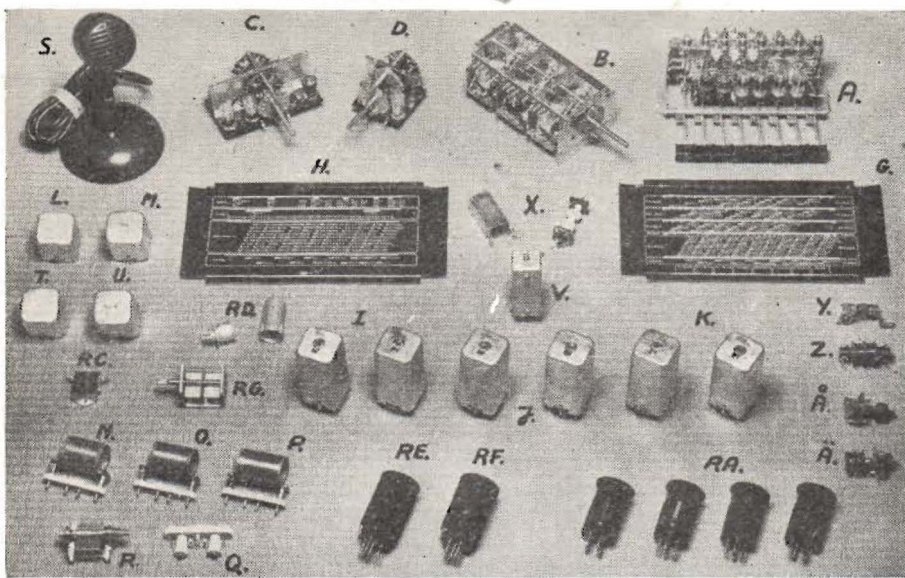


W-13a



Nedanstående MATERIEL

åter i lager



A SPOLCENTRAL m. TRYCKKNAPPSSYSTEM

för 4 våglängdsområden med antenn och oscillator-krets. Kompakt spolenhet för super i modernaste utförande med 8 tangenter: Strömbrytare, Grammofon, Kortvåg, Mellanvåg, Långvåg samt 3 bandspridningsomr. på kortvåg.
Kr. 95:—

C SPOLCENTRAL för SUPER

med antenn- och oscillator-krets. 4 våglängdsområden samt grammofon: Kortvåg 16—50 m; Amatörband 70—200 m; Mellanvåg 200—550 m samt långvåg 1 000—2 000 m. Fabrikat: Prahm.
Kr. 55:—

D SPOLSYSTEM för KORTVÅGSSUPER

med HF-steg. 4 band: 9,5—20 m; 20—40 m; 40—80 m samt 80—160 m. Byggt som dubbelsuper (110 kc och 1 600 kc) samt med beatoscillator fyller den de högsta anspråk för kortvågssamatören. En länge efterlängtat konstruktion. Fabrikat: Prahm.
Kr. 110:—

D SPOLENHET för DETEKTORMOTTAGARE

med återkoppling. 4 våglängdsområden samt grammofon. Kortvåg 16—50 m; Amatörband 70—200 m; Mellanvåg 200—550 m samt långvåg 1 000—2 000 m. Fabrikat: Prahm.
Kr. 35:—

E Vridkondensator, med rak frekvenskurva passande A o. C Kr. 22:—

F Vridkondensator, passande B Kr. 25:—

FA Vridkondensator, passande D Kr. 10:—

G Fotografisk glasskala med visare, stativ, linshjul och fästet. Passande A Kr. 25:—

H Fotografisk glasskala passande C och D Kr. 25:—

I MF-transformator 110 kc. 447 kc. 1 600 kc.

Per styck Kr. 12: 50
Samhörande par Kr. 25:—

L Beatoscillator 110 kc. ... Kr. 8: 50
M » 1 600 kc. ... Kr. 8: 50

N Sändarspole 50 W för 20 m bandet 9: 75

O D:o för 40 m bandet 9: 75

P D:o för 80 m bandet 9: 75

Q Keramisk spolhållare passande ovanstående 6:—

R Sändarkondensator 140 pf 14: 65

S Kristallmikrofon med fot och sladd 75:—

Styrkristaller 20 m 12:—

RG Kondensator 2X365 12:—

T Skärmad HF drossel 1,7 mH 6:—

U D:o 2,5 mH 6: 25

V MF-transformator för FM 10—13 Mc 16:—

X MF-transformator 465 kc miniatyr... 11: 25

Y Oscillatorspole med trimmerkondensator 1: 50

Z Nätstörningsdrossel 300 mA 5: 50

Ä Spärrfilter för 9 kc 6:—

Ä Spärrkrets för 110 kc 6:—

» » 240 kc 6:—

» » 447 kc 6:—

» » 1 176 kc 6:—

» » 1 600 kc 6:—

RA Kortvågsspolsats omfattande 4 spolar, täckande området 8,8—193 m 30:—

RB Mellanvågsspolsats omfattande 2 spolar, täckande området 162—600 m ... 18:—

RC Summer, 24 volt 6: 50

RD Miniatyrrörhållare med skärm 5: 50

RE Spolformar med löstagbar botten. 4—5—6 stift, 8 kammar. Diam. 1 1/4", längd 2 1/2" 5: 25

GRAMMOFONBYGGGSATS

för växelström 127 volt omfattande: motor, skivtallrik, kristall-pick-up med tonarm samt 2 st. nålkoppar

87:50

TRANSFORMATOR

för vidstående vid anslutning till 220 volt 12:—

Obs.! Fredagar hålles affären öppen till kl. 20.

Allt mellan antenn och jord

INGENJÖRSFIRMA ELFA

Tunnlandsvägen 22

BROMMA

Tel. 26 16 75, 26 23 10