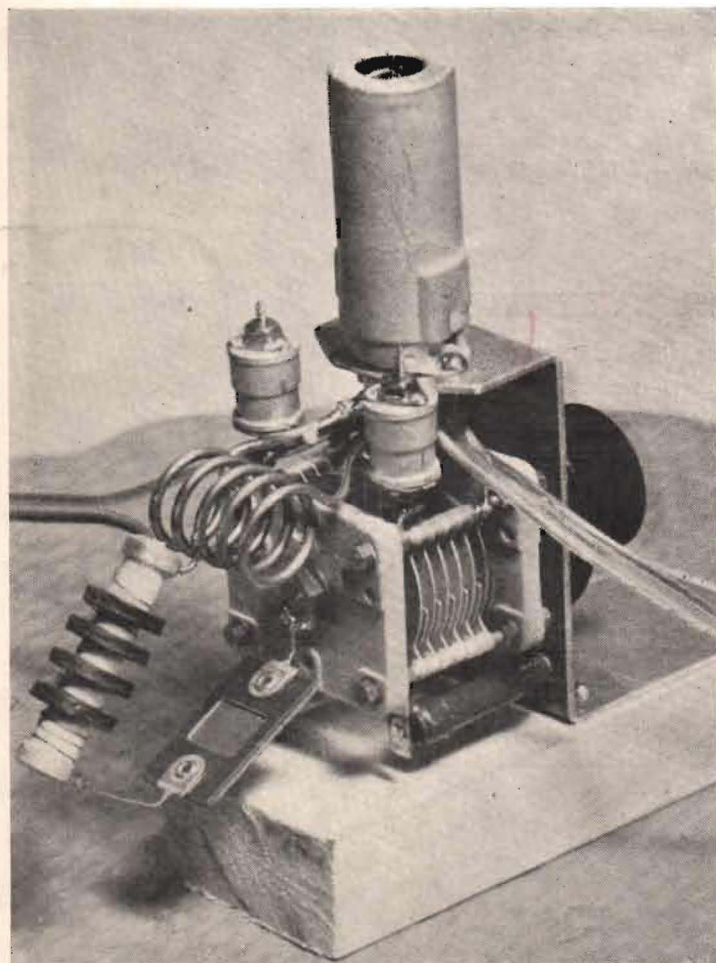


# POPULÄR RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



Självsvängande UKV-oscillator.  
Se artikel på sid. 258.

## UR INNEHÅLLET:

### Det klarnar på TV-fronten

### Mekanismen hos dielektrika

III. Restladdningsfenomen vid skiktade isolationsmaterial  
Av fil. mag. Sten Wikström

### Tillsatsanordningar till universalenheten

Lokalmottagare, grammofonförstärkare, signalanalysator och fjärrmanövrerad distansmottagare  
Av ingenjör Folke Wedin

### Självsvängande UKV-oscillator

Intressant konstruktion för sändareamatörer  
Av ingenjör Stig Pihlquist

### Referattjänst, bokrevy, problemsida m. m.

Pris:  
75 öre

Aug. 8  
1950

# För forskning och industri:



## HEWLETT — PACKARD CO.

Palo Alto — USA

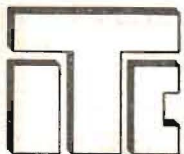
Mätgeneratorer och radiotekniska instrument  
från 0,1 p/s — 7500 Mp/s.



## SORENSEN & COMPANY INC.

Stamford, Conn., — USA

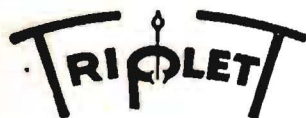
Växel- och likspänningsstabilisatorer  
från 150 VA — 45 KVA; 50—2400 p/s,  
hög regleringsförmåga.



## TECHNOLOGY INSTRUMENT CORP.

Waltham, Mass., — USA

Elektrotekniska instrument och högkvalitativa  
komponenter, bl. a. direktvisande fasvinkelmeter  
inom området 20 p/s — 3 Mp/s.



## THE TRIPLET ELECTRICAL INSTRUMENT CO.

Bluffton, Ohio — USA

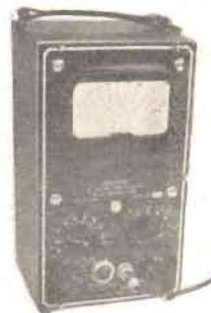
Signalgeneratorer, rörbryggor, panel- och  
universalinstrument, rörvoltmetrar för lik-  
och växelspanning m, m.



## MILLIVAC INSTRUMENTS

New Haven, Conn., — USA

Specialitet: mätinstrument för små spänningar  
och strömmar vid likström och höga frekvenser.



## EITEL — McCULLOUGH INC.

San Bruno, Calif., — USA

Specialrör för alla behov.



Närmare upplysningar genom generalagenten

**K. L. N. Trading Co Ltd ATB**

Sveavägen 70, Stockholm 3 — Tel. 20 62 75, 21 52 05



# POPULÄR RADIO

Tidskrift för  
RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för  
Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

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

POPULÄR RADIO:s nya post-  
gironummer är 196 564

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

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt  
tillstånd.

Copyright by Nordisk Rotogravyr.  
Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.  
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1950.

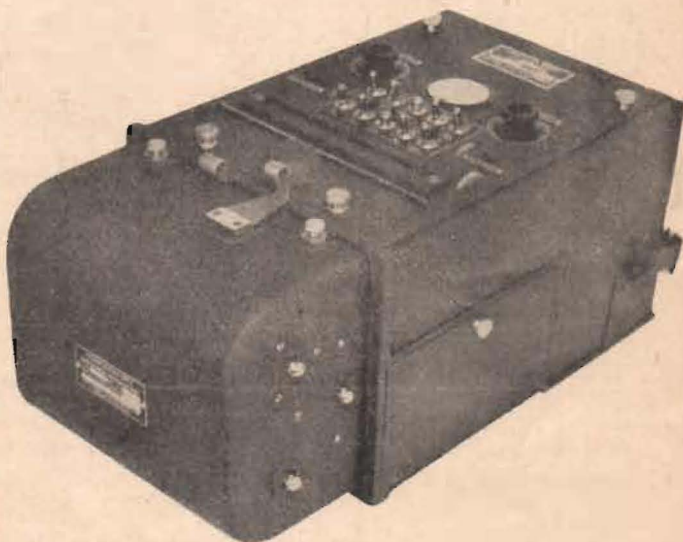
## NR 8/1950 INNEHÅLL 22 ÄRG.

Det klarnar på TV-fronten .....	247
Hur Tyskland löser sitt väglängdsproblem ...	248
Av Karl Tetzner, Emden	
Mekanismen hos dielektrika III .....	251
Restladdningsfenomen vid skiktade isolations- material	
Av fil. mag. Sten Wikström	
POPULÄR RADIO:s referattjänst .....	254
POPULÄR RADIO:s bokrevy .....	255
Tillsatsanordningar till universalenheten .....	256
Av ingenjör Folke Wedin	
Självsvängande UKV-oscillator .....	258
Av ingenjör Stig Pihlquist	
Kopplingar med GJ6 .....	261
Från läsekretsen .....	263
Radioindustriens nyheter .....	264
Praktiska vinkar .....	266
Problemsidan .....	268
Rättelse .....	272



## Slingoscillografer

för alla i praktiken  
förekommande mätproblem



6—100 förlopp finnes möjlighet att samtidigt  
registrera. Fabrikens omfattande galvanome-  
terprogram gör utrustningen universell.

*Begär specialprospekt!*

Generalagent:



INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119

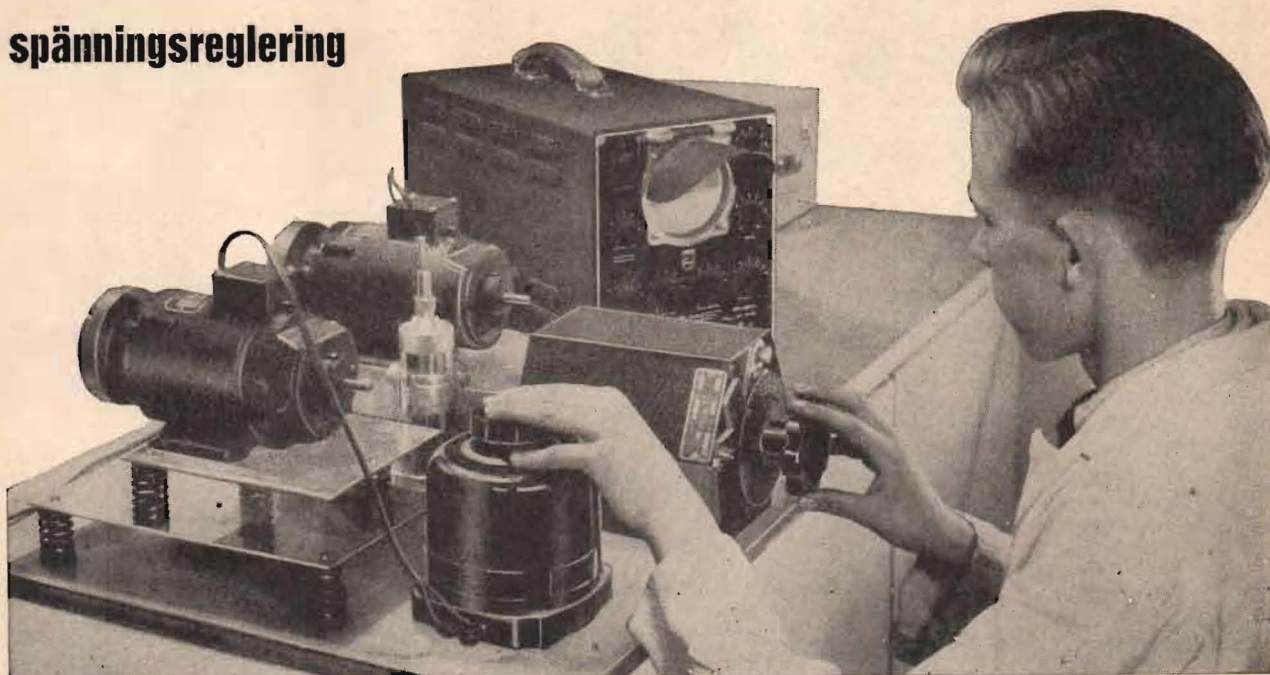
STOCKHOLM

Tel. växel 44 99 90



# PHILIPS vridtransformatorer

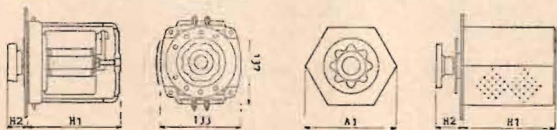
ge kontinuerlig och praktiskt taget förlustfri  
spänningsreglering



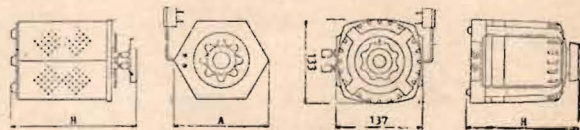
Philips sparkopplade vridtransformatorer äro försedda med rattmanövrerad kontinuerlig spänningsinställning på utgångssidan. De levereras i två utföranden; dels för inbyggnad i instrumentutrustningar, dels som separata bordsenheter för laboratoriebruk. Inbyggnadstransformatorerna äro försedda med plåtkåpa och ha vidsträckt användning i likriktare, mätapparater, röntgenutrustningar, radiosändare, svetsaggregat, scenbelysningsanordningar m.m. Bordsmodellerna ha bakelithöljen och äro utomordentligt värdefulla för spännings- och hastighetsreglering, instrumentkalibrering, överspänningsprov och dylikt vid laboratoriearbeten. Begär närmare upplysningar från Philips Mätinstrumentavdelning, Stockholm 6. Tel. "Philips lampor".

*Undersökning av en vibrationsmättningsutrustning. Svänghjulen på universalmotorerna belastas excentriskt medelst skjutbara vikter varvid vibrationsamplituden kan ändras efter önskan. Varvtalen och i viss mån fasförhållandet mellan de två vibrationerna regleras av en vridtransformator för vardera - t.v. en bordstyp och t.h. en inbyggnadstransformator. Vibrationsgivaren är placerad på det fjädrande underlaget och vibrationsförhållandena avläsas på oscillograf.*

## Inbyggnadstransformatorer



## Transformatorer av bordstyp



Nätspänning	Effekt	Dimensioner i mm					Sekundärström
		A	H	A 1	H 1	H 2	
110 V	360 VA	—	165	—	130	30	2,8 A
110 V	730 VA	—	185	—	150	30	5,5 A
130 V	175 VA	—	165	—	130	30	1,2 A
130 V	350 VA	—	165	—	130	30	2,3 A
130 V	690 VA	—	185	—	150	30	4,6 A
130 V	1380 VA	190	260	187	190	50	9,2 A
220 V	130 VA	—	165	—	130	30	0,5 A
220 V	260 VA	—	165	—	130	30	1,0 A
220 V	520 VA	—	185	—	150	30	2,0 A
220 V	1040 VA	190	260	187	190	50	4,0 A
220 V	2080 VA	215	272	215	200	50	8,0 A

110 V nätspänning motsvarar 0—130 V sekundärspänning.

130 V nätspänning motsvarar 0—150 V sekundärspänning.

220 V nätspänning motsvarar 0—260 V sekundärspänning.

Bordstransformatorerna i storlekar t.o.m. 1040 VA ha smältsäkringar i kontaktarmsledningen; de övriga storlekarna sakna inbyggd säkring. Utspänningen är variabel antingen mellan 0V och nätspänningen, eller mellan 0V och 20% över nätspänningen.



# Det klarnar på TV-fronten

När CCIR dvs. *Comité Consultatif International des Radiocommunication* sammanträdde i Stockholm i juli 1948 tillsattes en särskild studiegrupp med uppgift att närmare studera möjligheterna att få till stånd en standardisering av normer och system för television.

Studiegruppen, till vilken anslöt sig ett 40-tal delegater från olika länder, skulle i första hand inrikta sig på möjligheten att få till stånd en världsomfattande standardisering av televisionssystemen. Om detta skulle visa sig omöjligt skulle man söka uppnå så vidsträckt regionala standardiseringar som möjligt.

Den av CCIR tillsatta studiegruppen »Studiegrupp 11» gjorde i början av detta år en rad studiebesök till USA, Frankrike, Holland och England för att närmare ta reda på vilka resultat man kommit till i olika länder med olika televisionssystem och efter studieresorna sammanträdde man i London 8—12 maj för att om möjligt enas om ett system för television som skulle kunna ligga till grund för de vidare utbyggnadsplanerna. Vid detta sammanträde, vars förhandlingar f.ö. leddes av den svenske delegaten överingenjör Erik Esping, ordförande i den svenska Televisionsnämnden, kom man till en del betydelsefulla resultat, vilka i korthet skall refereras här. Överingenjör Esping ger i en intervju på annan plats i detta nummer några synpunkter på de konsekvenser de uppnådda resultaten har för de svenska utbyggnadsplanerna.

Vid konferensen kunde man enhälligt enas om, att bildfrekvensen skall vara oberoende av nätfrekvensen, vidare att förhållandet mellan televisionsbildernas bredd och höjd skall vara 4:3, att radsprång 2:1 skall tillämpas, samt att bildsändning skall ske med asymmetriskt sidband (ena sidbandet delvis undertryckt). I fråga om linjetalet kunde inte

full enighet uppnås. England kommer inte att frångå sitt system med 405 linjer, därtill har man investerat för mycket pengar i det nuvarande systemet. Frankrike föredrar tills vidare 819 eller 405 linjer som standard. Belgien, Holland, Danmark, Italien Schweiz, Sverige och Österrike enades om att som televisionstandard välja 625 linjer och 25 bilder pr sekund. Det lär finnas vissa utsikter att Frankrike så småningom övergår till detta linjetalet, som i så fall skulle bli europeisk televisionstandard.

Amerika kommer inte att frångå sin standard 525 linjer och 30 bilder pr sek. Denna omständighet anses emellertid inte innebära några mer avsevärda nackdelar enär de justeringar som behövs för

att få TV-anordningar för linjefrekvensen  $525 \times 30$  att fungera även för den för det europeiska systemet rekommenderade linjefrekvensen  $625 \times 25$  är ganska obetydliga.

En del andra detaljfrågor, positiv eller negativ modulering, FM eller AM för ljudkanalen, normer för synkroniseringssignaler m.m. överlämnades till olika expertgrupper, som kommer att ta dessa frågor under behandling.

Om man sålunda inte kom till fullständig enhet i alla punkter, anses det att de uppnådda resultaten är mycket betydelsefulla och att läget nu klarnat så mycket att man nu kan börja planera för televisionen på längre sikt i de olika länderna i Europa. Sch

## TV-nämndens framtidsplaner

*POPULÄR RADIO har varit i kontakt med ordföranden i Televisionsnämnden överingenjör Erik Esping för att få ta del av TV-nämndens närmaste planer för framtiden. Genom tillkomsten av ett europeiskt TV-system, resultatet av förhandlingarna inom CCIR:s »Studiegrupp 11» i London i maj i år, varom mera kan läsas i annan artikel i detta nummer, har televisionspröget för Sveriges del kommit i ett nytt och gynnsammare läge.*

— Resultatet av överläggningarna i London framhåller överingenjör Esping blev visserligen inte att något enhetligt system för Europa kunde fastställas. Det system med 625 linjer och 25 bilder pr sekund som representanterna för Belgien, Holland, Danmark, Italien, Schweiz, Sverige och Österrike kom överens om att gå in för är emellertid ett stort steg i riktning mot ett europeiskt TV-system. England lär väl aldrig gå ifrån sitt 405-linjers system, som man ju har byggt ut i sådan omfattning att en ändring av linjetalet är utesluten.

Däremot är det inte uteslutet att Frankrike sedermera kommer att övergå till 625 linjer. Så vitt vi känner till arbetar man också med 625 linjer och 25 bilder pr sekund vid televisionsförsök både i Väst-Tyskland och i Ryssland och likaså lär man i Ungern och Tjeckoslovakien vara inne på samma standard.

— För vår del innebär denna regionala överenskommelse att vi nu börjar få fast mark under fötterna för en utbyggnad av televisionen här i landet. Därmed är inte alls sagt att allt är klappart och klart att sätta igång med att bygga ut ett svenskt televisionsnät. Åtskilliga problem återstår ännu att lösa, bl.a. frågan om hur televisionen skall finansieras och frågan om hur rundradions dubbelprogram skall samordnas med televisionen, frågor av mycket stor räckvidd.

— Genom konferensen i London har vi emellertid fått ett fastare underlag för vårt arbete inom Televisionsnämnden. Dels vet vi nu vilka tekniska frågor vi har att diskutera vidare och dels har vi fått ytterligare en del tekniska frågor att ta itu med; det ger oss fullt upp att göra under den närmaste framtiden.



# Hur Tyskland löser sitt våglängdsproblem

Av vår tyske korrespondent Karl Tetzner, Emden

(forts.)

DK 621.396.71 : 621.396.1  
621.396.7.020.62

## Mottagare

Den första uppgiften för mottagarekonstruktörerna är att se till att de miljoner rundradiomottagare, som för närvarande finns, skall kunna användas för UKV genom införandet av särskilda tillsatsenheter, med vars hjälp man skall kunna ta emot UKV-sändningarna. Detta problem är inte enbart tekniskt. Rundradiolyssnaren måste ju till sin ordinarie mottagare inköpa en tillsatsapparat och dessutom ofta en särskild dipolantenn för UKV, om han inte bor i omedelbar närhet av sändaren. För ett och senare kanske för två tillsatsprogram måste han därför lägga ut ett belopp som för närvarande uppgår till någonting mellan 80 och 300 RM. I det följande kommer emellertid endast den rent tekniska sidan av problemet att behandlas.

En stor del av de tyska rundradiomottagarna av årgång 1949 och 1950 är redan så anordnade att utrymme reserverats för UKV-tillsatser. Några av dem innehåller sålunda lödöron, från vilka anod- och glödspänningarna för rören i tillsatsapparaten kan uttagas. Vidare upptar deras skalor ett särskilt band, 86—100 Mp/s, och slutligen finns särskild våglängdsomkopplare medelst vilken blandar- och mellanfrekvensstegen i apparaten bortkopplas och ersättes med UKV-tillsatsen. Övriga typer av mottagare — även äldre typer — kan emellertid också ta emot UKV genom att man förser dem med särskilda UKV-tillsatser som anslutes till nälmikrofonuttaget, varigenom lågfrekvenssteget och högtalaren i ordinarie mottagaren utnyttjas.

## Superregenerativa mottagare

Är fältstyrkan från UKV-sändaren vid lyssnarens bostad tillräckligt stor räcker det med ganska enkla tillsatsapparater. För detta ändamål har exempelvis superregenerativa mottagare visat sig användbara. De är billiga att bygga men ändå tillräckligt känsliga. Nackdelen är en ganska stor utstrålning, som emellertid kan elimineras genom inkopplingen av ett aperiodiskt högfrekvenssteg.

I fig. 6 visas ett UKV-aggregat avsett att byggas in i den ordinarie mottagaren. Den är inbyggd i en väl skärmat låda med små dimensioner, 10×12×4 cm. Avstämningen sker med hjälp av en hävstångsanordning, som överför vridkondensatorns rörelser i ordinarie mottagaren till en förskjutning av järnkärnan i UKV-tillsatsen. Härigenom sker avstämningen med samma ratt som vid övriga våglängds-

områden. En UKV-tillsats av detta slag kostar ca 80 RM. Den höga kvalitet som karakteriserar UKV-rundradiosändningarna kan dock ej utnyttjas på något sätt, då det ju bl. a. fattas amplitudbegränsare för reduktion av AM-störningar. Vidare data för denna koppling framgår av fig 5.

## UKV-supertillsatser

Bättre resultat kan ernås genom inkoppling av super-tillsatser. Deras känslighet är betydligt högre och dessutom är de försedda med amplitudbegränsare, så att störningarna framför allt från atmosfäriska urladdningar och gniststörningar från bilar blir helt och hållet undertryckta.

Som exempel på dessa apparater kan omnämnas en modell från *Telefunken*, UKW 4 C. Denna apparat är monterad på ett smalt chassi och kan placeras i ordinarie mottagaren. Se fig. 11. Be-

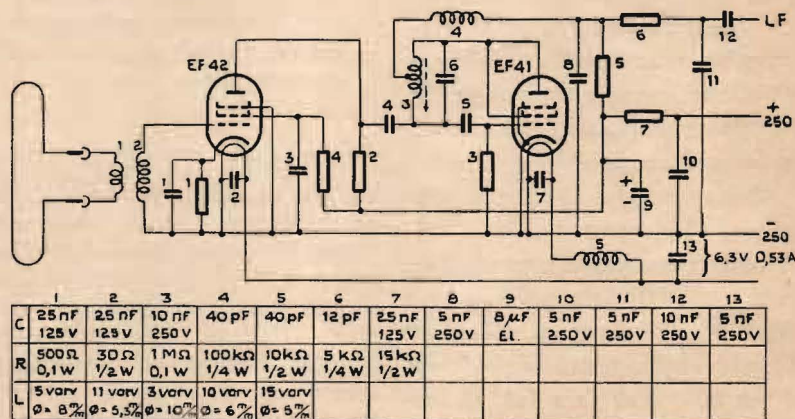


Fig. 5. Principschema för enkel tillsats för UKV-mottagning. Tillsatsen är försedd med ett oavstämt HF-steg, som förhindrar utstrålning från tillsatsen. Andra röret EF41 arbetar som superregenerativ detektor, från vilken lågfrekvensen uttages till ordinarie mottagaren. I schemat återfinnes alla erforderliga data. Avstämning sker genom förskjutning av avstämningsspolens järnkärna.



styckningen är ECH 11 (blandarrör) + EF 14 (förstärkning av mellanfrekvensen = 10,7 Mp/s) + EF 14 (begränsare) + EAA 11 (diskriminator). Uppbyggnaden omfattar en förkrets och oscillator-krets med permeabilitetsavstämning, två bandfilter för MF och en diskriminator-krets. För glödströmsförsörjningen har apparaten en egen nättransformator, medan skärmgaller- och anodströmmarna tas från rundradiomottagarens nätdel. En remtransmission förbinder avstämningknappen på mottagaren med avstämningsskalan. Ingångskretsen är avsedd för anslutning till 60-ohms impedans. UKV-dipolen kan också användas som antenn på mellanvåg. Den speciella uppbyggnaden hos denna tillsats begränsar emellertid dess användning till vissa nyare och för detta ändamål särskilt konstruerade Telefunken-mottagare. Det har f. ö. visat sig att stål-rören i E/11-serien är mycket lämpliga för 3 m-bandet.

En liknande supertillsats tillverkas under beteckningen UKW 5 B av Philips. Denna tillsats har 5 rör. Den har eget hölje och avstämningsskala och en egen nätdel med AZ 11, varigenom tillsatsen är alldeles oberoende av den andra mottagaren och kan kopplas ihop med vilken växelströmsmottagare som

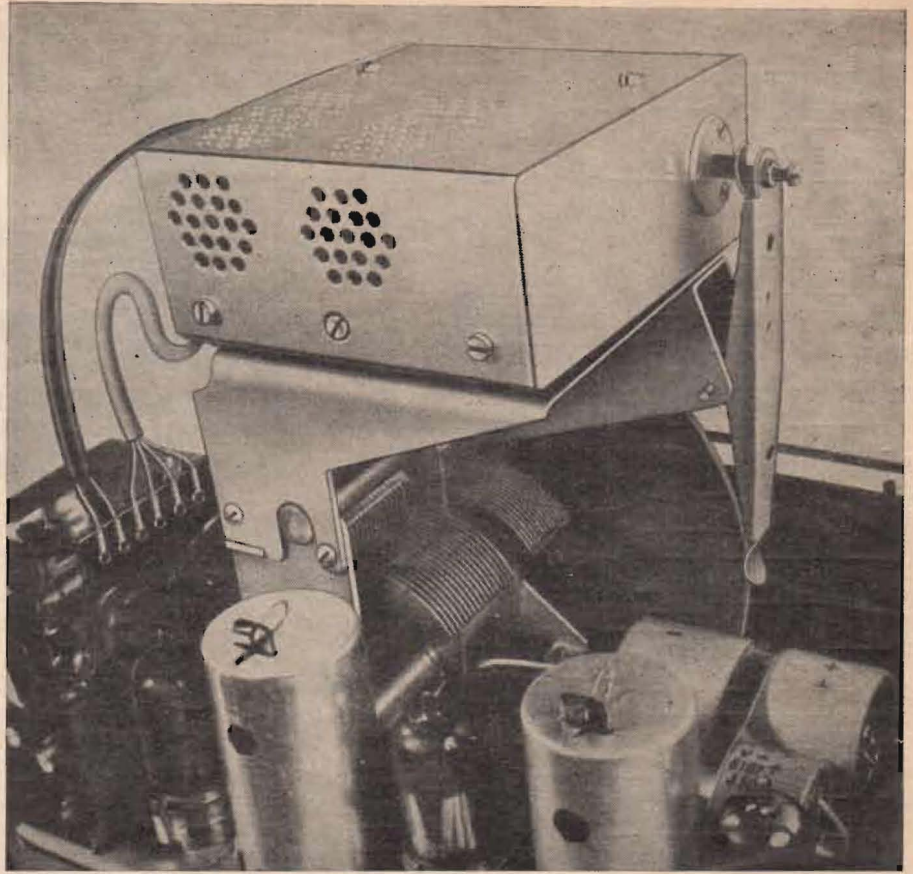


Fig. 6. Praktisk utformning av superregenerativ mottagare enligt schemat i fig. 5. Tillsatsen är väl skärmad och anbringad ovanpå den ordinarie mottagarens vridkondensator, från vilken via en hävstångsarm (längst till höger på bilden) vid vridning på avstämningkondensatorn en förskjutning av järnkärnan erhålles. På detta sätt kan avstämningen av UKV-tillsatsen utföras med samma ratt som för ordinarie mottagare. Anod- och glödström samt anslutning till mottagarens LF-del erhålles via fyra anslutningstrådar, anbringade på en anslutningsplint (längs till vänster på bilden), från vilken också uttages anslutningstrådar från antennen, som i detta fall utgöres av en ramantenn. Priset för tillsatsen är ca 80 RM.

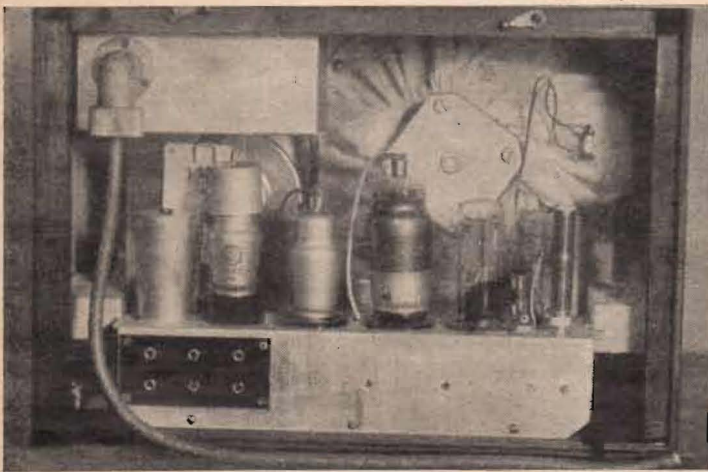


Fig. 7. Mottagare i vilken anbringats en UKV-tillsats (överst till vänster i mottagaren). Denna tillsats har fast avstämning till viss frekvens, varför avstämningsskalan bortfaller. Anslutningen till antennen sker via en skärmad kabel.



Fig. 8. Denna mottagare från Telefunken är speciellt konstruerad som UKV-mottagare. Frekvensområdet är 86—100 Mp/s. Typbeteckning UKW 6 A.



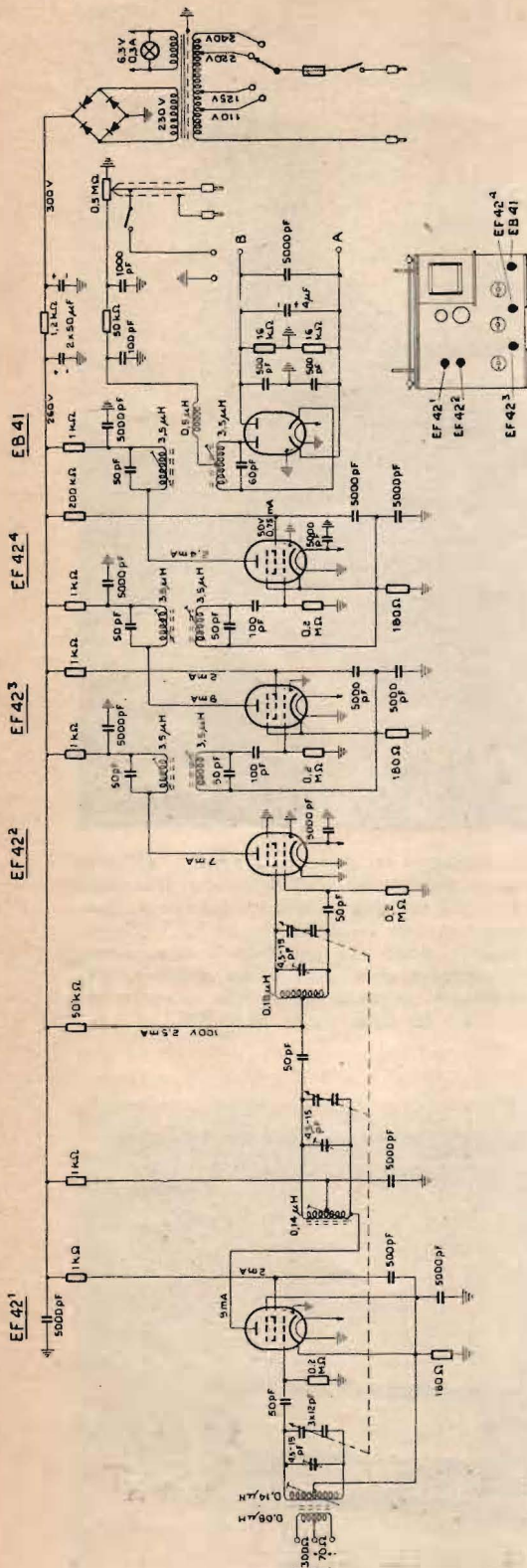


Fig. 9. (Ovan) Här har UKV-tillsatsen utformats som en i en trälåda uppbyggd konsol, på vilken den ordinarie mottagaren placeras. Tillsatsens frekvensområde är 86—100 Mp/s. Till vänster ratt för volymkontroll, till höger ratt för avstämningen.

Fig. 10. (Till vänster) Principschema för en av de bästa tyska UKV-tillsatserna, som hittills framkommit. Tillsatsens känslighet är 10  $\mu$ V. Tillsatsen består av ett HF-steg, ett blandarsteg, två MF-steg och diskriminator (kvot-detektor). Mellanfrekvensen är 10,7 Mp/s. Tillsatsen är försedd med egen nätdel och anslutning sker till ordinarie mottagarens LF-del. Alla erforderliga tekniska data för de i tillsatsen ingående komponenterna återfinnes i schemat.

helst. Naturligtvis ligger priset på dessa apparater högre; medan en vanlig tillsats av tidigare beskrivet slag kostar 225 får man betala för denna tillsatsapparat, som placeras under den ordinarie apparaten, 298 RM.

En tredje modell är UKW 6 A, som omfattar en komplett UKV-mottagare (fig. 8), vilken är monterad i bakelit-hölje, som innehåller den nyss nämnda UKV-tillsatsen + nätdel + lågfrekvensdel med ECL 11 och högtalare. Man kan med denna apparat ta emot UKV-bandet 86—100 Mp/s och detta med mycket god ljudåtergivning, så att de obestriddliga fördelarna med FM-modulering åtminstone delvis kan utnyttjas.

De flesta mottagarfabrikanter planerar att tillverka kombinerade mottagare, som förutom kortvågs- och mellanvågs- och långvågsområdet (AM) också kan ta emot UKV-området (FM). Dessa nya

apparater kommer att ställas ut först på radioutställningen i Düsseldorf (i augusti i år). Enligt uppgifter från *Blaupunkt* kommer man att föra i marknaden en komplett serie av fem dylika FM-AM-mottagare.

#### Förstklassig UKV-tillsats

Till slut må något utförligare omnämnas en av de bästa av alla de hittills levererade UKV-tillsatserna. Det är en apparat från firma *Nordmende* i Bremen. Principschema återges i fig. 10.

Antenningången är anpassad för 70 och 300 ohm. Även osymmetriska antenner kan användas. Det första röret EF 42 ingår i ett HF-steg som förstärker ungefär 5 ggr. Sedan följer blandarrör (additiv blandning) ett andra EF 42 som oscillator, som på grund av sin höga blandningsbranthet 2 mA/V ger en nästan 20-faldig förstärkning. Sedan följer första MF-steget bestyckat med ett rör EF 42. Här är förstärkningen ca 60 ggr. Mellanfrekvensen är ca 10,7 Mp/s och bandfilterna är lätt underkritiskt kopplade. Andra mellanfrekvenssteget arbetar med mycket låg skärmgallerspänning (ca 100 V) och en gallerspänning på endast 0,6 V.

(forts. på s. 260)



# Mekanismen hos dielektrika

## III.

### Restladdningsfenomen vid skiktade isolationsmaterial

Av fil. mag. STEN WIKSTRÖM

DK 621.315.61.023

(forts.)

#### Ledningsförmågan hos fasta isolationsmaterial

Hos de atomer, som utgör byggnadsstenarna i en metallisk ledare, förefinns alltid en del synnerligen lättrorliga elektroner, s. k. ledningselektroner. Åstadkommes en elektrisk potentialskillnad mellan ledarens ändpunkter, så blir ledarens inre utsatt för ett elektriskt fält. Detta fält tvingar de lättrorliga ledningselektronerna att hoppa från atom till atom och ständigt från en lägre potential till en högre. Detta slag av elektrisk strömtransport kallas metallisk eller elektronisk strömledning, och man talar analogt om metallisk eller elektronisk ledningsförmåga.

Förutom metallerna kan en del andra ämnen tjänstgöra som ledare för den elektriska strömmen, nämligen elektrolyterna eller jonledarna. Jonledarna utgöres av kemiska föreningar, som har förmågan att kunna dissocieras i joner, dvs. uppdelas i laddade molekyl- eller atomkomplex. Under inverkan av ett elektriskt fält kommer de positivt laddade jonerna att vandra till minuspolen (katoden) och de negativt laddade till pluspolen (anoden). Strömtransporten åstadkommes med jonerna som bärare av elektriciteten, och man talar här om jonledning. Motsvarande ledningsförmåga benämnes jonledningsförmåga eller elektrolytisk ledningsförmåga.

De gasformiga och flytande isolationsmaterialen besitter endast jonledningsförmåga, men bland de fasta isolationsmaterialen finns sådana som besitter elektronisk ledningsförmåga. Dessa, som är kristallinskt uppbyggda, bör dock lämpligare betecknas som halv-

ledare än som isolatorer. Den övervägande delen av de fasta isolationsmaterialen uppvisar jonledning, och man har konstaterat, att den svaga strömledning, som kan påvisas hos väl renade vaxer såsom paraffin och ceresin liksom hos högvärdiga isolationsmaterial av plasttyp såsom trolitul och plexiglas, är ren jonledning.

Undersökningar med glas har visat att Faraday's elektrolytiska lag gäller även för fasta elektrolyter, så man kan genom elektrolys av glas utvinna den ekvivalenta mängden natrium vid katoden, och genom att variera elektrodmaterialiet kan man genom elektrolys förändra glasets kemiska sammansättning.

Att göra några beräkningar av ledningsförmågan hos fasta isolationsmaterial är omöjligt, då antalet fria joner (dissociationen) ej är känt. Motståndsmätningar visar att för de bästa isolationsmaterialen, såsom exempelvis bärnsten, trolitul och ceresin, är specifika motståndet större än  $10^{18}$  ohmcm. Således är  $\gamma$  mindre än  $10^{-18}$  ohmcm<sup>-1</sup>.

I likhet med vad som är fallet vid de gasformiga och flytande isolationsmaterialen, stiger ledningsförmågan  $\gamma$  med stigande temperatur hos de fasta isolationsmaterialen, och denna tillväxt sker efter en exponentialfunktion. Man kan förklara detta med att dissociationskonstanten är större vid en högre temperatur och att således antalet fria joner är större. Dessutom sjunker viskositeten, eller som man också kan uttrycka saken, jonerna blir lättrorligare vid en högre temperatur. Särskilt lämpligt för sådana mätningar är glas. Glas anses fysikaliskt vara en underkyld vätska och har även inom ett visst temperaturområde en

viskositets-temperaturkurva som väl liknar vätskornas. Inom glasets segflytande område,  $400^{\circ}\text{C}$ — $800^{\circ}\text{C}$ , ändrar sig viskositeten på samma sätt som specifika motståndet med temperaturen. Den funktion som bäst anger sambandet mellan spec. motstånd och temperatur är

$$\rho = \rho_0 \cdot e^{\frac{\alpha}{T}} \quad (42)$$

där  $\rho$  är specifika motståndet,  $\alpha$  en materialkonstant och  $T$  absoluta temperaturen. För smärre temperaturändringar kan man approximera denna formel till

$$\rho = \rho_0 \cdot e^{-\beta t} \quad (43)$$

där  $\beta$  är en materialkonstant och  $t$  temperaturen. Om ekv. (1) och (2) logaritmeras erhålles

$$\ln \rho = \ln \rho_0 + \frac{\alpha}{T} \quad (44 a)$$

och

$$\ln \rho = \ln \rho_0 - \beta t \quad (44 b)$$

Approximationen betyder således att man inom ett avgränsat temperaturområde ersätter hyperbelfunktionen  $\frac{\alpha}{T}$  med den linjära funktionen  $-\beta t$ .

Om ett fast isolationsmaterial utsättes för olika starka fält, visar det sig att dess specifika motstånd varierar med fältstyrkan  $E$  enligt en exponentialfunktion. Logaritmeras detta samband får man

$$\ln \rho = \ln \rho_0 - \vartheta E \quad (45)$$

där  $\vartheta$  är en materialkonstant.

Detta att ledningsförmågan ökar med ökad temperatur och ökad fältstyrka styrker således uppfattningen, att ledningsförmågan beror på jonledning. Det finns dock försöksresultat, som antyder, att i vissa fall ej ren jonledning föreligger, men då dessa resultat i och för sig saknar intresse för diskussionen av



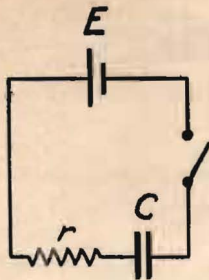


Fig. 7. Uppladdning av en ideell kondensator.

restladdningsfenomenet, förbigår vi dem här.

*Konventionell uppfattning av upp- och urladdningsförloppet hos en kondensator*

Anslutes en likspänning till en kondensator får vi, enligt vad som genomgåtts i ett tidigare avsnitt, dels en kapacitiv förskjutningsström, laddningsströmmen  $i_c$ , och dels en resistiv ström, ledningsströmmen  $i_R$ . Vid goda isolationsmaterial är den senare så liten, att man kan försumma den vid sidan av den förstnämnda. Vid en ideell kondensator är  $R = \infty$  och således  $i_R = 0$ .

Uppladdas nu den ideella kondensatorn  $C$  över seriemotståndet  $r$  av likspänningen  $E$  enligt fig. 7 erhålles med Kirchhoffs andra lag

$$E - ri - \frac{1}{C} \int i dt = 0 \quad (46)$$

Deriveras denna ekv. erhålles differentialekv.

$$\frac{di}{dt} + \frac{i}{rC} = 0$$

med lösningen

$$i = \frac{E}{r} \cdot e^{-\frac{t}{rC}} \quad (47)$$

$rC$  kallas kretsens tidskonstant. Praktiskt sett är uppladdningsförloppet färdigt och strömstyrkan försumbar efter en tid av ungefär fyra gånger tidskonstanten. En kondensator på  $0,25 \mu\text{F}$  som laddas över ett seriemotstånd på  $1\,000 \text{ ohm}$  är sålunda fulladdad efter en tusendels sekund.

Om kondensatorn efter uppladdning till spänningen  $E$  kortslutes över mot-

ståndet  $r$  uppträder en urladdningsström av exakt samma utseende och storlek som laddningsströmmen men av motsatt tecken. Vid undersökningar av kondensatorer och dielektrika arbetar man vanligen med urladdningsströmmen, då denna även vid en icke ideell kondensator nedgår till noll.

En icke ideell kondensator kan uppfattas som en ideell kondensator parallellkopplad med ett stort motstånd  $R$ , det s. k. läckmotståndet. Uppladdningen sker då enligt fig. 8. Tillämpas Kirchhoffs andra lag erhålles ekv.

$$E - ri - \frac{1}{C} \int i_c dt = 0$$

$$E - ri - R(i - i_c) = 0$$

Lösningen till detta system ger

$$i = \frac{E}{r+R} \left( 1 + \frac{R}{r} \cdot e^{-\frac{r+R}{rRC} t} \right) \quad (48)$$

Strömstyrkan går således ej ner till noll utan närmar sig asymptotiskt gränsvärdet

$$i = \frac{E}{r+R}$$

Det visar sig emellertid i praktiken, att väsentligt längre uppladdningstider kräves för fullständig laddning, än vad exempelvis ekv. (48) anger. Detta skulle tyda på att  $r$  eller  $C$  eller eventuellt båda ökat under laddningsförloppet. På samma sätt krävs för ordentlig urladdning mycket längre tid än man vanligen föreställer sig. Det är ju väl känt, att

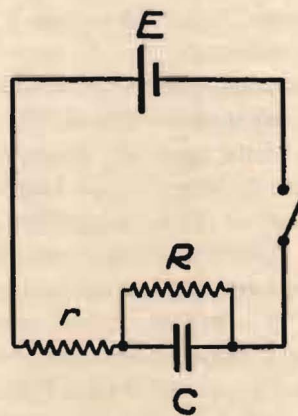


Fig. 8. Uppladdning av en icke ideell kondensator.

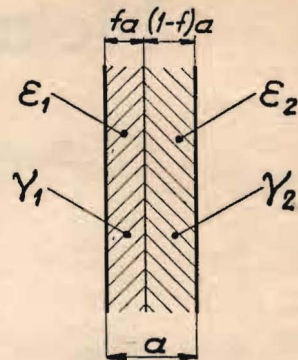


Fig. 9. Plan kondensator med skiktat dielektrikum.

om man kortsluter en uppladdad kondensator och sedan låter den stå och »hämta sig» ett par minuter, kan man vid förnyad kortslutning påvisa en ny urladdning. Denna företeelse, restladdningsfenomenet, kan förklaras med att dielektrikum är inhomogent. Denna inhomogenitet ger även inom ett visst frekvensområde upphov till mycket stora växelströmsförluster, i varje fall flera gånger större än vad som svarar mot det uppmätta läckmotståndet vid likström. Området, som ligger inom de tekniska låg- och mellanfrekvenserna, har fått namn efter isolationsforskaren Wagner, vilken varit speciellt verksam med utredandet av dessa problem. Man talar därför om »Wagnerområdet» och »Wagnerförlusterna».

*Restladdningsfenomenet.*

För att på ett enkelt sätt kunna undersöka hur uppladdningen tillgår i en kondensator med inhomogent dielektrikum, förutsättes att kondensatorn är planparallell, och att randverkan kan försummas. Inhomogeniteten tänkes bestå i att dielektrikum är skiktat och att dielektricitetskonstanten är ungefär densamma för båda skikten, medan ledningsförmågan är ett par tiopotenser större i det ena skiktet än i det andra. Fig. 9 visar en sådan kondensator. Avståndet mellan beläggen är  $a$ . Skiktets tjocklek är  $fa$  och  $(1-f)a$ , där  $f$  sålunda är ett tal mellan 0 och 1. Dielektricitetskonstanterna och ledningsförmågor-



na är  $\epsilon_1$  och  $\epsilon_2$  samt  $\gamma_1$  och  $\gamma_2$  respektive. Vidare är enligt vad som sagts ovan  $\epsilon_1 \approx \epsilon_2$  och  $\gamma_1 \gg \gamma_2$ . Anslutes kondensatorn till spänningen  $V$  vid tiden  $t=0$ , uppstår i båda skikten lednings- och förskjutningsströmmar. Fältstyrkorna är i ett godtyckligt tidsögonblick  $E_1$  och  $E_2$  och räknas i volt/cm. Vi räknar ledningsförmågorna  $\gamma_1$  och  $\gamma_2$  i Siemens/cm och erhåller då ledningsströmmarna i skikten i amp/cm<sup>2</sup>.

$$i_{R1} = \gamma_1 E_1$$

$$i_{R2} = \gamma_2 E_2$$

Mot förskjutningen  $D$  svarar i kondensatorns inre en sann laddning per ytenhet som är

$$Q_1 = \frac{\epsilon_1 E_1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} \text{ coulomb/cm}^2$$

$$Q_2 = \frac{\epsilon_2 E_2}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} \text{ coulomb/cm}^2$$

Laddningsströmmarna blir sålunda i amp/cm<sup>2</sup>

$$i_{C1} = \frac{dQ_1}{dt} = \frac{\epsilon_1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} \cdot \frac{dE_1}{dt}$$

$$i_{C2} = \frac{dQ_2}{dt} = \frac{\epsilon_2}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} \cdot \frac{dE_2}{dt}$$

Men nu måste vidare gälla att

$$i_{R1} + i_{C1} = i_{R2} + i_{C2}$$

Vilket ger

$$\gamma_1 E_1 + \frac{\epsilon_1}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} \cdot \frac{dE_1}{dt} = \gamma_2 E_2 + \frac{\epsilon_2}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11}} \cdot \frac{dE_2}{dt} \quad (49)$$

Nu kan man summera spänningarna över de båda skikten.

$$f a E_1 + (1-f) a E_2 = V \quad (50)$$

Deriveras ekv. (50) erhålles efter omflyttning

$$\frac{dE_2}{dt} = \frac{f}{1-f} \cdot \frac{dE_1}{dt}$$

Införes detta i ekv. (49) kan denna lösas och lösningen blir

$$E_1 = A \cdot e^{-\alpha t} + \beta \quad (51)$$

där

$$\alpha = 4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11} \frac{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2}{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2}$$

$$\beta = \frac{\gamma_2 V}{a[(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2]}$$

Gränsvillkoren ger sedan en del intressanta resultat. Då laddningsförloppet är avslutat, dvs. vid  $t=\infty$ , måste  $\frac{dE_1}{dt} = 0$  och  $\frac{dE_2}{dt} = 0$ . Insättes detta i ekv. (49) erhålles

$$\gamma_1 E_{1\infty} = \gamma_2 E_{2\infty}$$

vilket kan skrivas

$$\frac{E_{1\infty}}{E_{2\infty}} = \frac{\gamma_2}{\gamma_1} \quad (52)$$

Vid det stationära tillståndet är således fältstyrkorna omvänt proportionella mot skiktens ledningsförmåga. Detta innebär att spänningen på skikten delar upp sig efter deras ohmska motstånd. Över skikt 1 ligger alltså spänningen

$$V_{1\infty} = f a E_{1\infty} = f a \beta = \frac{f \gamma_2}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} V$$

och över skikt 2

$$V_{2\infty} = (1-f) a E_{2\infty} = (1-f) a \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \beta = \frac{(1-f)\gamma_1}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} V$$

Förhållandet mellan laddningarna på beläggen är vid stationärt tillstånd

$$\frac{Q_{1\infty}}{Q_{2\infty}} = \frac{D_{1\infty}}{D_{2\infty}} = \frac{\epsilon_1 E_{1\infty}}{\epsilon_2 E_{2\infty}} = \frac{\epsilon_1 \gamma_2}{\epsilon_2 \gamma_1} \quad (53)$$

Som synes blir  $Q_{1\infty}$  och  $Q_{2\infty}$  lika stora endast om  $\frac{\gamma_1}{\gamma_2} = \frac{\epsilon_1}{\epsilon_2}$ . I vårt fall var  $\epsilon_1 \approx \epsilon_2$  och vi sätter  $\gamma_1 = 100 \gamma_2$ . Man får då förhållandet

$$\frac{Q_{1\infty}}{Q_{2\infty}} \approx 0,01 \text{ liksom även } \frac{D_{1\infty}}{D_{2\infty}} \approx 0,01$$

I gränsytan mellan isolationsskikten måste då finnas en sann laddning av storleken

$$Q = \frac{D_{2\infty} - D_{1\infty}}{4\pi}$$

och denna laddning har vandrat in genom det av isolationsskikten, som har den större ledningsförmågan. Laddningen har således samma tecken, som det belägg, som ligger intill isolationsmaterialet med den större ledningsförmågan.

Vid uppladdningens början finns na-

turligtvis ingen laddning i denna gränsyta varför

$$D_{10} = D_{20}$$

alltså

$$\epsilon_1 E_{10} = \epsilon_2 E_{20}$$

eller

$$\frac{E_{10}}{E_{20}} = \frac{\epsilon_2}{\epsilon_1} \quad (54)$$

Vid uppladdningsförloppets början är fältstyrkorna omvänt proportionella mot dielektricitetskonstanterna och vid dess slut [se ekv. (52)] är de omvänt proportionella mot ledningsförmågorna.

Ur ekv. (51) får man

$$E_{10} = A + \beta$$

och ur ekv. (50)

$$E_{20} = \frac{V}{(1-f)a} - \frac{f}{1-f} \cdot E_{10} = \frac{V}{(1-f)a} - \frac{f}{1-f} (A + \beta)$$

Insättes dessa värden på  $E_{10}$  och  $E_{20}$  samt värdet på  $\beta$  enligt ekv. (51) kan värdet av  $A$  beräknas

$$A = \frac{V}{a} \left( \frac{\epsilon_2}{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2} - \frac{\gamma_2}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} \right) \quad (55)$$

Man kan således få fram uttryck för, hur fältstyrkorna  $E_1$  och  $E_2$  varierar med tiden.

$$E_1 = \frac{V}{a} \left( \left[ \frac{\epsilon_2}{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2} - \frac{\gamma_2}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} \right] \cdot e^{-4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11} \frac{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2}{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2} \cdot t} + \frac{\gamma_2}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} \right) \quad (56)$$

$$E_2 = \frac{V}{a} \left( \frac{\gamma_1}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} - \frac{f}{1-f} \cdot \left[ \frac{\epsilon_2}{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2} - \frac{\gamma_2}{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2} \right] \cdot e^{-4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11} \frac{(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2}{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2} \cdot t} \right) \quad (57)$$

Tidskonstanten vid förloppet är

$$T_R = \frac{(1-f)\epsilon_1 + f\epsilon_2}{4\pi \cdot 9 \cdot 10^{11} [(1-f)\gamma_1 + f\gamma_2]} \quad (58)$$

och  $T_R$  anger hur snabbt gränsytan inne i kondensatorn laddas upp.

(forts.)



**Återgivning.**

621.396.623.76 **164**  
**Wolfe, M:** A Collapsible Speaker Cabinet.  
 (A) Radio and Television News Febr. (1950)  
 vol 43 nr 2 s 47, 146/147.  
 Beskrivning av en hopfällbar högtalarlåda av  
 basreflex typ.  
 1 fotogr., 2 fig.

621.396.625.213.3 **165**  
**John, R S** (Pfanstiel Chemical Co.): A Strain-  
 Sensitive Phono Pickup.  
 (A) Radio and Television News Febr. (1950)  
 vol 43 nr 2 s 40/41, 124/125.  
 Beskrivning av en pick-up av ny typ enligt  
 motståndändringsprincipen. Mycket god frek-  
 venskaraktäristik kan erås.  
 1 fotogr., 1 schema, 2 fig., 1 tabell.

**Förstärkare**

621.396.645: 621.396.621.53 **162,3**  
 Se ref. 162,1

621.396.645.217 **166**  
**Katodkoblingen** og dens Anvendelse.  
 (D) Radio Ekko Jan. (1950) vol 13 nr 1 s 6/7.  
 Beskrivning av katodkopplings princip och  
 användningsmöjligheter.  
 4 schemafig.

621.396.645.217 **167**  
**Mitchell, R R:** The Cathode Follower Output  
 Stage.  
 (A) Audio Engineering Febr. (1950) vol 34 nr  
 2 s 12/13, 31/32.  
 Matematisk-analytisk behandling av det katod-  
 kopplade slutsteget, dess arbetssätt samt för-  
 och nackdelar.  
 1 schemafig., 2 kurvor.

621.396.645.26 **168**  
**Meeker, W F** (Research Div., Stromberg-Carl-  
 son Co., N. Y.): Audio Design Notes.  
 (A) Audio Engineering Febr. (1950) vol 34 nr  
 2 s 23.  
 Nomogram för beräkning av utgångsimpedans  
 vid olika grad av negativ återkoppling.  
 1 nomogram.

621.396.645.262 **169**  
**Roddam, T:** Output Impedance Control.  
 (E) Wireless World Febr. (1950) vol 56 nr 2  
 s 48/49.  
 Artikeln behandlar problemet lågfrekvent ne-  
 gativ återkoppling, särskilt med avseende på  
 variabel högtalardämpning utan ändring av  
 utgångslivån.  
 4 schemafig.

621.396.645.31+621.396.615.12 **157,2**  
 Se ref. 157,1.

621.396.645.31 **170**  
**Kortbølgesenderen OZ7RE** — 1: Forstaerkeren.  
 (D) Radio Ekko Febr. (1950) vol 13 nr 2 s  
 28/29, 32.  
 Konstruktionsbeskrivning av högfrequensför-  
 stärkaren till en amatörsändare för 10, 20,  
 40 och 80 meters banden. NATIONAL'S "Multi-  
 tank" användes som avstämningseenhet.  
 1 fotogr., 1 schema.

621.317.34/35  
 621.396.645.33+621.396.615 **144,3**  
 Se ref. 144,1

621.396.645.33+621.396.828.4 **171,1**  
**Scott, H H** (H. H. Scott, Inc., Mass.): Dyn-  
 amical Preamplifier Provides Wide Compens-  
 ation.  
 (A) Radio and Television News Jan. (1950)  
 vol 43 nr 1 s 56/57, 108.  
 Konstruktionsbeskrivning av en kombinerad  
 förförstärkare och störningsbegränsare.  
 2 fotogr., 1 schema, 3 kurvor.

621.396.645.33 **172**  
**Boye-Clausen, L:** Universalforstaerker til kva-  
 litetsgengivelse af grammofonplader.  
 (D) Populaer Radio Jan. (1950) vol 23 nr 1  
 s 9/11.  
 Konstruktionsbeskrivning av en förstärkare  
 för grammofonåtergivning.  
 3 fotogr., 1 schema.

621.396.645.33 **173**  
**En berömt Kvalitetsforstaerker.**  
 (D) Radio Ekko Febr. (1950) vol 13 nr 2 s  
 26/27.

Konstruktionsbeskrivning av en förstärkare  
 med enbart trioder och separat nätlirkrikare.  
 Katodfasvändare och balanserad pushpullför-  
 stärkare för slutsteget.  
 2 schemata.

621.396.645.33 **174**  
**Hill, E W** (Chief Eng., Station WDHL): 3-Tube  
 Amplifier For Variable Reluctance Pickup.  
 (A) Radio and Television News Febr. (1950)  
 vol 43 nr 2 s 57, 122, 124.  
 Konstruktionsbeskrivning av en trerörs för-  
 stärkare för allström. Avsedd för anslutning av  
 både kristallpickup och "variabel-reluctance"-  
 pickup. Med tonkontroll.  
 2 fotogr., 1 schema.

621.396.645.35 **175**  
**Korn, G A, Korn, T M** (Curtiss-Wright Corp.):  
 Bridge-Balanced D. C. Amplifier.  
 (A) Radio-Electronic Engineering Ed. of Ra-  
 dio and Television News Jan. (1950) vol 14 nr  
 1 s 12/13, 28/29.  
 Beskrivning av en likspänningsförstärkare av  
 balanserad typ med flera egenskaper över-  
 lägsna de konventionella likspänningsförstär-  
 karna.  
 2 fotogr., 5 schemafig.

**Regleringsanordningar.**

621.396.662.25 **176**  
**Galle, K:** Ensstreterfilteret.  
 (D) Dansk Radio Industri Dec. (1949) nr 12  
 s 164/165.  
 Beräkningsnormer för likriktarfilter i nätappa-  
 rater.  
 2 fig., 1 nomogram.

621.396.662.31 **177**  
**"Cathode Ray":** Filters — 1.  
 (E) Wireless World Jan. (1950) vol 56 nr 1  
 s 25/29.  
 Artikeln utgör en utredning om olika slag av  
 filter och dämpsatser med matematiska beräk-  
 ningar av dessa, med särskilt avseende på be-  
 tydelsen av den "karaktäristiska impedansen".  
 8 fig., 2 kurvor.

621.396.662.33 **178**  
**Seybold, M** (W2RYJ): The Design of Low-Pass  
 Filters.  
 (A) QST Dec. (1949) vol 33 nr 12 s 18/24.  
 Konstruktionsbeskrivning av lågpasfilter för  
 högfrequens med matematiska beräkningsnor-  
 mer.  
 14 fig., 1 fotogr., 4 kurvor, 1 tabell.

621.396.662.36 **179**  
**Hinton, W R** (A.M.I.E.E., I.R.E.): The Design  
 of R.C. Oscillator Phase Shift Networks.  
 (E) Electronic Engineering Jan. (1950) vol 22  
 nr 263 s 13/17.  
 Konstruktionsdata för fasvridningsnät för RC-  
 oscillatorer.  
 3 fig., 1 tabell, litt. hänv.

621.396.662.39 **180**  
**Parker, B E.** V.H.F. Tank Design.  
 (A) Radio-Electronic Engineering Ed. of Ra-  
 dio and Television News Jan. (1950) vol 14 nr  
 1 s 8/9, 27.  
 Konstruktionsbeskrivning av en tankkrets för  
 ultrakortvåg och dess applikation i en sän-  
 dare.  
 3 fotogr., 2 fig.

621.396.665.3 **181**  
**Berth-Jones, E W:** Preferred-Value Attenua-  
 tors.  
 (E) Wireless World Febr. (1950) vol 56 nr 2  
 s 71/72.  
 Beskrivning av stegdämpsatser med användan-  
 de av enbart motstånd av standardvärden.  
 5 fig.

621.396.667.3 **182**  
**Schwan, A:** A Volume-Compensated Tone Con-  
 trol.  
 (A) Radio and Television News Jan. (1950)  
 vol 43 nr 1 s 70.  
 Kort beskrivning av en tonkontrollanordning  
 som ger konstant medelutspänning med en  
 dubbelriod.  
 1 schema.

621.396.667.3 **183**  
**McProud, C G:** Audiana: Phonograph Repro-  
 duction — 1.  
 (A) Audio Engineering Febr. (1950) vol 34 nr  
 2 s 24, 26, 28, 30/31.  
 Beskrivning av en kontrollenhet med variabla  
 frekvenskontroller, avsedd att användas i samb-  
 and med "Musician's Amplifier", beskriven i  
 Audio Engineering Nov. 1949 av D. Sarser och  
 M. C. Sprinkle.  
 1 blockschema, 3 kurvor, 1 schemafig., 1 tabell.

**Antenner.**

621.396.674.15† **184**  
**Oberto, G P:** A Two-Meter Quad.  
 (A) Radio and Television News Jan. (1950)  
 vol 43 nr 1 s 43.  
 Konstruktionsbeskrivning av en treelements  
 "kvadratisk" riktantenn för 150 Mc/s bandet.  
 1 fotogr., 1 fig.

621.396.677.2 **185**  
**Spitz, C E** (W7JHS): A New Approach To Beam  
 Antennas.  
 (A) Radio and Television News Febr. (1950)  
 vol 43 nr 2 s 58/59.  
 Beskrivning av några strålantennor för ama-  
 törsändare för 30 Mc/s bandet.  
 2 fig., 4 kurvor, 1 tabell.

**Komponenter och tillbehör.**

621.396.694.1 **186**  
**Frye, J T:** Fundamentals of Radio Servicing  
 — 11.  
 (A) Radio-Electronics Jan. (1950) vol 21 nr 4  
 s 84, 86.  
 Beskrivning av pentodrörens funktionssätt och  
 utförandet samt jämförelse med tetrodrören.  
 2 fig., 2 kurvor.

**Sändarstationer.**

621.396.72 **187**  
**Störner, P** (OZ7EU): En lille universalsender.  
 (D) OZ Dec. (1949) vol 21 nr 12 s 207/208/210.  
 Konstruktionsbeskrivning av en batteridriven  
 sändare och modulator, med vibrator, för ama-  
 törbruk.  
 2 fotogr., 1 schema.

621.396.72 **188**  
**Countryman, G L** (W3HH, W1RBK, Comdr.,  
 U.S.N. Electronics Officer, Boston Naval Ship-  
 yard): A Versatile, Low-Power Transmitter.  
 (A) Radio and Television News Jan. (1950)  
 vol 43 nr 1 s 62/63.  
 Kort konstruktionsbeskrivning av en lätt ama-  
 törsändare för 40 meters bandet, kristallstyrd.  
 3 fotogr., 1 schema.

621.396.72: 621.396.618.255† **160,2**  
 Se ref. 160,1.

**Störningar.**

621.396.828.4+621.396.645.33 **171,2**  
 Se ref. 171,1.

**TELEVISION.**

621.397(038) **189**  
**Bukstein, E:** Television Dictionary — 1.  
 (A) Radio-Electronics Jan. (1950) vol 21 nr 4  
 s 64.  
 Nomenklaturlexikon för television, första de-  
 len. Omfattar orden Aberration — Center of  
 curvature.

621.397(038) **190**  
**Bukstein, E:** Television Dictionary — 2.  
 (A) Radio-Electronics Febr. (1950) vol 21 nr  
 5 s 33.  
 Nomenklaturlexikon för television, andra de-  
 len. Omfattar orden Centering — Dispersion.



## Mottagare.

621.397.621 191  
**Vaccaro, C A:** A De Luxe Televiser — 1.  
(A) Radio-Electronics Jan. (1950) vol 21 nr 4 s 32/35.  
Artikeln utgör en konstruktionsbeskrivning av en stor televisionsmottagare. Första delen behandlar uppbyggnaden av vissa detaljer av högfrekvensdelarna.  
3 fotogr., 1 schema, 4 fig.

621.397.621 192  
**Caccaro, C A:** A De Luxe Televiser — 2.  
(A) Radio-Electronics Febr. (1950) vol 21 nr 5 s 38/41.  
Artikels andra del utgör en konstruktionsbeskrivning av högfrekvensdelen i en stor televisionsmottagare. Omfattar 9 av de 13 televisionskanalerna.  
3 fotogr., 4 fig.

621.397.621.7 193  
**Uslan, S D** (Chief Techn. Editor, John F. Rider Publisher Inc.): Theory and Practice of Intercarrier TV — 1.  
(A) Radio-Electronics Jan. (1950) vol 21 nr 4 s 41/42.  
Del 1 utgör en beskrivning av principen för "intercarrier"-televisionsmottagare och en jämförelse mellan denna och den vanliga principen.  
1 blockschema, 1 fig., 1 kurva.

621.397.624.11 194  
**Kiver, M S:** Modern Television Receivers — 21.  
(A) Radio and Television News Jan. (1950) vol 43 nr 1 s 45/47, 128, 130.  
Beskrivning av den automatiska frekvenskontrollen i det horisontella avlänkningsystemet i moderna televisionsmottagare.  
1 fotogr., 1 schema, 2 kurvor, 4 oscillogram, 3 fig.

621.397.624.11 195  
**Kiver, M S:** Modern Television Receivers — 22.  
(A) Radio and Television News Febr. (1950) vol 43 nr 2 s 43/46.  
Artikeln fortsätter att behandla den automatlänkningsystemet i televisionsmottagare.  
6 schemata, 1 fig., 4 oscillogram.

## POPULÄR RADIO:s

# Bokrevy

### Teckenförklaringar

- a Grupp a vid klassificering i Aslib book-list över rekommenderad ny engelskspråkig vetenskaplig och teknisk litteratur: Böcker lämpliga för läsare i allmänhet eller böcker, som behandlar ämnet på ett inledande, elementärt eller översiktligt sätt.
- AK AK åtföljt av ett årtal: Enligt uppgift i Accessionskatalog (för Sveriges offentliga bibliotek, angivet år.
- b Grupp b i Aslib book-list: Böcker på teknikens mellanstadium eller lämpliga som läroböcker för studerande.
- c Grupp c i Aslib book-list: Böcker på ett avancerat stadium eller böcker, som behandlar (starkt) specialiserade tekniska områden.
- CTHB Chalmers tekniska högskolas bibliotek, Göteborg
- d Grupp d i Aslib book-list: Hand-, ord-, års- och andra uppslagsböcker m. m.
- F F åtföljt av ett årtal: Enligt uppgift i årspublikationen Förteckning över Chalmers tekniska högskolas biblioteks nyförvärv, ifrågasvarande år
- IB Vissa ej närmare angivna svenska institutions- och industribibliotek etc., varifrån lån förmedlas av CTHB och KTHB, vilka äger uppgift om vilket bibliotek, som

avses i varje särskilt fall (vissa PB-rapporter m. m.).

### KTHB

Kungl. Tekniska högskolans bibliotek, Stockholm 26.

### M

M åtföljt av datum eller år och nummer: Enligt uppgift i resp. biblioteks månatliga meddelanden om nyinkommen litteratur eller nyförvärv (urval), angivet datum resp. år och nummer.

När hos ett bibliotek begäres förmedling av lån från annat bibliotek, är det önskvärdt och i vissa fall nödvändigt att låntagaren anger, varest uppgift om det längivande bibliotekets förvärv av ifrågasvarande publikation finnes.

### SHIB

Statens hantverksinstituts bibliotek, Stockholm 4.

### †

efter tidskriftsnamn: Ej vederliggen tillgänglig i svenskt off. bibliotek.

### ‡

använt som asterisk: Publikationen är ej tillgänglig för hemlån vid ifrågasvarande bibliotek.

### —

vid periodiska publikationer och efter uppgifter, avseende häften, volymer, årgångar etc.: och följande.

## A. Senaste litteratur.

(För CTHB:s och KTHB:s senaste nyförvärv huvudsakligen enligt deras förteckningar nr 4 av 15/4 resp. nr 62 av 20/4 1950.)

### LITTERATUR PÅ NORDISKA SPRÅK

16  
**Hernqvist, K G:** Rapport från en resa till U. S. A. för studium av elektronrörproblem inom mikrovågstekniken under tiden september 1948—december 1949. (Stockholm 1950.) 4:o, 8 s., duplic.  
†KTHB Reseber. 1949/50. (M 20/4 1950)

17  
**Övningsexempel i teoretisk elektroteknik vid Kungl. Tekniska Högskolan, Stockholm 1950.** 4:o, 92 s., stencil. (Tekniska Högskolans studentkår. Kompendiekommittén. Nr 188.)  
KTHB Ce-2208 (M 20/4 1950)

### LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

18  
**Fischer, J:** Abriss der Dauermagnetkunde. Berlin 1949. 4:o, 240 s., 175 ill. Springer. 36:—, inb. 39:—, DM.  
CTHB (M 15/4 1950)

19  
**Fry, D W, Goward, F K:** Aerials for centimetre wave-lengths. Cambridge 1950. 8:o, 172 s. (Modern radio technique.) Cambridge university press. Inb. 18 sh.  
Ur innehållet: Centimetric aerial requirements. Polar diagram theory. Types of aerial. Primary point sources. Secondary radiators (double-curvature). Line sources. Secondary radiators (single-curvature). Appendices. Bibliography. Index.  
CTHB (M 15/4 1950)

20  
**Hartshorn, L:** Radio-frequency heating. London 1949. 8:o, 237 s., 102 ill. Allen & Unwin. 21 sh.

Ur innehållet: Introductory. Generators. The principles of induction heating. Applications of induction heating. The principles of dielectric heating. Applications of dielectric heating. Notes on cost and history.

Upptaget i Aslib Book-list över rekommenderad engelskspråkig litteratur och förd till grupp b.

Anmäld i: Electronic Engineering, mars 1950, s. 121, 1 sp.

Wireless Engineering: jan. 1950, s. 31, 5/8 sp.: "In discussing applications, the author deals with the advantages and disadvantages of r.f. heating in a very balanced way and gives a fair account of the possibilities... A good point about the book is that it deals mainly with just those points upon which general information is lacking — the heating coil or electrode and the material itself... Each chapter contains an extensive bibliography

and the book undoubtedly forms a useful contribution to the literature." I Technical Book Review Index, okt. 1949, s. 149/150, utdrag ur 3 andra anmälningar.  
KTHB Ce-2201 (CTHB)

21  
**Langton, L L:** Radio-frequency heating equipment. With particular reference to the theory and design of self-excited power oscillators London 1949. 8:o, 196 s. Pitman, 17 sh. 6 d.  
Ur innehållet: Dielectrics. Eddy-current heating. Thermionic generators. Dielectric-heating work circuits. Eddy-current-heating work circuits. Thermionic valves. Power supplies. Dielectric-heating applications. R. F. eddy-current heating applications. Appendices: L-C circuits. Properties of dielectrics. British triode valves suitable for R. F. heating-equipments. Index.

Anmäld eller kommenterad i: Electronics, februari 1950, s. 234, 236, 5/8 sp. Mechanical World\*, 18 nov. 1949, s. 598, 3/4 sp. New Technical Books, januari/februari 1950, s. 7: "In contrast to most of the books which have been published on induction heating, this one is devoted chiefly to the theoretical aspects of the subject. It is particularly suited to the needs of working engineers who are called upon to design induction heating equipment. Unfortunately there are no literature references."

Wireless Engineer\*, oktober 1949, s. 343, 2/3 sp. I Technical Book Review Index, januari 1950, s. 12, utdrag ur anmälningar i de båda här ovan upptagna, med \* markerade tidskrifterna.  
KTHB Ce-2200 (CTHB)

22  
**Offenhauser, W H Jr:** 16-mm sound motion pictures. A manual for the professional and the amateur. New York 1949. 8:o, 580 s., 123 ill., 30 tab. Interscience. \$ 10:—.

Ur innehållet: ... Sound, sound recording, and sound recording characteristics. Sound recording equipment and its arrangement... Television and film.  
CTHB (M 15/4 1950)

23  
**Pierce, J R:** Theory and design of electron beams, New York 1949. 8:o, 197 s. (The Bell Telephone Laboratories series.) Van Nostrand. Inb. \$ 3:50.  
KTHB Ce-2205 (CTHB)

24  
**Radar systems and components.** By members of the technical staff of Bell telephone laboratories. New York 1949. 8:o, 1042 s. (The Bell Telephone Laboratories series.) Van Nostrand. Inb. \$ 7:50.

Ur innehållet: Early fire-control radars for naval vessels. The magnetron as a generator of centimeter waves. High-vacuum oxide-cathode pulse modulator tubes. Coil pulsers for radar. Spark gap switches for radar. The gas-discharge transmit receive switch. The radar receiver. Reflex oscillators. Development of silicon crystal rectifiers for microwave radar receivers. Characteristics of vacuum tubes for radar IF amplifiers. Radar antennas. Techniques and facilities for microwave radar testing. High Q resonant cavities for microwave testing. End plate and side wall currents in circular cylinder cavity resonator. Some results on cylindrical cavity resonators. Bibliography. Index.  
KTHB Ce-2203 (CTHB)

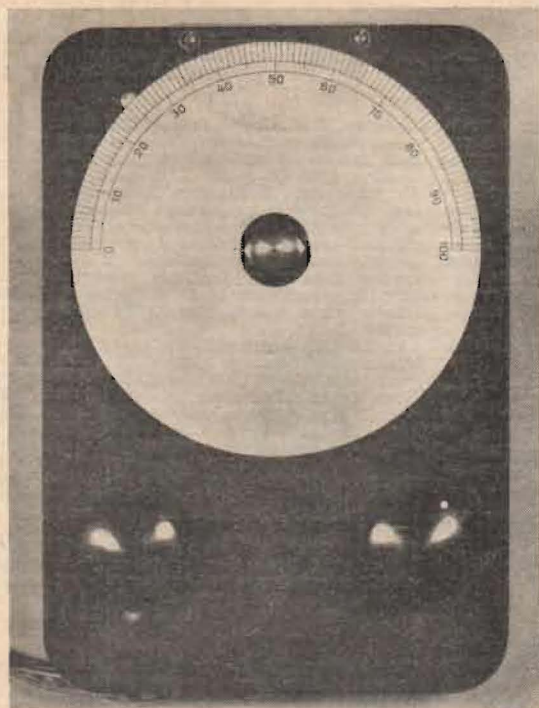
25  
(The) radio amateur's handbook. By the headquarters staff of the American Radio Relay League. Ed. 27 (1950). West Hartford, Conn. 1950. 8:o, 605 s. A.R.R.L. \$ 2:—.

Ur innehållet: Amateur radio. Electrical laws and circuits. Vacuum-tube principles. High-frequency communication. High-frequency receivers. High-frequency transmitters. Power supplies. Keying and break-in. Radiotelephony. Antennas and transmission lines. About V.H.F. V.H.F. receivers. V.H.F. transmitters. V.H.F. antennas. U.H.F. and microwaves. Measuring equipment. Assembling a station. The amateur's workshop. Eliminating broadcast interference. Operating a station. Message handling. Emergency communication. ARRL operating organization. Miscellaneous data. Vacuum-tube data. Index.  
KTHB 6-5067 (M 20/4 1950)  
Ed. 26 (1949): CTHB



# Tillsatsanordningar till universalenheten

Av ingenjör FOLKE WEDIN



I denna artikel visas hur man till den i nr 3/1950 beskrivna universalenheten kan bygga några enkla tillsatser: förstärkare, lokal- och distansmottagare och ett par nyttiga instrument.

har flera gånger förekommit i POPULÄR RADIO och ett exempel på utförandet visas på fotot, fig. 4.

Fig. 1. Mellanvägstillsets framsida. Den är av frostlackerad masonit och har måtten 160 × 225 mm. Hörnen är rundade med 20 mm radie.

Till den i nr 3/1950 beskrivna universalenheten fogas här några beskrivningar på olika tillsatsanordningar.

## 1. Lokalmottagartillsats.

Man tar rörsockeln från ett kasserat oktalarör samt lindar först på denna en avstämningsspole i krysslindning. Omkring 150 trådvarv räcker för Spångas frekvens. För Motala, som ligger på långväg, erfordras ca 300 varv. Varvtalet får justeras noggrannare sedan tillsatsen gjorts färdig. Som detektor lämpar sig bäst en 1N34-kristall, men även en rördiod kan användas, eftersom glödspänning kan erhållas från universalenheten. Kristallen och övriga smådetaljer enligt schemat i fig. 3 petas in i sockeln samt omskakas några gånger. Sedan är det bara att sätta in sockeln i LF-hållaren och universalenheten fungerar då som lokalmottagare. Givetvis under förutsättning att man slår till nätströmbrytaren samt ansluter en antenn till den härför avsedda bussningen på baksidan. En färdig lokaltillsats visas på fotot, fig. 4.

## 2. Grammofonförstärkare.

Det erfordras då endast en skärmad dubbelledare från grammofonpickupen och ledningen avslutas med en oktalkontakt. Är spänningen från pickupen dålig eller om man önskar korrigera frekvenskurvan på något sätt, går det utmärkt att montera en liten förstärkartillsats vid pickupen, t. ex. enligt fig. 2, som visar ett schema för en pickupförstärkare med bashöjning. Denna tillsats fordrar 5 ledningar till universalenheten.

## 3. Signalanalysator för lågfrekvens.

För detta ändamål tillverkas en skärmad sladd med testpinne i ena änden och oktalkontakt i den andra för anslutning till LF-ingången.

## 4. Signalanalysator för högfrekvens.

En testpinne med inbyggd kristalldetektor av 1N34-typ förvandlar universalenheten till signalanalysator för (modulerad) högfrekvens. Även en rördiod kan användas, som förut påpekats. Schema och beskrivningar på dylika

## 5. Fjärrmanövrerad distansmottagare.

Emedan universalförstärkaren innehåller ett MF-steg, behöver den endast kombineras med ett blandarsteg för att bli en komplett supermottagare. Fotografier och schema (fig. 1, 5 och 6) visar ett exempel på en sådan supertillsats för mellanvägsmottagning. Den har två rattar, den ena för avstämningen och den andra för förstärkningsregleringen. Avstämningsskondensatorn är en vanlig 2-gang. Skalan är fastsatt på kondensatoraxeln och drivs runt med linhjul och wire, som insatts mellan chassiet och frontpanelen, där det således behövs ett mellanrum.

MF-transformatorn är av liknande utförande som beskrivits i förra delen av denna artikel. För säkerhets skull repe-

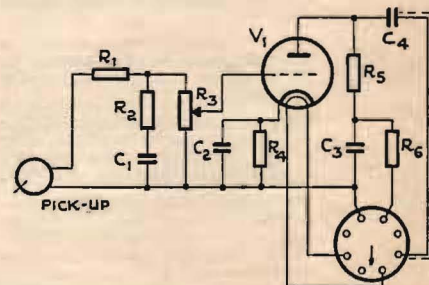


Fig. 2. Schema för en förstärkare, avsedd att inkopplas mellan universalenheten och en elektromagnetisk nälmikrofon. Sockelkontakten sedd inifrån.  $R_1=200\text{ k}\Omega$ .  $R_2=50\text{ k}\Omega$ .  $R_3=500\text{ k}\Omega$ .  $R_4=2\text{ k}\Omega$ .  $R_5=100\text{ k}\Omega$ .  $R_6=50\text{ k}\Omega$ .  $C_1=C_4=0,02\text{ }\mu\text{F}$ .  $C_2=25\text{ }\mu\text{F}$  25 V.  $C_3=8\text{ }\mu\text{F}$  350 V.  $V_1=6C5$  eller liknande.



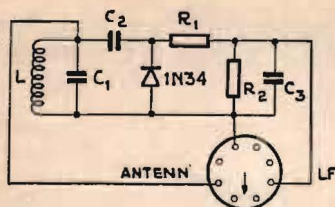


Fig. 3. Lokaltillsatsens principschema. Sockelkontakten sedd inifrån.  $C_1=C_2=C_3=100$  pF. L: se texten.  $R_1=100$  k $\Omega$ .  $R_2=300$  k $\Omega$ .

terar vi att den lilla kopplingspolen skall ha ca 70 varv samt lindas på ett avstånd av 10 à 15 mm från MF-spolen.

Anordningen för förstärkningsreglering har också beskrivits tidigare, men framgår annars av schemat i fig. 5, där  $R_6$  utgör volymkontrollen.

Signal- och oscillatorspolen kan köpas färdiga eller tillverkas enligt någon av de anvisningar, som förekommit i POPULÄR RADIO. På modellapparatens sitter signalspolen i skärmburken närmast gangkondensatorn, medan oscillatorspolen monterats fritt på chassiet.

Genom att kabeln till supertillsatsen utan olägenhet kan göras ganska lång, kommer den att kunna fungera som en slags fjärrkontrollanordning, som kan placeras på ett bord eller en stolkarm

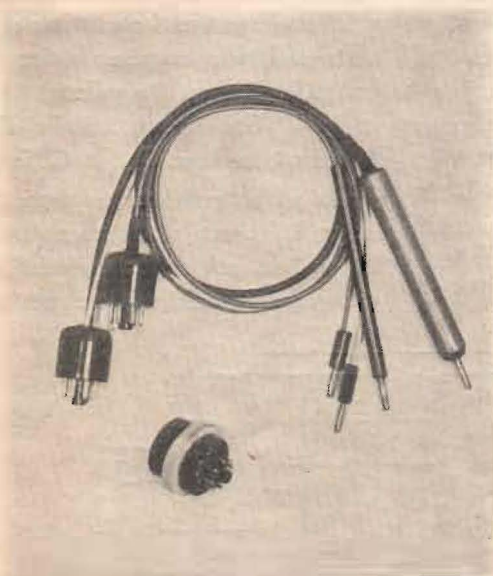


Fig. 4. Testpinnar och lokaltillsats till universal-enheten. I den grövre testpinnen är inbyggd en kristalldetektor 1N34, med tillhörande kopplingselement för HF-mätning.

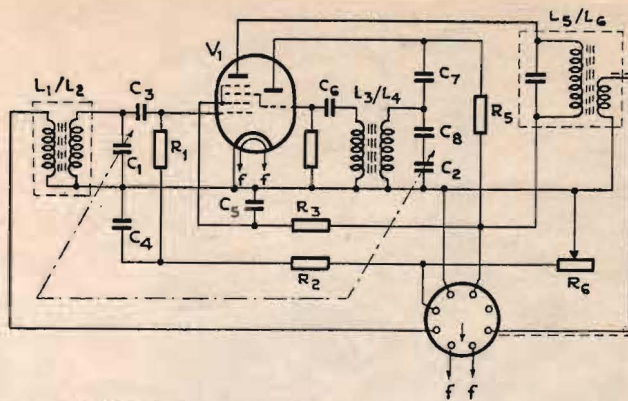


Fig. 5. Schema för mellanvägstillatsen. Sockelkontakten sedd inifrån. Alla motstånd 1/2 W där ej annat anges.  $C_1+C_2=2 \times 450$  pF variabel.  $C_3=500$  pF.  $C_4=C_5=0.1$   $\mu$ F.  $C_6=100$  pF.  $C_7=200$  pF.  $C_8=500$  pF.  $R_1=1$  M $\Omega$ .  $R_2=100$  k $\Omega$ .  $R_3=50$  k $\Omega$  1 W.  $R_4=50$  k $\Omega$ .  $R_5=25$  k $\Omega$  1 W.  $R_6=2$  k $\Omega$  trådlindad pot.  $V_1=7J7$  eller  $7S7$ .  $R_1$ =gallerläcka till trioddelen.

där det passar bäst. Dimensionerna kunna nedbringas ytterligare, t. ex. genom att göra skalan mindre.

För att fjärrkontrollen skulle vara fullständig borde även nätpänningen

till huvudapparaten kunna slutas och brytas från tillsatsenheten. Att åstadkomma detta blir ganska invecklat, men vi hoppas kunna återkomma till det vid ett annat tillfälle.

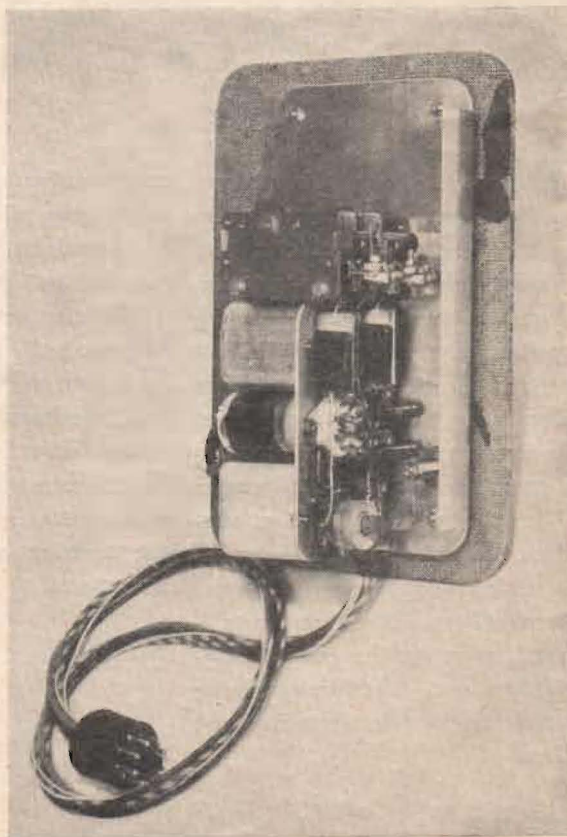


Fig. 6. Mellanvägstillatsens inre. De båda spolburkarna innehåller MF-transformator och signalspole. Oscillatorspolen sitter fritt monterad i ett hörn på chassiet, som är av 1,5 mm aluminiumplåt. Chassiet är fäst vid frontpanelen med 3 st skruvar och 8 mm distansrör.



# Självsvängand

Av ingenjör

I nedanstående arti  
man kan tillverka en  
lator som vid 200

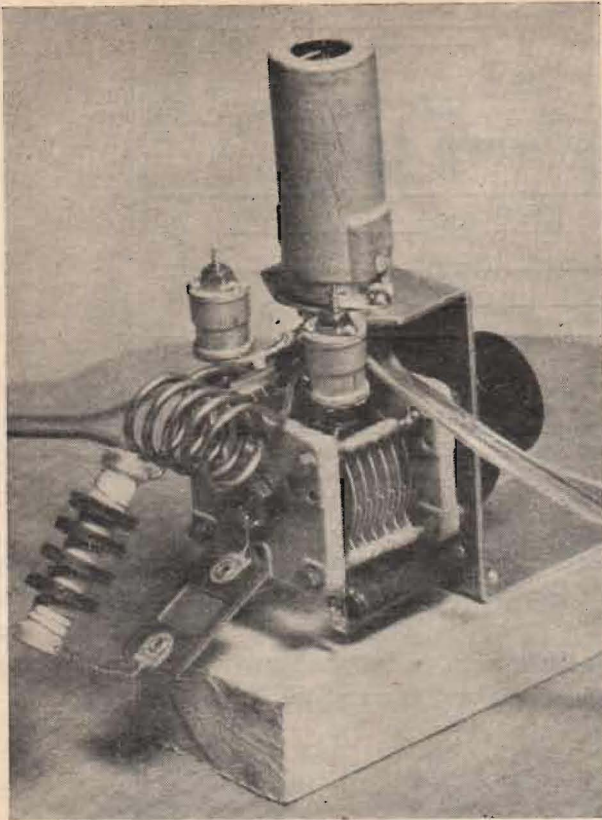


Fig. 1. Den färdiga oscil-  
lators. Glimmerkondensa-  
torn längst ner på bilden  
visade sig överflödig. Alla  
detaljer, som ingår i  
oscillators, är synliga på  
bilden!

För den, som är hågad för att med enkla medel experimentera med ultrakortvåg, kan den UKV-oscillator som beskrivs här nedan vara av intresse. Oscillators är mycket lättbyggda och svänger utan minsta svårighet förutsatt att man ser till att ledningarna, som föra högfrequens, görs korta, och keramiskt isolerade rörhållare och kondensatorer användas. Med modellapparaten erhöles 2 watts uteffekt vid 2 m våglängd med 200 volts anodspänning. Då oscillators är självsvängande, får man ej vänta sig någon större frekvensstabilitet, men genom stabil mekanisk uppbyggnad kan man åtminstone minska inverkan av mekaniska störningar på frekvensen.

## Principischemat

Oscillators kan karakteriseras som en mottaktkopplad Colpitts-oscillator.

Genom mottaktkopplingen vinnas dels fördelarna av god effekt, dels frånvaron

av jämna övertoner. Genom att Colpitts-oscillators princip användes, blir återkopplingen lätt att justera för erhållandet av bästa uteffekt vid en viss frekvens.

Vill man variera schemat något, så kan man ta bort motstånden R och istället ansluta en UKV-drossel till varje gallre. Drosslarnas båda andra ändar anslutas till ett motstånd på 600 ohm. Motståndets andra ände jordas. Författaren provade detta, men någon märkbar ändring av uteffekten kunde ej konstateras.

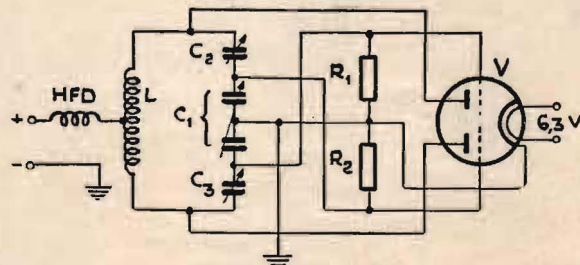


Fig. 2.  $C_1=2 \times 25$  pF »butterfly»,  $C_2, C_3=3-30$  pF Philipstrimmer,  $R_1, R_2=1500$  ohm, V=dubbeltriöd 6J6, Hfd=UKV-drossel för 2,5 meter eller högre värde. Författaren använder en drossel på 2,5 mH, L=Se texten.

## Praktiskt utförande

Den färdiga oscillators utseende framgår av fig. 1. (Då den byggdes kom emellertid en onödig kondensator med av bara farten. Den överflödiga kondensators syns mellan drosseln och »butterflykondensators» rotorlager.)

»Chassiet» kan man göra av en bit 2 mm zinkplåt, 40 mm bred och 150 mm lång, som bockas till Z-form enligt fig. 5 och borras.

Rörhållaren, som bör vara keramisk och gärna försedd med skärm, fastsättes på zinkplåten på det sätt som visas i fig. 4 med lödörönen för anoderna riktade ut ifrån zinkplåten. Ledningar för glödströmmen fig. 4 a anslutas och två korta isolerade kopplingstrådar fastlödas på lödörönen för gallren, fig. 4 b.

Fig. 3 visar, hur motstånden  $R_1$  och  $R_2$  samt trimrarna  $C_2$  och  $C_3$  fastlödas direkt på butterflykondensators  $C_1$ . De längre lödörönen på trimrarna kan man klippa bort, och de kortare vändas mot varandra. På bakre rotorlagret av  $C_1$ ,



# UKV-oscillator

PIHLQUIST

skrivs detaljerat hur enkel 2-meters oscillator 2 watt uteffekt.

där  $R_1$  och  $R_2$  äro fastlödda, fastlödes även en kopplingstråd, som sedermera skall anslutas till rörhållarens katod och jordas.

När man hunnit så långt, kan man skruva fast zinkplåten med rörhållaren på en träbit av lämplig storlek, varefter kondensatorn fastskruvas på zinkplåten. Trådarna från gallren, fig. 4 b, korsas och lödas fast på var sin statordel av  $C_1$ . Tråden från rotorlagret anslutes till katoden och jordas på zinkplåten.

Spolen L göres av 2 mm blank koppartråd, som lindas tätt i 5 varv på en

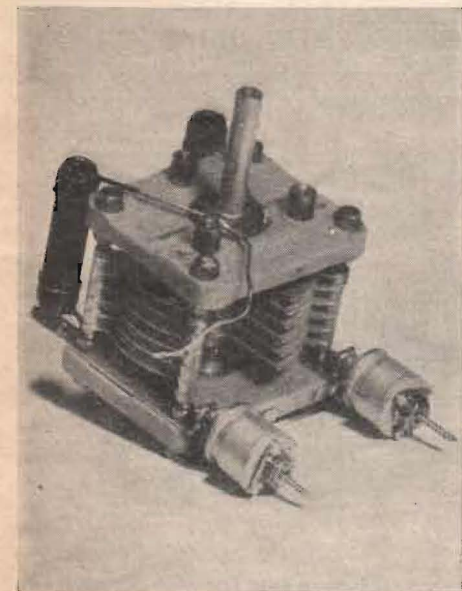
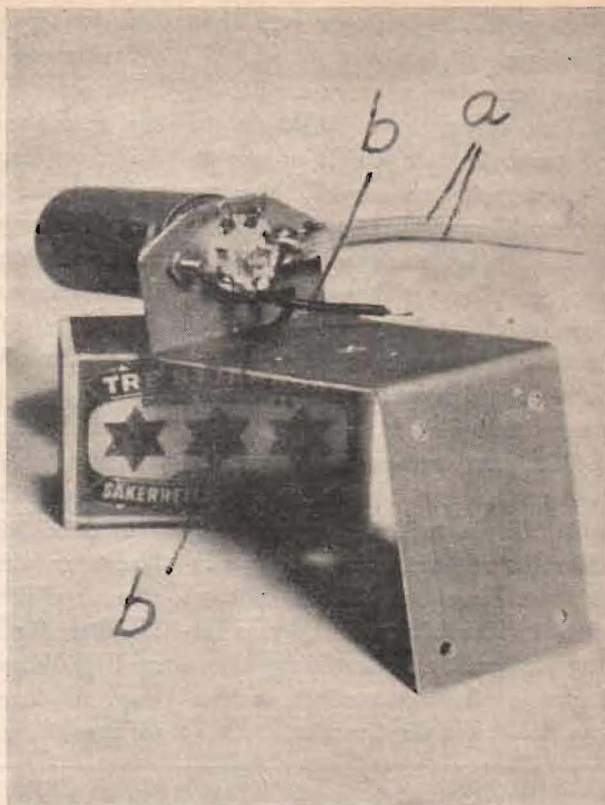


Fig. 3. Denna bild visar hur de båda trimmerkondensatorerna, liksom de båda stavmotstånden  $R_1$  och  $R_2$ , monteras direkt på butterflykondensatorn.

Fig. 4. »Chassiet» för oscillatoren består helt enkelt av en liten plåtvinkel, på vilken rörhållaren och avstämningskondensatorn monteras. Enkelt och flärdfritt!



rund stav av 14 mm diameter. Därefter drages staven ur, och varven skiljas åt med hjälp av ett 4 mm borr, varvid lämplig längd erhålles på spolen. Ändarna passas till och spolen fastlödes på sin plats mellan anodernas och trimrarnas lödöron.

På spolens mittpunkt anslutes drosseln med sin ena ända, och på drosselns andra ända fastlödes en ledning för

anodspänningen. Sedan katoden också försetts med en ledning, är oscillatoren färdig för provning.

### Provning

Den ovan omnämnda anodspänningen 200 volt är väl hög med tanke på rörets livslängd och risken för överslag i trimrarna. 150 volt torde vara lämpligare. Har man för avsikt att anodmodulera

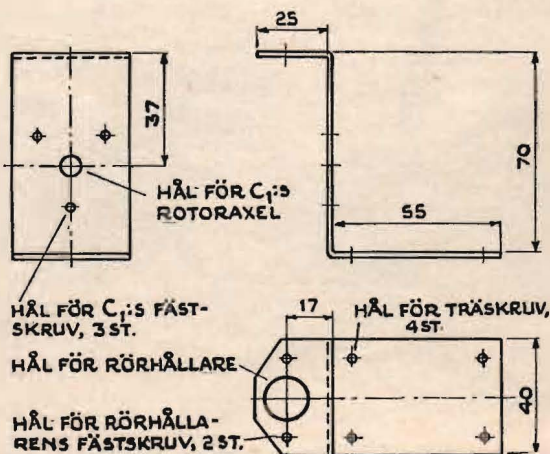


Fig. 5. Måttskiss för apparatens »chassie».



oscillatorn, bör spänningen vara ännu något lägre.

Innan man börjar prova oscillatorn, bör man tillverka en indikatorlampa med vars hjälp man kan få en uppfattning om uteffektens storlek. Man tar fördenskull en glödlampa till en ficklampa (lämplig storlek 3,8 volt, 0,3 amp; den tål drygt 3 watt innan den brinner upp) och löder på en spole bestående av ett varv 2 mm koppartråd. Spolen bör ha ungefär samma diameter som tankspolen L.

Sedan man anslutit oscillatorn till anod- och glödspänningskällorna, kan man sticka in indikatorlampans spole mellan L:s mittersta varv, varvid lampan lyser. Ljusstyrkan blir ett mått på uteffekten. Man bör emellertid vara försiktig, då oscillatorn är tillkopplad, så att man inte kortsluter någon av trimrarna, vilket kan förstöra röret.

#### Bestämning av frekvensen

Frekvensen bestämmer man bäst med hjälp av ett s. k. Lecher-system. Detta kan anordnas på följande sätt: På en 2,5 meter lång träribba, 1"×2", uppspanner man två parallella, blanka koppartrådar av ungefär 1 mm diameter. Trådarna fästas lämpligen på isolatorer i ändarna av ribban på ett par cm avstånd från ribban och 3—4 cm inbördes avstånd. Vid ena ändan av ribban fastlöder man på trådarna två böjliga ledare. De senare förenas med en spole på ett varv, över vilken en glödlampa på 2,5 volt, 0,2 amp. shuntas.

Man behöver nu bara en kniv, en blyertspenna och en tumstock för att bestämma våglängden. Då oscillatorn tillkopplats, för man försiktigt in spolen med glödlampan mellan L:s mittersta varv, tills lampan lyser svagt. Kniven för man under de spända koppartrådar-

na med eggen mot trådarna. Man märker då att lampans ljusstyrka ändras när man för kniven utes efter trådarna. Man börjar med kniven närmast oscillatorn och för den bortåt, tills lampan lyser svagast. Där gör man ett märke med pennan och fortsätter sedan att föra kniven, tills ett nytt minimum av lampans ljusstyrka uppnås, vilket också utmärkes. Avståndet mellan märkena uppmättes sedan. Det erhållna måttet är =halva våglängden. Frekvensen, mätt i

$$M_p/s = \frac{300}{\text{våglängden i meter}}$$

Om spolen L utföres, som ovan angetts, bör den passa bra för 2-meterbandet. Att oscillatorkopplingen är användbar för betydligt högre frekvenser har emellertid konstaterats. Med L bestående av en spole med något större diameter och endast ett varv, erhöles ungefär 1 watts uteffekt vid 360 Mp/s.

#### Hur Tyskland... (forts. fr. s. 250)

Trots detta är brantheten dock tillräcklig, den uppstående gallerströmmen innebär ingen väsentlig dämpning av den fjärde mellanfrekvenskretsen. Vid stora amplituder hos signalen uppträder dock gallerlikriktning, och arbetspunkten hos röret förskjutes mot negativa värden vid samtidig minskning av rörbrantheten,

dvs. röret verkar som begränsare och reducerar därvid verkningarna av amplitudändringar. En ytterligare begränsningsverkan uppnås genom duodioden EB 41, som arbetar som kvotdektor. Då amplitudbegränsningen föreligger redan i föregående steg behöver man inte välja diodmotstånden extremt låga.

En genomräkning av kopplingen ger

vid handen att amplitudbegränsningen redan inträder vid en ingångsspänning av 10  $\mu$ V, medan samtidigt brusets från blandarröret genom högfrekvensförstärkningen hålles mycket lågt. Överstiger ingångsspänningen 50  $\mu$ V är begränsningsverkan fullständig. Framför volymregleringen ligger en korrektionslänk för att korrigera för basavskärningen i sändaren (1 000 pF och 50 kohm).

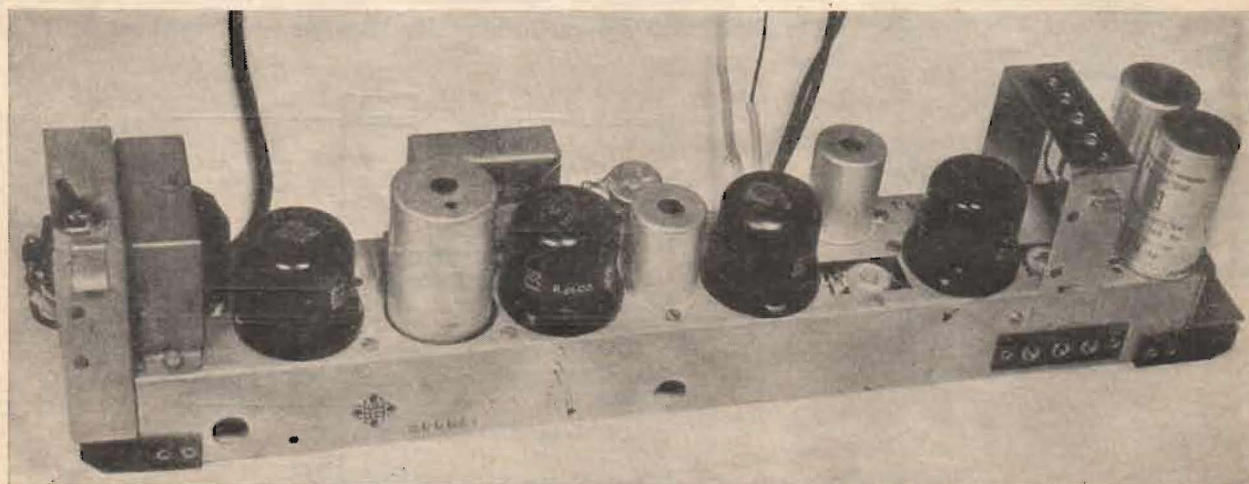


Fig. 11. UKV-tillsats avsedd för Telefunken-mottagare. Till vänster nättransformator för glödspänningen jämte omkopplare. Till höger anslutningsdon för dipolantennen. Tillsatsen omfattar HF-steg, blandarrör (permeabilitetsavstämning i oscillatorkretsen), två MF-steg och ett diskriminatorssteg.



# Kopplingar med 6J6

Dubbeltrioden 6J6 har visat sig vara ett mycket användbart miniatyrrör för olika ändamål. I nedanstående artikel som baseras på uppgifter hämtade ur TUNGSRAM RADIO SERVICE ges några intressanta kopplingstips för detta rör.

En hel del intressanta möjligheter för en experimenterande amatör erbjuder dubbeltrioden 6J6. I fig. 1 visas en tvåkanalsförstärkareingång, som lätt kan utformas så, att den tar ytterst liten plats. 6J6 är också mycket användbar i fasvändersteg (fig. 2). Här ger den andra triodhalvan en  $180^\circ$  fasskjutning till andra slutrörets galler. Däremot bidrar inte den andra triodhalvan till förstärkningen. Den exakta inregleringen av spänningen sker med hjälp av det i fig. angivna motståndet  $R_1$  på 25 kohm. Om man förfogar över en rörvoltmeter kan man använda denna för injusteringen. Man lägger då denna omväxlande över de båda gallerläckkorna för slutröret och

ändrar därefter  $R_1$  tills de båda motriktade spänningarna blir lika stora.

Denna koppling ägnar sig endast för sådana kopplingar, där slutröret inte drar någon gallerström, alltså klass A eller klass  $AB_1$ . Vid klass  $AB_2$ - eller

De båda trioderna i 6J6 kan också enl. fig. 3 med fördel användas i en tvåstegs lågfrekvensförstärkare, varvid den totala förstärkningen vid 250 V anodspänning vid de uppgivna värdena och vid 70 kohm anodmotstånd uppgår

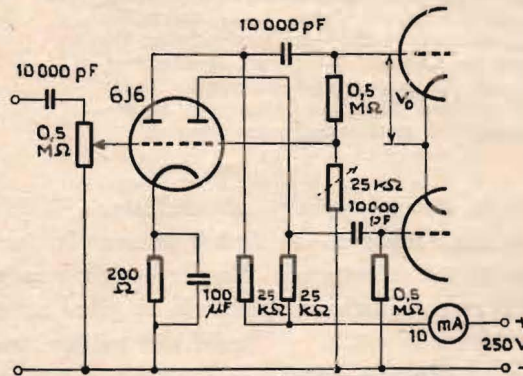


Fig. 2. Principschema för fasvändersteg med 6J6. Det variabla motståndet på 25 kohm varieras så, att galler-växelspänningarna på de båda mottaktkopplade slutröret blir exakt lika stora. Kopplingen kan endast användas då slutröret körs i klass  $AB_1$  alltså utan gallerström.

klass B-kopplingar skulle gallermotståndet medföra otillåtna spänningsfall. Skall man alltså använda denna koppling före ett dylikt steg måste man mellan fasvänderörret och slutröret infoga ett passande drivsteg, exempelvis med två 6AQ5 i triodkoppling.

till ca 800 gånger. Man erhåller alltså en utgångsspänning på 8V med en så låg ingångsspänning som 10 mV.

Röret 6J6 är också synnerligen lämpligt som oscillator på kortvåg och ultrakortvåg och det ända ner till 1 m och därunder. I fig. 4 och 5 anges dimen-

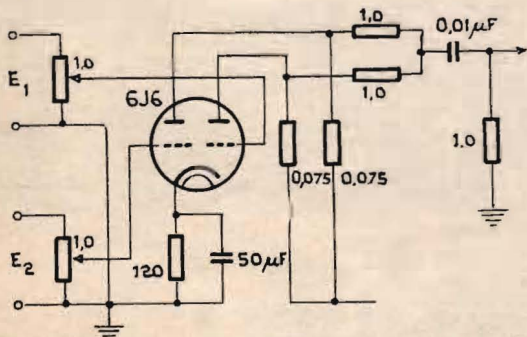


Fig. 1. Principschema för förstärkare med mixing från två mikrofoningångar. Alla resistansvärden i megohm. Med denna koppling kan man mixa två program, ingångsspänningarna  $E_1$  och  $E_2$ , exempelvis från en närmikrofon och en vanlig mikrofon.

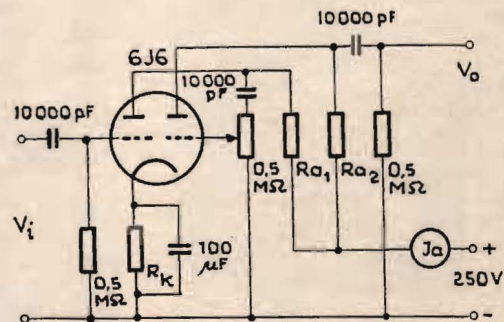


Fig. 3. Principschema för 2-stegsförstärkare med ett 6J6.

$V_i$ mV	$V_o$ V	$V_i/V_o$	Distorsion %	$R_{a1}=R_{a2}$ kohm	$R_k$ ohm	$I_a$ mA
12	12	550	0,3	25	200	10
32	16	500	0,5	25	200	10
10	8	800	0,3	70	120	5,6



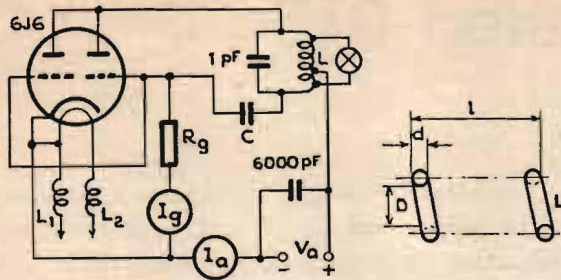


Fig. 4. Principalschema för oscillator för metervågor med 6J6. Drosslarna i glödströmskretsen har följande spol-data:  $d=1$  mm,  $D=3$  mm,  $l=20$  mm antal varv=9. För 1 meters våglängd gäller följande data för spolen i svängningskretsen:  $d=1,6$  mm,  $D=6$  mm,  $l=21$  mm antalet varv=4. Uteffekten vid ca 160 volts anodspänning blir 0,4 watt, input ca 3,2 watt.  $C=20$  pF. Avstämningsspolen kan också för samma våglängd utgöras av ett halvt varv, 2 mm tråd, lindat med diametern 30 mm.  $C=10$  pF. Uttaget på avstämningsspolen utprovas.

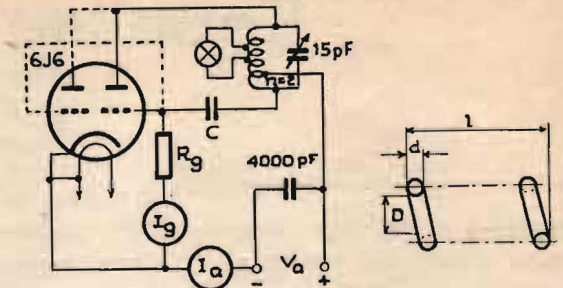


Fig. 5. Annat principalschema för oscillator för metervågor. Avstämningsspolen för våglängden 2,8 meter har följande data:  $d=3,0$  mm,  $D=20$  mm,  $l=27$  mm antalet varv=5.  $C=14$  pF.  $R_g=3$  kohm. Med båda triodsystemen parallellkopplade erhålles ca 2 watt uteffekt vid 190 volts anodspänning och ungefär hälften av denna effekt, om endast ena triodsystemet användes.

sioneringsdata för en sådan koppling. Det kan i det här sammanhanget omtalas att åtskilliga televisionsmottagare är försedda med 6J6 som oscillator- och blandarrör.

Vid användning av 6J6 som meter-

vågsoscillator — självfallet ägnar sig också samma rör även för längre våglängder — bör man ge akt på att rörsockeln är gjord av så förlustfritt material som möjligt, trolitul eller liknande. Därjämte måste man se till att man

vid valet av detaljer och framför allt vid uppbyggnaden av apparaten tar hänsyn till de speciella krav, som ultrahögfrekvenstekniken ställer. Fig. 4 och 5 lämnar utförliga data för hur svängningskretsen m. m. skall utformas.

## Små mottagare

En tysk radioamatör, *Hans Spiessl*, har byggt en miniatyrmottagare för nätanslutning. Den är avsedd för mellanvåg och kortvåg och har 3 rör. Apparats storlek framgår vid

jämförelse med tändsticksaskarna (fig. 1).

I fig. 2 ses apparaten bakifrån med bakstycket borttaget. Som synes är apparaten försedd med ramantenn, anbringad på apparats bakstycke. Längst till höger ser man torrlikriktaren för likriktning av nätspänningen.

Av uppbyggnaden att döma är det fråga

om en rak mottagare med ramantennen avstämmd. Enligt uppgift är mottagaren även avsedd att användas på kortvåg.

Något rekord i fråga om miniatyrmottagare är detta inte. POPULÄR RADIO kommer inom kort med en beskrivning av en 4-rörs mottagare med subminiatyrrör med mycket mindre dimensioner än denna mottagare.



Fig. 1. *Hans Spiessl* med sin miniatyrmottagare för allström.

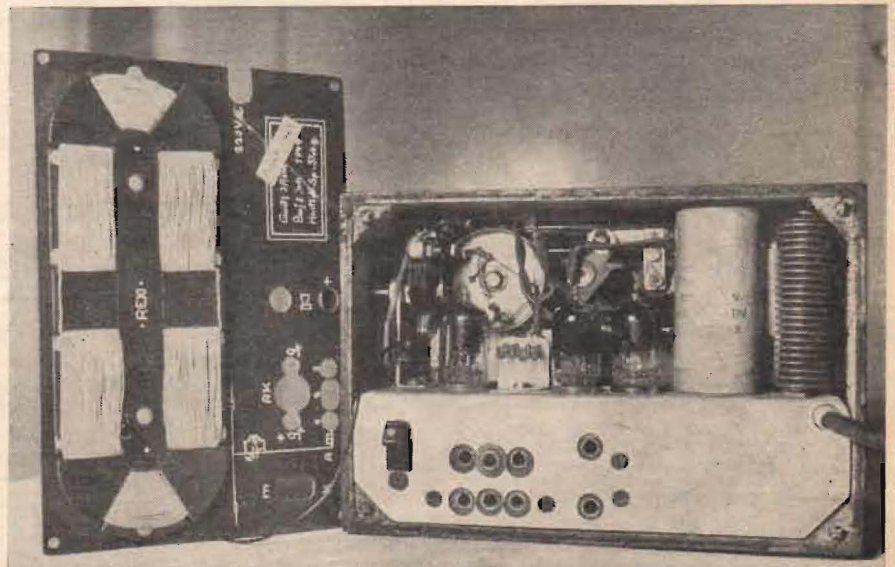


Fig. 2. Miniatyrmottagarens inre.



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

Hr Redaktör!

Undertecknade önskar göra ett påpekande ang. artikeln om Clapp-oscillatorns teori i nr 3 1950.

Förf. har bildat ett uttryck för fasvinkeln mellan den återmatade spänningen och galler-växelspänningen som efter hyfsning får följ. utseende:

$$\frac{1}{j\omega} \left( \frac{1}{C_a} + \frac{1}{C_g} + \frac{1}{C_v} \right) + j\omega L + R + R_1 + R_2$$

$$R_2 + \frac{1}{j\omega C_a} \quad (5)$$

Förf. har sedan betecknat parallellresonans-kretsens resulterande kapacitans med  $C_0$  och  $R + R_1 + R_2$  med  $R_1$  och gjort div. mellanräkningar varvid han kom fram till följ. resultat:

$$\frac{i_a}{i_1} = \frac{C_a + \omega^2(C_a R_1 R_2 - L)}{C_0 + \omega^2 C_a^2 R_2^2} + \frac{j\omega C_a (R_1 + \frac{C_a R_2 - \omega^2 L C_a R_2}{C_0})}{1 + \omega^2 C_a^2 R_2^2}$$

De av författaren utelämnade mellanräkningar skall här utföras av undertecknade: Vi utgår ifrån ekv. (5).

$$\frac{1}{j\omega C_0} + j\omega L + R_1 = \left( \frac{1}{j\omega C_0} + j\omega L + R_1 \right) j\omega C_a$$

$$R_2 + \frac{1}{j\omega C_a} = \frac{1 + j\omega R_2 C_a}{1 + \omega^2 C_a^2 R_2^2}$$

$$\left( \frac{C_a - \omega^2 L C_a + j\omega R_1 C_a}{C_0} \right) (1 - j\omega R_2 C_a) = \frac{(1 + j\omega R_2 C_a)(1 - j\omega R_2 C_a)}{1 + \omega^2 C_a^2 R_2^2}$$

Härav fås sedan efter uppdelning i en reell och en imaginär term:

$$\frac{i_a}{i_1} = \frac{C_a + \omega^2 C_a (R_2 R_1 C_a - L)}{C_0 + \omega^2 C_a^2 R_2^2} + \frac{j\omega C_a (R_1 - R_2 \frac{C_a + \omega^2 R_2 L C_a}{C_0})}{1 + \omega^2 C_a^2 R_2^2}$$

Som synes avviker både den reella och imaginära delen från författarens resultat, men icke desto mindre har han efter fortsatta räkningar kommit fram till att oscillatorns reso-

nanfrekvens är det uttryck som är betecknat med ekv. (6).

Med utmärkt högaktning  
Bengt Svenningsson Henry Olsson  
ing. ing.

Red. har låtit artikelförfattaren ta del av ovanstående inlägg och han meddelar följande:

Den av insändarna gjorda härledningen är fullt riktig, och om de försökt härleda ekv. (6) från det i artikeln angivna uttrycket skulle de även funnit att detta ej låter sig göras. Det i artikeln angivna uttrycket för resonansfrekvensen (ekv. [6]) kan emellertid härledas från det av insändarna angivna varför resonemanget i artikeln fortsättning fortfarande gäller, vilket insändarna tycks ifrågasätta. Författaren kan endast beklaga att detta mellanled blivit förvanskad och hänvisar alltså till det i ovanstående insändare angivna korrekta uttrycket.

C O Hedström.

Se även rättelse på annan plats i detta nummer!

Red.

## Baknytt

M. JENSEN, E. KULVIK och W. RAMM: Laerebok i radioteknik, F. Bruns bokhandels forlag, Trondheim 1949, 411 sid.; 291 fig.

Den allt för torftiga nordiskspråkliga facklitteraturen på radioteknikens område har med detta arbete fått ett nytt och värdefullt tillskott på det elementära planet. Allt för många av dem som av skilda anledningar syssla med olika grenar av radiotekniken och dess tillämpningar ha endast en ytlig kunskap om de fenomen de arbeta med. Orsaken till detta kan till stor del tillskrivas bristen på verkligt elementär facklitteratur på ett språk som vederbörande behärskar, och att detta arbete är skrivet på norska får man hoppas ej skall avskräcka även svenska läsare från att ge sig i kast med det, även om vissa ord kanske bereda den ovane en viss svårighet.

Boken har tillkommit som resultatet av en längre tids »team-work» mellan de tre författarna, alla verksamma i den norska radioindustrin. Framställningen är på alla punkter fullt modern, och alla viktigare sidor av radiotekniken ha fått ett avsnitt, även om avvägningen mellan omfånget av de olika kapitlen är något ojämn.

De för radiotekniken mest nödvändiga delarna av elektricitetsläran inleda framställningen, som därefter går över i ett detaljstudium av svängningskretsar, motstånd, kondensatorer och spolar. Nästa huvudavsnitt ägnas åt radiovägarna, deras utstrålning, utbredning och uppfångande, olika principer för antenner och matarledningar, medan i de följande kapitlen i översiktlig form ges en sammanfattning av modulation och elektroakustik. I dessa bokens första åtta kapitel talas överhuvud taget ej om elektronrör, vilka presenteras i det nionde kapitlet. Elektronrörens användning som förstärkare och oscillatorer avhandlas sedan i tvänne digra kapitel, och kombinationen av flera elektronrörskopplingar till kompletta mottagare och sändare utgör huvudtemat i de två därpå följande kapitlen. Bokens tre sista

kapitel ägnas åt kraftförsörjning, mätinstrument och radionavigation.

Slutkapitlets ämne, radionavigationen, har medtagits därför att ett av syftena med boken varit att sätta en verkligt up to date framställning i händerna på eleverna vid de kurser för skeppsradiotelegrafister som årligen anordnas på flera håll i Norge. För detta ändamål har boken även auktoriserats av det norska Telegrafstyret.

Som sammanfattning kan man endast konstatera att det är glädjande att ett så väl genomarbetat verk blivit tillgängligt för de mindre språkkunniga, och det är anmälares förhoppning att även svenska läsare skola draga nytta av verkets tillkomst. Slutligen kan man också konstatera att förlaget verkligen nedlagt stor omsorg på verkets utformning, behagligt papper, lagom format, och genomgående ypperliga originalillustrationer i en enhetlig och modern stil.

COH.

RANNEY, H W: *The Cathode Ray Oscillograph in Industrial Electronic Circuits*. Delmar Publishers, Inc. New York 1949. 97 s.

Hela denna bok avhandlar mätningar med hjälp av oscillograf på en mängd olika kopplingar, till större delen olika slags likriktare. Ingenstädes nämnes dock någonting om, vartill dessa kopplingar kan användas, och några förklaringar till hur de fungerar, lämnas endast i ett fåtal fall.

För den som tycker om att hålla på att mäta på olika kopplingar utan att egentligen eftersträva något särskilt resultat, kan boken säkert vara av intresse, men att man, som det uppges, skall kunna ha stor nytta av den vid felsökning i kontrollkretsar av olika slag, förefaller en smula svårförståeligt. Visserligen visas en oändlig massa bilder av hur kopplingarnas spänningar ter sig på oscillograf-skärmen, men därmed är det också slut. Någon som helst analys av eller förklaring till eventuella avvikelser från de visade kurvmörfema förekommer inte, och den som kan klara sig utan sådana uppgifter har förmodligen inte mycket att lära i en bok som denna.

En annan allvarlig brist är i anm. tycke, att alla anslutningar till den använda oscillografen är uppritade för ett speciellt Du Mont-instrument: Något schema över dettas ingångskretsar finns inte, utan den som har något annat slags oscillograf får själv försöka lista ut, vart ledning D, G osv. skall föras.

Den enda del av boken, som torde kunna vara av något intresse, är inledningen, som beskriver konstruktionen av ett modernt oscilloskop.

G H

## Radioutställningar

### 1. Düsseldorf

Den 18—27 augusti i år anordnas det i Düsseldorf en tysk radioutställning, på vilken den tyska radioindustrin kommer att visa upp de framsteg inom radio och elektronik som gjorts sedan krigsslutet.

Av särskilt stort intresse torde vara de utrustningar för frekvensmodulerad ultrakortvågsrundradio, som kommer att demonstreras.



Såväl kompletta apparater för FM-UKV-motagning som olika slag av tillsatsapparater kommer att ställas ut.

Givetvis kommer också nykonstruktioner av rundradioapparater för de normala rundradio-banderna att visas; dessutom lär det bli en hel del nyheter ifråga om skivväxlare och nålmikrofoner.

## 2. Köpenhamn

I samband med den danska statsradiofoniens 25-årsjubileum kommer en stor utställning att anordnas i Köpenhamn. Utställningen, som pågår 11—20 augusti, står under danska kungens beskydd och kommer att omfatta radio- och televisionsmottagare, mätinstrument, radiodetaljer m.m. Utförligt referat från utställningen kommer i POPULÄR RADIO.



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

### HF- högspänningsgeneratorer

En elegant metod att få högspänning vid låg strömförbrukning är som bekant att an-

vända HF och med enkla HF-transformatorer få upp spänningen till önskat värde. Efter likriktning erfordras tack vare den höga frekvensen mycket enkla anordningar för filtningen.

Användningsområdena för dylika HF-högspänningsaggregat är bl. a. katodstrålerör, GM-räknare m. m.

Det engelska företaget *Hazlehurst Design Ltd*, London, har introducerat en serie dylika högspänningsaggregat som arbetar med frekvenser mellan 80 och 300 kp/s och som ger



spänningar från 2 till 50 kV vid låg strömförbrukning (under 0,5—1 mA).

Företaget levererar även lösa spolsystem

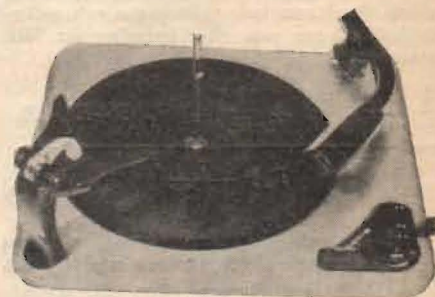
för dylika aggregat liksom aggregat som ger stabiliserad variabel högspänning.

I fig. visas exempel på en högspänningsenhet som ger 2 kV vid 1 mA och 5,5 kV vid 200  $\mu$ A. Dimensioner 10×9×11 cm, vikt 0,3 kg.

Svensk representant: *Video-produkter*, Göteborg.

### Skivväxlare för tre hastigheter

En skivväxlare, omkopplingsbar för tre olika hastigheter, 33 1/3, 45 och 78 r/m har konstruerats av det amerikanska företaget *Ad Aureima, Inc* i New York. I nålmikrofo-



nen som är av keramisk typ används samma nål för alla skivtyper, vilket möjliggjorts genom omsorgsfull avvägning av konstruktionen.

## H C Atkins Laboratories Ltd

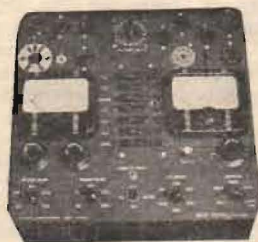
### Rörprovare typ 217-A

#### Mätmöjligheter:

Branthet upp till 20 mA/V.

Katod-glödtråds-isolation upp till 10 megohm.

Diod- och likriktaremission upp till 100 mA.



Anod- och skärmgallerspänningar 50—250 volt.

14 olika rörhållare. Fullständig omkoppling av alla elektroder.

Glödmatning upp till 110 volt.

Gallerförspanning ned till —30 volt.

Atkins Laboratories Ltd. rörprovare, typ 217-A, är resultatet av många års konstruktionsarbete och kan sägas vara den mest avancerade i sin klass. Dess snabbhet och noggrannhet gör den lika lämplig för serviceverkstaden som för laboratoriet. Rör kunna provas efter röldata utan hjälp av inställningstabeller. Alla vanliga rörhållare finnas, och med hjälp av mellansockel kan vilket rör som helst provas. Fullständig omkoppling av alla elektroder är möjlig, och ett differentialrelä skyddar rörprovaren mot kortslutningsskador. Isolationsmotstånd mellan katod och glödtråd på upp till 10 megohm kunna avläsas direkt på en skala, och yttre motstånd mellan 50 000 ohm och 10 megohm kunna mätas. Pris Kr. 594:— nto

## AMROH - Muiden

### Teletap



"TELETAP" möjliggör upptagning av telefonsamtal utan anslutning till telefonnätet genom att den är känslig för det magnetiska fält, som i telefonen orsakas av talet.

"TELETAP" kan anslutas till alla inspelningsapparater liksom även till förstärkare.

"TELETAP" placeras lös under telefonapparaten.

"TELETAP" är ytbehandlad med diskret blå-grön färg och levereras med en 1,8 m lång anslutningssladd med mikrofonkontakt.

"TELETAP" kostar Kr 74:— nto

## AB BO PALMBLAD

Torkel Knutssongatan 29 - Stockholm S Växel 44 92 95



## Ny holländsk trådspelare

»Wiraphone typ WR3» är beteckningen på en ny typ av trådspelare från det holländska företaget *Geo C F Kanderer* i Meiden. Denna trådspelare, som samtidigt kan användas för avspelning av grammofonskivor, är bestyckad med 5 rör (4 förstärkarrör + 1 likriktarrör) och ger 4 W uteffekt. Separat motor för återspolningen ingår i apparaten. Apparaten kan



kompletteras med en fotpedal för manövreringen, då apparaten används som diktafon, och en speciell »teletap» för återgivning av telefonsamtal. Dimensioner är 40×27,5×26 cm och vikt 17 kg.

## Tonfrekvensgenerator

En liten tonfrekvensgenerator i mycket kompakt utförande från *Pennine Amplifiers*, Yorkshire, England, introduceras av firma *Nils Ekendahl* i Gävle. Frekvensområdet för

denna generator, som ger upp till 2 V över 2,5 ohms belastning och 1—100 V över 3 000



ohms belastning, har ett frekvensområde av 40—16 000 p/s. Frekvensområdet är uppdelat på två områden. I kopplingen i generatormen ingår fem rör, och yttermåtten är 18×13×10 cm. Apparaten är avsedd för allström.

## Engelska nyheter

*Plessey International Ltd*, Ilford, Essex, England, har lanserat ett nytt slag av järnpulvermaterial, som har fått benämningen »Caslite». Detta material kommer att tillverkas i sex olika »grader» lämpliga för olika användningsområden från ca 0,5 Mp/s ner till några tiotal kp/s. Effektiva permeabiliteten för materialet anbringat i en enkellagrig cylinderspole (samma längd hos spole och

## DUCATI:

Elektrolyt-, glimmer- och papperskondensatorer.

## LEDNINGAR:

Electron-Wire (nedledningskabel)  
PVC-plastic.  
RDVK-gummikabel,  
RKK-plastic, delbar.  
Skärmad nedledning.  
Skärmad pick-up-kabel.

## N & K HÖRTELEFONER:

Förstklassig kvalitet. Kr. 22:—.

## GRAMMOFONSTIFT:

Britain Best, varje nål för 10 återgivning, askar om 100 nålar. Pris Kr. 2:—.

(Order under 30:— kronor netto levereras mot postförskott eller efterkrav.)

**WÄLLGREN**  
A-B HARALD WÄLLGREN GÖTEBORG

Tel. 17 49 80

# För TELETEKNIKERN...

## UNIVERSALINSTRUMENT Fabrikat METRIX

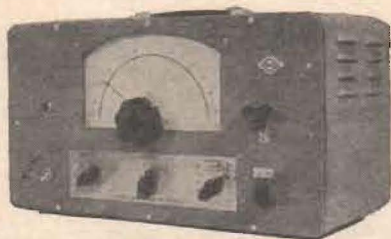


Typ 450.

18 mätområden, 2 000 Ω/V ≅  
1,5 mA—1,5 A ≅ fullt utslag  
15 V—750 V ≅ fullt utslag.  
0—10 kΩ.  
0—1 MΩ.  
Knivvisare och spegelskala.  
Dimensioner: 140×100×40 mm.

Pris kronor 180:—.

## TONGENERATOR Fabrikat SWEMA



Typ GT 72.

Frekvensområde 20—200 000 p/s.  
Max. utgångseffekt ca 2 W i hörfrekvensområdet.  
Symm. och osymm. utgång.  
Planetväxel på frekvensratten.

Pris kronor 575:—.

## DEKADMOTSTÅND Fabrikat SWEMA

Typ RD 11, 0—111,1 kΩ, 2 W.  
Typ RD 12, 0—11,11 MΩ, 2 W.  
Noggrannhet: ±5 %.  
4 dekader.

Pris kronor 75:—.

## DEKADKONDENSATOR Fabrikat P. de Presale

0—11,11 μF i 4 dekader.  
Noggrannhet: ±5 %.  
Provspänning 1 500 V.

Pris kronor 375:—.

*Begär utförligt prospekt*

# SVENSKA MÄTAPPARATER FABRIKS AB

Pepparvägen 30, Enskede, Tel. Sthlm 48 69 95





**MUMETAL**-plåt (PERMALLOY C) omnämnd som engelsk  $\mu$ -metall i en artikel om bandspelare i POPULÄR RADIO:s julnummer, lagerföres av oss i passande storlek: 125×65 mm, 0,5 mm tjock. Pris kr. 2:— pr styck. Gratis värmebehandling hos Telconfabriken i England. Vi lagerföra även skärmburkar av MUMETAL i många storlekar samt vissa standard-kärnbleck till transformatorer av MUMETAL. Alla andra önskade dimensioner levereras på beställning.

**TELCON**  
THE TELEGRAPH CONSTRUCTION & MAINTENANCE CO LTD  
Greenwich — London

Generalagent i Sverige:

**AB E. WESTERBERG**

Klara Norra Kyrkogata 33, Stockholm. Tel. 20 78 66, 20 78 54.

## TONTRÅD

"Tophet M"

samt HUVUDEN

för Wire Recorders.

Prompt och billigt. Fransk tillverkning.

**A.-B. NORRLANDIA**

Linnégatan 75. Tel. 67 63 47, 67 63 48  
Stockholm.

## QTC

Föreningen Sveriges Sändareamatörer  
25-års-jubileumsnummer.

Ur innehållet:

Första förbindelsen Sverige-Amerika.

25 år med amatörradion.

50 watts sändare för 2 meter.

6J6-converter för 2 meter.

Fullständig prefixlista för amatörradio-stationer.

Pris kr. 1: 50 Postgirokonton 15 54 48.

## KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

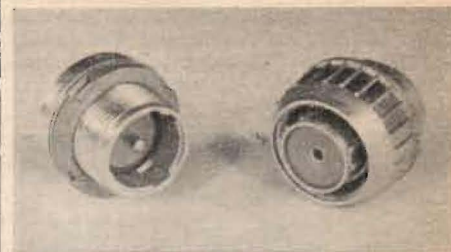


Dag- och aftonskola. Ingenjör-, verkmästare- och förmansexamen. Tele-elektroteknik med radio- och radarteknik samt Maskinteknik med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: c:a 100:— kr. billigare än i Stockholm och Göteborg. Aftonskoleelever erhålla arbete. Nytt läsår 1 september. Begär vår studiehandbok! — Aberopa denna tidning!

Murmästaregatan 9 A. — Köping. — Tel. 13 16.  
INGVAR LILLIEROTH, Civilingenjör. Rektor.

järnpulverkärna) varierar mellan 1,5 och 3 för de olika »graderna».

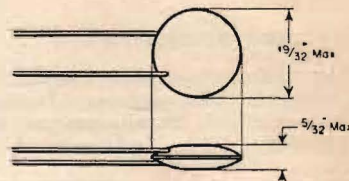
Samma företag har också introducerat ett nytt kontaktdon för koaxialkablar. Dessa kon-



taktdon tål en spänning av 2,5 kV och en ström av ca 19 A. Isolationsresistansen är inte mindre än ca  $10^{16}$  ohm.

### Ny miniatyrkondensator

En ny typ av keramiska kondensatorer i miniatyrförande har utvecklats av *Ad. Auriema Inc., N.Y., USA*. Dessa kondensatorer, vilkas mått framgår av fig. har mycket



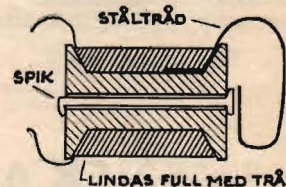
låg induktans och är i första hand avsedda som kopplings- och avkopplingskondensatorer i apparater för KV och UKV. Kondensatorvärden 100 pF—5 000 pF, 500 volts arbets-spänning.

### Praktiska vinkar

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

### En mekanisk summer

En trådrulle lindas full med tråd och en skruv eller en spik sättes in i trådrullens mitt-hål och fästes ordentligt. Sedan böjes en stål-



tråd och fästes enligt skissen. Apparaten går endast på växelström.

14-årig amatör.

POPULÄR RADIO NR 8/1950



# EXTRA SNABB SERVICE

med RCA:s signalgenerator och mellansockel för testning  
å elektronrörens elektroder.

RCA:s servicegenerator WR-67 A har förutom andra fördelar även en speciell testsladd med vilken signalen kan matas in på olika punkter i mottagaren. För signalföljning i en mottagare är det lämpligt att använda mellansocklar av speciell typ, så att de olika elektronrörens elektroder äro lätt åtkomliga, men mottagaren dock arbetar normalt.

WR-67 A har följande data:

- Frekvensområde 100 kp/s—30 Mp/s.
- 3 fasta frekvenser, 445, 600 och 1 500 kp/s.
- Utgångsspänningen kontinuerligt inställbar mellan 4 uV och 1 V.
- 1 V kan erhållas över hela frekvensområdet.
- Låga och höga spänningar erhållas utan växlande av anslutningen.
- Inre modulering 400 p/s. Moduleringsgraden inställbar 0—75 % vid 400 p/s.



Inmatning av signal på miniatyrsockel.



Servicegenerator WR-67 A.

- Yttre modulering upp till 10 000 p/s, varvid generatorns modulatorrör användes som förstärkarrör.
- 400 p/s (25 V över 100 000 ohm) kan uttagas separat för provning av en mottagares lågfrekvensdel.
- Speciella åtgärder har vidtagits för att få ned strålningen till ett minimum, varför servicegeneratoren även kan användas vid provning av mottagare med hög ingångskänslighet.

Hög utgångsspänning för alla radiofrekvenser gör att denna signalgenerator är idealisk för lokalisering av fel i felaktiga eller feltrimmade mottagare och även för trimning av enskilda steg. Kontaktungorna på den speciella mellansockeln gör det möjligt att direkt ansluta till rörets elektroder, varför provning kan ske under det mottagaren fungerar normalt.

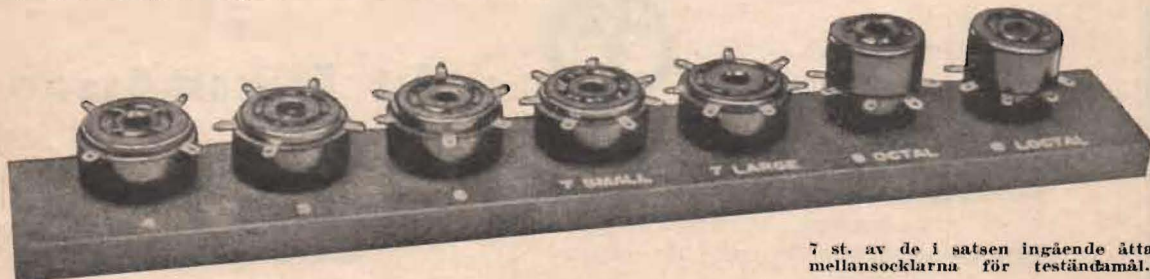
Detta möjliggör:

- Provning på chassiets ovansida och genomgång av en mottagare utan att den tages isär.
- Provning av rörens spänningar under det rören fungerar normalt.
- Förenklar signalföljning i en mottagare.
- Direkt inmatning av radiofrekvens-, mellanfrekvens- eller tonfrekvenssignaler till de olika delarna i en mottagare.

Metoden är också idealisk för en överslagsmätning av förstärkningen för varje steg.

RCA:s mellansocklar för teständamål är åtta stycken och omfattar 4-pins, 5-pins, 6-pins, 7-pins liten och större, octal, lockin och miniatyrsocklar.

Pris för signalgeneratoren med komplett sats mellansocklar för teständamål, kronor 485:—



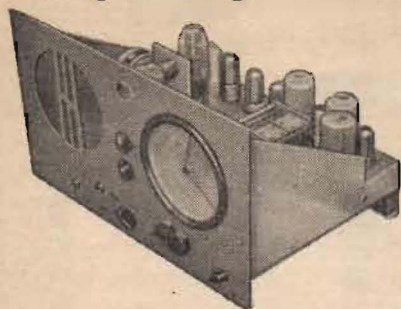
7 st. av de i satsen ingående åtta mellansocklarna för teständamål.

## ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34, Stockholm, Tel. 21 62 90.



# Nybörjare!



## Lär Er radioteknik från grunden genom praktiskt radiobygge!

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

Vi sända gärna prospekt utan någon förbindelse från Eder sida.

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

## AB BEVA-TEKNIK

Linköping 3

# Problemsidan

Kontakten med läsekretsen vad som gäller denna avdelning tycks ha blivit bättre sedan sist och detta gläder uppriktigt Likström, som blir gladare ju fler kuvert han får att öppna.

I problem 3 A hade vi en tetraeder uppbyggd av sex lika långa motståndstavar, alla med resistansen  $1 \Omega$ . Se fig. 1. Det gällde se-

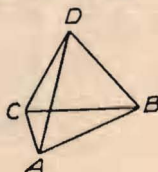


Fig. 1

tyckliga hörn hos denna tetraeder. Uppritas ett schema över tetraedern får detta utseendet som fig. 2 anger. Pålägges en spänning mellan A och B får på grund av kopplingens symmetri punkterna C och D samma potential. CD blir sålunda strömlöst, varför vi kunna försumma densamma vid beräkning av resistansen mellan A och B. Beräkningen reducerar sig då till beräkning av resulterande

resistansen till de tre parallellkopplade resistanserna  $1 \Omega$ ,  $2 \Omega$  och  $2 \Omega$ .

$$\frac{1}{R_{res}} = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}$$

$$R_{res} = 1/2$$

Således  $0,5 \text{ ohm}$ , och detta resultat har erhållits av en lång rad lösare, vilka samtliga gjort en lösning som väl överensstämmer med ovanstående. Hr Q. Olby med okänd adress

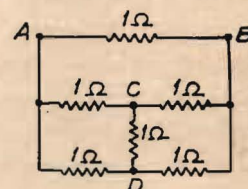


Fig. 2

har tänkt på detta sätt och samtidigt gjort en del påpekanden angående sättningen av problemsidan.

Ja, det är alldeles riktigt. Det skulle faktiskt

**Heavy Duty Avo Meter** med den svenska beteckningen Avometer modell HD är det senaste tillskottet till den uppskattade serien av universalinstrument, tillverkade av The Automatic Coil Winder & Electrical Equipment Co Ltd i England. Detta liksom övriga Avo-instrument utställs och demonstreras i SRA monter.



**Marconi »Measurtest»** är namnet på Marconis nya, moderna instrumentserie för radioservicebruk. Dessa instrument förenar laboratorieinstrumentens kvalitet och precision med serviceinstrumentens mångsidighet och bekväma format. Dessa liksom övriga instrument tillverkade av Marconi Instruments Ltd, demonstreras i vår monter.



# Se morgondagens mät- instrument

på

## S:t Eriksmässan

Mässhall C  
monter nr 478

Ensamförsäljare för Sverige:

SRA

# SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 12, Stockholm. Tel. 22 31 40. Filler i Göteborg, Malmö, Sundsvall, Örebro och Norrköping.



# ”CYLDON”

VRIDKONDENSATORER.

- 1 LUFTISOLERADE TRIMKONDENSATORER.
- 2 GLIMMERISOLERADE TRIMKONDENSATORER.
- 3 VRIDKONDENSATORER FÖR SÄNDARE.

# ”DALY”

ELEKTROLYTKONDENSATORER.

# ”ADVANCE”

SIGNALGENERATORER och  
KONSTANTSPÄNNINGSTRANSFORMATORER.

*Begär offert.*

*Snabb leverans.*

Generalagent:

**PÄR HELLSTRÖM**

**AGENTURFIRMA**

**GÖTEBORG**

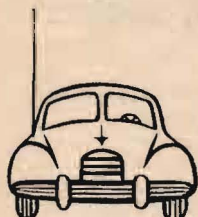
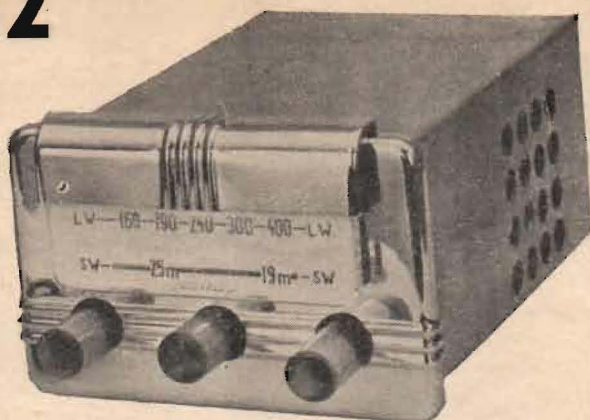
Telefon: 13 28 26, 1105 30, 13 28 32.



# SR 102

- gedigen

bilradio  
för alla  
våglängder



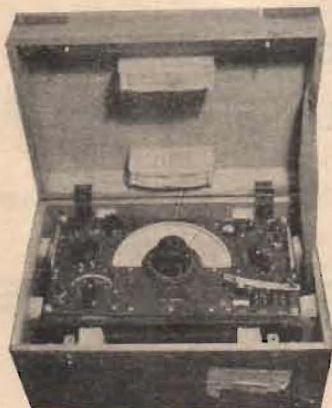
Den nya SR 102 är en liten kompakt konstruktion, som väl harmonerar med bilens interiör. Långvåg 160-400 Kc. Mellanvåg 550-1600 Kc. Kortvåg 11-17 mc. Push-pull slutsteg. Automatisk volymkontroll o. inb. störningsskydd. Kraftigt högtalare med stort frekvensområde. Se denna eleganta bilradio i vår monter på S:t Eriksmässan 26/8-10/9.

*SoundRadio*

AKTIEBOLAG

Spånga - Tel. 36 34 66, 36 34 67, 36 34 68, 36 34 69

## Trafik- mottagare



R1155, engelsk surplus, ny, i originalförpackn., 18 Mc/s-75 kc/s i fem band, 10 rör. Pris 325:—. Efterhör våra avbetalningsvillkor.

## VIDEOPRODUKTER

Box 25066 - Göteborg 25



## Nyhet

!

Pris  
2:50

## RADIOSTÖRNINGAR kan elimineras!

Bengt Svedberg visar i sin nyligen utkomna bok, *Om radiostörningar och hur man blir av med dem*, hur radioamatören med enkla medel kan lokalisera och oskadliggöra störningsskällor.

UR INNEHALLET: Hur uppkommer radiostörningar? Olika slag av störningsskällor. Fältstyrkekarter av vad de har att säga. Hur man sätter upp en effektiv antenn. Hur man själv bygger ett störningsfilter. Avstörningsåtgärder m.m.m.m.

I bokhandeln, i Pressbyråns kiosker eller direkt från

## RADIOTEKNISKA FÖRLAGET

Postbox 36, BROMMA

stå att energiutvecklingen i ledningarna är oberoende av ledningsresistansen och ej tvärtom. Men Likström hoppas, att detta framgick av energiintegrationen. Vidare vill Hr Olby att man med »milt våld skall förmå den gamle vithåriga mannen att övergå från CGS till MKSA». Likström som fortfarande kan ta sig upp på en 32-a en lördagsmiddag skall försöka skola om sig i detta hänseende.

Övriga rättlösare äro: Hr *Torsten Hammargren*, Hr *Thure Hörnfeldt*, Bromma, Hr *Torsten Algotsson*, Stockholm, Hr *Helmer Ögård*, Lapträsk, Finland, och Hr *Börje Nilsson*, Önerup.

Herr *Torsten Hammargren*, som även retat sig på Likströms speciella ovän Tryckförlöshan, vill dessutom att hrr *Gallerström* och *Fält* skola besprutas med någon upplivande vätska, ty »det skall väl vara något som skiljer den här spalten från fysikskrivningar». Likström lovar att försöka få fart på herrarna igen.

Problem 3B handlade om två punktladdningar av storleken  $e_1$  och  $e_2$  med olika tecken och på avståndet  $a$  från varandra. Se fig. 3.

En kraftlinje lämnade  $e_1$  under en vinkel med sammanbindningslinjen mellan laddningarna och träffade  $e_2$  under en motsvarande

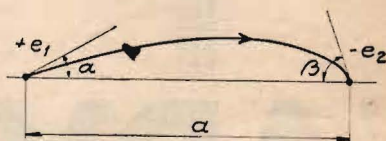


Fig. 3

vinkel. Det gällde att beräkna  $\beta$  då  $a$  förut-sattes känd.

Om vi förflytta oss längs den i fig. 3. utritade kraftlinjen, så att vi komma i omedelbar närhet av  $e_1$ , växer den från  $e_1$  härrörande fältstyrkan över alla gränser eftersom densamma är omvänt proportionell mot avståndets kvadrat. Fältstyrkan från  $e_2$  är däremot ändlig och kan försummas, dvs. fältet i omedelbar närhet utav en punktladdning påverkas icke utav andra laddningar utan kraftlinjerna utgå lika fördelade från laddningen. Vi omskriva nu de båda laddningarna med var sin sfär med radien  $r$ , där  $r$  är liten i förhållande till  $a$ , se fig. 4.

Totalt utgå från  $e_1$   $4\pi e_1$  förskjutningslinjer. Utav dessa landa på  $e_2$   $4\pi e_1 \cdot 2\pi r h_1 / 4\pi r^2 = 2\pi h_1 e_1 / r$  förskjutningslinjer, vilket är totala förskjutningsflödet från  $e_1$  till  $e_2$ . Till  $e_2$  inströmma  $4\pi e_2 \cdot 2\pi r h_2 / 4\pi r^2 = 2\pi h_2 e_2 / r$  förskjutningslinjer.

Nu är vidare  $h_1 = r(1 - \cos \alpha)$

$h_2 = r(1 - \cos \beta)$

Förskjutningsflödena bli således



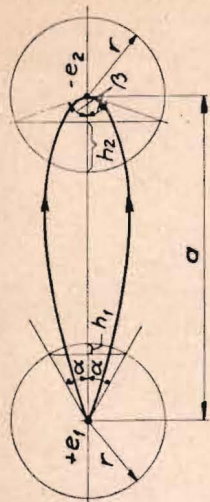


Fig. 4

$$\psi_1 = 2\pi e_1 (1 - \cos \alpha)$$

$$\psi_2 = 2\pi e_2 (1 - \cos \beta)$$

Nu är självfallet

$$\psi_1 = \psi_2 \text{ vilket ger}$$

$$e_1 (1 - \cos \alpha) = e_2 (1 - \cos \beta)$$

Efter övergång till halva vinkeln erhålles

$$\sin \beta/2 = \sqrt{e_1/e_2} \sin \alpha/2$$

Som synes saknar avståndet  $a$  betydelse för lösningen.

En lösning av ungefär denna typ har insänts utav Hr Harald Tufall i Bergen, Norge, som faktiskt är den ende som löst problemet helt rätt. Hr Tufall har även gjort en grundlig diskussion, om vad som inträffar då  $e_1$  är större än  $e_2$  och tvärtom samt då laddningarna äro lika stora.

Och så släpper Likström loss Gallerström och Fält igen.

**Problem 5 A (lätta uppgiften):**

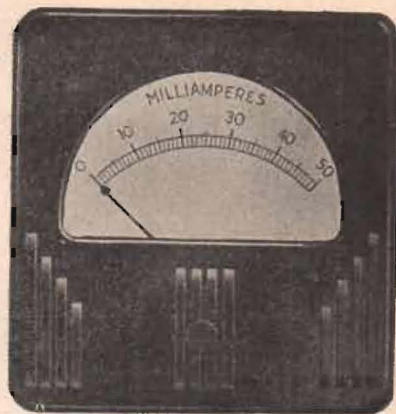
Det var försommar med en fullkomligt moralupplösande atmosfär. Arbetslusten sjöd i den nyväckte Gallerström. Han var därefter mer än vanligt ovillig, då hans chef dr M Agne T Fält kom in med en motståndstråd av en meters längd och en mm diameter och ville, att han skulle bestämma specifika motståndet. Speciellt som dr Fält förklarade att han varken behövde motståndsbrygga eller voltmeter. Tog han bara de tre identiska ackumulatörer som funnos, gick det bra ändå, ty strömstyrkan i tråden blev densamma vare sig han kopplade ackumulatörerna i serie eller parallell, innan han kopplade in motståndstråden. Gallerström fick även veta, att inre motståndet hos en ackumulatör var 0,06  $\Omega$  Han behöver all hjälp han kan få av läsekreten.

**Problem 5 B (svåra uppgiften):**

Den sommarvärme, som fått Gallerströms intellektuella processer att upphöra totalt, hade även i någon mån påverkat dr Fält. Denne satt nämligen vid sitt skrivbord och tänkte

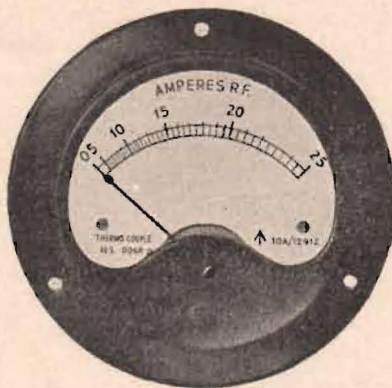
# När det gäller elektriska mätinstrument...

Antingen det gäller att mäta små eller stora strömstyrkor och spänningar är det nödvändigt att använda ett tillförlitligt instrument. Våra panelinstrument äro av bästa engelska fabrikat och erbjuder Eder sådana fördelar såsom stor noggrannhet, ett elegant utseende och ett lågt pris.



Typ M 25 K

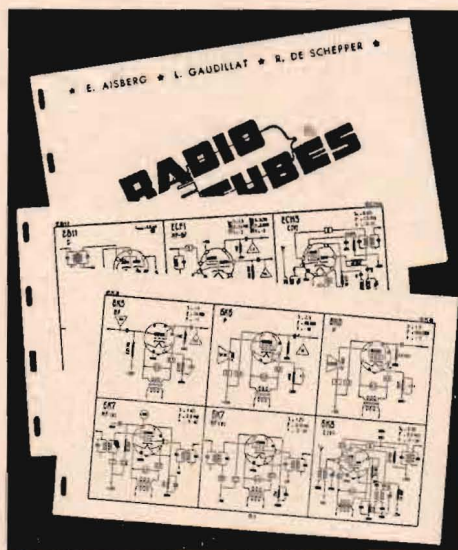
Från lager leverera vi såväl vridspole- som vridjärnsinstrument. Tala med oss eller begär vårt särtryck över panelinstrument.



Typ M 25

## ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Simrishamsvägen 21, Johanneshov - Telefon Stockholm 59 30 05, 59 30 06



## Nyhet!

för alla

konstruktörer,  
servicemän  
och amatörer

# KOPPLINGS- HANDBOK

med fullständiga anslutningsschemor och sockelkopplingar för så gott som samtliga förekommande

amerikanska och europeiska rör

Alla värden på spänningar, strömmar, motstånd och kondensatorer samt förstärkning, branthet etc. Totalt ca 850 olika schemor **kr. 6:95**

Sändes mot postförskott eller mot insättande av likvid plus porto (15 öre) å vårt postgirokonto nummer 35 31 61.

**AB BEVA-TEKNIK**  
LINKÖPING 3



# Radio-branschen

Aktiv och solvent ensamförsäljare sökes för

## INSPELNINGSTRÅD

för Wire Recorders.

Förmånliga priser och leveranstider.

Svar till »Import utan hinder».

d. t. f. v. b.

## ELEKTRISKA KABLAR

Plastikisolerade.

1×0,50 mm <sup>2</sup> .....	0: 19
1×0,75 » .....	0: 21
1×1,5 » .....	0: 39
1×2,5 » .....	0: 57
2×0,60 » oval .....	0: 44
2×0,75 » » .....	0: 55
2×0,75 » delbar .....	0: 55
3×0,75 » oval .....	0: 85
Likriktarkrystaller 1N23 ...	9: 50
Oljekondensatorer 600 V 2 mF	6: 50

Beställningar expedieras omgående.

## Maskin-Teknisk Industri

Tel. 21 45 82, 10 34 77 Bryggarg. 1, Sthlm.

### Den i Populär Radio

(nr 6 1950) påbörjade beskrivningen av en

### STYRSÄNDARE

använder sig av snäckväxel med 2500 delstrecks trumskala, som finns i TUB-B Avstämningssenheter för Sändare. Pris per enhet Kr 47:50 inklusive 2 st. rör 1625. (50watts rör)

### 250 watt på 2 m. och 10 m.

i PA-steg med 2 st. 826-trioder.

Läs och bygg efter artikel i QST, maj 1950. 826-röret levereras i RCA originalförpackning och kostar per st. Kr. 10:— och med keramisk hållare Kr. 15:—

## REIS RADIO

Ragnar v. Reis  
SM6BWE

Polhemsplatsen 2  
Göteborg

## BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

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

Radioamatörkurs klass A överlätes billigt. Skola NK 1. Svar till: Kurt Karlsson, Stensätter, Atvidaberg.

272

på bad. Solhöljda plager och klart, svalt saltvatten. Bad, saltvatten, ja. Hur var det egentligen med hans elektrolytiska bad.

Detta bad ville han inte tänka på alls. Ett elektrolytiskt bad där ena elektroden utgjordes av en cylindrisk cirkulär metallstav med 5 mm diameter. Den andra elektroden var en med staven koncentrisk cylinder med 80 mm inre diameter. Båda elektroderna gingo ned till kärlets botten, och vätskeytan befann sig 100 cm över nämnda botten. Doktorn hade bestämt motståndet med växelström och hörtelefon m.m. till 0,843 Ω. Däremot hade han ännu inte lyckats uttrycka lösningens spec. ledningsförmåga. Men det finns väl någon bland läsarna, som kan hjälpa honom med den saken.

Den hjälp som de båda återuppståndna herrarna så väl behöva skall märkas »Problemlösning 5 A» och »Problemlösning 5 B» respektive samt insändas till POPULÄR RADIO:s redaktion, postbox 3221, senast den 15 augusti.

Lösningarna komma att införas och kommenteras i nr 10, där även namnen på rättlösarna anges av

Likström

## Rättelse

I artikeln om Clapp-oscillators teori i marsnumret av POPULÄR RADIO har beklagligtvis ett fel insmugit sig och förbryllat många av våra läsare. Uttrycket mellan ekv. (5) och ekv. (6) i tredje spalten på sid. 80 har sålunda återgetts helt förvanskat. Det rätta uttrycket skall lyda:

$$i_a \frac{C_a}{C_0} + \omega^2 (C_a R_t R_2 - L) C_a$$

$$i_1 \frac{1}{1 + \omega^2 C_a^2 R_2^2} +$$

$$j\omega C_a (R_1 - R_2 \frac{C_a}{C_0} + \omega^2 L C_a R_2)$$

$$+ \frac{1}{1 + \omega^2 C_a^2 R_2^2}$$

Från det i artikeln angivna uttrycket kan, som de intresserade läsarna säkert iakttagit, ej det som ekv. (6) betecknade uttrycket för resonansfrekvensen härledas. Från ovanstående korrekta formel kommer man till ekv. (6) om man sätter reella delen = 0.

## Inbindningspärmar 1949

till POPULÄR RADIO kostar 2:50

och kan best. från tidskriftens exp.

Vårt lands  
modernaste,  
kunnigaste och  
mest progressiva  
teletekniska  
specialister  
medverka i

## Teleteknik

Nordisk Rotogravyrs  
ingenjörshandbok, del 3 a

Med professor Stig Ekelöf i spetsen för en medarbetarstab av högkvalificerade tekniker—vetenskapsmän har här presenterats en imponerande mängd teletekniskt kunnande. Ni kan ställa stora förväntningar på denna handbok.

Tyngdpunkten i den teletekniska delen av Ingenjörshandboken — som även innehåller en stor avdelning allmän elektroteknik — har i huvudsak lagts på matematisk grund: vad här åstadkommit är någonting betydligt över det man är van att finna i tekniska handböcker. Under rubriken »Teleteknisk teori» ges t.ex. på över 150 sidor en brett upplagd framställning av teorin för hela det teletekniska området. Vidare bör särskilt framhävas den grundliga såväl teoretiska som praktiska behandlingen av elektronik, pulsteknik, mikrovågteknik, förstärkare, kraftaggregat. Handboken omfattar närmare 1000 sidor med ett mycket betydande tabellmaterial, diagram, scheman etc.

Häft. 42:—, klotb. 48:—,

halvfr. bd 54:—.

**KOMMER I HÖST!**

Beställ den NU hos Er bokhandlare eller direkt från förlaget!

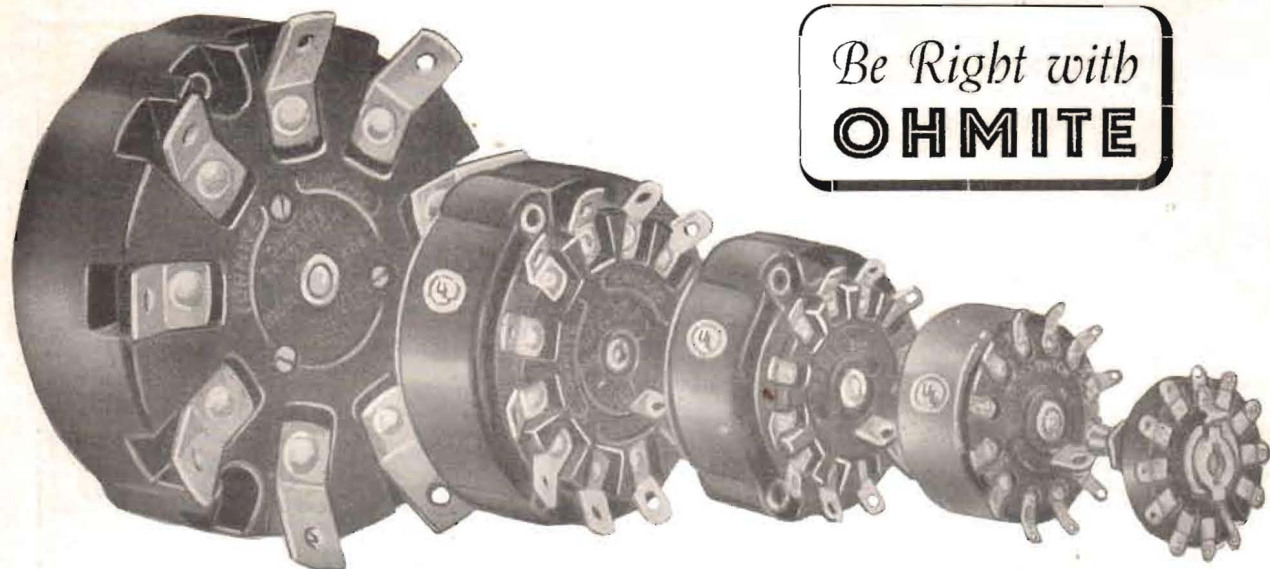
**NORDISK ROTOGRAVYR**

Box 3221 • Stockholm 3

POPULÄR RADIO NR 8/1950



*Be Right with*  
**OHMITE**



# OHMITE

**omkopplare**

kunna erhållas i 1-, 2- och 3- poligt  
utförande, 2—12 vägs och 10—100 Amp.

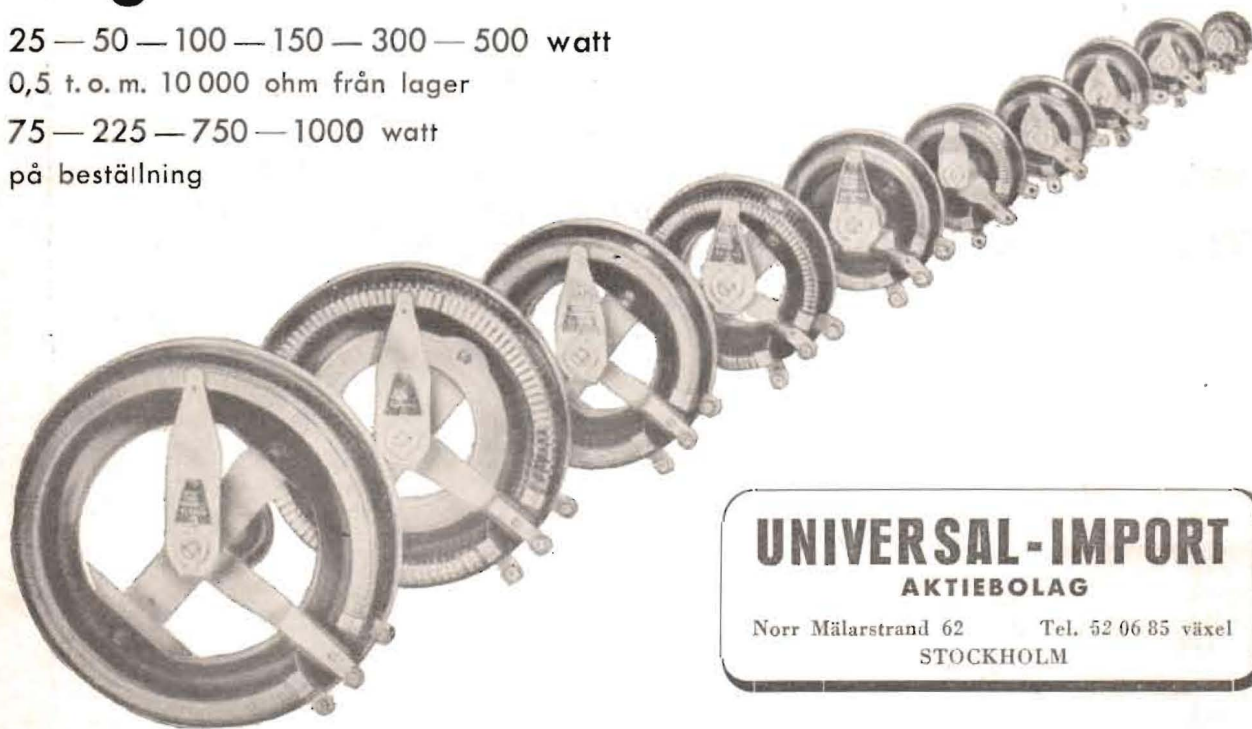
## Reglermotstånd

25 — 50 — 100 — 150 — 300 — 500 watt

0,5 t. o. m. 10 000 ohm från lager

75 — 225 — 750 — 1000 watt

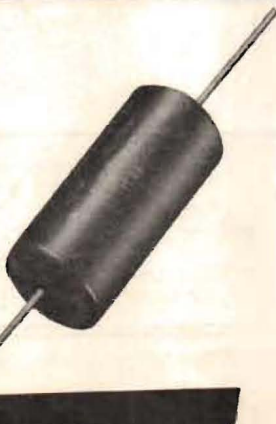
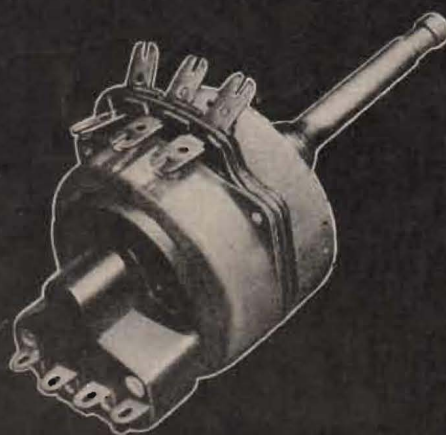
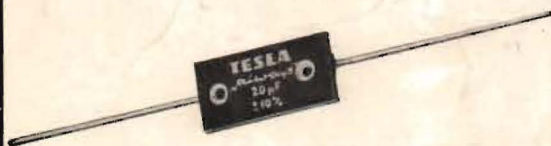
på beställning



**UNIVERSAL-IMPORT**  
AKTIEBOLAG

Norr Mälarstrand 62      Tel. 52 06 85 växel  
STOCKHOLM





## TESLA-katalog på engelska språket

med prislista på svenska föreligger nu klar och sändes på begäran till inreg. firmor, industrier och försvarets inköpsorganisationer.

Tesla, radiodelar, radiatorer och mätinstrument äro kvalitetsprodukter som tillfredsställa de högsta anspråk.

THU AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensverdsgatan 1-3, Stockholm K.

Var god sänd Tesla-katalog och prislista.

Namn .....

Adr. ....

Postadr. ....

Generalagent för Sverige:

### AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensverdsgatan 1-3 - Stockholm K.

Tel. Växel 54 03 90.