

Ärboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

1060

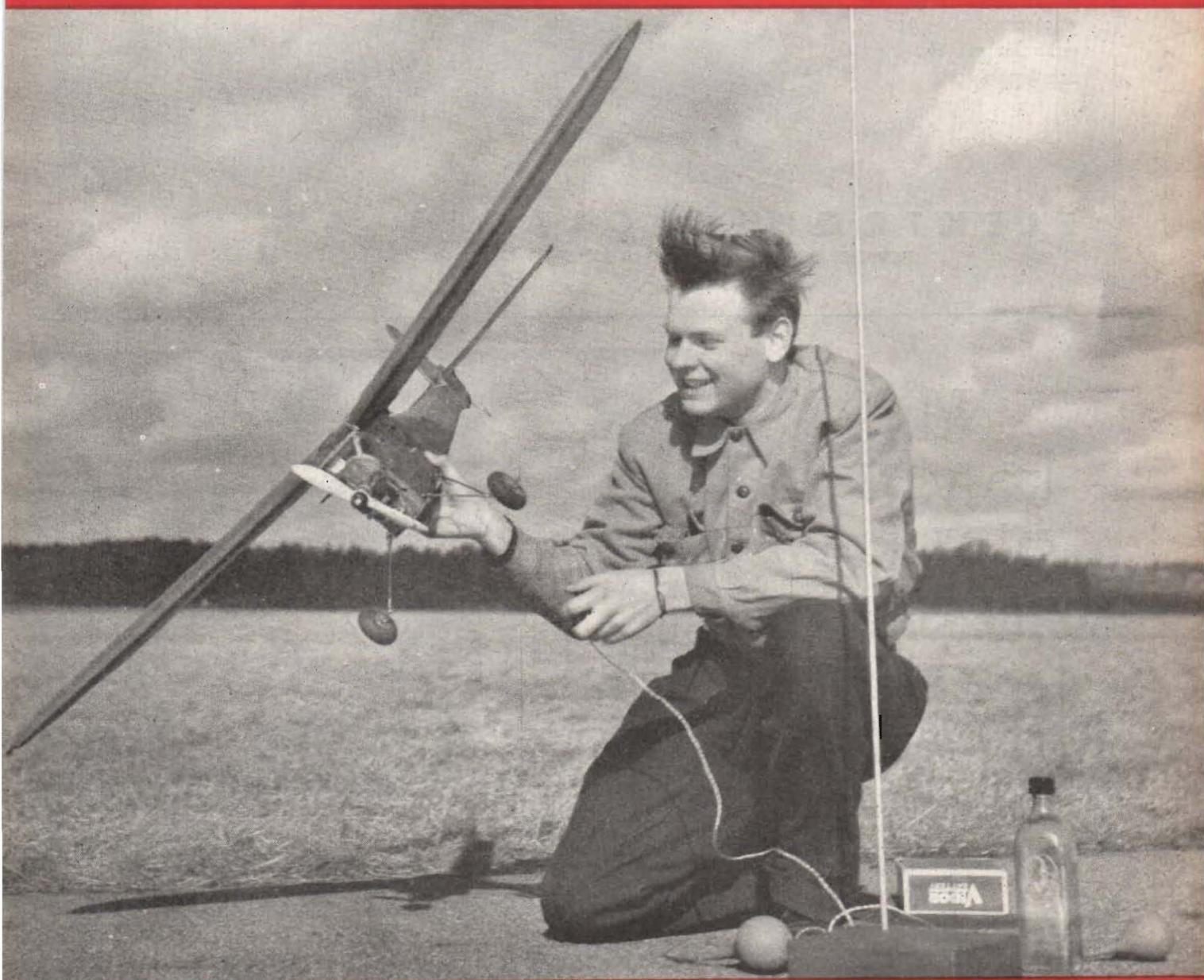
POPULÄR

RADIO

NR **6** 1953

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK

PRIS KR 1:25



Radiostyrning av modellplan se sid. 16.

S.E.C. BATTERIER

Tillverkas av General Electric Company Ltd, Englands största elektriska koncern. Moderna tillverknings- och provningsmetoder jämte utvalt råmaterial garanterar längsta livslängd och lagringstid.

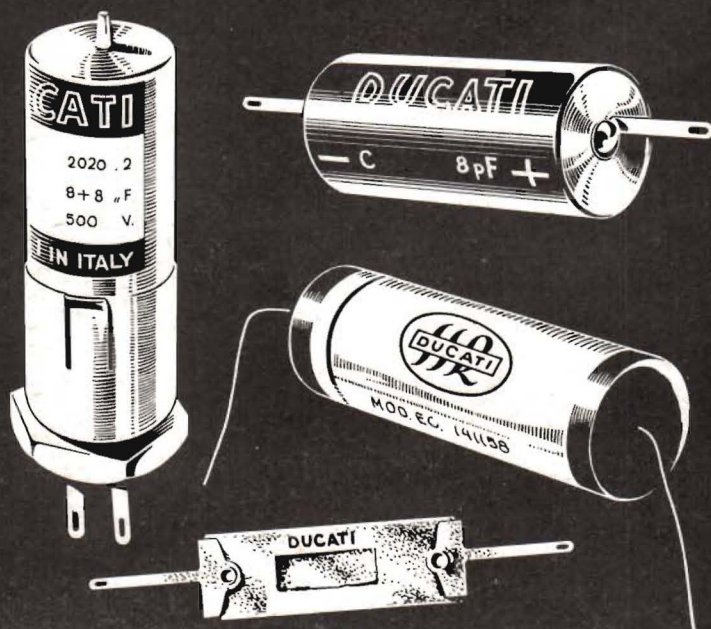


ELEKTRONIKBOLAGET AB

BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö. Tel. 44 97 60

Nu
kan Ni
åter få
KONDENSATORER
av det
förnämliga
märket

↓
DUCATI



BEGÄR KATALOG FRÅN

WÄLLGRENS
GÖTEBORG 2 TEL. 174980

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam

Redaktör: John Schröder

Adress till redaktion, annonsavdelning
och expedition:

Vretenvägen 30, Solna

Postadress:

All post till redaktionen, annons-
avdelningen och expeditionen ad-
resseras till:

POPULÄR RADIO
Stockholm 21.

Telefon: 28 90 60 (växel)

Telegramadress: Rotogravyr

Postgiro: 10 65 64

Prenumerationspris: 1/1 år 12:50

1/2 år 6:75. Lösnummerpris: 1:25

Eftertryck av artiklar, helt eller
delvis, förbjudet utan speciellt tillstånd.

Förlag och tryck:

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1953

POPULÄR RADIO ÅRGÅNG 25 NR 6 - 1953

Sid.

Ny typ av lödkolv 4

TV-mottagarens komponentbehov.. 9

Svenskbyggda radiokomponenter ..14

Radiostyrning av modellplan 16

En tip-top super med beat-oscil-
lator 20

Nätaggregat för likström 22

TV-bilden och bandbredden 24

POPULÄR RADIO organ för Stock-
holms Televisionsförening 25

Upprop från STV 25

Radioindustrins nyheter 25

POPULÄR RADIO anordnar studie-
resor till England och Tyskland 28

Nya böcker 29



presenterar
ur försäljnings-
programmet.

COSSOR



DUBBELSTRÅLE- OSCILLOGRAF

Modell 1035
Frekvensområde:
20 p/s—10 Mp/s
Inb. triggergenerator
Kontrollerna kalibrerade
Fintecknande, plant
katodstrålerör

OSCILLOGRAF- KAMERA

Modell 1428
avsedd för 35 mm film
eller papper, optik F=3,5,
reduktionsförhållande
2,87:1, laddningskapaci-
tet 10 m.
Även motor och växel-
låda finnes.



TRANSPORT- VAGN

Modell 1050
underlättar intern trans-
port av oscillografen och
håller densamma i rätt
läge för lättaste avläsning
på skärmen.

Fotografiskt registreringspapper speciellt avpassat för
registrering på oscillografer lagerföres. Speciellt känsligt
för både blått och grönt.

Införda offert.



Åsögatan 113—119

STOCKHOLM

Tel. vx 44 99 90

Med detta nummer medföljer bilaga.

3:6

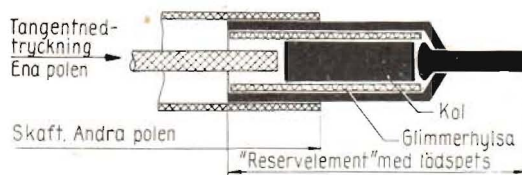
Ny typ av lödkolv

Lödning är utan tvekan det vanligaste och viktigaste arbetet inom svagströmstekniken. För lödningsarbeten användes sedan decennier tillbaka huvudsakligen elektriska lödkolvar. Dessa utgöres i princip av ett elektriskt värmelement av motståndstråd omgivande en kopparlödspets. Ehuru dessa lödkolvar äro utomordentligt driftsäkra, mycket praktiska och ganska prisbilliga, är det kanske framförallt två omständigheter, som vällar stort förtret och allvarliga olägenheter vid användning av dessa kolvar, speciellt vid mera rationellt arbete: antingen är kolven inte inkopplad, när man skall använda den, och då tar det en hel del minuter, innan den blir arbetsduglig, vilket alltid vällar försening och irritation eller också låter man kolven vara påkopplad från morgon till kväll, och då uppstår flera gånger dagligen behovet av en omständlig rengöring från oxidering med tillhörande nyförtäning — vidare erfordras alltid

ett värmebeständigt underlag i någon form, som man kan lägga kolven på eller i, då den inte användes, så att brännskador inte uppstå (något som alltid inträffar då och då i alla fall!). Ett otal konstruktionsidéer och s. k. praktiska tips ha också framkommit under årens lopp till underlägg, spänningsreducerande omkopplare för minskning av oxidering, då kolven inte användes men skall vara i beredskap, osv. Slutligen är man alltid handikappad, när man vill arbeta utanför ordnade verkstadsförhållanden, t. ex. utomhus, vid ar-

beten hos kunder, osv., eftersom man är beroende av tillgång till nätspänning.

På senare år ha s. k. lödpistoler kommit i allmänt bruk. Dessa bygga på principen uppvärmning av en ganska kort och tjock tråd genom elström med låg spänning och relativt hög strömstyrka erhållen från en transformator, vars primär anslutes till växelströmsnätet. Härigenom uppnås flera fördelar: lödspetsen (eller bättre lödöglan) blir lödvarm på kort tid, och strömmen är inte påkopplad annat än under den korta lödtiden, varigenom oxideringen reduceras avsevärt och lödkolven kan läggas undan efter avslutad lödning utan vidare och var som helst utan nämnvärd tanke på brännskador på underlaget eller närliggande föremål, då lödspetsen svalnar fort. På grund av den höga strömstyrkan måste sekundärledningarna från den specialbyggda transformatorn vara mycket korta och tjocka, vilket medfört att transformatorn sammanbyggs med



Principskiss för den nya lödkolven.

ENGEL

lödpistol, försedd med i handtaget inbyggd transformator och strömbrytare. Tack vare sitt lilla format idealisk för de flesta lödningar även vid serietillverkning. Uppvärmningstid ca 4 sek. Effektförbrukning 60 Watt. Löder maximalt 1,5 m/m koppartråd. S-märkt.



GENERALAGENT

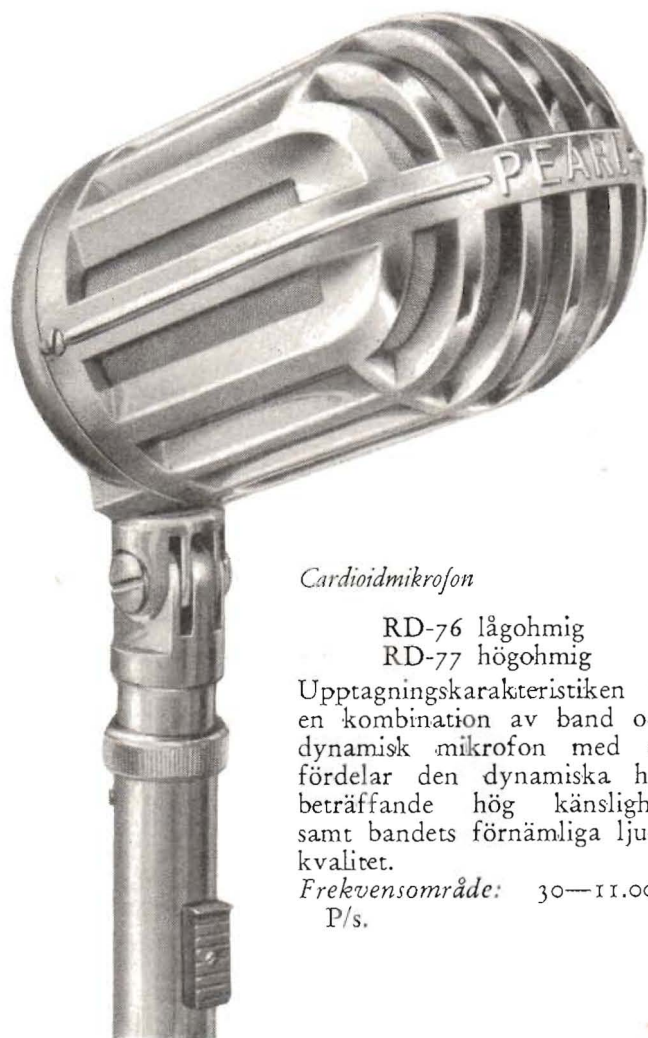
sonoprodukter

Artillerigatan 87-89, växel 67 5161, 67 5190 STOCKHOLM

den nya
LÖDPISTOLEN
för punktlödning

en efterlängtd

Nyhet



Cardioidmikrofon

RD-76 lågohmig
RD-77 högohmig

Upptagningskaraktärstiken är en kombination av band och dynamisk mikrofon med de fördelar den dynamiska har beträffande hög känslighet samt bandets förnämliga ljudkvalitet.

Frekvensområde: 30—11.000
P/s.



PEARL

MIKROFONLABORATORIUM

Fyrkantsvägen 15 — Spånga Tel. Sthlm 36 26 27

Pearl golvstativ

Pearl introducerar en nyhet i mikrofonstativ. Pearl självläsande golvstativ kan höjas och sänkas utan att låsmuttern behöver av- eller pågängas. Konstruktionen gör det möjligt att medelst tryck eller dragning fixera stativet i önskad höjd.

Patent Nr 137.597.



RÖRVOLTMETER

Clippard typ 406



En rörvoltmeter för laboratoriet, produktionen eller serviceverkstaden till synnerligen förmånligt pris.

Den första rörvoltmetern i detta prisläge med ett stabilt mätområde 0—1 V.

Samtliga växelspanningsmätningar utföras över mätområdet, upp till 1000 V och 100 Mp/s.

Genom en ny bryggliknande koppling erhålles hög stabilitet och stor noggrannhet. Nätspanningsvariationer kompenseras automatiskt.

Mätområden:

Likspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Växelspanning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Motstånd: 0—1000 megohm (i 7 områden).

Decibelskala: —20 till +11 dB.

Begär offert

och närmare upplysningar från

INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB

Arvid Mörnes väg 9 — BROMMA — Tel. Stockholm 37 71 50

TRELLEBORG ISOLERBAND

Ger en effektiv och varaktig isolering, är starkt men lätt att riva och klibbar genast utan att kleta.

Finnes i svart och vitt i längder om 5, 10 o. 25 m. Bredder: 15, 20, 25, 30 o. 40 mm.



Säljes av el- och järnvarugrossister.

**TRELLEBORGS GUMMIFABRIKS
AKTIEBOLAG - TRELLEBORG**

Stockholm, Göteborg, Malmö
Jönköping, Örebro, Sundsvall



SAJO radio- batterier

finnas i passande typer och storlekar för alla batteriapparater.

*Säljas i de flesta
radioaffärer.*

JUNGNERBOLAGET
SVENSKA AKKUMULATOR AKTIEBOLAGET JUNGNER

Stockholm
Göteborg Karlstad Malmö
Norrköping Skellefteå Sundsvall

lödspetsen och strömbrytaren till en gemensam enhet, som fått formen av en pistol. Detta lödverktyg har många betydande fördelar, men också en del nackdelar, av vilka kanske främst tre äro påtagliga: kolven blir tung och ohanterlig, den är helt bunden till användning på växelström, som ju inte alltid står till buds framförallt utomhus eller utanför verkstaden. Priset blir dessutom nödvändigtvis relativt högt.

En ny typ av lödkolv, som synes innebära ett stort framsteg, har nyligen framkommit. Den arbetar enligt den principen, att om två elektroder, som äro förbundna med en strömkälla, som vid relativt låg spänning kan lämna relativt hög ström, sammanföras, uppstår genom övergångsmotståndet vid kontaktstället och genom ljusbågsbildning, då elektroderna något föras från varandra, en intensiv värmeutveckling med temperaturer på ett par tusen grader. Detta fenomen har man sedan decennier använt för svetsningsändamål, särskilt för punktsvetsning och s. k. motståndsvetsning. Den principiella uppbyggnaden av den nya lödkolven framgår av fig. 1.

Eftersom värmeutvecklingen är mycket intensiv och vägen till spetsen mycket kort (endast någon centimeter) — värmen bildas ju i själva lödspetsens bakre ände — blir lödspetsen mycket snabbt varm (uppvärmningstid 2 sek.) och då den uppvärmda massan är mycket liten, svalnar kolven också mycket fort, så att man inte behöver något obrännbart underlag. Ström är endast inkopplad, så länge som den i skaflet anbragta tangenten nedtryckes. Kolven är mycket lätt och behändig på grund av att strömkällan eller transformatorn är separat. Vid långvarigare lödning kan värmen regleras genom växelvis nedtryckning och uppsläppning av tangenten. Allt eftersom kolet förbrukas (vilket dock sker mycket långsamt) tryckes elementet in mer och mer i skaflet, så att kontakt kan uppnås vid tangentnedtryckning.

En fördel med den nya lödkolven är möjligheterna till anslutning till olika strömkällor. På verkstaden kan den anslutas till en separat transformator på ca 6 volt. Denna transformator kan utgöras av en utrangerad nättransformator el. dyl., vars glödströmslindningar användas, och då kan kostnaden för transformatorn praktiskt taget försummas. Kolven kan vidare anslutas till glödströmsuttagen på nättransformatorn i den apparat, som för tillfället är under reparationsarbete, vilket kan vara av värde, t. ex. vid servicebesök hos kunder. Slutligen kan den med största fördel anslutas till batterier, t. ex. en bil- eller motorcykelackumulator.

Den nya lödkolven, som är av tyskt fabrikat, har introducerats på svenska marknaden av **AB Elektrometer**, Malmö.

(HN)

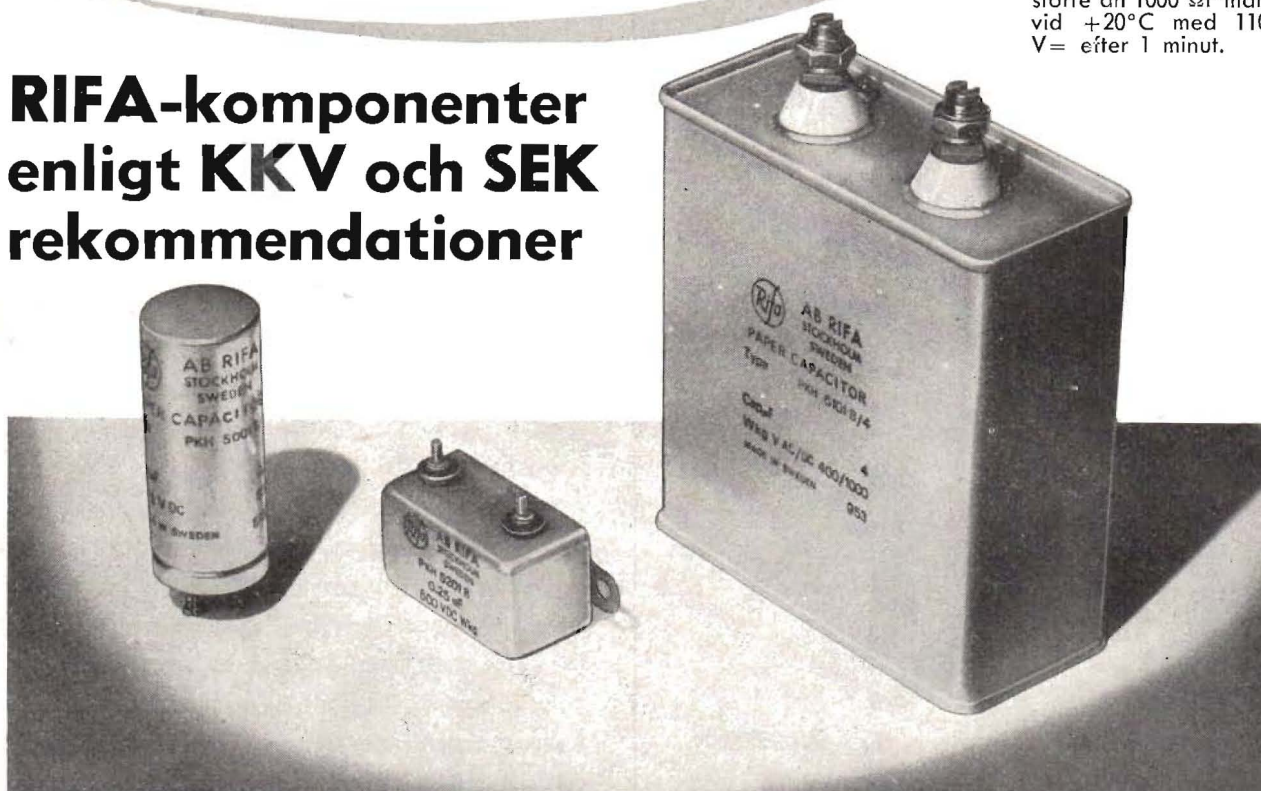
Nytt! Nytt! Nytt!

3 nya pappers-kondensatorer

Gemensamma tekniska data

- Kapacitansolerans $\pm 20\%$
- Temperaturområde: -40°C till $+70^\circ\text{C}$
- Isolationsresistans: större än $1000\ \Omega\text{F}$ mätt vid $+20^\circ\text{C}$ med 110 V = efter 1 minut.

RIFA-komponenter enligt KKV och SEK rekommendationer



TYP PKH 500

enligt KKV CPR:1

Utförande: Cylindrisk aluminiumbägare fuktsäkert tillsluten med gummibelagd bakelitplatta.

Standardkapacitanser μF :

0,1	2 $\times$ 0,1	3 $\times$ 0,1
0,25	2 $\times$ 0,25	3 $\times$ 0,25
0,5	2 $\times$ 0,5	
1, 2, 4 och 8.		

Driftspänningar vid $+70^\circ\text{C}$:

200 V = och 500 V =

TYP PKH 520

enligt KKV CPL:1 och SEN R 52 06

Utförande: Låg, rektangulär, hel-dragen och förrent mässingkåpa med fästörön och trycktätt ilödd botten (s.k. badkarstyp). Silikon-genomföringar med lödstift.

Standardkapacitanser μF :

0,1	2 $\times$ 0,1	3 $\times$ 0,1
0,25	2 $\times$ 0,25	3 $\times$ 0,25
0,5	2 $\times$ 0,5	

Driftspänningar vid $+70^\circ\text{C}$:

350 V = och 500 V =

TYP PKH 610

enligt KKV CPK:1

Utförande: Hög, rektangulär behållare av bleckplåt med trycktäta, falsade och lödda fogar.

Standardkapacitanser μF :

1, 2, 4, 6, 8, 12 och 16

Driftspänningar vid $+70^\circ\text{C}$:

500 V = och 850 V =

1250 V = (max 12 μF)

1750 V = (max 8 μF)

2500 V = (max 4 μF)

För närmare uppgifter — ring oss eller skriv

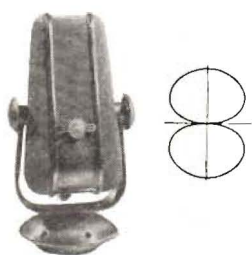
AKTIEBOLAGET RIFA

NORRBYVÄGEN 30 TEL. 26 26 10 ULVSUNDA 1 — ett LM Ericsson-företag



Komplett serie

PHILIPS mikrofoner



Typ 9559

Band-mikrofon, lika känslig från båda sidor
40–12 000 p/s.
Kr 850.



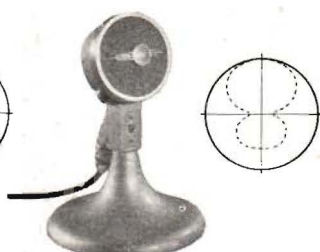
Typ EL-6030

Dynamisk mikrofon
Hyper-Cardioid
50–10 000 p/s.
Kr 390.



Typ EL-6020

Dynamisk mikrofon, lika känslig i alla riktningar
50–10 000 p/s.
Kr 250.



Typ EL-6010

Dynamisk mikrofon
70–10 000 p/s.
Kr 190.

(Priserna exkl. bordstativ)

De visade mikrofonerna är goda exempel på vad PHILIPS kan åstadkomma inom det elektroakustiska området. Vid behov står PHILIPS förstärkareavdelning gärna till tjänst med kompletterande uppgifter såväl vad beträffar tekniska data och användningsmöjligheter som priser och leveranstider. Ring eller skriv därför redan idag till

Under mer än ett kvarts sekel har PHILIPS tillverkat mikrofoner. Denna långa erfarenhet och de nya forskningsresultat, som vunnits på detta område vid de världsberömda laboratorierna i Eindhoven, har nu gett till resultat en komplett serie mikrofoner, som på ett utomordentligt sätt täcker de behov, som förekommer vid moderna anläggningar för elektroakustik.

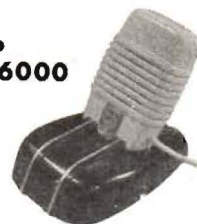
Den mikrofonserie, som visas här, är nu i användning under de mest påfrestande förhållanden över hela världen. Mikrofonerna har ett elegant utseende, robust konstruktion, stort frekvensområde och smidiga anpassningsmöjligheter för alla förekommande behov. Vidare är de motståndskraftiga mot stötar, slag, vibrationer och annan hårdhänt behandling. Särskild omsorg har ägnats materialvalet med hänsyn till bl.a. tropiksäkerheten dvs. förmågan att uthärda svåra temperatur- och fuktighetsförhållanden. Sålunda är membranerna, i de fall där de förekommer, utförda av ett motståndskraftigt plastmaterial, som väl uthärdar havsluft, olja och fett, damm m.m. Även om dessa driftsförhållanden i regel inte förekommer, ger alltid de nya PHILIPS-konstruktionerna en perfekt säkerhet.

**Typ
9564**



Dynamisk
hand-mikrofon
100–10 000 p/s.
Kr 160.

**Typ
EL-6000**



Kristall-mikrofon
inkl. bordstativ
50–8 000 p/s.
Kr 45.

**Svenska Aktiebolaget Philips
Förstärkareavdelningen**



Postfack 6077, Stockholm 6.

TV-mottagarens komponentbehov

Av tekn. lic. Björn Nilsson

Komponentkostnaden för en TV-mottagare av ordinär typ är 3—5 ggr högre än motsvarande kostnad för en AM-rundradiomottagare. En avsevärd expansion av vår radioindustri kan därför förutses, om televisionen introduceras hos oss. Möjligheter för lönnande tillverkning av TV-komponenter bör då också ligga inom räckhåll för svenska företagare på radioområdet, framgår av nedanstående artikel.

När TV en gång infördes som regelbunden service också i Sverige, kommer största delen av kapitalinvesteringen att ligga på mottagarsidan liksom fallet är inom rundradion. Hur stor denna investering blir är givetvis svårt att profetera om, men den blir säkert vid ett utbyggt nät av minst motsvarande storleksordning som rundradion. Några färsk siffror från USA, televisionens föregångsland, kan tjäna som jämförelse. Där fanns vid slutet av 1952 ca 115 milj. radioapparater till ett totalvärde av 3,3 miljarder dollars. TV-mottagarnas antal uppgick till 22 miljoner och deras totalvärde var åtminstone 5 miljarder dollars. Under år 1952 producerades i USA 10 milj. rundradioapparater (0,5 miljarder dollars) och 6,3 milj. TV-apparater (2,4 miljarder dollars). (Jfr fig. 1.)

Det är, sett mot bakgrunden av denna ut-

veckling, av betydelse inte bara för radioindustrin utan också bl. a. ur nationalekonomisk synpunkt, om Sveriges TV-mottagare och deras komponenter kommer att kunna tillverkas inom landet eller måste importeras. För en bedömning av detta problem intresserar i första hand ev. olikheter i betingelserna för tillverkning av television- och rundradiomottagare. Hur stor kan produktionen väntas bli och vilka komponenter ingår i en televisionsmottagare? Begreppet komponenter anses i fortsättningen omfatta sådana delar av väsentligen elektrisk funktion, som ingår i själva apparaten, dock inte elektronrör eller halvledarelement. En del av rundradiokomponenterna, såsom spolar och transformatorer, måste utformas individuellt efter varje apparattyp och kräver inte särskilt omfattande maskinutrustning, varför de vanligen framställs vid radiofabrikerna. Andra komponenter åter, exempelvis motstånd, kondensatorer, potentiometrar, rörhållare, betingar genom massproduktion låga priser och inköpas därför utifrån. I Sverige finns en viss fabrikation av sådana radiokomponenter och utsikterna för denna tillverkning kan väntas bli påverkade av televisionens utbyggnad. Vidare kanske det visar sig berättigat att fristående producera vissa speciella TV-komponenter, ja rentav hela enheter, vilket redan sker utomlands.

En kortfattad teknisk granskning av TV-mottagarens särdrag och utvecklingstenden- ser kan i detta sammanhang vara på sin plats. Resonemangen gäller närmast apparater för svart-vit television enligt amerikansk eller kontinentaleuropeisk standard. Mellan en

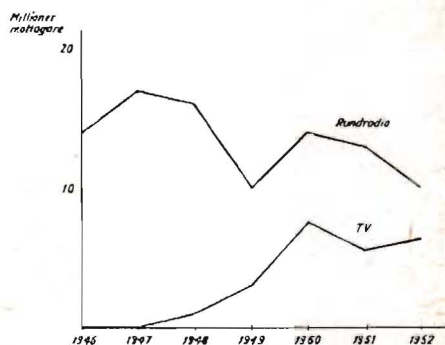


Fig. 1. Tillverkning av rundradio- och TV-mottagare i USA. Lägg märke till att de senaste årens produktion av rundradioapparater endast obetydligt påverkas av TV-expansionen.

rundradiomottagare för AM och TV-mottagare finns naturligtvis många principiella olikheter i arbetssättet, vilket också sätter sin prägel på en del av komponenterna. Bland dessa olikheter kan anföras:

Högre signal- och mellanfrekvens i TV-mottagare.

Pulsformade spänningsförlopp för bilduppbbyggnaden förekommer i TV-mottagare men saknas i rundradiomottagare.

FM i TV-mottagaren ljudkanal.

Högspänning (10—20 kV) fordras för bildröret.

Många rör

TV-mottagaren har, speciellt under de senaste åren, genomgått en intensiv utveckling ifråga om pålitlighet och prestanda, men man kan inte vänta sig att den i enkelhet någonsin kommer att kunna mäta sig med en rundra-

¹ Föredrag i Svenska Teknologföreningen 17/4-53.

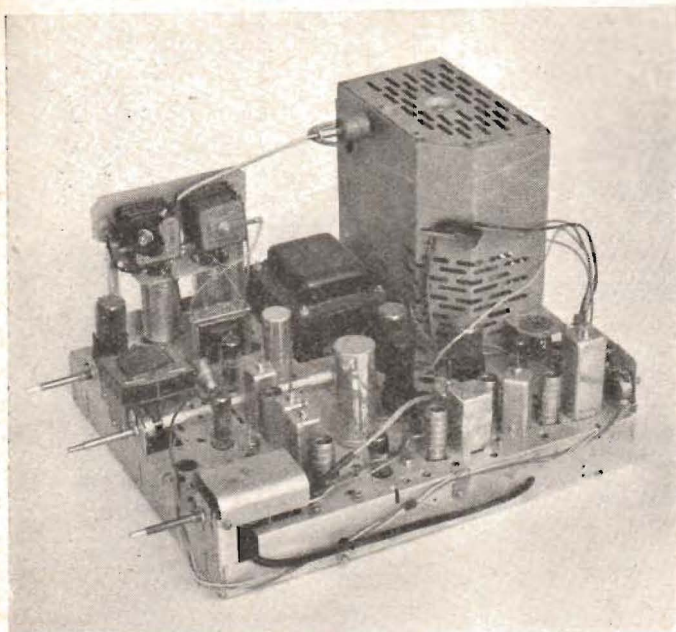


Fig. 2. Chassie till amerikansk TV-mottagare (utom HF-enhet). Observera linjehögsäppningstransformatorns avskärmning, betingad av säkerhets- och störningsskäl.

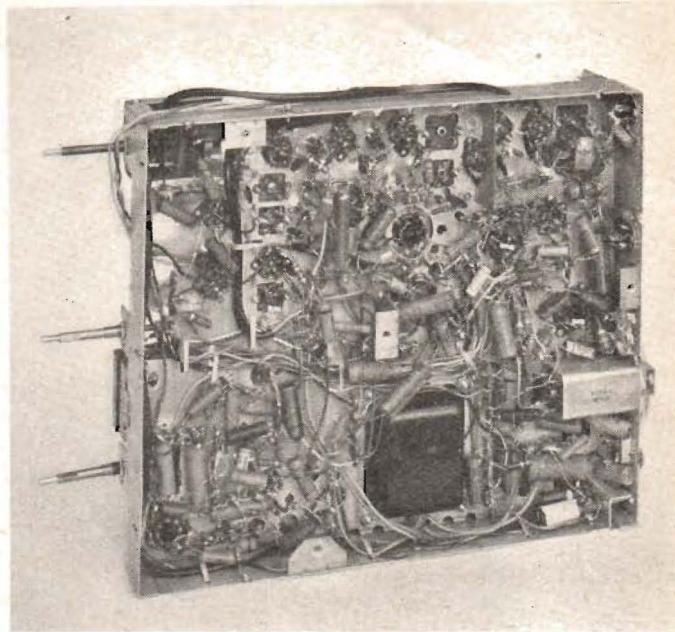


Fig. 3. Samma chassie som fig. 2 sett underifrån.

diomottagare. TV-mottagarens många funktioner kräver naturligtvis en mängd rör för att kunna genomföras. En granskning av de 440 mottagartyperna i USA år 1952 visar, att rörantalet växlar mellan 16 och 42. Den högre siffran hänför sig då till luxuösa kombinationsmöbler för AM- och FM-rundradio samt TV, 80 % av mottagarna är emellertid avsedda för enbart TV och en sådan mottagare har 20–25 rör, alltså ca 4 ggr fler än en vanlig radioapparat. Bildrörens storlek har successivt ökat, vilket bl. a. framtingat rektangulära rör, (90 % f. n.) varigenom apparatlådans volym blir bättre utnyttjad. 60 % av mottagarna har 19–21" bildrör. Ju större bildröret är desto större blir också det utnyttjade utrymmet inuti apparatlådan. Detta medför att för TV-mottagare blir kravet på komponenter av extremt små dimensioner inte så starkt utom beträffande de mottagardelar, som för höga frekvenser. Däremot blir vikten ett problem, när lådorna börja närma sig en halv kubikmeters volym. Tendensen har därför blivit att gå över till transformatorlösa apparater och bildrör med metallhölje.

Enklare TV-mottagare?

Vad kan man närmast vänta sig för konstruktiv utveckling hos TV-mottagarna, exempelvis mot större enkelhet? Försök till mycket enkla konstruktioner görs då och då, men nackdelarna brukar bestå i försämrad bild- och ljudkvalitet samt minskad driftsäkerhet, genom att större toleranser för rörens åldring ej kunnat tillåtas. I USA, där arbetskraften är om möjligt dyrare än hos oss, har man

funnit det vara dålig ekonomi att spara några rör och komponenter till priset av ett ökat antal servicebesök. De apparater, som uppvisar låga servicekostnader, är genomgående rikligt konstruerade.

Det finns också en annan tendens till ökad komplikationsgrad hos mottagarna, och den sammanhänger med TV-bildens informationsvärde och frekvensband. Man kan våga påståendet att de nuvarande TV-mottagarna i fråga om enkelhet utgör en god kompromiss härvidlag. Om man försöker öka informationsvärdet med bibehållet band blir mottagarna genast mer komplicerade. Ett exempel på detta är de senaste amerikanska färgmottagarna av experimenttyp, vilka kräva 50 % fler rör än de vanliga svart-vita. Om man å andra sidan försöker minska videobandet med bibehållet in-

formationsvärde ökas också mottagarnas komplikationsgrad avsevärt. En sådan förbättrad utnyttjning av TV-kanalerna är principiellt möjlig att göra på flera sätt, bl. a. pulskodning. Det är mest sannolikt, att sådana system kommer till användning vid programledningar för TV för vilka en ökning i terminalapparaturens kostnad är välmotiverad, om handbredd samtidigt sparas.

När man söker jämföra dagens rundradio-mottagare och svart-vita TV-mottagare, behöver man alltså knappast ta hänsyn till någon framtida större förenkling av sådan art, att den enbart kommer TV-mottagaren till godo. Nya och effektivare rör, transistorer etc. kan sålunda väntas utnyttjade i lika mån av båda kategorierna, så att proportionen bibehålles. Varje inbesparat rör i en rundradioapparat

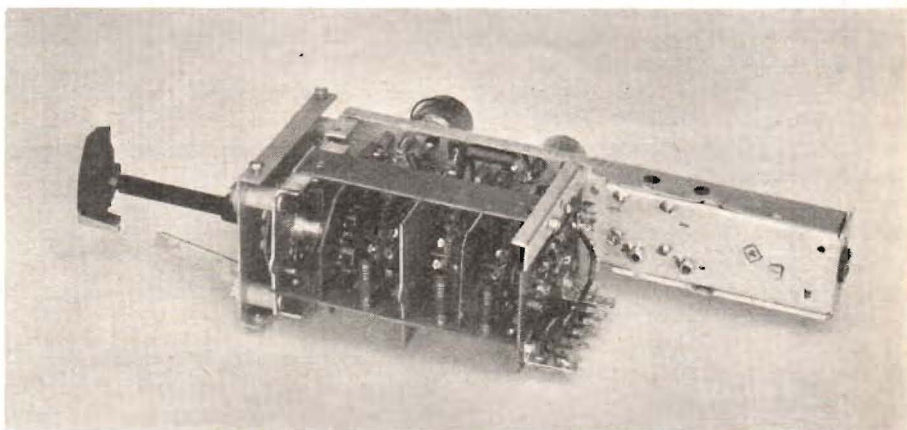


Fig. 4. HF-enhet till amerikansk mottagare enl. fig. 2. Denna enhet, som i USA ofta levereras färdig till mottagarfabrikerna från specialföretag, medger inställning av 12 kanaler och innehåller minst hälften av den färdiga TV-mottagarens induktanselement.

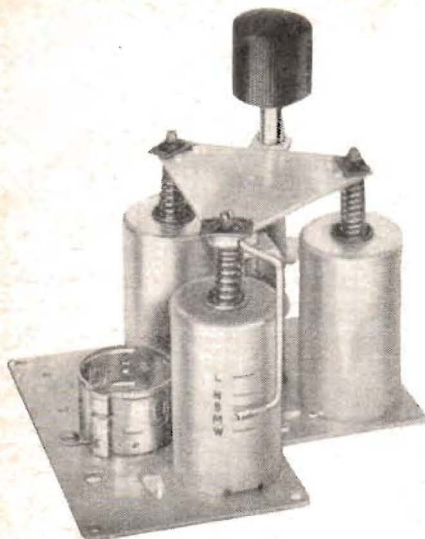


Fig. 5. HF-enhet till engelsk TV-mottagare. Kan installeras på godtycklig TV-kanal inom frekvensområdet 41–68 Mp/s.

motsvarar ju ungefär en reduktion av 4 rör i TV-mottagaren. Överslagsmässigt torde man kunna anse, att komponentbehovet, både i kvantitet och pris, är proportionellt mot summan av antalet rör (eller element med motsvarande funktion). En TV-mottagares *komponentkostnad* bör således uppgå till 3 à 5 ggr så stort belopp som den genomsnittliga radiomottagarens. *Rörkostnaden* blir givetvis genom bildröret betydligt högre och beroende på vilken bildrörstorlek som väljes. I Europa är ännu 14"-rören vanligast.

En jämförelse

För att möjliggöra en konkret jämförelse mellan rundradio- och TV-komponenter har 3 bordsmodeller utvalts; en svensk rundradio-mottagare i mellanprisklass, en TV-mottagare av huvudsakligen europeisk typ och en dito av amerikansk typ (se fig. 2 och 3). De viktigare komponentgrupperna har sammanställts i tab. 1. Naturligt nog kan någon detaljgenomgång inte göras, utan endast vissa tendenser klarläggas.

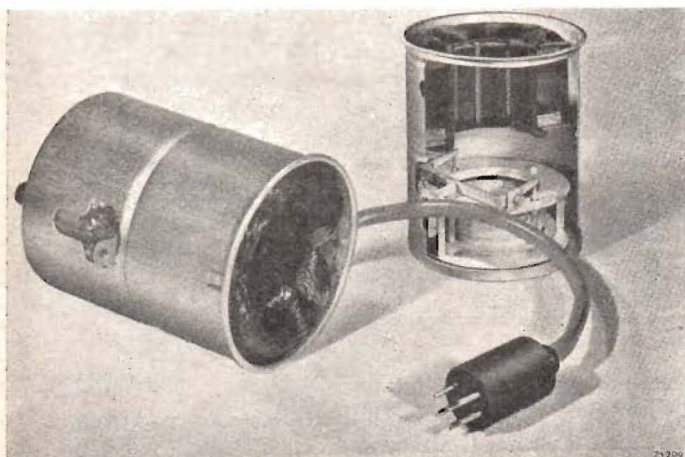


Fig. 6. Avböjningsenhet innehållande två par avböjningspoler för bild- och linjeavböjning. Enheten är här sammanbyggd med fokuseringsmagneten.

Fig. 9. Elektromagnetisk fokuseringsenhet. Flödet regleras med spolströmmen.

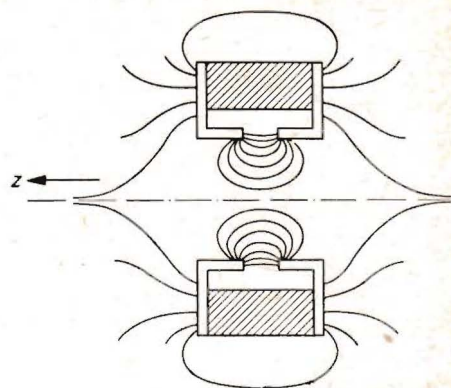


Fig. 7. Principen för magnetisk fokusering av bildrör. Luftgapet kan varieras.

När TV-mottagarnas komponenter jämföres med rundradiomottagarens, finner man i den förra dels ett begränsat antal helt nya komponenter, dels komponenter av ordinär typ, men — vilket ej fullständigt framgår av tabellen — med andra data än som är vanligt inom rundradion. De viktigaste nya komponenterna man har att göra med är bildrörets avböjnings- och högspänningskretsar. Avböjningsspolarnas elektriska och mekaniska utformning bestäms av bildröret och de rör, som lämnar avböjningsströmmarna. En avböjningsenhet (jfr fig. 6) är vanligen uppbyggd av fyra fasonlindade spolar, två för vardera avböjningsriktningen. Enheten mantlas med en ring av pulverjärn varigenom flödet koncentreras mot bildrörets elektronstråle. Maximala avböjningen är ca 90°.

Det föreföll för något år sedan som om bildrör med elektrostatiske fokusering skulle uttränga de magnetiskt fokuserade rören i USA. Den förra metoden innebär dock en sådan komplicering av bildrörets elektrosystem, att fördelarna kan diskuteras, när tillgången på magnetmaterial nu blivit normal i USA. Permanentmagnetisk fokusering, där flödet når elektronstrålen via ett reglerbart luftgap, är kanske den vanligaste metoden. Magneten är utformad som en ring runt röret (jfr fig. 8). Centrering av bilden brukar ske genom att magnetringen förflyttas relativt bildröret. Ofta är avböjningsspolarna monterade tillsammans med fokuseringsmagneten. Ytterligare ett magnetiskt fält (medelst en s. k. jonfälla) nära elektronkanonen skiljer ut de negativa jonerna från elektronstrålen, så att fosfor inte blir bränd (jfr fig. 10).

De väsentligen sågtandformade strömmar, som behövs för avböjningen, har enligt västeuropeiska normer frekvenserna 50 och 15 625 p/s i vertikal resp. horisontal led. Mellan slutrör och avböjningsspoler är vanligen en transformator infogad. Ur materialsynpunkt erbjuder transformatorn för 50 p/s inga särskilda problem, vilket däremot är fallet med linjeavböjningstransformatorn. Bildrörets spo-

lar representerar vid linjefrekvensen en väsentligen induktiv belastning, och den spänning, som tillföres transformatorn, består av smala linjepulser med ca 6 kV amplitud. Linjeavböjningstransformatorn fyller den dubbla uppgiften att transformera ned pulserna till avböjningsspolarna och transformera upp dem till lämpligt värde för bildrörets slutanod (10–20 kV efter likriktning, strömuttag ca 500 μ A). Dellindningarna är lagda på en

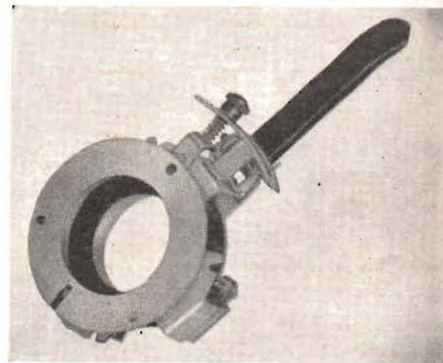


Fig. 8. Permanentmagnetisk fokuseringsenhet med centreringsbleck. Flödet regleras med en skruvinställd kortslutningsring.



Tab. 1. Komponentbehovet för rundradio- resp. TV-mottagare.

	Rundradio- mottagare växelström	TV-mottagare växelström	TV-mottagare allström
1) Allmänna data			
Rör med ordinär funktion	5	23	22
Avstärningsindikator	1	—	—
Bildrör	—	43 cm	36 cm
Våglängdsområden, resp. kanaler	7	12	10
Effektförbrukning, watt	32	190	150
Vikt, kg	7,7	40	25
2) Kondensatorer			
Variabel kond.	1	—	1
Trimkond., luft-, (3—30 pF)	5	—	8
» , keramiska, (1—70 pF)	—	7	2
» , glimmer-, (10—160 pF)	—	3	—
Fasta kond., papper, (0,001—0,47 μ F)	10	48	31
» » , keramiska ≤ 20 kV, (10—1000 pF)	18	63	93
» » , glimmer-, (70—800 pF)	4	10	2
» » , elektrolyt, 50—450 V, sektioner (5—150 μ F)	1	7	10
» » , » , ≤ 50 V, sektioner (2—150 μ F)	1	5	1
3) Motstånd			
Fasta motstånd, trådlindade (≤ 10 W)	2	7	3
» » , massa, 5—20 % 2 W	21	148	123
Potentiometrar, kol (ev. med strömbrytare)	2	8	7
Specialmotstånd (NTC, VDR)	—	—	2
4) Induktansselement			
Spolar för HF, MF och BF (vanl. med järnpulverkärna)	23	70—80	40
Utgångstransformator, ljud-	1	1	1
Högtalare	1	1	1
Transformator för bildavböjning » » linjeavböjning och högspänning	—	2	2
Avböjningsspole, enhet	—	1	1
Korrektionsspolar för bildgeometri	—	2	3
Nättransformator	1	1	—
Nätdrossel	1	1	1
5) Övriga komponenter			
Våglängds- resp. kanalomkopplare	1	1(5 sektioner)	—
Nätspänningsomkopplare	1	1	1
Rörhållare	6	22	21
Magneter för fokusering och jonfälla	—	2	2

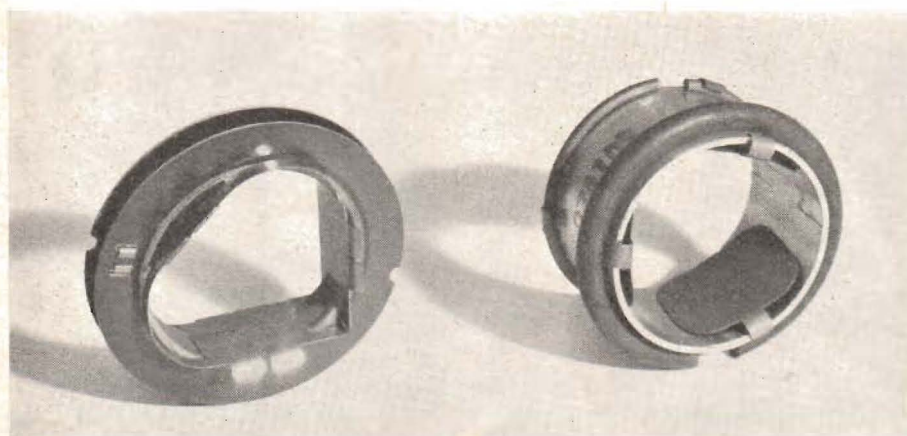


Fig. 10. Permanentmagneter för centrering och separation av joner. Jonfälla.

12:6

järnpulverkärna, och det erbjuder vissa problem att få god isolation men samtidigt liten volym. Jfr fig. 11 och 12.

Bland de »ordinära» komponenter som behövs i en TV-mottagare är bl. a. kondensatorerna av intresse. Till följd av alla kretsars breddbandighet, blir kraven på temperaturkonstans inte särskilt höga (utom möjligen i lokaloscillatorn), varför glimmerkondensatorn är på avskrivning. Mottagaren domineras av pappers-, keramik- och elektrolytkondensatorer. Anodströmmen uppgår till 200 à 300 mA, varför nätdrosseln blir stor och klumpig med normala värden på filterkondensatorerna. Man får mindre vikt, mindre volym och ökad effektivitet i filterkedjan genom att öka kapacitansen hos elektrolytkondensatorerna (numera ofta 500 μ F, 400 V arbetsspänning i en bägare).

Också högspänningen till bildröret behöver filtreras men den höga pulsationsfrekvensen och låga strömmen begränsar den erforderliga kapacitansen till 500 pF. Kondensatorn utföres vanligen keramisk och får små dimensioner trots den höga driftspänningen. En tredje typ avkopplingskondensatorer finns i mottagarens hög- och mellanfrekvensdelar. Här är frekvensen hög (≥ 15 Mp/s), men arbetsspänning och kapacitans relativt låga (200 V och 1 000—5 000 pF). Framför allt erfordras små dimensioner (jfr fig. 13).

Av tab. 2 framgår vilka komponenter, som en svensk rundradiofabrikant vanligen inköper utifrån. I TV kommer dessa sorter säkert att ökas, här har dock endast avböjningsspolar och linjehögspänningstransformatorn medtagits. En sannolik komponenttätgång per rundradio- och TV-mottagare har angivits, utgående från de valda apparaterna. Det förutgjorda antagandet, att komponentantalet är proportionellt mot rörantalet slår inte alltför fel, trots att endast några komponenttyper utvalts.

Totalbehovet av TV-komponenter i Sverige

När det framtida totalbehovet av viktigare TV-komponenter skall bedömas, rör man sig

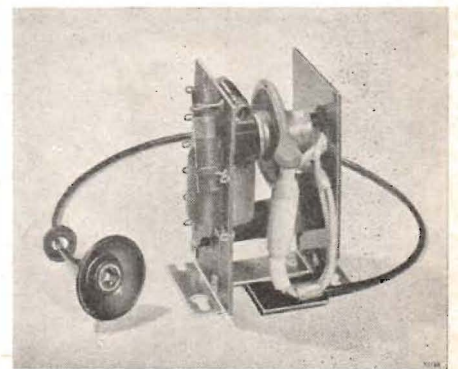


Fig. 11. Linje-högspänningstransformator för ca 15 kV.

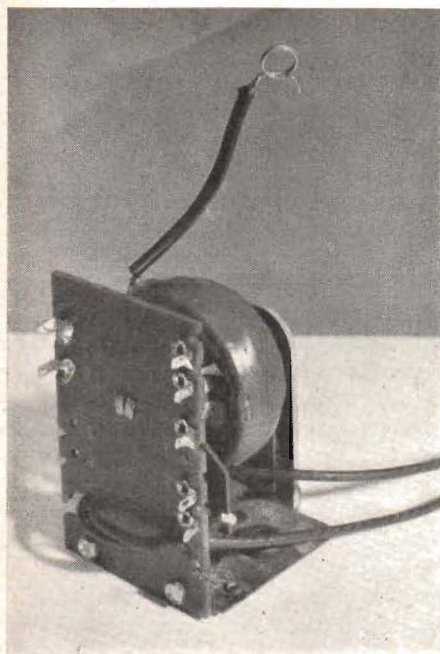


Fig. 12. Linje-högsparningstransformator för 7 kV.

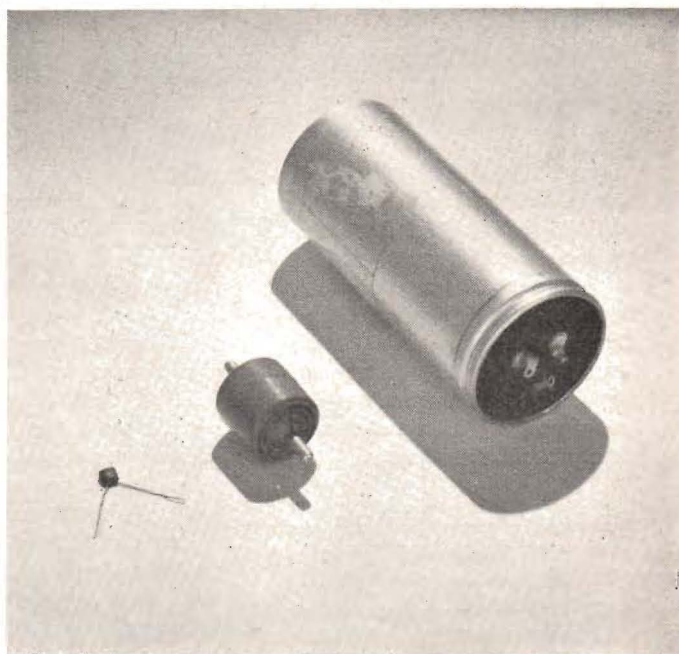


Fig. 13. Avkopplingskondensatorer i en TV-mottagare. Räk-
nat från vänster:
a) 1 000 pF, 300 V, keramisk, avsedd för MF och HF.
b) 500 pF, 20 kV, keramisk, avsedd för linjefrekvens (15 625 p/s)
c) 200+500 μ F, 275 V, elektrolyt, avsedd för nätfrekvens.

naturligtvis på utomordentligt osäker mark. En utgångspunkt bildar också här rundradio-mottagarna, där en viss mättnadstendens numera gör sig gällande. Enligt senaste statistik skulle i Sverige totalt tillverkas ca 200 000 apparater årligen, av vilka 25 000 är radio-grammofoner. Hela apparatbeståndet är här 2,5—3,0 miljoner.

I USA har någon TV-mättnad ännu icke inträtt, men i England, där TV-mottagarna är belagda med en 50 %ig skatt, har en första anhalt konstaterats vid 25 % av rundradio-mottagarna. Säg att apparatgränsen får motsvarande värde i Sverige, då skulle vi alltså kunna räkna med ca 750 000 TV-mottagare i Sverige. Med en utbyggnadstid (=livslängd) på 12 å 15 år blir försäljningen genomsnittligt 50—60 000 apparater per år. För enkelhets skull antas den lägre siffran gälla de inom landet tillverkade mottagarna.

Det är inte omöjligt, att fabrikationen un-

der någon del av utbyggnadstiden överskrider det antagna värdet (jfr fig 1), men detta kompenseras av väsentligt lägre tillverknings-siffror de första åren. Kalkylen baserar sig givetvis på att sändarsidan också utbygges i jämn takt. 50 sändare har beräknats erforderliga för att täcka ca 80 % av landets befolkning; dvs. ungefär lika stor del, som nu har god rundradiomottagning. Med den angivna utbyggnadstakten behöver minst 3 nya TV-sändare årligen tagas i drift.

Den framtida TV-mottagarproduktionen blir sannolikt fjärdedelen så stor som nuvarande radioapparatstillverkning, om den allmänna levnadsstandarden ej ökas. Då komponentåtgången per apparat är ungefär fyra gånger större i TV än i rundradio, skulle någon gång i framtiden en fördubbling av dagens komponentåtgång vara att vänta. Produktionssiffrorna från USA för åren 1946 och 1952, införda i tab. 2, visar en liknande tendens redan under dessa få år.

Inhemsk produktion?

Skall den skisserade ökningen i komponentbehovet kunna tillgodoses med inhemsk produktion? En sådan tillverkning har att kämpa med liknande svårigheter som hela vår radioindustri, nämligen en för liten marknad och som följd därav för höga kostnader. När televisionen skjuter fart, bör emellertid lönsamheten bli bättre för den redan befintliga produktionen av exempelvis pappers- och elektrolytkondensatorer, kolpotentiometrar och högtalare. Däremot är utsiktarna mera ovissa för de utpräglade massproduktionsartiklarna, massamotstånd och keramikkondensatorer, vilka f. n. kan köpas utifrån till låga priser. De exklusiva televisionskomponenterna, såsom avböjningsspolar, fokuseringsmagneter, linje-högsparningstransformatorer och även antenner kan — om televisionens utbyggnad förlöper i någorlunda jämn och rask takt — visa sig lönande att tillverka som komplettering till en befintlig fabrikation av liknande artiklar.

Tab. 2. Behov och produktion av viktigare radiokomponenter.

Komponentslag	Ungefärlig åtgång per		Svensk årsprod. appr. 1952. Samtliga användningsområden	Ökning vid utbyggd TV	Produktion i USA för radio- och TV-mottagare	
	radiomott.	TV-mott.			1946	1952
Fasta kondensatorer, papper	10 st.	40 st.	5 mill. st.	2,0 mill. st.	155 mill. st.	312 mill. st.
Fasta kondensatorer, keram.	20	75	—	3,75 mill.	170 mill.	259 mill.
Fasta kondensatorer, elektrolyt.	1	5	1 å 1,5 mill.	0,25 mill.	28 mill.	55 mill.
Fasta motstånd, massa	20	140	—	7,0 mill.	477 mill.	948 mill.
Potentiometrar, kol	2	7	75000	0,35 mill.	—	—
Högtalare	1	1	150000	50000	14 mill.	17 mill.
Avböjningsspolar, enheter	—	1	—	50000	10000	6,3 mill.
Linje-högsparningstransformatorer	—	1	—	50000	10000	6,3 mill.

Svenskbyggda radiokomponenter

I Svenska Teknologföreningens lokaler anordnades den 17—18 april i år en utställning omfattande svenskbyggda radiokomponenter. Sammanlagt ett 30-tal firmor deltog i utställningen, som gav en utmärkt översikt över vad vi har att gå i fråga om svenskbyggda komponenter på svenska radiomarknaden just nu.

Det är ett karakteristiskt drag hos den industri, som man skulle kunna innefatta under benämningen elektronikindustrin (dvs. de företag som sysslar med tillverkning av radio- och televisionmottagare, mätinstrument och industriella elektronikanläggningar), att den är starkt beroende av tillgången på kvalificerade komponenter. Det är knappast möjligt för mindre eller medelstora företag på detta gebit att själva tillverka alla erforderliga komponenter, exempelvis motstånd och kondensatorer, då dylika komponenter måste tillverkas i utomordentligt stora serier för att priset på varje enhet skall bli rimligt. Även andra komponenter, som ingår i elektronikanläggningar, är av så speciell natur, att det inte lönar sig för ett enskilt företag att bygga upp en egen tillverkning av dylika.

Inte minst gäller vad som här sagts om den svenska elektronikindustrin. Och det kan tilläggas, att det är av vitalt intresse för denna industri, dels att dess försörjning av komponenter kan ske så ohämmat som möjligt, och dels att dessa komponenter blir så väl anpassade till vår elektronikindustris speciella förutsättningar som möjligt. Däri ligger en antydning om ytterligare ett önskemål: att det inom landet skulle finnas en tillverkning av radiokomponenter. Kontakten mellan avnämare och tillverkare av radiokomponenter skulle av förklarliga skäl bli intimare och en bättre och smidigare anpassning av önskemålen från elektronikindustris företrädare ifråga om komponenterna skulle lättare kunna åvägabringas, än om exempelvis elektronikindustrin vore enbart hänvisad till import.

Ytterligare en synpunkt på problemet är det anledning att beakta: även om vi i Sverige i dagens läge kan få in utländska komponenter i någorlunda obegränsad utsträckning och detta till hyggliga priser, så är det av betydelse ur beredskapssynpunkt, att vi inom landet har tillgång till fackkunnigt folk, som om det kniper vid importspärr kan till-

verka komponenter. Detta inte minst med tanke på att det under avspärrningstid kan bli utomordentligt besvärligt att hålla en tillverkning av för försvaret viktiga elektronikanläggningar i gång. Det kan därför sägas vara av mera allmänt intresse, att det i Sverige finns åtminstone en stomme till en svensk komponentindustri.

Hittills har vi här i landet varit starkt beroende av import utifrån, när det gäller radiokomponenter, och det är väl ganska få radioanläggningar, som här i landet byggs på basis av enbart svenska komponenter. Att någon slagkraftig komponentindustri inte vuxit upp inom vårt lands gränser hänger utan tvivel samman med de bekväma möjligheter vi haft att få vårt behov av sådana komponenter fyllt utifrån. En förutsättning är ju, som redan nämnts, att komponentindustrin får lägga upp så stora serier, att priserna blir konkurrensdugliga. Men hittills har väl knappast förutsättningar förelagat för en blomstrande komponentindustri inom landets gränser.

Inför utsikten av ett genombrott för televisionen här i landet och med hänsyn till den elektroniska industrins landvinningar har man emellertid anledning förmoda att vårt eget behov inom landet av komponenter kan komma att bli av sådan storleksordning, att en svensk tillverkning av åtskilliga radiokomponenter kan bli lönande även i internationell konkurrens.¹

Den utställning i Svenska Teknologföreningens lokaler, som anordnades den 17—18 april i år, hade till uppgift att visa, vad vi f. n. har att bjuda på i fråga om svenskbyggda radiokomponenter. Enligt bestämmelserna för utställningen skulle där endast få utställas komponenter, som tillverkats i Sverige och endast sådana komponenter, som saluföras på svenska marknaden.

Man kan gott kalla utställningen en generalmönstring av, vad vi har att ställa upp på området, och antalet utställare, som uppgick till ett 30-tal, visar också, att vi börjar få åtminstone en stomme till en svensk komponenttillverkning inom radio- och elektronikbranschen. I varje fall är en avsevärd förbättring i förhållande till vad som tidigare presterats på området att notera. Det bör också finnas grundade förhoppningar om, att den komponentindustri, som nu finns, skall få sina avsättningsmöjligheter starkt ökade genom televisionens och den industriella elektronikens väntade frammarsch.

¹ Se artikel: *Televisionens komponentbehov* på annan plats i detta nummer.

I det följande ges en översikt över de nyheter i fråga om svenskbyggda komponenter, som återfanns på utställningen.

Keramiska kondensatorer

AB Gustavsbergs Fabriker, Gustavsberg, utställde en del keramiska skiv- och rörkondensatorer. Dessa kondensatorer är resultatet av en del tekniska försök som gjorts för att undersöka möjligheterna att tillverka keramiska kondensatorer på bredare basis inom landet. Man har i första hand fått fram keramiska kondensatorer avsedda för temperaturkompensation. Dessa äro försedda antingen med isoleringsmaterial GN 2800 eller GN 5800. De förra tillverkas i kapacitansvärden 10—250 pF och för 800—2 500 V arbetsspänning. De

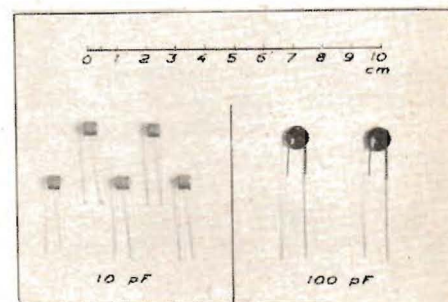


Fig. 1. Keramiska rör- och skivkondensatorer, avsedda för temperaturkompensation, tillverkade av AB Gustavsbergs Fabriker.

senare i kapacitansvärden 75—2 000 pF och för 500—1 500 V arbetsspänning. Temperaturkoefficient för GN 2800 är för temperaturer mellan 20 °C och 80 °C (vid 1 Mp/s) $-2 800 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. För GN 5800 är motsvarande siffra $-5 800 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$. Förlustvinkeln vid 1 Mp/s är för GN 2800 $=5 \cdot 10^{-4}$ och för GN 5800 $=40 \cdot 10^{-4}$.

Gustavsbergs fabriker har f. ö. sedan flera år tillbaka — vilket kanske inte är så allmänt känt — haft igång en mindre tillverkning av keramiska kondensatorer med magalit och kapalit som dielektrikum, bl. a. bågarkondensatorer i kapacitansvärden 80—1 000 pF, avsedda för arbetsspänningar upp till 3—5 kV.

F. n. arbetar man på att få fram en keramisk massa för avkopplingskondensatorer, och man är ganska optimistisk beträffande möjligheterna att få denna tillverkning ekonomiskt bärkraftig.

Glimmerkondensatorer

I fråga om glimmerkondensatorer kunde man notera en nyhet från Ri/a, som börjat tillverka en ny typ av sådana kondensatorer. Denna kondensator, typ PGD 1020, som till-

verkas i kapacitansområdet 22 pF—1 000 pF, är uppbyggd av försilvrat kondensatorglimmer, ompressat med glimmerfylld fenoplast. Fäständerna av 1 mm:s koppartråd är anslutna till glimmerbladen genom en speciellt kontaktsäker konstruktion, och kondensatorerna är efter ompressningen impregnerade med ett fuktskyddsvax. Man tillämpar vakuumförångning på silvret, vilket medför väsentligt lägre förluster än den tidigare typen av glimmerkondensator, där man hade försilvringen anbringad på kemisk väg genom målning med silverpasta. Den nya glimmerkondensatorn ansluter till amerikansk standard och är försedd med färgkod, som överensstämmer med amerikansk standard. Den nya glimmerkondensatorn har en förlustfaktor, som är mindre än $10 \cdot 10^{-4}$ vid kapacitansvärden större än 200 pF (vid 1 Mp/s). Kapacitansstabiliteten är bättre än $\pm 0,3$ %. Kondensatorn tillverkas med kapacitans toleranser ± 2 %, ± 5 % (standard), ± 10 % och ± 20 %. Maximal arbetsspänning är 500 V likspänning eller 300 V växelspanning. Isolationsresistansen är större än 100 000 Mohm vid $+20^\circ$. Se fig. 2.

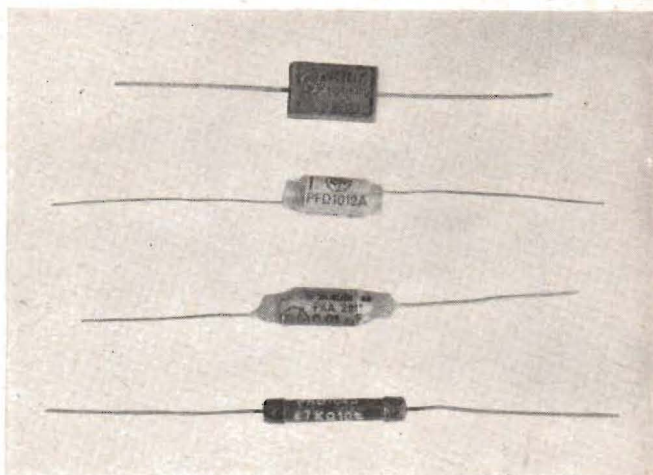
Styrolkondensatorer

En annan nyhet från Rifa är kondensatorer med plastdielektrikum (styrol). Dessa kondensatorer, som har typbeteckningen PFD 1012 är avsedda att ersätta papperskondensatorer, när större krav ställs på isolationsresistansen. Isolationsresistansen för styrolkondensatorerna är nämligen inte mindre än 1 000 000 Mohm vid $+20^\circ$ C och förlustfaktorn mindre än $2 \cdot 10^{-4}$ vid frekvenser under 100 kp/s. Kapacitansstabiliteten är bättre än $\pm 0,3$ %. Denna kondensator tillverkas för kapacitanser mellan 1 000 och 10 000 pF. Temperaturkoefficienten är av storleksordningen $-150 \cdot 10^{-6}^\circ \text{C}^{-1}$. Se fig. 2.

Papperskondensatorer

Rifa har också tagit upp tillverkningen av en ny typ av papperskondensator, typ PKA 2041, som tillverkas i kapacitansvärdet 4 700—22 000 pF. Dessa kondensatorer är lindade med utskjutande folier, som kortslutas vid fastlödningen av fäständerna. Härigenom blir induktansen mycket låg och f. ö. inte nämnvärt större än vad en rak tråd av samma längd som kondensatorn skulle uppvisa. Samtidigt uppnås fördelen av en stor kontaktsäkerhet även vid mycket låga spänningar, och likaså kommer man ifrån vissa besvärliga icke-linjära fenomen i kontaktstället, som karakteriserade tidigare typer av rullblockkondensatorer, i vilka man hade utskjutande pappersisolering och inlagt uttagsbleck. Ledningsinduktansen blir av storleksordningen $10\text{--}12 \cdot 10^{-9}$ H. Förlustfaktorn är av storleksordningen 1 % vid 1 kp/s. Några uppgifter om förlustfaktorn vid högre frekvenser föreligger inte.

Fig. 2. Nya kondensatorer och motstånd tillverkade av Rifa. Från ovan: glimmerkondensatorer, styrolkondensator, papperskondensator och ytskikt motstånd.



En icke oväsentlig fördel med den nya kondensatorstypen är att den kan användas vid upp till $+85^\circ \text{C}$ vid 600 V likspänning och vid 300 V växelspanning. Då mjukningspunkten för skyddsvaxet är $+120^\circ \text{C}$, elimineras risken för att kondensatorn skall »smeta av» sig vid högre temperaturer. Plastlöljet för den nya papperskondensatorn är påkrympt, vilket fixerar kondensatorns läge i såväl axiell som radiell led. Jämfört med tidigare typer är storleken för den nyare typen av papperskondensator ungefär hälften så stor som tidigare av Rifa tillverkade typer.

Elektrolytkondensatorer

I fråga om elektrolytkondensatorer från Rifa är att notera en ny serie små kondensatorer

för enhälsmontage (diameter 25 mm). I nedanstående tabell ges en sammanställning över storleken på de vanligaste typerna, som föras i standard av denna kondensator.

Rifa planerar f. ö. en ny typ av elektrolytkondensator av liknande konstruktion men med endast 16 mm diameter.

Variabla kondensatorer

En serie olika vridkondensatorer med 1, 2 eller 3 sektioner tillverkade enligt normer utgivna av Industriförbundets produktionskommitté, utställdes av AB A Johanssons Radiofabrik, Sundbyberg. Dessutom återfanns en del vridkondensatorer i olika utförandeformer, avsedda för rundradiomottagare. Vissa

Forts. på sid. 23.

Driftspänning	Kondensatorns dimensioner			
	25 ¹ ·50 mm	25 ¹ ·60 mm	25 ¹ ·75 mm	25 ¹ ·100 mm
	max. kapacitans			
160 V	64 μF	30 μF	100 μF	150 μF
250 V	40 μF	60 μF	75 μF	100 μF
350 V	32 μF	40 μF	64 μF	80 μF
450 V	20 μF	30 μF	35 μF	50 μF

¹ Diameter på bågaren.

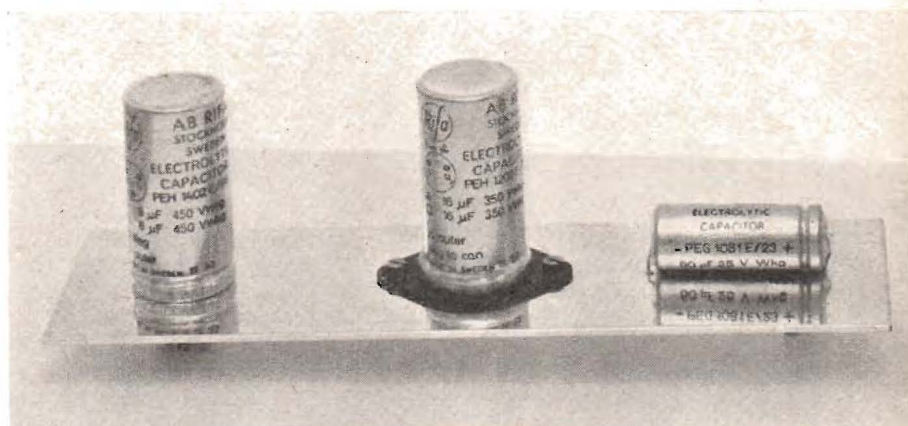


Fig. 3. Nya typer av elektrolytkondensatorer med små dimensioner tillverkade av Rifa. Bågens diameter 25 mm.



Att syssla med radiostyrning av modellplan är en fascinerande hobby, som kräver åtskilligt tekniskt kunnande av sina utövare. De radiotekniska problemen i detta sammanhang behandlas i denna artikel.

Radiostyrning av modellplan

Av teknolog Gerhard Westerberg

De första radiostyrda modellflygplanen, som såg dagens ljus i USA för snart 20 år sedan, var ganska klumpiga företeelser och betraktades också av experter på modellflyg med stor skepsis. Allteftersom man lyckats förenkla och förbättra styrapparaturen, har emellertid dylika modeller nått en allt större popularitet.

Det är framförallt subminiaturrörerna och de miniaturkomponenter, som på senare år framkommit, som bidragit till utvecklingen av små lätta apparater för radiostyrning och kontroll av modellflygplan. Det har t. ex. blivit möjligt att konstruera fjärrstyrda flygplansmodeller, som inklusive den extra radioutrustningen inte väger mer än några kg. Och man kan nog våga sig på en förmodan att man, när transistorerna kommit i serieproduktion, skall kunna förverkliga ännu behändigare styrapparater för modellplan.

I detta sammanhang må erinras om, att radiostyrningens princip naturligtvis inte är tillämpbar enbart för leksaksbetonade ändamål. Man kan mycket väl tänka sig kvalificerade industriella tillämpningar, exempelvis i de fall kontroll pr tråd medför olägenheter eller av olika skäl är omöjliggjord, ex. för att bemästra störningsförlöpp på högspänningsnät.

Det är nu ca 6 år sedan förf. började experimentera med fjärrkontrollerade modellflygplan. Experimenten har resulterat i ett

flertal olika varianter av ett ytterst enkelt system för radiostyrning. De bästa varianterna kommer att beskrivas i denna artikel.

Principen

Principen är enkel nog. Man sänder ut korta pulser av radiovågor, som åstadkommer en anodströmsändring i den i modellplanet inmonterade mottagaren. Denna strömändring sluter ett känsligt relä, som är konstruerat på så sätt, att det fördelar impulserna på olika styrmekanismer.

I sändaren, som avger ca 1/2 W på 27

Mp/s-bandet, användes endast ett rör. Jfr schemat i fig. 1. Med hänsyn till vikt och utrymme har rörantalet i de mottagare, som här kommit till användning, begränsats till 1 à 2. För att erhålla tillräcklig känslighet med så få rör i mottagaren måste man använda superregenerativ detektor.

Förutom känslighet fordras emellertid av mottagaren, att den skall ge en tillräckligt stor anodströmsändring vid signal. De, som sysslat med den vanliga superregenerativa detektorn, har kanske märkt att den anodströmsändring, som erhålles vid signal, är yt-

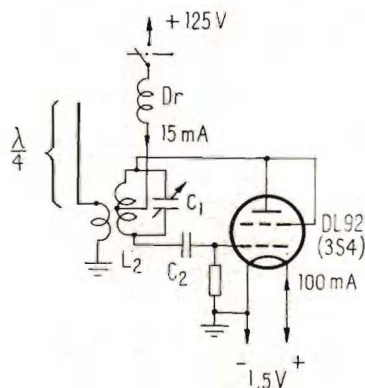


Fig. 1. Principschema för sändaren
 $L_2=10$ varv 2 mm tråd luftlindas. Lindningsdiameter 15 mm. 1 varv kopplingsspole till antennen. $D_r=HF$ -drossel, ca 75 varv 0,15 mm lindad på 6 mm spolstomme (ex. 1 Mohm-motstånd), $C_1=0-50$ pF. $C_2=100$ pF glimmer. Gallerläcka 15 kohm, 1/2 W.

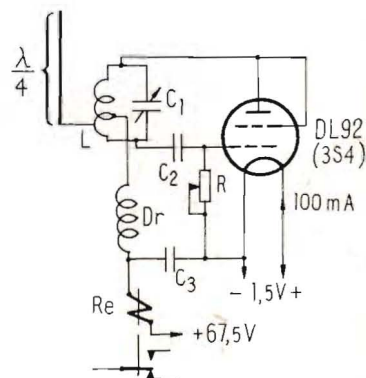


Fig. 2. Principschema för superregenerativ mottagare. $L=15$ varv 1 mm tråd, lindas på spolstomme med diam. 10 mm. $D_r=HF$ -drossel, ca 75 varv 0,15 mm tråd på 6 mm spolstomme, $C_1=0-20$ pF, $C_2=100$ pF glimmer, $C_3=50\ 000$ pF ppr, $R=1$ Mohm pot., $R_c=relä$ ca 5 000 ohm.

terst obetydlig, blott någon % av vilostrommen. Även om denna strömvariation är tillräcklig för att påverka ett relä, kan den dock ej godtas, om man fordrar någorlunda driftsäkerhet.

En modifikation av den superregenerativa detektorn har därför tillämpats. Se fig. 2. Denna koppling har visat sig vara effektiv, men injusteringen är ganska kritisk. Med komponentvärden enligt fig. 2 erhöles vid en anodviloström av 2,3 mA, en anodström av 1 å 1,5 mA vid signal (olika rörexemplar gav något olika resultat).

Ännu bättre resultat har erhållits med tyratronrör i subminiaturförande. Med dylika rör kan man konstruera en ytterst effektiv och känslig miniatyrmottagare för radiokontroll. Jfr schema i fig. 3. Trots att endast ett rör användes, kan mottagaren fås att reagera med full anodströmsändring (anodströmmen sjunker från ca 1,5 mA till ca 0,1 mA vid signal) för blott några tiotal μ V ingångsspänning.

De rör, som kan komma till användning i en koppling enligt fig. 3, betinga tyvärr ett ganska högt pris. Dessutom ändras rördata

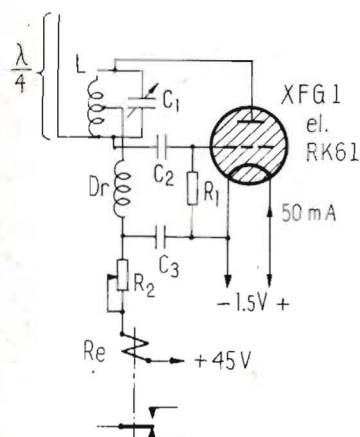


Fig. 3. Principschema för superregenerativ mottagare med tyratronrör. $L=15$ varv, 1 mm tråd, lindas på spolestomme med diam. 10 mm. $Dr=HF$ -drossel, ca 75 varv 0,15 mm tråd på 6 mm spolestomme. $C_1=0-20$ pF, $C_2=100$ pF glimmer, $C_3=50\,000$ pF ppr, $R_1=2$ Mohm, $R_2=10$ kohm pot. R_e =relä ca 5 000 ohm.

Fig. 4. Principschema för mottagare använd i radiostyrda modellplan. $L=15$ varv, 1 mm tråd, lindas på spolestomme med diam. 10 mm. $Dr=HF$ -drossel, ca 75 varv, 0,15 mm tråd på 6 mm spolestomme. $C_1=0-20$ pF. $C_2=100$ pF glimmer. $C_3=50\,000$ pF ppr, $R_1=1$ Mohm. $R_2=R_3=200$ kohm. R_{e1} =relä, 5 000 ohm. Se fig. 6 och 11, ca 15 000 varv, 0,05 mm tråd. R_{e2} =relä ca 30 ohm. Se fig. 7, 9 och 10. Kontakten K slutas endast i vissa lägen, se text. R_{e3} =relä ca 30 ohm. Se fig. 6 och 8. $V_1=XFG1$ eller RK61. $V_2=DL\ 72$.

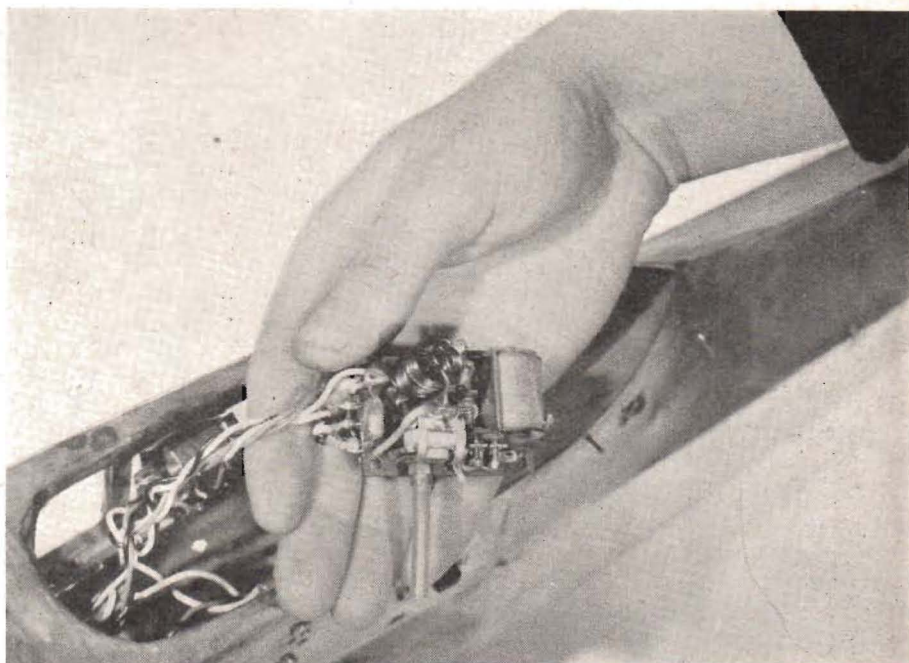


Fig. 5. Mottagaren (enligt schema i fig. 4) har mycket små dimensioner och är upphängd med gummiband i flygkroppen. Längst t. h. relä R_{e1} , i mitten avstämningsspolen.

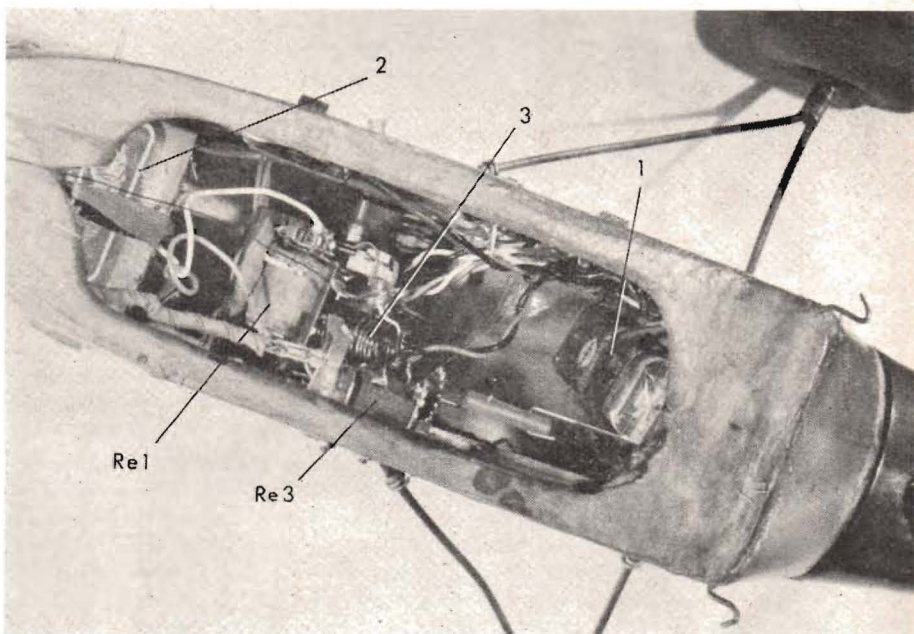
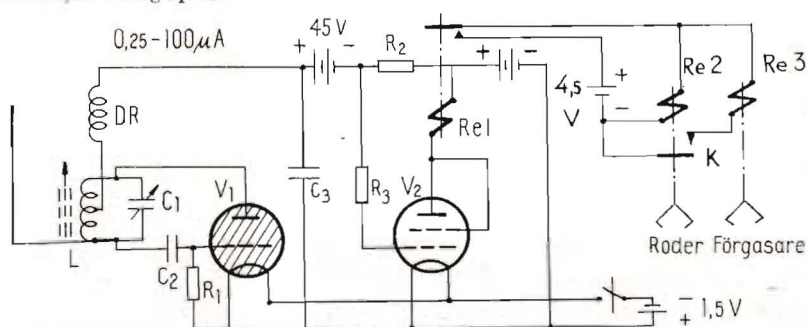


Fig. 6. Planets »manöverhytt» med radiomottagaren ungefär i mitten upphängd i gummiband. 1. Batteri för anod och glödström. 2. Ficklampsbatteri 4,5 V för reläerna R_{e2} och R_{e3} . 3. Mottagarens avstämningsspole.



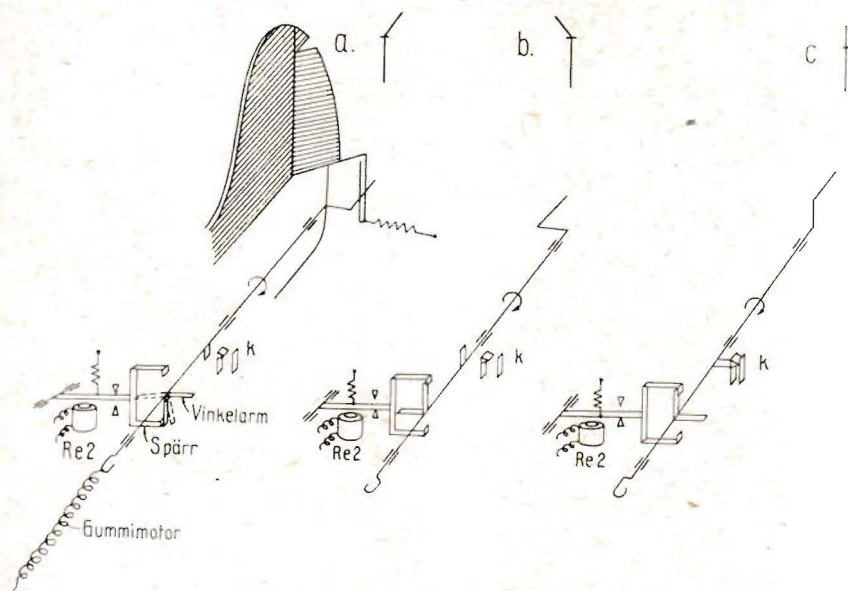


Fig. 7. Principskiss för rodermekanismen.

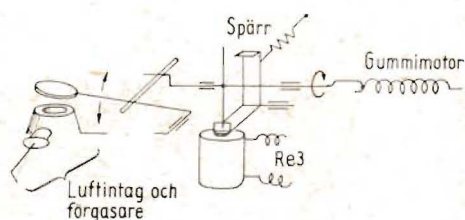


Fig. 8. Principskiss för dieselmotorns kontrollmekanism.

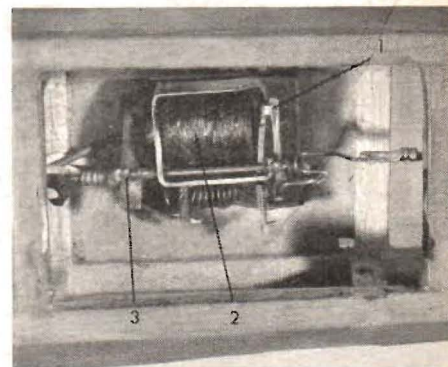
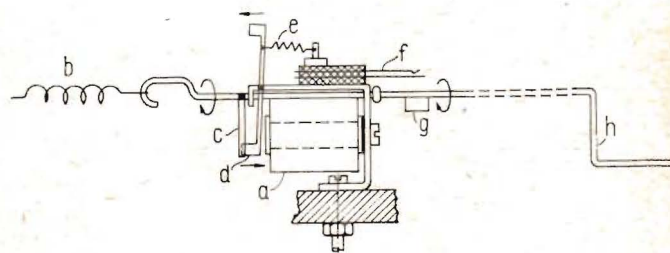


Fig. 10. Re_2 i närbild. Jfr fig. 9. 1. Spärr, 2. Relälindning, 3. Kontakten »K» (f och g i fig. 9).

Fig. 9. Relä Re_2 . Jfr fig. 7. a. Relälindning, b. Gummimotor, c. Vinkelarm, d. Spärrar, manövrerade av reläet, e. Fjäder, f. och g. Kontakten »K» för motorkontrollen, h. »Rodervev».



för röret så snabbt med tiden, att mottagaren ständigt måste justeras om. En annan nackdel är att rörens livslängd endast uppgår till max. ca 10 tim. vid en anodström av 1,5 mA.

Genom att begränsa anodströmmen genom tyratronröret till ett mycket lågt värde $< 0,1$ mA kan man emellertid mångdubbla dess livslängd och erhåller en mottagare med mer beständiga egenskaper. Denna låga ström genom röret förmår dock ej direkt påverka ett relä, varför ytterligare ett rör erfordras i mottagaren. Fig. 4 visar en »sparkoppling» enligt denna princip. Anodviloströmmen genom detektorn är här ca $25 \mu A$. Vid signal sjunker den till ca $10 \mu A$, samtidigt som strömmen genom rör 2 och reläet ökar från 0 till ca 1,25 mA. Känsligheten hos denna mottagare uppmättes vid ett tillfälle till omkr. $10 \mu V$.

Förutom stor känslighet uppvisar denna typ av mottagare mycket god stabilitet och kan köras timmar i sträck utan märkbara förändringar. Apparaten är uppbyggd på en 3×5 cm pertinaxplatta och väger ca 60 g. Fig. 5.

För att eliminera skakningar, som kan medföra att reläet klapprar, bör apparaten upphängas i gummiband. Spänningen i dessa får avpassas så, att mottagarens enheter ej kom-

mer i mekanisk resonans vid visst varvtal på motorn. Fig. 6.

Trimning

Vid en mottagare enl. fig. 2 erhålles optimala egenskaper genom variation av L/C-förhållandet, gallerläckans storlek R och antennlängden. Vid urvridning av C_1 (C_1 antas från början vara helt invriden) brukar man finna, att anodströmmen gör ett »hopp» vid en viss inställning. C_1 vrids här tillbaka, så att anodströmmen nått och jämt rycks tillbaka till sitt ursprungliga värde. En signal från sändaren, som måste ställas in på samma frekvens som mottagaren, bör nu åstadkomma samma språngartade strömminskning, som erhöles vid varierandet av C_1 .

Känsligheten trimmas upp genom justering av gallerläckan R och antennens längd.

Trimning av mottagaren enl. fig. 3 och 4 tillgår på samma sätt. Här behöver dock ej avstämningsskondensatorn inställas på någon »kritisk punkt»; vidare kan man sätta in gallerläckan med fast värde från början.

Då man fått mottagarens anodström att reagera korrekt vid signal från sändaren, justeras reläet. Om anodströmmen varierar mellan 1 och 2 mA, bör reläet inställas så, att ankaret attraheras vid ca 1,6 mA och

släpper vid 1,4 mA. Vid de hemtillverkade reläer, som använts i modellapparaten, blir ankarets »glapp» omkring 0,05 mm, om ankaret befinner sig 0,1 mm från kärnan i attraherat läge.

Organ för rodervridning

Åtskiljande och fördelning av impulserna på olika servomekanismer kan ske på flera sätt. Vid fjärrstyrning av båtar använder man ofta ett telefonväxelliknande system. Man kan då genom att slå »olika nummer» på exempelvis en fingerskiva påverka ett flertal manöverorgan i modellen (dock endast ett åt gången). Impulserna fördelas här på olika

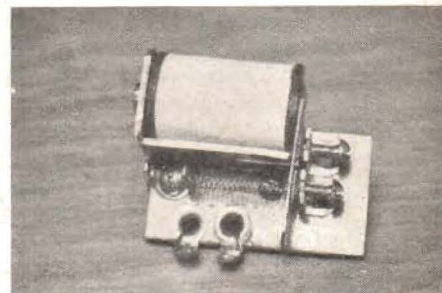


Fig. 11. Re_1 . Lindat med 15 000 varv, 0,05 mm tråd, 5 000 ohm. Kärna av mjukt reläjärn.

styrmekanismer via stegreläer, innan signalen når fram till resp. styrmekanism. Detta medför en viss tidsströghet, som gör systemet mindre lämpat för styrning av flygplansmodeller.

Rodervridande organ för små flygplansmodeller utgöres i regel av enkla stegreläer, med några få lägen motsvarande exempelvis neutraläge resp. höger- och vänstersväng.

För att med enkla medel erhålla flerkontroll vid modellplan kan man arrangera så att sidorodermekanismen i vissa mellanlägen får sluta ström genom kontrollmekanismen för motorn. En nackdel med detta är emellertid, att de olika kontrollerna då blir mer eller mindre beroende av varandra.

Med den stegmekanism, som utvecklats av förf. och som schematiskt visas i fig. 9, har detta beroende praktiskt taget eliminerats. Mekanismen fungerar på följande sätt. (Jfr fig. 7.) Sidorodret manövreras av en roterande axel, vars ändstycke utformats som en vev. När axeln vrids, förskjutes rodret från högerläge (a) till vänsterläge (b). Neutraläge erhålles, när axelveven står vertikalt (c). Axeln drives av en gummimotor, och de olika roderlägena erhålles genom att axeln släppes fram ett kvarts varv i taget. En spärr släpper fram en på axeln anbringad vinkelarm, som — då reläet (Re2, se fig. 9) attraherar spärrmekanismen — tillåter en vridning hos axeln av 90°.

Konstant ström resp. strömlöshet genom reläet Re2 ger höger- resp vänstersväng. Utgår man från högersväng (b) och gör ett kort avbrott i bärvågen, upphör för ett ögonblick reläankarets attraktion, och spärren släpper förbi vinkelarmens ena skänkel; den följande »uppfångas» och axeln intager ett nytt läge 90° »efter» det föregående (c). I detta nya läge slutas en ström genom två reläkontakter K i fig. 4 till motorkontrollreläet, som därvid erhåller ström via reläkontakterna i Re1. Detta är den enda »kombination», då Re3 påverkas. Bibehåller man detta läge längre än någon sekund, stannar motorn helt, i annat fall sker endast en omkoppling av hastigheten från hög till låg eller vice versa (se nedan). På liknande sätt erhålles neutralroder genom att man efter en vänster- eller högersväng sänder en kort impuls.

Re3 är uppbyggt på liknande sätt som Re2 (jfr fig. 8). Reläet påverkar luftintaget, så att motorns hastighet kan ökas eller minskas. Detta sker genom att en roterande axel, driven av en gummimotor, genom en spärrmekanism släpps fram endast ett kvarts varv i taget. Axeln är försedd med en vevanordning, som påverkar luftintaget så, att detta ökar eller minskar.

Som kontrollplan på sändarsidan kan man använda en panel med tryckknappar, och man vet då, hur planet kommer att reagera, när

Fig. 12. Modellplanets framsida. 1. Relä Re3. 2. Strömbrytare för glödlamp. 3. Strömbrytare för strömmen från reläbatteriet på 4,5 V. 4. Regleringsanordning för motorhastigheten. Jfr fig. 8. 5. Avstämningsskondensators ratt.

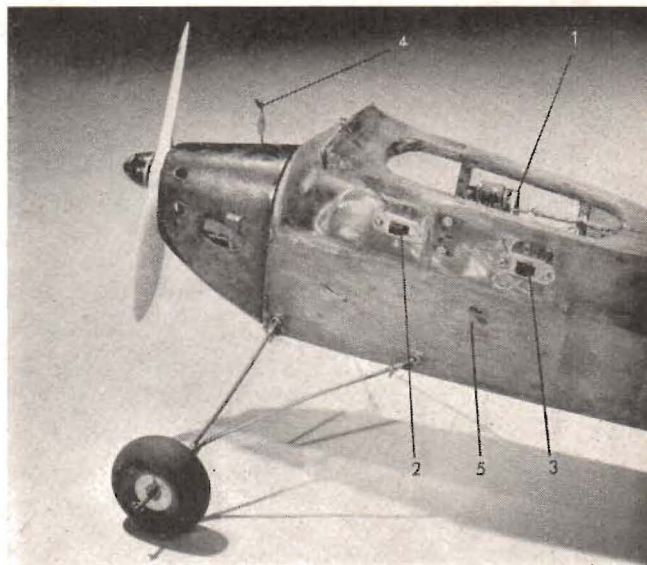
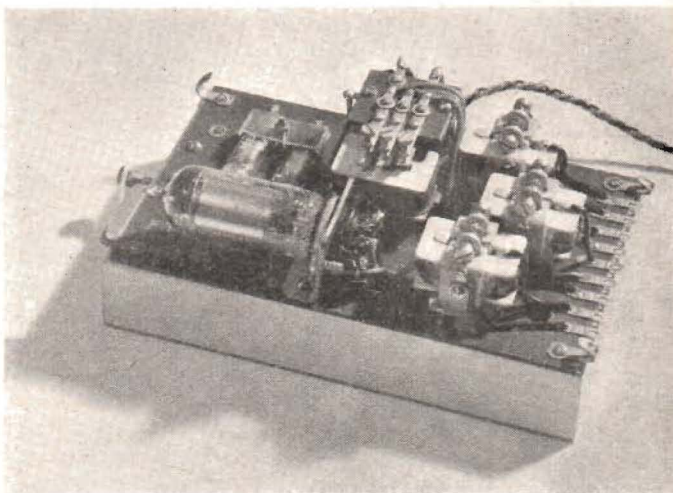


Fig. 13. Mottagare av engelskt fabrikat, *Electrical Development (ED)* för radiokontroll. Tonmodulering användes på sändarsidan och på mottagarsidan mekaniska filter bestående av resonanstungor. Tre olika överföringskanaler erhålles på detta sätt.



man trycker med en viss knapp. För enkelhetens skull har här använts blott en tryckknapp, varvid de olika kontrollförlöppen erhålles genom att denna nedtryckes olika djupt.

Man kan med detta enkla kontrollsystem erhålla en förvånansvärt god manöverförmåga. De ryckiga roderörelserna behöver inte — vilket man kanske skulle vara benägen att tro — medföra ryckiga svängar. Inte heller är man hänvisad till någon eller några få svängningsradier.

Faktum är att om de från början inställda roderutslagen är rätt valda, kan man variera svängningsradien högst avsevärt och kan göra lika vackra svängar som med ett »riktigt plan»; detta genom att alternera mellan rodrets ytterlägen på lämpligt sätt. Vidare kan man med enbart sidoroderkontroll göra diverse »konster» såsom looping, spin och roll.

En looping åstadkommes exempelvis på följande sätt: Först ger man sidoroder så länge, att modellen börjar gå i störtspiral; härigenom ökas hastigheten avsevärt. När

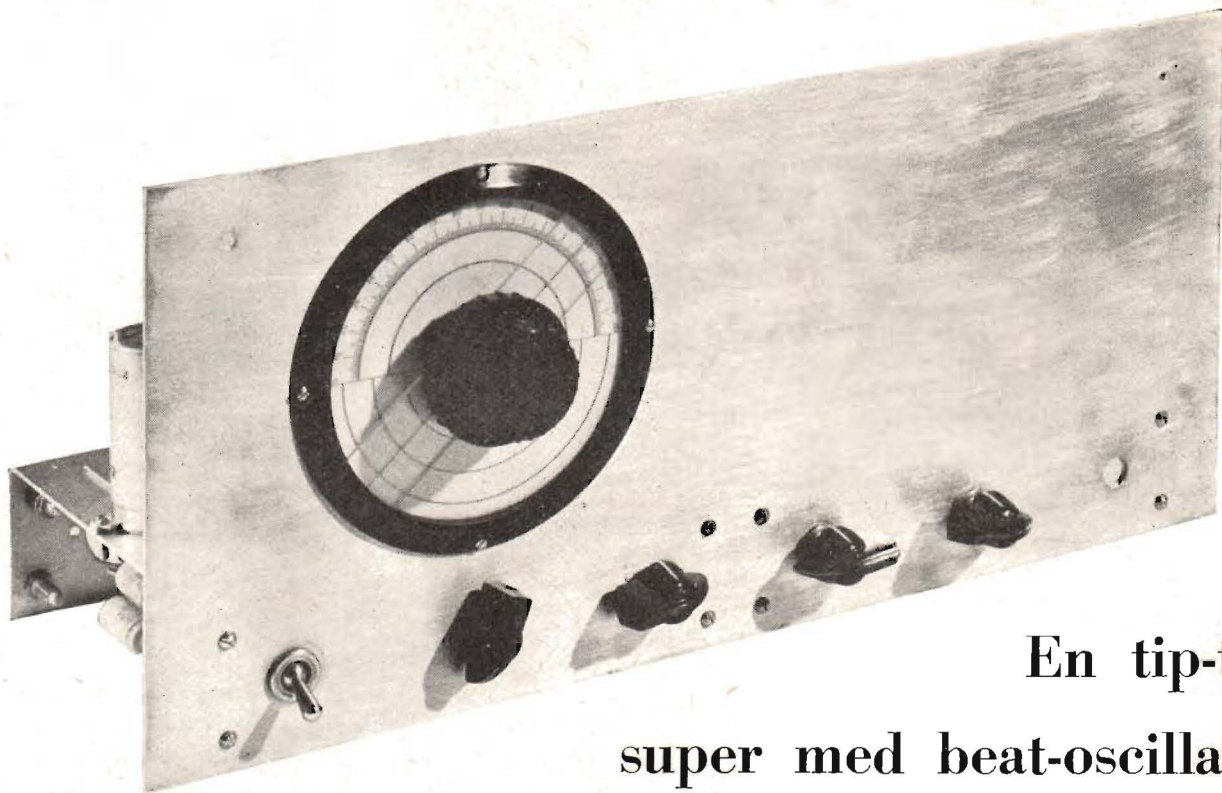
man nu tar planet ur spiralen gör det med hjälp av fartöverskottet en looping. Om man på toppen av loopingen ger sidoroder kan man — om modellen är lämpligt trimmad — erhålla en ganska vacker roll.

Med någon flygvana och med erfarenhet av modellens glidförmåga kan man pricklanda inom några meter från sändaren.

Det radiostyrda modellplan, som visas på fotografiet, byggdes 1951 och har sedan dess gjort bortåt 200 flygningar. Modellen mäter 1,5 m i spännvidd och väger i flygfärdigt skick ca 1,5 kg.

Drivkraften erhålles från en dieselmotor på 2,5 cc. Vid fullvarv drar den upp modellen ganska »tvärt». Motorns halvfart är avpassad att hålla modellen nätt och jämnt i plan flykt. Fulltankad går motorn ca 5 min. Glidtiden blir då ca 10 min., om man låter modellen stiga oavbrutet tills motorn stannat.

Slutligen må påpekas, att det fordras sändarlicens för radiokontrollexperiment av detta slag.



En tip-top super med beat-oscillator

(Forts. fr. nr 5/1953 s. 31.)

Mekanisk uppbyggnad

Apparaten är monterad på ett enhetschassie av samma slag, som tidigare använts för konstruktioner i denna serie. Den är som tidigare nämnts, avsedd att användas tillsammans med det LF- och slutsteg, som beskrevs i nr 1/1953, och den kan därför lämpligen byggas ihop med det chassie, på vilket LF- och slutsteget är monterat. Man förser då den kompletta apparaten med en gemensam panel typ EC-3. Nätenheten blir därvid fristående, vilket hänger samman med, att den bör kunna användas separat även för andra konstruktioner, mätinstrument m. m., som kommer att beskrivas i kommande nummer. Placeringen av delarna på chassiet torde framgå med önskvärd tydlighet av skisserna och fotografierna.

Gangkondensatorn är — som synes av fotografierna — anbringad på en liten hylla — detta för att skalan skall komma på lämplig höjd. Måtten för hyllan framgår av fig. 5. Borrningen i panelen för de hål, i vilka skruvar för skalan skall anbringas, sker lämpligen efter det att man på prov satt dit skalan, man kan därvid lätt markera borrhålens läge på panelen. Likaså borrar man lämpligen hålen för kondensatorhyllan efter det att denna är färdigställd så att hålens läge kan fixeras.

Det är naturligtvis ingenting som hindrar, att man i panelens högra »avdelning», som ju är ganska tom, anbringar en högtalare, som då lämpligen bör ha ett hål, som är lika stort som skalans diameter; den blir då en trevlig pendang till denna. Annars kan man

lika gärna — om man är mera lagd för experiment — ha en separat högtalare.

Delarnas placering är viktig, och man bör helst följa den uppbyggnad, som visas i modellapparaten. Man kan nämligen inte placera detaljerna hur som helst. Sålunda kan exempelvis risk för självsvängning lätt uppstå i MF-steget, om man inte placerar delarna så att de »varma» ledningarna i detta steg blir för långa eller kommer att gå för nära varandra.

I övrigt kan påpekas, att särskilda stiftlistor har anbringats på fem ställen på chassiet, detta för att underlätta monteringen av de komponenter, som ingår i mottagaren.

Ledningsdragningen

Ledningsdragningen framgår av schemat i fig. 2, där i detalj visas, hur de olika trådarna skall dras, och hur de olika komponenterna skall monteras. Liksom fallet var med detektorapparaten, som beskrevs i nr 3, kan man även i »superenheten» direkt ansluta strömförsörjningstrådarna till lämpliga anslutningspunkter för +250 V och 6,3 V i LF- och slutstegenheten.

Det är av stor vikt, att varje steg endast har en jordpunkt, och att avkopplingskondensatorer i skärmgaller och katod går till den för steget gemensamma jordpunkten. Däremot skall ev. kopplingskondensator i anodkretsen, exempelvis kondensatorn C 18, anslutas till efterföljande stegs jordpunkt.

Beträffande ledningsdragningen i övrigt är

att märka, att man måste se upp med de ledningar, som för spänning av samma frekvens på skilda spänningsnivåer. Om sådana ledningar kommer för nära varandra, kan de åvägabringa instabilitet med ty åtföljande självsvängning. De ledningar, som är särskilt »farliga», är ledningar i MF-steget, vars galler och anodkrets är avstämda till samma frekvens, och mellan vilka spänningsnivån förhåller sig som 1:80. Självsvängning i MF-steget yttrar sig så, att man får en ständig interferenston på alla stationer, som inkommer, samtidigt som det är nästan omöjligt att trimma mottagaren fullt.

Det är exempelvis nödvändigt att dra den ledning, som går till dioden i EAF42 så långt bort som möjligt från den ledning, som går från MF-transformatorn MF 1 till gallret i samma rör, EAF42. Dessa båda ledningar, som är »varma» och alltså inte avkopplade till jord, bör dessutom vara så korta som möjligt och bör anbringas så nära chassiet som möjligt. Däremot är det knappast nödvändigt att skärma dem, men man bör som sagt hålla dem så långt från varandra som möjligt. De jordade ändarna på resp. MF-transformatorer är däremot inte så känsliga genom att de är jordförbundna via kondensatorer.

Beat-oscillatorns anslutning till detektorn skall enligt principschemat ske via en mycket liten kondensator C13; i själva verket kan man klara sig med att endast linda kopplingsstråden från beatoscillatorn något varv omkring den tråd, som anslutes till dioden

i EAF42. Kapacitansen mellan trådarna blir i allmänhet tillräcklig för att den överförda beatspänningen skall bli lagom hög.

Trimning

Mottagarens trimning är visserligen något mer komplicerad än för detektorenheten, som beskrevs i nr 3, men är inte svårare än att vilken amatör som helst kan gå i land med den.

Vid trimningen måste man ha tillgång till en signalgenerator med inre tonfrekvensmodulering. Man ansluter signalgeneratoren mellan mottagarens antennuttag och jord, och ställer in signalgeneratorns frekvens på 470 kp/s. Därefter ansluter man över högtalaren ett växelströmsinstrument, som mäter växelspänningen 0–10 V eller 0–1 V. Man kan också ansluta växelströmsinstrumentet över slutsteget via en kondensator på 1 μ F. Man får då större växelspänning och kan nöja sig med svagare ljud i högtalaren; om man ansluter instrumentet över högtalaren, måste man arbeta med ganska hög spänning för att få tillräckligt utslag på ett ordinarie instrument, vilket kan göra trimningsarbetet störande för omgivningen.

Man ställer alltså in signalgeneratoren på 470 kp/s och väljer en utgångsspänning, som ger lagom utslag på instrumentet. Därefter vrider man på trimkärnorna för MF-transformatorn MF2, en i taget och vrider dessa så, att utslaget undan för undan ökas. Härvid bör man tillse, att efter hand som utslaget ökar på instrumentet, minskar man utgångsspänningen från signalgeneratoren. Detta för att förhindra, att AFR-spänningen, som ju uppträder, när signalspänningen blir av tillräcklig styrka, kommer in och »plattar till» kurvorna. AFR-spänningen sänker ju förstärkningen, när signalen blir lägre, dvs. det blir en utjämning av MF-kurvan, som inte är önskvärd, och som kan förvilla trimningsarbetet. Alltså: man håller hela tiden signalgeneratorns spänning inte högre, än att man får ett lämpligt utslag på instrumentet.

När MF-transformatorn MF2 är topptrimmad med båda sina kärnor, fortsätter man med trimning av MF-transformatorn MF1, och trimmar denna på samma sätt, först ena kärnan till max. utslag, därefter den andra; därefter viss efterjustering av första och slutligen kontroll av den andra att den ligger kvar på toppen. Man måste även nu se till att man hela tiden håller så låg ingångsspänning från signalgeneratoren som möjligt.

När MF-transformatorerna är trimmade kan man börja med att trimma in signal- och oscillatorkretsarna i spolenheten. Man kan då exempelvis börja med mellanvågsområdet. Först gäller det att få de båda ändpunkterna — 520 resp. 1 600 kp/s¹ — fixerade i skalans

Fig. 4. Enhetschassiet måste förses med extra hål, dels för MF-transformatorerna och dels för kopplingstrådarna från gangkondensatorn till spolenheten.

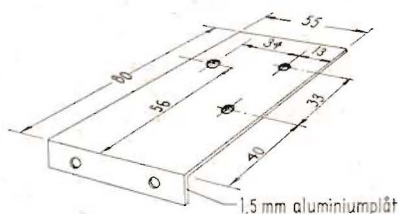


Fig. 5. Hylla för gangkondensatorn. Avsedd att anbringas på panelen. Jfr fig. 3 i nr 5/1953. ALFA typ 70K. Place-

Fig. 6. Spolenheten ringen av trimkärnor och trimkondensatorer. Se texten.

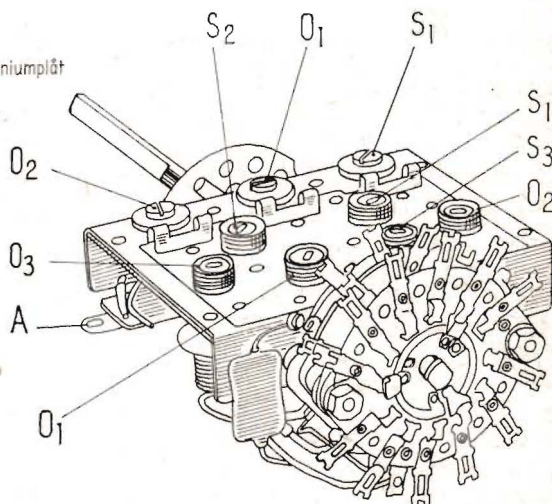
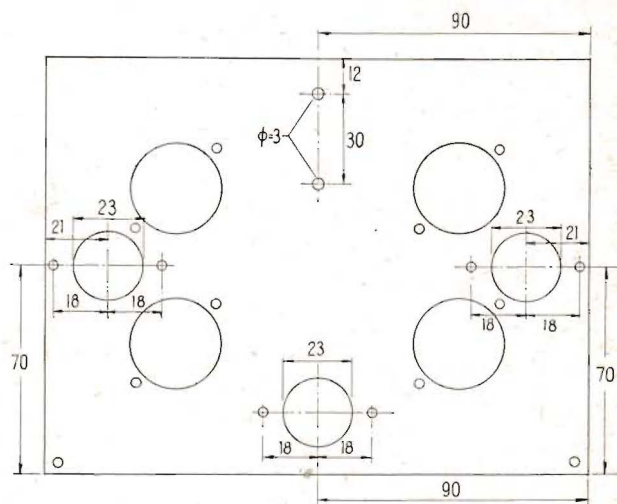
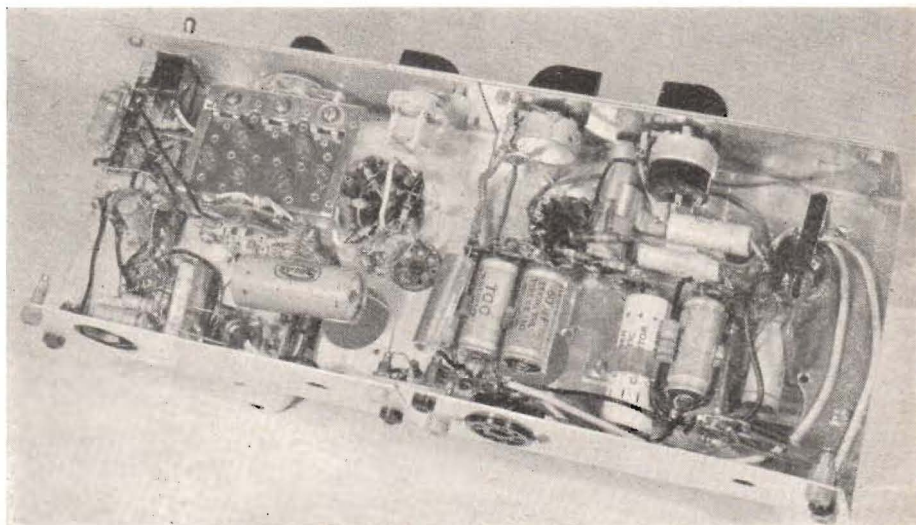


Fig. 7. Den färdiga superheterodynen sammanbyggd med LF- och slutsteget. Sett underifrån.



¹ Se tab. 1 i nr 5/1953 sid. 29.

ändpunkter. Man börjar exempelvis med 520 kp/s och ställer då in signalgeneratoren på denna frekvens. Mottagarens vridkondensator inställs på maximum avstämningsskapacitans. Med vridkondensatorn i detta läge vrider man på oscillatortrimmens kärna O2, vars läge på spolsystemet framgår av fig. 6, tills man får in den modulerade signalen.

Därefter övergår man till skalans andra ändpunkt. Man vrider då mottagarens avstämningsskapacitans så, att den står på minimum kapacitans, och ställer in signalgeneratoren på 1 600 kp/s. Man trimmar nu trimmern O2, vars läge på spolsystemet framgår av fig. 6, så att man får in den modulerade signalen. Man går nu tillbaka till skalans andra ändpunkt. Man vrider alltså avstämningsskapacitans till max.-läget igen, och ser till, att avstämningen i denna punkt inte förändrats genom trimningen vid den högre gränzfrequensen. Efter justering av trimskruven O2 går man tillbaka till min.-läget och justerar ev. trimmern O2 igen. Så »saxar» man fram och tillbaka, tills gränzfrequenserna ligger OK i ändpunkterna av avstämningsskalen.

På långvågsområdet förfar man på samma sätt, och trimmar här kärnan O1 vid frekvensen 150 kp/s och trimmern O1 vid frekvensen 450 kp/s. På kortvågsområdet trimmas endast den lägre gränzfrequensen, 5,9 Mp/s, med kärnan O3.

När man har skalans båda ändpunkter fixerade för de olika frekvensbanden, kan man övergå till de trimpunkter, som anges i tab. 1. Som synes är det två trimpunkter på långvågsområdet, däremot endast en på mellan- och kortvåg.

På långvågsområdet trimmar vid den lägre trimpunkten 167 kp/s med trimskruv S1 (jfr fig. 6) och vid den högre trimpunkten 280 kp/s med trimkondensator S1. I båda trimpunkterna trimmar man till max. utslag på det anslutna instrumentet och har

då givetvis inre moduleringen påslagen i signalgeneratoren. Liksom vid intrimningen av mottagarens båda ändpunkter på skalan, får man alternera mellan den lägre och den högre trimpunkts frekvensen för att kontrollera, att inte trimningen i ena läget påverkar trimningen i det andra läget.

På motsvarande sätt förfar man vid mellanvågs- och kortvågsområdena med den skillnaden att på dessa områden, är det bara fråga om en trimpunkt. På mellanvågsområdet trimmas sålunda kärnan S2 vid frekvensen 570 kp/s och på kortvåg trimmas kärnan S3 vid frekvensen 6,5 Mp/s.

Vid provkörning av mottagaren konstaterades att den har utmärkt god selektivitet. Man kan exempelvis med lokalsändare belägen in på knutarna få in avlägsna stationer, belägna »vägg i vägg» med lokalstationen. Känsligheten är god och fullt i klass med den, som karakteriserar rundradiomottagare i allmänna marknaden. Ljudkvaliteten är acceptabel, och även om de höga tonerna genom de skarpa MF-filtren dämpas de höga tonfrekvenserna, är ljudkvaliteten dock inte sämre än den man får i ordinära rundradiomottagare. Selektiviteten kommer väl till pass på det starkt överbelastade mellanfrekvensbandet.

Nätaggreat för likström

Av Kjell Jeppson

Förf. hör till de styvmoderligt behandlade »radioter» i landet, som har enbart likström i vägguttagen och som länge med avund tänkt på de lyckligare lottade gelikar som bygger ett väl tilltaget nätaggreat och sedan opererar med betryggande isolering från nätet. Ett besvärligt problem, när man experimenterar flitigt och har likströmsnät är också apparaternas strömförsörjning: man måste ju seriekoppla alla glödlådor, och så fort man tar bort eller lägger till rör måste förkopplingsmotståndet ändras eller bytas ut.

Här skall beskrivas ett litet »universalnätaggreat» för allström, som tjänstgjort en tid och befunnits förenkla jobbet högst betydligt — och som sparat åtskillig tid. Som framgår av principalschemat är det fråga om ett helt vanligt nätaggreat för allströmsdrift utom på

en punkt: det är möjligt att ta ut glödspänningar varierande från 0 till 100 V.

I detta sammanhang bör kanske påpekas att värdena i schemat endast gäller för en glödstöm av 0,1 A, vilket värde valts, emedan förf. huvudsakligen arbetar med rimlock-rör. För den som hellre vill använda miniatyr-rör finns numera åtminstone en rörserie (Siemens) som också håller 0,1 A glödstöm. Ingenting hindrar emellertid att man med andra värden anpassar sitt aggregat till 150 mA amerikanska rör. Väljer man sådana med mittuttag på glödråden är man f. ö. väl förberedd för övergång till den efterlängta växelströmmen.

Gränsen för den uttagbara spänningen sätts av rörfabrikanten, som inte tillåter mer än 150 V mellan glödråd och katod i allströms-

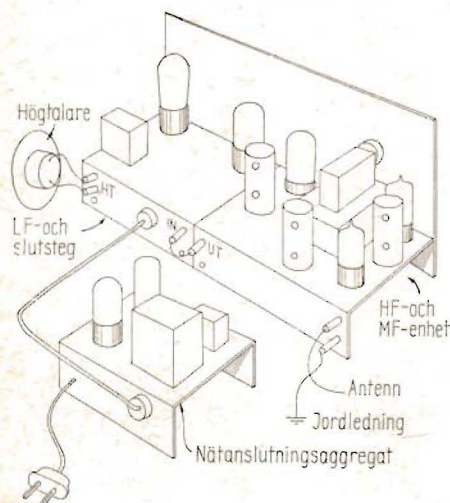


Fig. 8. Så här kopplas nätaggreat och mottagare ihop. Se nr 11/1952 och nr 1/1953.

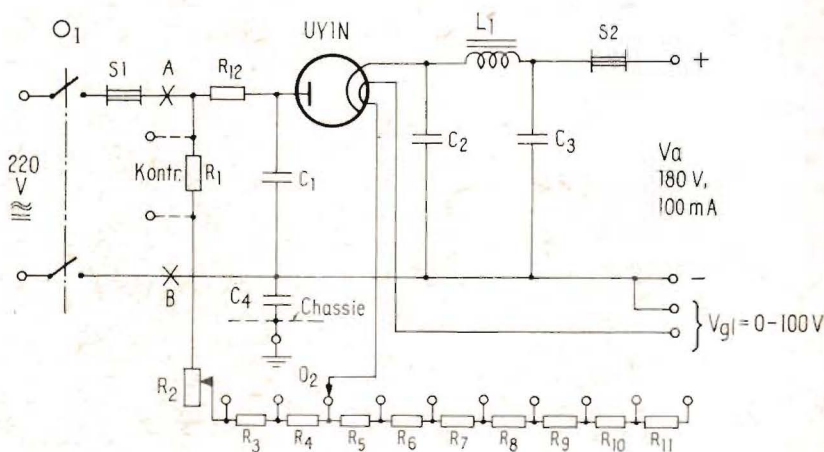


Fig. 1. Principalschemat för nätaggreatet

$R_1 = 700 \text{ ohm}$, 10 W tråd-lindat

$R_2 = 100 \text{ ohm}$, 2 W, tråd-lindat

$R_3 R_{11} = 100 \text{ ohm}$, 2 W

$R_{12} = 150 \text{ ohm}$, 5 W

$C_1 = C_4 = 5\,000 \text{ pF}$, 3 700 V arbetsspänning

$C_2 = 30 \mu\text{F}$ Philips 30+50 μF

$C_3 = 50 \mu\text{F}$ el.-lyt.

$L_1 = \text{sildrossel}$

$S_1 = \text{Säkring } 200 \text{ mA}$

$S_2 = \text{Säkring } 150 \text{ mA}$

rören. Eftersom UY1 kräver 50 V glödspänning finns det möjlighet att koppla in ytterligare så många rör i serie med likriktarröret att sammanlagda spänningsfallet över glödrådarna i dessa rör blir 100 V. Med hjälp av en omkopplare (o_2 i principschemat) kan man koppla in nio fasta motstånd om 100 ohm vardera samt ett variabelt trådlindat motstånd, likaledes på 100 ohm. Med en uttagen glödström på 0,1 A blir spänningsfallet över varje motstånd 10 V. Det fasta motståndet R_1 skall hålla 700 ohm, och totala spänningsfallet i kretsen med samtliga motstånd inkopplade och utgångsklämmorna för glödström kortslutna blir 220 V.

Det torde inte finnas mycket att tillägga — apparaten är så enkel att bygga att det inte bör bereda några svårigheter. Några ord om det praktiska utförandet, bara. Teoretiskt skulle det räcka med enwattsmotstånd för R_2 — R_{11} men med hänsyn till temperaturhöjningen vid fullbelastning, är det god affär att genast välja tvåwatts. Kondensatorerna C_1 och C_4 liksom C_{3-8} i den alternativa kopplingen bör inte väljas större än 5 000 pF; de skall ha provspänning 3 750 V. Chassiet i allströmsapparater är vanligen spänningsförande, men förf. har genomgående gått över till att använda en minusskena bestående av en grov förtent koppartråd (2—3 mm) så att chassiet kan jordas.

Vill man ha möjlighet att kontrollera, att rören får rätt glödström utan att »binda» ett särskilt instrument i nätaggregatet, kan man anordna ett par uttag och mäta spänningsfallet över R_1 , vilket skall vara 70 V. Mätningar kan med denna metod göras utan att man bryter glödströmskedjan för att koppla in en amperemeter. Det gäller bara att använ-

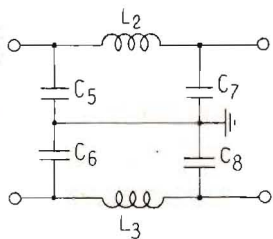


Fig. 2. Principschema för HF-filter för nätaggregatet i fig. 1. L_2 — L_3 =HF-drosslar, 100—200 μ H. C_5 — C_8 =5 000 pF, 3 750 V arbetsspänning.

da en voltmeter med hyfsad egenförbrukning, så att man inte shuntar R_1 för starkt.

Den som tänker använda denna nätdel i samband med signalgeneratorer eller oscillatorer av något slag bör använda ett högfrekvensfilter, som hindrar utstrålning i nät. Detta filter, vars schema återges i fig. 2 inkopplas i punkterna A och B i schemat i fig. 1. Utlämnar man detta filter riskerar man nog att störa grannarnas radiomottagning!

Svenskbyggda . . .

Forts. från s. 15.

kondensatorer tillverkas även med keramisk isolering.

Även Wernqvist Mekaniska Verkstads AB, Stockholm, utställde en serie vridkondensatorer av konventionellt utförande huvudsakligen avsedda för rundradioapparater.

Linjära motstånd

En ny typ av ytskikt-motstånd tillverkas numera av Rifa. De nya motstånden har axiella uttag men är i övrigt i stort sett överensstämmande med tidigare tillverkade motstånd. De nya motstånden tillverkas för effektbellopp 0,25—2 W. Se fig. 2.

Trådlindade motstånd utställdes av AGA, Lidingö, El-Mekano, Bromma och AB Eltron, Stockholm. AB Standard Radiofabrik, Bromma, uppvisade trådlindade precisionsmotstånd lindade på keramisk kropp och i värden från 1 kohm till 1,8 Mohm. Dessa motstånd är avsedda för max. belastning 1 W (eller max. 400 V över motståndet) och är lindade så att induktansen blir starkt reducerad. Toleranser ± 2 , ± 1 och 0,5 %.

El-Mekano, Bromma, utställde även skjutmotstånd för max. belastning upp till 500 W. AB Eltron visade upp trådlindade potentiometrar av egen tillverkning och i resistansvärden 5 ohm—50 kohm.

Icke linjära motstånd

Elektrovärmeinstitutet, Stockholm, har specialiserat sig på tillverkning av olika slag av icke linjära motstånd, termistorer, varistorer, m. m. och hade på utställningen med en rad av sina produkter.

Sälunda utställdes bl. a. termistorer, monterade som temperaturkännande organ (termometrar) avsedda att användas som termometrar eller i anordningar för temperaturreglering. Temperaturkoefficienten för denna termistor vid $+25^\circ\text{C}$ är ca -4% $^\circ\text{C}^{-1}$.

Andra typer av termistorer, såväl direkt som indirekt upphettade, utställdes även, bl. a. en indirekt upphettad termistor avsedd för nivåstabilisering med resistansen 15 kohm i kallt tillstånd och ca 250 ohm vid 10 mW genom värmelindningen (200 ohm). Direkt upphettade termistorer i glasampull för spänningsstabilisering (exempelvis i RC-oscillatorer), för fördröjd utlösning m. m. tillverkas för resistansvärden (kallresistans) från 15 kohm till 15 Mohm. Bricktermistorer, avsedda för exempelvis temperaturkompensation, temperaturkontroll, fördröjd utlösning m. m. och med en temperaturkoefficient av ca -4% $^\circ\text{C}^{-1}$ tillverkas även i standardserier.

En annan grupp av icke-linjära motstånd, som tillverkas av Elektrovärmeinstitutet, är varistorer. Dessa har funnit vidsträckt användningsområden bl. a. inom telefontekniken för släckning av gnistor och reduktion av

överspänningar. De tillverkas för arbetsnivåer 1,5 V och för 0,2 resp. 1 W. Liknande funktion, ehuru dimensionerade för högre arbetsspänning, har de s. k. evilimotstånden.

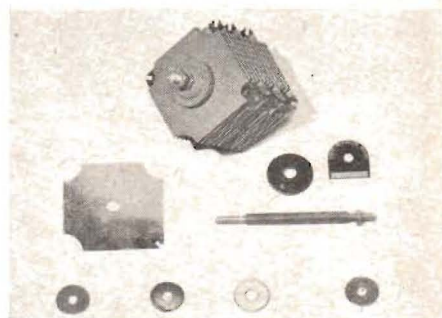


Fig. 4. Selenlikriktare, »Aga-Westalite», från AB Tudor, Stockholm. Överst komplett stapel nedanför detaljer i stapeln.

Skiktlikriktare

Skiktlikriktare tillverkas i stort urval av AB Tudor, Stockholm, bl. a. »AGA-Westalite»-likriktare, som tillverkas på licens från Westinghouse. I dessa likriktare ingår selenplattor av speciell typ, som tillåter arbetsspänning upp till 29 V per platta. Likriktarna tillverkas i staplar för spänningar upp till ca 1 300 V och för strömuttag från 60 mA upp till 20 A. Samma typ likriktare ingår också i enheter för lägre spänningar 12,5, 25 och 50 V (likspänning), dimensionerade för strömuttag från 75 mA upp till 20 A.

AB Tudor har också egen tillverkning av kopparoxidullikriktare, bl. a. tillverkas s. k.



Fig. 5. Instrumentlikriktare (kopparoxidullikriktare) från AB Tudor, Stockholm.

instrumentlikriktare för strömstyrkorna 1 mA, 5 mA och 10 mA. Dessa likriktare tillverkas i 1-vägs, 2-vägs eller Graetz-kopplade enheter, försedda med fäständer.

Germaniumdioder

Germaniumdioder tillverkas numera inom landet av Elektrovärmeinstitutet, Stockholm. Dessa dioder har max. spärrspänning ca 200 V och har resistansen 250 ohm i genomsläppsriktningen vid -1 V, dvs. data i stort överensstämmande med amerikanska dioder av typen 1N34. (forts.)

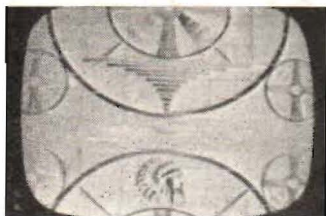


Fig. 1. Provbild återgiven av en TV-mottagare med otillfredsställande återgivning av låga frekvenser.

Ur SYLWANIA NEWS, jan. 1953 hämtar vi nedanstående artikel, som bör intressera våra TV-intresserade amatörbyggare.

För att man skall erhålla en skarp, klar och kontrastrik bild i en TV-mottagare, måste denna ha tillräcklig bandbredd. I enklare mottagare omfattar bandbredden i bildförstärkaren området från 60 p/s upp till 2 Mp/s. Bättre mottagare har en bandbredd, som återger frekvenser upp till 3,5 Mp/s. (Dessa siffror gäller för 525-linjers-systemet; motsvarande siffror för 625-linjers-systemet, som tillämpas i Sverige, är 50 p/s—2,5 Mp/s resp. 4 Mp/s.)

Minskas denna bandbredd i bildförstärkaren genom feljusterade avstämda kretsar eller på grund av defekta komponenter i bildförstärkaren erhålles alltid en försämrad bild. För liten bandbredd kan omedelbart upptäckas, om man tittar på provbilden, men det är svårare att uppdaga felet, när apparaten återger ett ordinärt TV-program. Av denna orsak är det ofta så, att många »TV-tittare», som inte bryr sig om att studera provbilden inte vet om att de ev. skulle kunna få bättre bilder, om de justerade om mottagaren.

Dålig HF-återgivning ger bilden ett suddigt utseende, och vidare förlorar man en mängd bilddetaljer. Det är lätt att se hur exempelvis de vertikala smala linjerna i provbilden försvinner. Hur detta fenomen uppkommer kan förklaras på följande sätt:

Strålen sveper över bildröret med mycket

TV-bilden och bandbredden

hög hastighet; det tar endast 63 μ sek (75 μ sek för 625-linjers-systemet) för att avsöka en linje från bildens vänstra sida till den högra. Då denna linje söker över ett jämnt ljust område på bilden, blir det mycket liten ändring i strålens ljusintensitet, vilket åskådliggöres vid B i fig. 3. Detta område av bilden berörs uppenbarligen inte av den otillräckliga bandbredden i TV-mottagaren. Om emellertid den inkommande signalen snabbt växlar från svart till vitt inom loppet av en mycket kort tidrymd, som visas vid A, hinner videoförstärkaren inte förstärka de höga videofrekvenskomponenterna, som alltid ingår i ett brant spänningssprång. Kanten på den svarta ytan blir därför inte skarp utan övergår endast småningom i det vita fältet och förlorar därigenom en del av sin skärpa. Tunna vertikala linjer kommer i själva verket att bli praktiskt taget utsuddade i de fall bandbredden inte är tillräcklig i videoförstärkaren. Se fig. 2.

Orsaken till dålig återgivning av höga frekvenser i videoförstärkaren kan vara felaktiga filterspolar i videoförstärkaren eller svår misstrimning av HF- eller MF-delen. Även alltför höga kapacitanser i videorörets kretsar reducerar högfrekvensåtergivningen.

Dålig lågfrekvensåtergivning i TV-mottagaren förorsakar, att stora mörka ytor blir ojämna i sin belysning och får suddiga kanter. Släckning av återgångsstrålen för vertikala oscillatorn blir därjämte inte effektiv, och det kan vara svårt att hålla bilden i synkronisering om fenomenet är starkt utpräglat.

Fig. 1 visar en testbild på bildröret av en TV-mottagare, som ger dålig återgivning av låga frekvenser. Bilden är avsiktligt tagen ur synkroniseringen för att visa frånvaron av det vanligen väl synliga svarta »släckbandet» mellan bildfälten. Lägg märke till de horisontella mörka linjerna och hur dessa så

småningom mister sin svärta ju längre åt höger man kommer.

Den vanligaste orsaken till dylika förhållanden är en felaktig kopplingskondensator i bildförstärkaren. På grund av de stora dimensionerna på denna kondensator (1 μ F) tillåts genom läckkapacitanser de höga frekvenskomponenterna hos signalen att komma igenom, men de låga frekvenserna blockeras effektivt. Kopplingskapacitansen måste vara tillräckligt stor för att den lägre gränsfrekvensen 60 p/s skall passera. För att eliminera denna kritiska del brukar många tillverkare använda direkt koppling mellan bildförstärkaren och bildrörets katod. Detta eliminerar en av de felorsaker, som kan ge upphov till dålig lågfrekvensåtergivning i videoförstärkaren.

Beträffande trimningen av TV-mottagare av intercarriertyp gäller, att ljudbärvågens amplitud inte bör vara >10 % av bildbärvågens amplitud i den punkt, där bildkanalen tas ut från videoförstärkaren. Alltför stor amplitud hos ljudbärvågen kommer att orsaka distorsion på grund av att då bildmodulationen kommer att interferera med ljudbärvågen. Å andra sidan ger en ljudbärvåg, som är avsevärt mindre än 3 % av bildbärvågen inte tillräcklig »ljudnivå». Bästa förhållandena uppnås om ljudbärvågen är ca 3 % av bildbärvågen.

En felaktig trimning av MF-stegen, som ger ljudbärvågen alltför hög nivå vid detektorn, kan orsaka distorsion såväl i bilden som i ljudet. I bilden uppstår därvid typiska band, förorsakade av ljudbärvågen.

I vissa områden med mycket låg fältstyrka kan det vara lämpligt att minska bandbredden i en TV-mottagares MF-del. Detta för att åstadkomma större förstärkning i MF-stegen. Detta resulterar visserligen i sämre högfrekvensåtergivning, men det är självklart att en dålig bild är bättre än ingen. Är mottagaren av intercarriertyp, måste man dock omsorgsfullt se till att ljudbärvågens amplitud får det rätta förhållandet till bildbärvågens amplitud.

Det är dock möjligt att åstadkomma hög förstärkning utan att distordera MF-kurvan; detta genom utnyttjande av en lågbrusig antennförstärkare, som höjer signalstyrkan mellan antenn och mottagare. Men naturligtvis är det omöjligt att få en klar och detaljerad bild, om man inte därvid i TV-mottagaren har tillräcklig bandbredd.

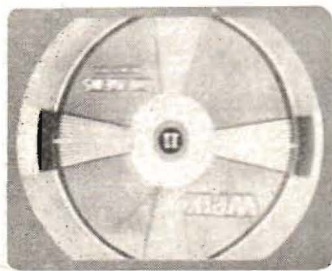


Fig. 2. Provbild återgiven av en TV-mottagare med otillfredsställande återgivning av höga frekvenser.

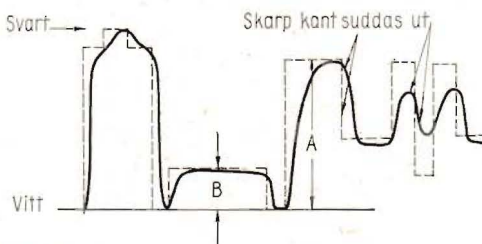


Fig. 3. Videospänningens distorsion i videoförstärkare med otillfredsställande återgivning av höga frekvenser. De skarpa kanterna i den ursprungliga vågformen suddas ut, varigenom bilden mister detaljskärpa.

POPULÄR RADIO

organ för Stockholms Televisionsförening

Enligt en överenskommelse, som träffats mellan POPULÄR RADIO och *Stockholms Televisionsförening* kommer tidskriften t. v. att vara föreningsorgan för denna sammanslutning.

Stockholms Televisionsförening, som bildades hösten 1952, utgör en sammanslutning av för television intresserade personer och har till syfte att främja medlemmarnas intresse i frågor rörande television och har som närmaste mål att få igång regelbundna televisionssändningar i Sverige. Åtskilliga initiativ är att vänta från föreningen, och POPULÄR RADIO kommer fortlöpande att hålla sina läsare à jour med föreningens verksamhet.

Inträdesavgiften i föreningen är 10:—, Ordförande i föreningen är ing. *Percy Wulff*, Kristallvägen 38, Hugersten, tel. 45 50 70. Föreningens sekretariat har adressen Box 16118, Stockholm 16. Tel. 11 11 74.

Upprop från STV

Stockholms Televisionsförening (STV) har nyligen distribuerat ett upprop, som vi här återger i sammandrag:

»... Våra medlemmar har nu en tid följt med TV-nämndens experimentsändningar från Tekniska Högskolan, de flesta av oss i hembyggda mottagare.

... Vi är övertygade, att TV kommer till Sverige en dag, oemotståndligt. Tveksamheten hos våra myndigheter må vara delvis berättigad, men den kan endast försena startdatum. ... I vilken form vi skall få svensk TV, det har stötts och blötts och behöver väl stötas och blötas ännu mer, men det kan aldrig bli något snabbt avgörande förrän publikintresset framföres tillräckligt påtagligt.

... Men ännu består »publiken» endast av några få tusental personer, som själva hatt tillfälle att se TV-sändningar antingen i Stockholm, i Skåne (från Köpenhamn) eller utomlands.»

Det är dessa »TV-publikens pionjärer» som *Stockholms Televisionsförening* vill sammanföra »för att utbyta erfarenheter och gemensamt stödja de krafter, som önskar en svensk TV-premiär snabbast möjligt».

»Vi behöver samarbeta med varandra», heter det vidare i uppropet. »Under vilka former, ja det får växa fram efter hand men många arbetsuppgifter finns och allt flera kommer

till. Vad som just nu behövs, är inbördes kontakt.»

Den som är intresserad av *Stockholms Televisionsförenings* verksamhet kan sätta sig i förbindelse med föreningens sekretariat, Klara Södra Kyrkogata 11, 3 tr. Tel. 11 11 74.

STV ANORDNAR TV-UTSÄNDNING

Stockholms Televisionsförening (STV) kommer den 9 juni i år att anordna en TV-utsändning över TV-nämndens båda sändare på Tekniska Högskolan. Sändning kommer att ske den 9 juni kl. 20.00 och därvid kommer förutom filmsändning även att utsändas ett »levande program» med *Lennart Hyland* som konferencier. Vidare kommer en presentation av STV att ges och likaså ges då en orientering om STV:s och POPULÄR RADIO:s Düsseldorf- och London-resor.

Mottagning jämte demonstration anordnas vid detta tillfälle i Tekniska Högskolans aula kl. 19.45. Medlemmar i STV och övriga TV-intresserade inbjudes. Entré 4:— kr.

Biljetter kan lösas senast den 8 juni kl. 9—12 på föreningens sekretariat, Klara S. Kyrkogata 11, 3 tr. Tel. 11 11 74.

UTLANDSRESOR FÖR TV-INTRESSERADE

Två sällskapsresor för radio- och TV-intresserade anordnas i höst av POPULÄR RADIO i samarbete med *Stockholms Televisionsförening* och *Nordisk Resebureau*. Den ena resan går till London, där »Radio Show» kommer att beses, och den andra resan till radio- och TV-utställningen i Düsseldorf. Närmare uppgifter om dessa resor återfinnes på annan plats i detta nummer.



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

Ny motorregulator

En ny typ av motorregulator baserad på elektronikanordningar har utvecklats av *M Stenhardt*, Ingenjörfirma, Stockholm. Med den

na regulator kan en likströmsmotors varvtal kontinuerligt regleras i förhållande 1:50. Motorn kan belastas inom vida gränser, utan att det inställda varvtalet förändras och har konstant vridmoment oberoende av hastigheten. Vid lågt varv är därför motorn betydligt starkare än vid reglering på annat sätt.

Den nya motorregulatorn användes av firmen i slingoscillografer och oscillografkameror för framdrivning av papper och film med konstant hastighet. Principen för motorregulatorn är baserad på att man från motorn tar ut en emk, som får reglera det elektronrör, som reglerar strömmen till motorn. Den nya motorregulatorn tillverkas för olika effekter och för olika ändamål.

Centralantennanläggning för TV

Svenska AB Philips har översänt några data för en central-TV-antennanläggning, som tillverkas av det holländska moderföretaget. Dylika central-TV-anläggningar kommer säkerligen att bli mycket vanliga i storstäder, där det alltid är besvärligt att få upp televisionsantennerna på taket. Enklare är det — och billigare! — att anbringa en gemensam cen-

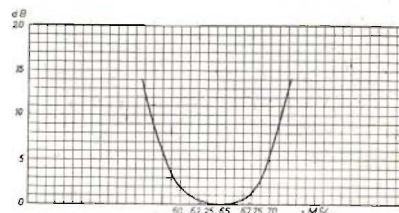


Fig. 2. Frekvenskurva för TV-kanal 3 för Philips central-TV-antennanläggning.

tralantenn för hela huset och dra fram anslutningsledningar till varje lägenhet. Dylika anläggningar bör vara särskilt lämpliga för oss i Sverige, eftersom vi — om vi överhuvud taget får någon TV — säkerligen endast kommer att få en kanal att välja på, vilket gör det hela betydligt lättare att ordna tekniskt, än om det skulle finnas ett stort antal kanaler att välja på.

Philips centraltelevisionanläggning innefattar en antennanläggning och en förstärkare avstånd till en viss kanal, från vilken förstärkare sedan utgår ett nät av ledningar, av 75 ohms koaxialkablar (max 150 m långa)

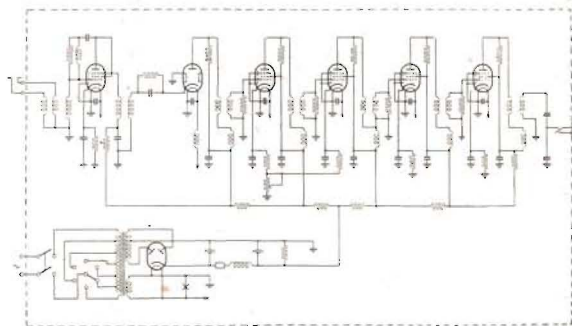


Fig. 1. Schema för Philips central-TV-antennanläggning.



VÄLJ MAZDA

VÄRLDSBERÖMDA
ELEKTRONRÖR FÖR
RADIO-TELEVISION



BEGÄR UPPLYSNINGAR OCH OFFERT

FRÅN GENERALAGENTEN I SVERIGE

AKTIEBOLAGET BROMANCO

ARSENALSGATAN 4 · STOCKHOLM

TELEFON: 101135 · 118158

fram till anslutningsdosor i de olika lägenheterna. Upp till 30 mottagare kan anslutas till samma förstärkare. Till anslutningsdosorna anslutes TV-mottagaren via en skärmd kabel med 75 ohms karaktistik.

Ett exempel på förstärkningskurvan för en kanal visas i fig. 2. Förstärkaren har kaskod-ingång följt av fyra steg innehållande bandpassfilter för ifrågavarande televisionskanal. Bandbredden är 7 Mp/s, och antenssignalen kan förstärkas max. ca 5 000 gånger för kanal 0—3.

Stabiliserat nätaggregat

Civilingenjör Carl O Olsson, Enskede, har översänt data för ett spänningsreglerat nätan-



slutningsaggregat, typ LS7C. Med detta nätaggregat kan erhållas en positiv spänning,



universalinstrumentet Windsor 77 A

- Stor, lättläst skala
- Samma skala för lik- och växelström
- Gradering som passar varje mätområde
- Hög känslighet även på växelspanning
- Skydd mot överbelastning
- Mekaniskt stabil genom fjädrande lagerstenar
- Inbyggd summer för ledningsprovning
- Robust konstruktion

Känslighet 20.000 ohm/V för lik- och 5.000 ohm/V för växelspanning. Likspänning 0—7,5 V till 0—3.000 V. Växelspanning 0—7,5 V till 0—750 V. Likström 0—0,15 mA upp till 0—15 A. Resistans 10 ohm—5 Mohm.

Nettopris kr. 245:—.

Generalagent:

Levereras från lager.

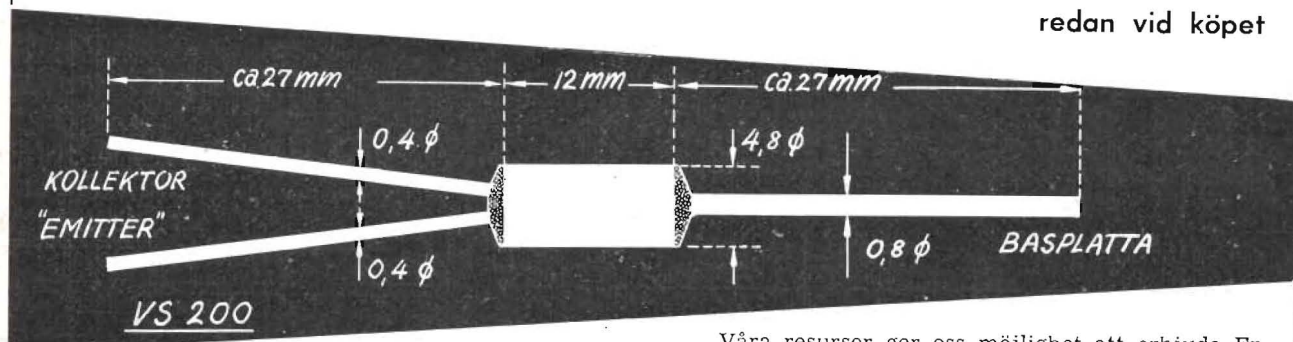
ELEKTRONIKBOLAGET AB

Mätinstrumentavd. BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM SÖ. Tel. 44 97 60

Vi tjänar 50% på

STANDARD GERMANIUM TRANSISTORER

redan vid köpet



STANDARDTYP LS 737
MINIATYRTYP VS 200

Våra resurser ger oss möjlighet att erbjuda Er förstklassiga germanium transistorer till ett sällsynt lågt pris. STANDARD GERMANIUM TRANSISTORER är oömma och utrymmesbesparande — deras höga kvalitet ger dem långt liv med synnerligen låg strömförbrukning.

Standard Radiofabriks ställning garanterar en högklassig produkt.



A-B Standard Radiofabrik

Johannesfredsvägen 9—11, Bromma

Tel. Stockholm 25 26 10 Telegram: Stanelco

International Telephone and Telegraph Corporation — ett världsnamn inom teletekniken.



Världsmärket för batterier

— ger större effekt och längre livslängd



BEREC användes av de flesta svenska radiofabrikanter
BEREC försäljes av ledande grossistfirmor

Generalagent: **TRYGGVE SUNDIN**, Riddargatan 23 A, Stockholm. Tel. 677168, 677169, 677170

Radiatorer för amatörer och industri

1H5	Batterirör	4.—
1U4	Batterirör	5.—
1N48	Kristalldiod	4.—
CV 102/1N21	Kristalldiod	6.50
2C22/7193	Sändartriad	6.—
2C34/RK 34	Sändartriad	7.—
2X2/879	Likriktare	10.50
6AB7	Televisionspentod	9.—
6AG7	Televisionspentod	9.—
6AU6	Televisionspentod	4.50
6AL5	Televisionsdiod	3.50
6C4	HF triad	4.—
6C5M	LF triad	4.—
6L6G	Sluttrör	8.—
6SC7	Dubbeltriad	6.—
ECC 33/6SN7	Dubbeltriad	5.—
12AT7	Dubbeltriad	7.—
14F8	Dubbeltriad	7.50
930	Fotocell	12.—
954	Acornrör	10.—
956	Acornrör	10.—
1622	Sluttrör	8.—
2050	Thyratron	14.—
2051	Thyratron	11.—
9004	Miniaturtriad	5.—
VR 78=D1	Instrumentdiod	4.—
EC 54	UHF—Triad	12.—
4654	Slutpentod	10.—
CV 979=DLS 10	Relärör	10.—
CV 1111	Högsp. likriktare 5000 V 50 mA	4.50
CV 1141	Thyratron	7.—
VR 56=6J7G	HF Pentod	3.—
VR 135=E 1148	Sändartriad	4.—
VR 150	Stabilisatorrör	12.—
VT 143=805	Sändartriad	35.—
VT 501 A	HF pentod	4.50
VU 39=1561	Likriktarrör	3.—

Inneliggande lager av Tesla och Mazda radiatorer utförsäljes extra billigt.

AF 3	HF Pentod	6.—
AL 4	Slutpentod	6.—
AZ 1	Likriktarrör	2.40
AZ 4	Likriktarrör	3.60
AZ 11	Likriktarrör	2.50
AZ 12	Likriktarrör	3.60
1064	Likriktarrör	3.60
EBL 1	Diod—slutpentod	6.—
EBL 21	Diod—slutpentod	3.50
ECH 3N	Triad—Hexod	5.—
ECH 4N	Triad—Hexod	5.—
ECH 21	Triad—Hexod	3.60
EF 9N	HF Pentod	5.—
EF 22	HF Pentod	3.50
EFM 11	Magiskt öga	6.—
EL 3	Slutpentod	6.—
EL 12	Slutpentod	6.—
UBL 21	Diod Slutpentod	3.50
UCH 21	Triad—Hexod	3.60
UY1N	Likriktare	3.—
10LD11=	Diod—Triad	3.—
UBC 41		
10C1=UCH 42	Triad—Hexod	3.50
10F9=UF 41	HF Pentod	3.—
10P13=UL41	Slutpentod	3.—
U 404=UY 41	Likriktare	3.—

Samtliga rör garanteras nya och säljes med full bytesrätt.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensårdsgatan 1, Sthlm Tel. (vx) 54 03 90

kontinuerligt variabel från 0 till 450 V vid 200 mA belastning. Stabiliseringen är tillräcklig för att reducera en 10 % förändring i nätspänningen till en spänningsändring på anodspänningssidan om högst 10—25 mV (beroende på vilken utgångsspänning, som utnyttjas för tillfället). Detta betyder en stabilisering bättre än 0,005 %. Stabiliteten mot belastningsvariationer är 0,1—0,2 V från full last till tomgång beroende på utgångsspänningen. Brumspänningen är 0,5 mV effektivvärde vid 200 mA uttagen ström. Från aggregatet kan även erhållas negativa spänningar, 160 V likspänning, 30 mA, och en negativ spänning variabel från 0 till 150 V vid 0,2 mA uttagen ström. Vidare kan erhållas 6,3 V, 4,5 A och 6,3 V, 1,5 A.

Normförslag från SEK

Inom SEK (Svenska Elektriska Kommissionen) har utarbetats ett förslag SEN R 52 20—28 Radiodelar, omfattande cylindriska stödisolatorer, spolrör och genomföringsisolatorer av olika slag, antennenomföringar, luftisolerade trimkondensatorer samt järnpulverkärnor.

Förslaget har utsänts på remiss och remisstiden utgår den 20 juni. Intrasserade kunna rekvirera normförslaget från Svenska Teknologföreningen, Brunkebergstorg 20, Stockholm. Remissvaren skola insändas till Svenska Elektrotekniska föreningen.

POPULÄR RADIO

anordnar studieresor

till England och Tyskland

POPULÄR RADIO kommer i samarbete med Stockholms Televisionsförening och Nordisk Resebureau att anordna en sällskapsresa dels till »Radio Show» i London 2 12 september 1953 och dels till radio och TV-utställningen i Düsseldorf 27 aug.—4 sept.

London-resan

Radio Show är den största utställningen i sitt slag i Europa och domineras i allmänhet av television. För den som är intresserad av television är därför en sådan resa utomordentligt givande. Mycket har också gjorts för att deltagarna i POPULÄR RADIO:s resa skall få största utbyte. Sälunda kommer besök att göras på BBC, där deltagarna efter en rundvandring kommer att få övervara en televisionsutsändning. Dessutom förberedes besök vid en å två industrier, där deltagarna under sakkunnig ledning kan få ta del av tillverkningen. Deltagarna får också vara med om

MUSIKÄLSKARE!

VÄLJ BAKERS 1953 ÅRS MODELLER.

DE-LUXE "TRIPLE" CONE, 12 tum, 15 watt, 18—17000 p/s, vävupphägd, resonansfrekv., c:a 35 p/s, 15000 gauss. Netto kr. 155:—.

DUPLEX CONE, 18 tum, 30 watt, 18—15000 p/s, resonansfrekv. c:a 40 p/s, 15000 gauss. Netto kr. 250:—.

STANDARD CONE, 12 tum, 20 watt, 25—16000 p/s, resonansfrekv. c:a 45 p/s, 14000 gauss. Netto kr. 135:—.

Standardimpedans, samtliga 15 ohm. På Mått till basreflexlåda erhålles.

DELNINGSFILTER, seriekoppl., 15 ohm in och ut per enhet. Papperskond. o. luftlindade spolar. Delningsfrekv. 500 eller 1000 p/s. Dämpning 12 dB per oktav. Netto kr. 140:—.

INGENJÖRSFIRMAN E K O F O N
320473 Vidargatan 7, Stockholm. 305875

Bilelektriker och Telemontör

den senare radiokunnig, erhålla anställning vid flygverkstaden, Kungl. Södertörns flygflottilj, Tullinge.

Fria resor erhålles till och från arbetsplatsen. Lön enl. kollektivavtal.

Närmare upplysningar lämnas av flottiljingenjören, tel. 98 00 20. Ansökningshandlingar adresseras till Flottiljingenjören, F 18, Tullinge.

Radartekniker

Ett antal flygtekniker i yrkesgren elektro kommer snarast att anställas vid Kungl. Södermanlands Flygflottilj, Nyköping.

Sökande skall inneha god teoretisk underbyggnad samt flerårig praktik av reparationer av radio- eller radarmateriel. Begynnelselön i ortsgrupp III, 774:—/månad.

Sökande, som ej till fullo innehar erforderlig kompetens, kan anställas som hjälptechniker för vidare utbildning till flygtekniker. Lön utgår då med 636:—/månad.

Ansökningshandlingar, åtföljda av uppgifter å tidigaste tillträdesdag, åldersbetyg, skolbetyg och övriga handlingar sökanden önskar åberopa, ställas till Chefen för Kungl. Södermanlands Flygflottilj, Nyköping, och skall vara Rekryteringsofficeren tillhanda senast den 25/6 1953.

Läkarintyg insändes vid anfordran. Närmare upplysningar lämnas av Telegenjören F 11, tel. Nyköping namnanrop »Flygflottiljen».

en sightseeingtur i London och en dag kommer utflykt att göras till den gamla universitetsstaden Oxford. Programmet för resan är följande:

Tisdagen den 1/9 kl. 19.30 avresa från Göteborg.

Torsdagen den 3/9 kl. 10.00 ankomst till London.

På eftermiddagen rundtur i London med svensktalande guide.

Söndagen den 6/9 heldagsutflykt till Oxford.

Fredagen den 4/9—onsdagen den 9/9 besök på Radio Show och vissa radiofabriker, sightseeing i London.

Torsdagen den 10/9 avresa från London kl. 15.30.

Lördagen den 12/9 ankomst till Göteborg kl. 07.00.

Priset är 705:— för resa i 1:a klass båt och inkvartering i utmärkta hotell, och 458:— för resa i 3:e klass båt och med inkvartering i enklare hotell. I dessa priser ingår samtliga resekostnader inkl. samtliga måltider ombord, hotelluppehållet i London inkl. första frukost och drickspengar. Däremot ingår inte priset för övriga måltider. Deltagarna får alltså fria händer att inta övriga måltider där de finner lämpligt. Reseledaren står dock till tjänst såväl för att arrangera måltider som att rekommendera lämpliga restauranger.

Düsseldorf-resan

POPULÄR RADIO kommer — likaledes i samarbete med Stockholms Televisionsförening och Nordisk Resebureau — att anordna en studieresa till den tyska radio och TV-utställningen i Düsseldorf. Resan kommer att gå via Eindhoven i Holland, där Philips-fabrikerna kommer att besökas.

Resan kommer att företagas i bekväm turistbuss. Avresa sker från Trelleborg den 27/8 med ankomst till Düsseldorf den 29/8. Efter två dagar i Düsseldorf går resan vidare till Holland och Eindhoven där Philips-fabrikerna kommer att beses. Ankomst till Trelleborg den 4/9 på kvällen.

Priset är 560:— inkl. hotellrum och måltider under hela resan.

Detaljerna i denna resa är ännu inte definitivt utformade, men kommer att meddelas deltagarna pr brev i god tid före resans anträffande.

Anmälningstiden för båda resorna utgår 15 juli.



BOKRECENSIONER

Wireless and Electrical Trader Year Book, 1953, 24 uppl. 264 sid. Trader publishing Co, London 1953.

Wireless and Electrical Trader Year Book

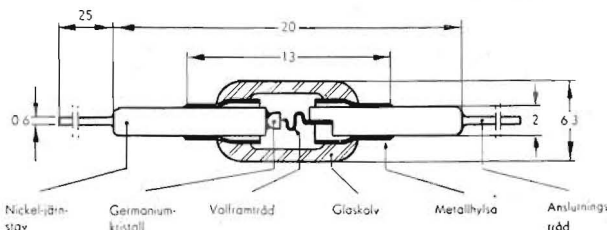
NYA små stabila

vakuumtöta

Germaniumdioder



Philips germaniumdioder ha goda elektriska egenskaper och stora fördelar som likriktare vid frekvenser upp till 100 Mp/s. Detta gör dem särskilt lämpliga för ultrakortvågsteknik och television. De ha också funnit vidsträckt användning i mätapparater och elektroniska utrustningar av många andra slag.



Dioden består av en germaniumkristall — en halvledare verkande som likriktare — mot vilken en spetsad volframtråd gör kontakt. De båda elektroderna äro fastlödda vid metallhållare, vakuumtätt insmälta i en glaskolv. Metallhållarna ha anslutningar av förzinkad nickeltråd för att underlätta fastlödningen.

Typ	OA50	OA51	OA55	OA60	OA61
Max. spänning	75 V	75 V	120 V	30 V	100 V
Framström vid 1 V	> 5 mA	> 5 mA	> 4 mA	—	> 2.5 mA
Backström	<30 μ A (10 V)	<7 μ A (10 V)	<500 μ A (100 V)	—	<100 μ A (50 V)
Max. framström medelvärde, kont.	50 mA	50 mA	50 mA	5 mA	5 mA
toppvärde, intermitt.	150 mA	150 mA	150 mA	—	15 mA
överbel. max. 1 s	500 mA	500 mA	500 mA	—	500 mA
Egenkapacitans	1 pF				
Temperaturområde	-50° C till + 75° C				

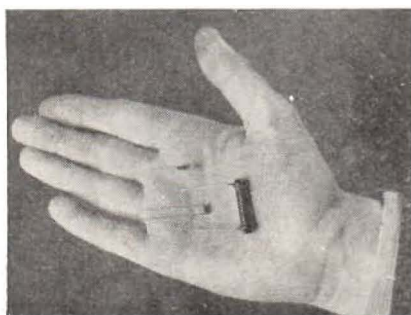
Philips germaniumdioder ha mycket små dimensioner, sakna sockel och äro lätta att löda med korta anslutningar. De äro okänsliga för vibrationer och tåla kraftiga, kortvariga överbelastningar. Philips Radioavdelning står gärna till tjänst med ytterligare upplysningar om data och användningsområden.

PHILIPS

Radioavdelningen. Stockholm 6.
Tel. 340580, för rikssamtal 340680

Radioindustrin kräver STOR PRECISION LITEN DIMENSION

Den kräver
"BEYSCHLAG"
ytskikt-motstånd

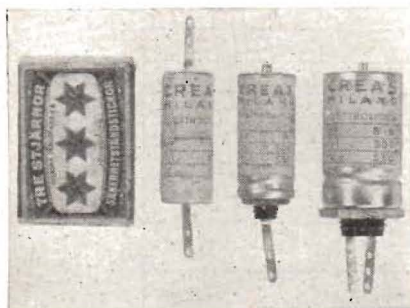


Dessa miniatyrmotstånd tillverkas för 0,05; 0,08; 0,10; 0,25; 0,5; 1; 2 och 3 watt, och i standardutförande med $\pm 10\%$ tolerans. På begäran kan även $\pm 5\%$ tolerans erhållas.

Exempel: 1 megohm/1 watt har följande data: längd 10 mm, diam. 2 mm, anslutningsstrådar med längd 35 mm, diam. 0,4 mm. Temperaturstegring vid 100% belastning 35°C , temperaturkoefficient $0,04\%$ per grad C och brusnivå under $1\mu\text{V/V}$. Lackeringens genomslagsspänning bättre än 500 volt.

"CREAS"

elektrolyt-, pappers-
och micakondensatorer



CREAS eftersträvar vid sin kondensator-tillverkning små dimensioner utan att pruta på noggrannheten och tillförlitligheten. Så t ex framställas micakondensatorer i standardutförande med en tolerans bättre än $\pm 2\%$. Några exempel på små dimensioner äro de ovan avbildade elektrolytkondensatorerna, samtliga med 500 volts arbetsspänning.

Säljes genom ledande grossister
inom branschen.

Generalagent:

AB BO PALMBLAD
Torkel Knutssonsgatan 29
Stockholm Sö. Tel. 449295

publicerades första gången 1925 och har där efter utkommit regelbundet och har blivit en ovärderlig referensbok för radioindustrin och den elektrotekniska industrin. Den är i första hand avsedd för att hålla affärsmän på detta område up to date i fråga om ändringar i firmanamn, adresser, telefoner och tillverkade produkter, men boken innehåller också en del översiktsartiklar av teknisk karaktär, bl. a. en specifikation av de radiomottagare, som av den engelska radioindustrin släpptes ut 1952—1953. För de affärsmän som är engagerade i affärer på engelska marknaden eller som söker kontakt med denna marknad bör denna bok vara av utomordentligt värde.

World-Radio-Handbook for Listener,
1953. Utgiven av O Lund-Johansen.
Köpenhamn 1953.

En ny upplaga av »World Radio Handbook for Listeners» har nu utkommit. Denna handbok utkommer numera på både engelska och tyska och har fått en mycket stor spridning över hela världen. Liksom sina föregångare innehåller boken fullständiga uppgifter om praktiskt taget alla rundradiostationer i hela världen. I denna upplaga återfinnes även förteckning över FM- och TV-sändare. I övrigt är uppläggningsen densamma som för tidigare upplagor, alltså återfinnes här uppgifter om de olika stationerna, frekvens, våglängd, paussignaler (med notillustrationer), sändningstider etc.

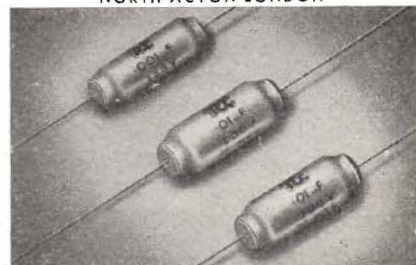
CLIFFORD, M: *Radio & TV Hints*.
New York 1952. Gernsback Publications, Inc. 112 s. 710 fig.

Var och en av POPULÄR RADIO:s läsare har väl någon gång kastat ett öga på avdelningen »Praktiska vinkar» och förvisso är det många som har haft nytta av de tips, som framkommit där under årens lopp. Även den amerikanska tidskriften »Radio-Electronics» har en liknande avdelning, och tidskriften har nu samlat ett stort antal av dessa praktiska vinkar, som under åren influerat i tidskriften i ett litet häfte, *Radio & TV Hints*. Sammanlagt ca 300 sådana praktiska tips, kopplingsvarianter och uppslag återfinnes i denna bok. Inga epokgörande uppfinningar givetvis, men en uppsjö av knep och lustiga uppslag, som det kan vara bra att ta del av, och det inte endast för ama-



KONDENSATORER

THE TELEGRAPH CONDENSER CO. LTD
NORTH ACTON LONDON



SUPER TROPICAL "METALMITE" CONDENSERS

Kapacitans mfd	Arbets- spän- ning	Dimensioner		Typ
		Längd	Diam.	
0,0002	500	5/8"	0,2"	CP110S
0,0003	500	5/8"	0,2"	CP110S
0,0005	500	5/8"	0,2"	CP110S
0,001	350	5/8"	0,2"	CP110N
0,002	350	5/8"	0,22"	CP111N
0,005	200	5/8"	0,22"	CP111H
0,01	200	5/8"	0,25"	CP112H
0,01	350	5/8"	0,34"	CP113N

GENERALAGENTER

FORSLID & CO A.-B.

Torsgatan 48, Stockholm — Tel. 32 92 45, 33 75 45

AMATÖRER

Ett mindre antal begagnade
trådspelare, kompl. med
förstärkare och högtalare,
säljas.

Pris kr. 295:—.

Telefon 31 59 55, 30 79 91

törer. Även fackmännen kan här få trevliga uppslagsändar som det kan löna sig att nysta vidare på!

(Sch)

KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT



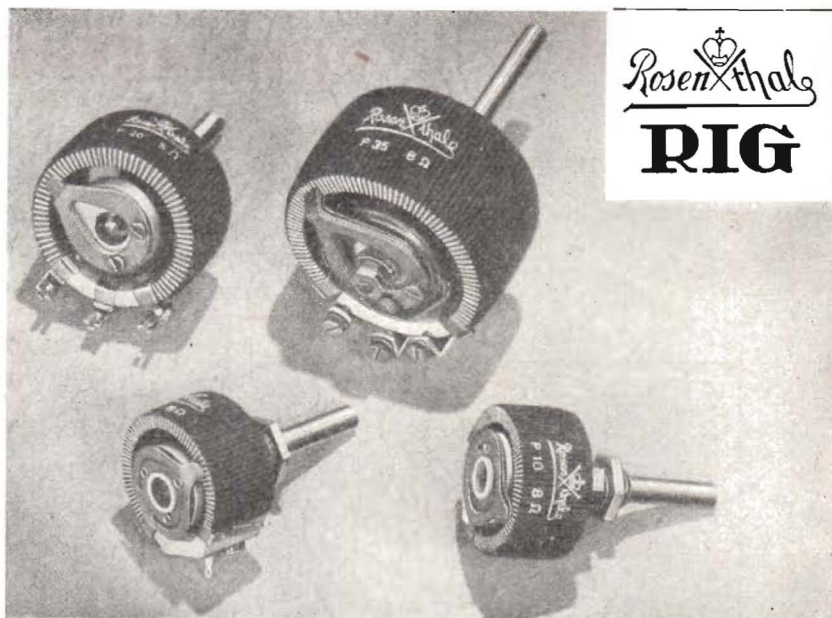
Dag- och aftonskola. Ingenjör-, verkställare- och förmansexamen. Teleteknik med radio- och radarteknik. Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 1 sept. Studiehandbok sändes på begäran. Angiv fack, praktik, ålder m. m. Åberopa denna tidning.

Telefon: Köping 113 16. — Rektor.

ROSENTHAL

cementerade

VRIDMOTSTÅND



Stomme av högvärdig specialteatit.

Snabb värmeavledning, fixering av lindning och motståndsbana genom inbränt specialcement.

Motståndslindning av kromnickel (WM 110) och konstantan (WM 50).

Oöverträffade kontakter och låga övergångsförluster.

Keramiskt isolerad axel.

Stabilt mekaniskt utförande.

ROSENTHAL cementerade VRIDMOTSTÅND tillverkas i nedanstående typer:

Typ	Märk-effekt	Kontinuerlig belastbar	Motståndsområde	Ytterdiam.	Inbygggnadsdjup c:a	Axel-diam. c:a	Axel-längd	Montage-sätt
P 10	10 W	16 W	5 ohm—20 kohm	34 mm	24 mm	3 mm	35 mm	enhål
P 20	20 W	30 W	5 ohm—30 kohm	43 mm	35 mm	6 mm	35 mm	enhål
P 35	35 W	45 W	1 ohm—30 kohm	54 mm	47 mm	6 mm	45 mm	3 fäst-skravar
P 100	100 W	120 W	1 ohm—30 kohm	85 mm	85 mm	9 mm	45 mm	3 fäst-skravar
P 250	250 W	300 W	5 ohm—50 kohm	140 mm	94 mm	8 mm	45 mm	2 fäst-skravar

Standard motståndsvärden:

ohm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
ohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50	60	80
ohm	100	125	160	200	250	300	400	500	600	800
kohm	1	1,25	1,6	2	2,5	3	4	5	6	8
kohm	10	12,5	16	20	25	30	40	50		

Typ P 10, P 20 och P 35 lagerföras i standard motståndsvärden.

2- och 3-gangade vridmotstånd samt andra specialutföranden offereras på begäran.

Rosenthal-Isolatorn G.m.b.H. tillverkar även: glaserade, cementerade, lackerade och öppna trådlindade motstånd, ytskiktspotentiometrar, keramiska kondensatorer, isolerdetaljer av specialteatiter, samt isolatorer för hög- och lågspänning.

GENERALAGENT

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

GÖTEBORG C

Telegram: Pagenzia

Box 279

Tel. 132826, 132832

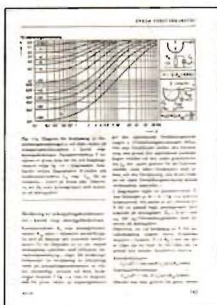
Dämpsatser — Elektrolytkondensatorer — Konstantspänningsdon — Mätinstrument för telefoni och bärfrekvensteknik — Oljekondensatorer — Omformare i specialutföranden — Papperskondensatorer — Signalgeneratorer — Trimkondensatorer — Vridkondensatorer — Ytskiktspotentiometrar.

Radioteknisk uppslagsbok

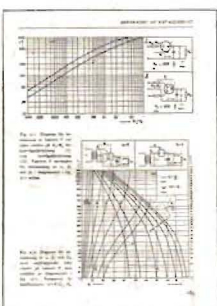
Av Ratheiser—Keclik—Schröder

”—innehåller förunderligt mycket värdefullt material—”

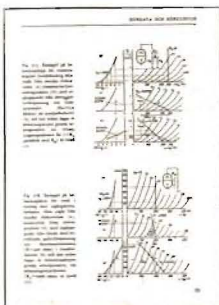
Prof. John Tandberg i Sv. D.



Beräkningsdiagram för avkopplingskondensatorer här ovan är ett exempel på de många beräkningsdiagrammen i boken, som gör invecklade beräkningsförfaranden till en ytterst enkel sak. Matematisk oskolade har med dessa diagram en chans att själv kunna beräkna och dimensionera sina apparater utan användning av formler.



Ytterligare exempel på beräkningsdiagram, varav boken överflödar. Utförligt genomräknade exempel gör det till en enkel sak att tillämpa diagrammen på praktiska problem och dimensioneringsuppgifter.

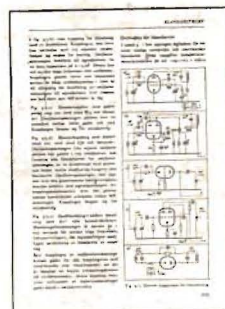


Hur rörkurvor utnyttjas och vilka upplysningar de ger genomgås utförligt i ett avsnitt i boken. Ett nyttigt kapitel av mera grundläggande natur.

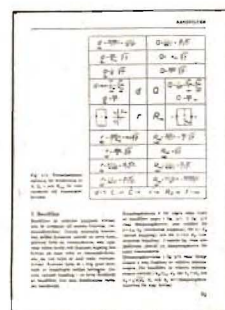


En bok Ni inte kan undvara!

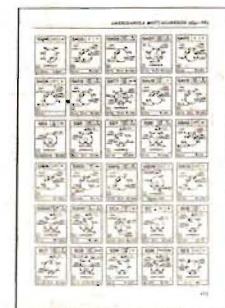
Beställ i dag!



Över 150 kopplingsvarianter, försedda med fullständiga komponentdata återfinnes i boken. Värdefulla för både experimenterande amatörer och konstruktörer. Här några exempel på varianter för blandarsteg (samlagt 19 varianter enbart för blandarsteg genomgås i detalj).



Formelsammanställningar av detta slag återfinnes på flera håll i boken. De ger i ett ögonkast önskad formel i lämpligaste skrivsätt och med enheterna tydligt angivna.



»Rörsockeltabeller med rördata» ger en över- skådlig sammanställning med data för över 450 av de vanligaste europeiska radiorören.

Till bokhandel
eller direkt från Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21.
Undertecknad beställer härmed
..... Radioteknisk Uppslagsbok à kr. 26:—.
Namn
Adress
Postadress