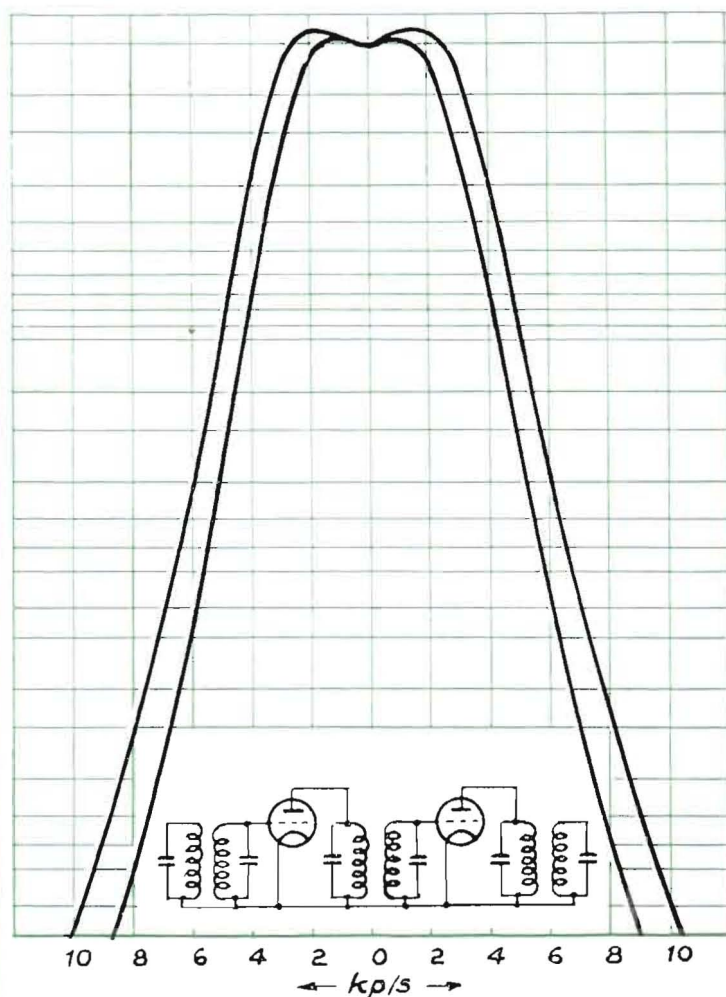


POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik

Selektivitetskurva för MF-förstärkare med sex
avstämbara kretsar. Se artikel på sid. 275



UR INNEHÅLLET:

**Fasdetektorn, ny typ
av detektorrör för
FM-mottagare**

**Ny mätmetod för
noggrann mätning av
höga spänningar**

Av civilingenjör I Nilsson
och ingenjör T O Andersson

**Experimentchassi för
laboratoriebruk**

Bra sak för laboratorier! Utför-
lig konstruktionsbeskrivning.

**Antennfilter för
nybörjarens amatör-
radiosändare**

Av förste telegrafassistent
Sune Bäckström SM5XL.

**Universalfelsökare för
radioserviceverkstäder**

Nytt och intressant instrument
för radioservicemän

Grid-dip-metern

Ett mångsidigt instrument
Av C O Hedström, SM5AKQ

MF-förstärkaren

Fortsättning på artikelserien
om mottagareteori
Av ingenjör C Rydell

**Pris:
75 öre**

**Sept.
1950 9**



**RATIONALISERA
CENTRALISERA
EKONOMISERA**

Ert kommunikationsväsende!

Det lönar sig att överväga en ny projektering av Ert förbindelsesystem med PYE's internationellt erkända radiotelefoni, konstruerad efter de tekniskt mest avancerade principer och metoder. — 90 % av all radiotelefoni i England är numera uppbyggd med PYE's absolut driftsäkra fabrikat, som i hela världen allt mer och mer vinner terräng. Också i vårt land har den rönt stigande intresse hos ledande fackmän såväl som köpare, och har bl. a. Kungl. Luftfartstyrelsen föredragit PYE för dess kvalitet, stabilitet och förstklassiga material. Dess användbarhet omfattar de mest olika verksamhetsfält, såsom flyg, brandkår, polis, luftskydd, ambulans, järnvägar, kusttrafik, taxibolag, skogsföretag, tidsningsreportage m. m. men först och sist alla industriella kommunikationssystem. Auläggningen förenar förbilligad drift med förbättrat system. Rationalisera, centralisera och ekonomisera därför driften med PYE, som gör sig snabbt betald.

Fråga gärna oss vad vi kan göra för att underlätta just Edra kommunikationer! Gör därför slag i saken och ring eller besök vår försäljningsavdelning, som alltid står till tjänst med utförliga upplysningar och kostnadsförslag.

Generalagent:

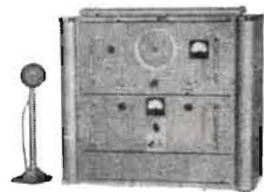
Distriktsförsäljare antagas

Å. Reinius Co Ab
RADIO- & ELAVD.

REGERINGSGATAN 56
STOCKHOLM - CABLES: OKER
TELEFONER 2104 01 2104 02



5 Watt rörlig station



15 Watt fast station



15 Watt rörlig station



**100 Watt
fast
sändare**



**Fjärrkontroll för fasta
stationer**



**10 Watt "Dolphin" för
fartyg upp till 500 ton**

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-
alnummer 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 Söderström.
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1950.

NR 9/1950 INNEHÅLL 22 ÅRG.

Mottagareteori: MF-förstärkaren	275
Av Ingenjör C Rydell	
Ny mätmetod för noggrann mätning av böga spänningar	279
Av civilingenjör Ingvar Nilsson och ingenjör T O Andersson	
Fasdetektorn, ett nytt slag av detektorrör för FM-mottagare	281
Experimentchassie för laboratoriebruk	283
»Vibrator» utan rörliga delar	285
Något om lindningsutrymme	286
Av ingenjör Stig Hjorth	
Blandarkopplingar för miniatyrör	288
Antennfilter för nybörjarens amatörradiosän- dare	289
Av förste telegrafassistent Sune Bäckström, SM5XL	
Grid-dip-metern, ett mångsidigt instrument ...	292
Av C O Hedström, SM5AKQ	
Det amerikanska B & S-systemet	294
Av ingenjör Stig Hjorth	
För servicemän: Universalfelsökare för radio- serviceverkständer	295
Nya böcker	296
Hur får man låna radioteknisk litteratur?	302
Av fil. lic. Bertil Wollert	
Problemsidan	310



Transportabel
mätutrustning
för dynamiska
strain gauge-
mätningar



KALIBRERINGSENHET
MED FÖRSTÄRKARE,
TYP MRC-12



OSCILLOGRAF
TYP S-15 A

Ovan avbildade utrustning är endast ett par
ur vår huvudfirmas stora tillverkningsprogram.
Om Ni ha något mätproblem inom strain gauge
området, sätt Eder i förbindelse med oss så skola
vi omgående föreslå Eder lämplig mätutrustning.

Generalagent:



INGENJÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119

STOCKHOLM

Tel. växel 44 99 90

ALLA DATA OM ALLA PHILIPS RÖR I PHILIPS RÖRHANDBÖCKER

Philips Electronic Tube Handbook



har utkommit i tre band innehållande samtliga hittills utgivna datablad över nuvarande rörtyper. Nytryckta blad omfattande nya rör distribueras succesivt till prenumeranterna. Dessa handböcker kunna erhållas från Philips Radioavdelning till ett pris av 15 kr per band. Årsavgiften för supplementblad är 3 kr.

Band I och II innehåller data för mottagar- och förstärkarrör samt diverse specialrör.

Band III innehåller data för Philips sändarrör.

Ytterligare band är under arbete och kommer att omfatta röntgenrör, industriliktrör, thyatronrör etc. De blad av detta slag som hittills äro utkomna inrymmas t.v. i band III.

Radorör och deras användning



av dipl.-ing. I. Deketh, bearbetad för svenska av professor E. Löfgren. Boken behandlar speciellt radiorör, dvs. elektronrör av de slag som användas i radiomottagare, förstärkare och liknande apparater. För ingenjörer, fysiker, servicemän, montörer och laboratoriebiträden, för studerande och amatörer, kort sagt för alla som syssla med radiorör utgör denna bok en riktgivande kunskapskälla i vad som angår rörens konstruktion, egenskaper och användning. 474 sidor, 412 illustrationer.

Finnes att köpa i bokhandeln. Pris kr 27:50.

MF-förstärkaren

Av ingenjör C. RYDELL

DK 621.396.621.53

POPULÄR RADIO fortsätter här den serie artiklar om mottagareteori, som påbörjades 1947. Föreliggande avsnitt behandlar mellanfrekvensdelen. Tidigare artiklar i denna serie har varit införda i följande nr av POPULÄR RADIO: om högfrekvensdelen i nr 4, 5, 7, 8, 11/1947 och nr 3/1948; om blandarsteget i nr 11/1948 och om oscillatoren i nr 8 och 9/1949.

HF-förstärkarens selektiva egenskaper äro inte tillräckligt goda för att en störningsfri mottagning av en viss station skall kunna ske. Visserligen äro förkretsarna avstämda till resonans med den önskade stationen, men detta hindrar inte, att signalspänningar från i frekvens närbelägna stationer anländer till blandarrörets galler. MF-förstärkarens uppgift blir därför bl. a. att förstärka den önskade signalen och samtidigt i största möjliga mån undertrycka dess grannar. På grund av modulationen innehåller en signal inte blott en högfrekvent spänning med frekvensen ω , utan även sidobanden $\omega \pm p$. För att en likformig förstärkning av den mottagna signalens hela frekvensspektrum skall erhållas, bör alltså ingen dämpning förekomma inom frekvensområdet $\omega \pm p$; utanför detta område bör den vara så stor som möjligt. Den ideala resonanskurvan för MF-förstärkaren skulle alltså ha det utseende, som fig. 1 visar. Med enkla kretsar kan ej tillnärmelsevis detta resultat uppnås. För ett par kretsar, båda med Q-värdet 150, erhålles om mellanfrekvensen är 475 kp/s kurvan i fig. 2. Bandbredden¹ uppgår till endast ca 2 kp/s och dämpningen vid en sidavstämning = 9 kp/s till 31 dB (selektivitetstalet¹ = 36). En MF-förstärkare med dessa egenska-

per ge mottagaren både dålig ljudåtergivning och dålig selektivitet.

Betydligt bättre resultat erhålles om ett s. k. bandfilter, dvs. två avstämda kretsar, kopplade till varandra på lämpligt sätt, användas. Äro alla kretsarnas Q-värden 150 och mellanfrekvensen som förut 475 kp/s erhålles kurvan i fig. 3. Bandbredden är här ca 3,8 kp/s och dämpningen vid en sidoavstämning av 9 kp/s = 72 dB. Visserligen blir förstärkningen mindre — ungefär hälften mot vid enkla kretsar — men det förhållandet är av mindre betydelse.

Bandbredd och selektivitet bestämmas av mellanfrekvensens storlek, kretsarnas Q-värden och L/C-förhållanden, samt kopplingsgraden. Vanligen användas induktiv koppling, varför kopplingsgraden bestämmes av den gemensamma induktansen. Man skiljer på tre olika storleksordningar av det s. k.

kopplingstalet, varvid varje storleksordning ger resonanskurvan ett karakteristiskt förlopp. Vid »lös koppling» (kopplingstalet mindre än 1) erhålles kurva a i fig. 4. »Fast koppling» (kopplingstalet större än 1) ger en dubbeltoppig kurva (b i fig. 4) medan »kritisk koppling» (kopplingstalet = 1) ger kurva c i fig. 4. Den senare kurvan är av största intresse, emedan denna kommer närmast den ideala, rektangulära formen. Kurvan i fig. 3 är angiven för kritisk koppling. Givetvis kan man tillåta en viss dubbeltoppighet för att uppnå större bandbredd, men då minskar samtidigt selektiviteten. Minskas däremot kopplingen under kritisk, erhålles bättre selektivitet, men samtidigt minskar möjligheten till god ljudåtergivning, eftersom bandbredden blir mindre (höga frekvenser dämpas). Skall en MF-förstärkare konstrueras med fast inställd koppling, måste denna alltså ges ett värde, som svarar mot en kompromiss mellan god selektivitet och god ljudåtergivning.

Skall god kvalitet erhållas vid mottagning av en stark, närbelägen station och samtidigt bästa möjliga selektivitet vid distansmottagning är det uppenbarligen nödvändigt att bandbredden kan varieras på ett eller annat sätt. Den enklaste och samtidigt effektivaste metoden att åstadkomma detta består i att det inbördes avståndet mellan spolarna i första filtret göres varierbart. Ju större avståndet mellan spolarna är, desto mindre blir kopplingstalet; därmed minskar ju också bandbredden, medan selektiviteten ökar. Avståndet regleras vanligen på så sätt, att den ena spolen monteras på en rör-

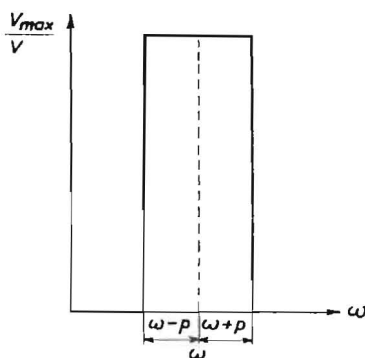


Fig. 1. Ideell selektivitetskurva för MF-förstärkare.

¹ Se Rydell, C: Beräkning av högfrekvensdelen, POPULÄR RADIO nr 4/1947, s. 100.

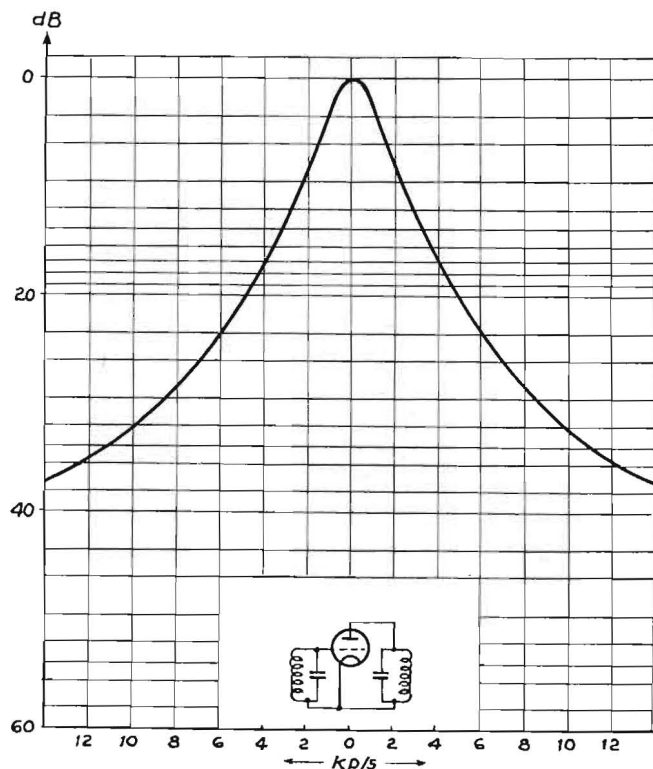


Fig. 2. Selektivitetskurva för MF-förstärkare med enkla kretsar.

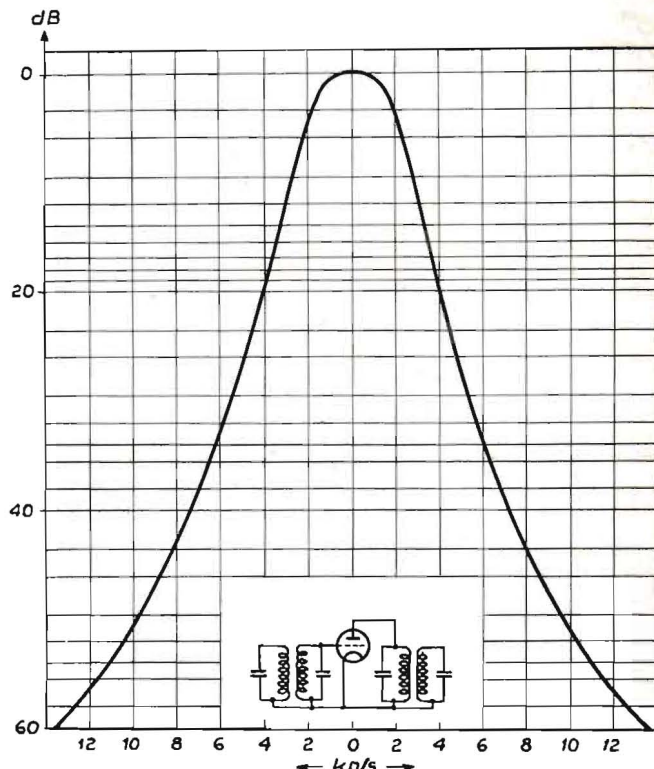


Fig. 3. Selektivitetskurva för MF-förstärkare med kopplade kretsar.

lig arm, vars läge kan påverkas av en ratt i förbindelse med någon mekanisk kopplingslänk. Mycket ofta kombineras bandbreddsregleringen med tonkontrollen på ett sådant sätt, att höga frekvenser undertryckas, samtidigt med att mindre bandbredd inställes.

Ännu närmare den ideala kurvan kommer man med användande av sex avstämda kretsar, lämpligen anordnade så, att dessa två och två äro kopplade induktivt medan de så erhållna paren skiljas åt medelst rör. Kopplingen i de två första filtrena bör därvid vara något överkritisk, men i det sista lös. Q-värdet hos de båda sista kretsarna bör vara hälften av Q-värdet för de övriga. Fig. 5 visar resonanskurvans utseende för detta fall. Den inre kurvan motsvarar kritisk koppling i de båda första filtrena, medan den yttre motsvarar något överkritisk koppling. Tack vare den goda kurvformen i detta fall är möjlighet till variation av bandbredden ej

nödvändig, men om sådan skall finnas bör regleringen ske i de båda första filtrena samtidigt.

Man eftersträvar emellertid inte alltid en bred resonanskurva för MF-förstärkaren. I trafikmottagare och mottagare för amatörbruk vill man oftast göra selektiviteten så stor som möjligt. Den därmed förenade minskningen i bandbredd är här av mindre betydelse, i all synnerhet om det gäller telegrafmottagning. Trängseln på amatörbanden är ju så stor, att en ytterst liten bandbredd erfordras om störningsfri mottagning skall erhållas. Föres MF-

förstärkaren med ett kristallfilter upp-nås ett mycket gott resultat i detta avseende. Ett exempel på en sådan koppling visas i fig. 6.

Kristallen är ansluten till L_2 i en bryggkoppling, balanserad till jord med hjälp av kondensatorerna C—C (balanseringen kan även ske medelst mittuttag på L_2). Bryggan kompletteras med kristallen (X) och »fasningskondensatorn» C_2 , vilken har en maxkapacitans något större än kapacitansen hos kristallen i sin hållare. När C_2 justerats, så att den balanserar kristallhållarens kapacitans, är filtrets resonanskurva i det närmaste symmetrisk. Kristallen verkar som en serieresonanskrets med mycket högt Q-värde (upp till ett par tusen) och tillåter således endast signal av mellanfrekvens att passera kondensatorn C_3 till L_3 .

Fasningskondensatorn har förutom att utbalansera kristallhållarens kapacitans ännu en uppgift. Den senare ka-

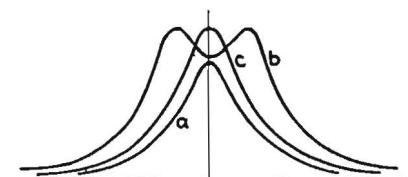


Fig. 4. Selektivitetskurvor för a: lös, b: fast och c: kritisk koppling.

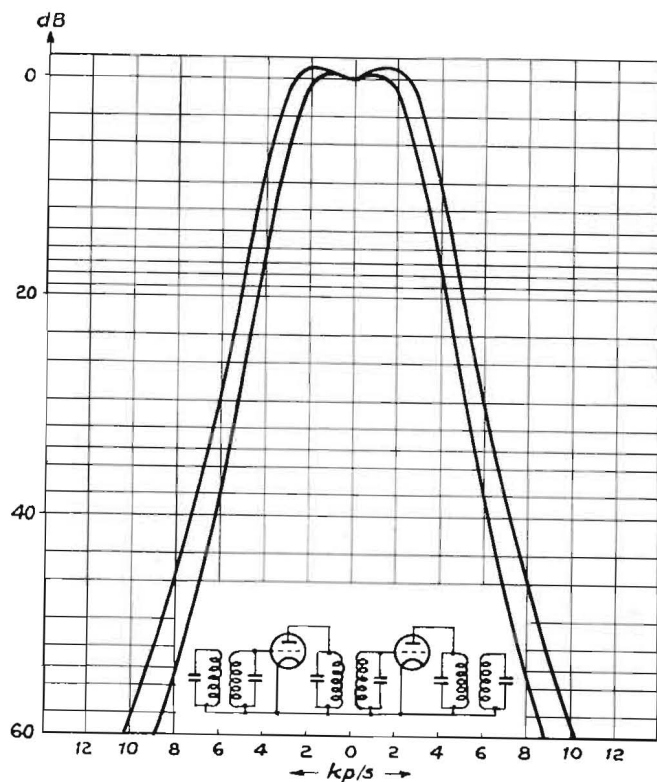


Fig. 5. Selektivitetskurva för MF-förstärkare med sex kretsar.

pacitansen ingår i kristallkretsen och bildar tillsammans med denna en parallellresonanskrets med en resonansfrekvens, som ligger obetydligt över serieresonansfrekvensen. En signal av samma frekvens som parallellresonansfrekvensen hindras därigenom att passera filtret. Med hjälp av fasningskondensatorn kan parallellkretsens avstämning varieras, varmed man således har möjlighet att avskära en närliggande, icke önskvärd signal. Fig. 7 visar resonanskurvan för ett kristallfilter, där en närliggande frekvens undertrycks genom sidställning av fasningskondensatorn i förhållande till det läge, som givit symmetrisk form åt kurvan.

Musikåtergivning med en mottagare försedd med kristallfilter är otänkbar, varför man oftast förser kristallen med en kortslutningskontakt enligt figuren. Även tal kan bli förvrängt i ett kristallfilter, men vanligtvis inte mer än att det är fullt begripligt.

Bandbredden kan varieras med hjälp av »selektivitetskontrollen», kondensatorn C_1 . Avstämmer kretsen L_2-C_1 till resonans för mellanfrekvensen, har dess impedans ett maximum och är rent resistiv. Eftersom sekundärkretsen är mittpunktsjordad, kommer ungefär en fjärdedel av denna resistans att ligga i serie med kristallen genom C_3 och nedre delen av L_3 . Detta sänker kristallfiltrets selektivitet till ett minimum på samma gång som spänningen över filtret får ett maximum. Sidavstämmer filtrets ingångskrets i förhållande till kristallens resonansfrekvens, avtager den resistiva komponenten av kretsens im-

pedans, vilken senare samtidigt minskar. Kristallfiltrets selektivitet kommer därmed att öka, samtidigt som spänningen över filtret minskar. Till en början minskar resistansen fortare än spänningen, vilket medför, att filtrets utspänning minskar när selektiviteten minskar. Ökas sidavstämningen mera, kommer utspänningen att minska allt mer, samtidigt med att selektiviteten ökar.

Val av mellanfrekvens.

En låg mellanfrekvens ger god förstärkning och selektivitet, men liten bandbredd och dåligt spegelfrekvensförhållande, speciellt inom kortvågssområdet, där dessutom »dragning» mellan signal- och oscillatorkretsarna är svår att undvika. I mottagare avsedda för endast lång- och mellanvågsmottagning är dock fördelarna övervägande, varför man i detta fall ofta väljer en mellanfrekvens av ca 110 kp/s. Är en mottagare däremot avsedd även för kortvågsmottagning, väljer man numera ca 470 kp/s, vilket innebär en god kompromiss mellan ovannämnda faktorer. I speciella kortvågsmottagare går man ännu högre för att erhålla gott spegelfrekvensförhållande, varvid 1500 kp/s är en vanlig frekvens. Televisionsmottagare äro vanligtvis utrustade med MF-förstärkare avsedda för ca 4,5 Mp/s. I dessa båda senare fall måste i regel två eller flera MF-steg användas för att förstärkningen skall bli tillräcklig.

Beräkning av resonanskurvan.

Kopplingen mellan två avstämda kretsar kan vara induktiv, kapacitiv eller en kombination av båda för att bandfilterverkan skall erhållas. Kopplings-

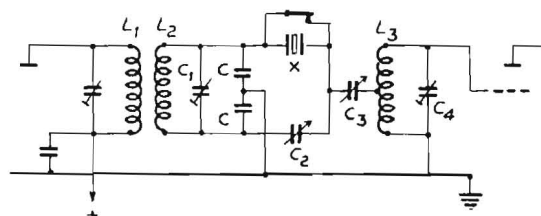


Fig. 6. Exempel på kristallfilter för MF-förstärkare.

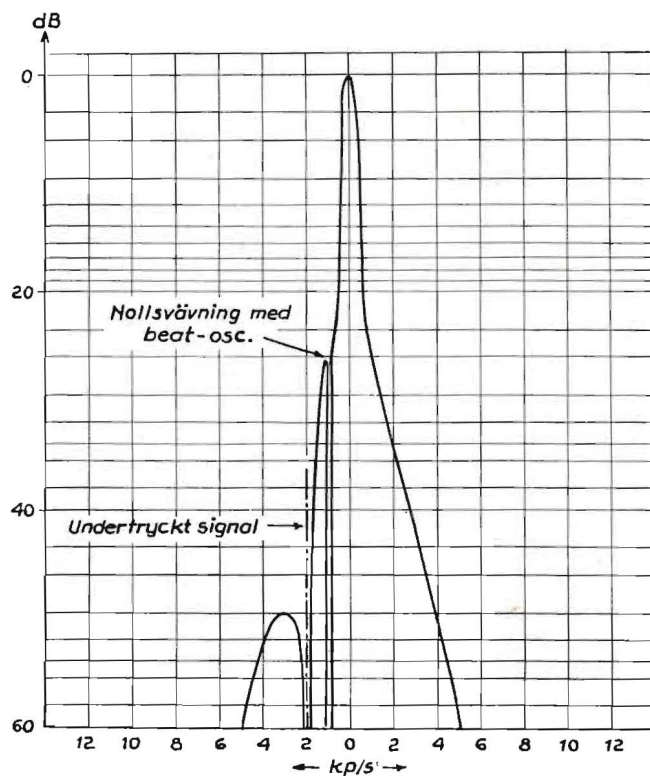


Fig. 7. Selektivitetskurva för MF-förstärkare med kristallfilter.

impedansen kan vara anordnad som shuntimpedans (Z_1 i fig. 8) eller som serieimpedans (Z_2 i fig. 8). Kombinerad koppling erhålles ofta oavsiktligt, exempelvis då en kapacitiv koppling uppstår under inverkan av strökapacitanserna mellan två induktivt kopplade kretsar.

Inre resistansen hos blandar- och MF-rören är i allmänhet stort, varför den till bandfiltret inmatade strömmen kan anses konstant ($I_a - e_g \cdot S$). Är E_2 utgångsspänningen för sekundärkretsen, kan filtrets resonanskurva erhållas om E_2/I_a avsättes som funktion av frekvensen. Förhållandet E_2/I_a betecknar en impedans, vanligtvis benämnd överföringsimpedansen Z_t , vilken här är lika med anodimpedansen för föregående rör. Filtrets utgångsspänning kan alltså tecknas:

$$E_2 = e_g \cdot S \cdot Z_t \quad (1)$$

Innan vi beräknar resonanskurvan skall vi som hastigast undersöka vilka

faktorer, som bestämma filtrets bandbredd och om det förekommer någon spärrfrekvens i närheten av mellanfrekvensen. Om vi för enkelhetens skull anse de resistiva komponenterna vara noll, erhålles bandets gränsfrekvenser om Z_t sättes lika med oändligheten och en eventuell spärrfrekvens genom att sätta Z_t lika med noll. Den exakta beräkningen av dessa värden är ganska arbetsam, men G W O Howe^{2,3} har

² HOWE, G W O: *Analysis of Frequency in Oscillating Circuits*. Electrical World, aug. 1916.

³ HOWE, G W O: *Band Pass Filters in Radio Receivers*. Wireless Engineer, maj (s. 259) och juni (s. 320) 1932.

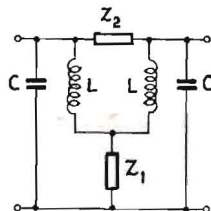


Fig. 8. Generellt ekvivalentschema för kopplade kretsar.

angivit en metod för approximativ bestämning av ett bandfilters mitt- och toppvärdesfrekvenser. Delas kretsarna i fig. 8 upp enligt fig. 9 och bortses från serieimpedansen Z_2 erhålles den vänstra toppen för högra kretsen resonansfrekvens med bortseende från kopplingsimpedansen:

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Den högra toppen erhålles för resonansfrekvensen i en av kretsarna inklusive kopplingsimpedansen. Antages denna vara $j\omega M$ erhålles:

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L+2M)C}}$$

Mittfrekvensen blir:

$$f_m = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L+M)C}}$$

Tillämpas detta förfaringssätt på ett ordinarnt mellanfrekvensfilter med induktiv koppling samt kapacitiv koppling på grund av strökapacitanser (se ekvivalentschemat i fig. 10, där $C_2 =$ strökapacitansen) erhålles:

$$f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L+M)C}}$$

$$f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{(L-M)(C+2C_2)}}$$

$$f_m = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C+C_2)}}$$

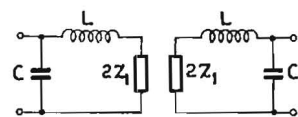


Fig. 9. Ekvivalentschema för bandfilter med seriekopplingsimpedans.

Av uttrycken för f_1 och f_2 se vi, att bandbreddsreglering genom variation

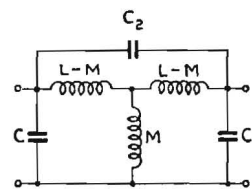


Fig. 10. Ekvivalentschema för induktivt kopplat bandfilter med kapacitiv tillsatskoppling under inverkan av strökapacitanserna.

av ömsesidiga induktansen innebär en mycket god lösning, eftersom en ökning av M medför att båda topparna flyttas ut från f_m lika mycket, medan f_m förblir oförändrad.

Om en spärrfrekvens är för handen, är enligt ovan sekundärkretsens utgångsställning noll, alltså:

$$I_2 j \omega_3 (L - M) + I_1 j \omega_3 M = 0;$$

$$I_1 = -I_2 \frac{(L - M)}{M}$$

Vidare är:

$$\frac{I_2}{j \omega_3 C_2} + I_2 j \omega_3 (L - M) + (I_2 - I_1) j \omega_3 (L - M) = 0$$

Substitueras I_1 ur detta uttryck erhålles:

Fig. 11. Exempel på selektivitetskurva för bandfilter med spärrfrekvens.

$$j I_2 \left\{ \omega_3 \left(2[L - M] + \frac{[L - M]^2}{M} \right) - \frac{1}{\omega_3 C_2} \right\} = 0;$$

varur

$$f_3 = \frac{1}{2\pi \sqrt{\frac{(L + M)(L - M)}{M} C_2}}$$

Av detta uttryck framgår, att en spärrfrekvens f_3 kan existera för positiva värden på M , men ej för negativa,

eftersom nämnaren i detta fall blir imaginär. Bandfiltrets resonanskurva kan för positivt värde på M få det utseende, som visas i fig. 11. Ingenting hindrar emellertid att f_3 vid viss kombination av M och C_2 rycker närmare eller t. o. m. sammanfaller med f_m , i vilket senare fall ingen mellanfrekvens passerar filtret. Man bör därför vid konstruktionen se till, att man arbetar med negativt M , ty annars erhålles endera en osymmetrisk kurva, eller, i sämsta fall, spärrverkan för mellanfrekvensen. Tecknet på M ändras om ytter- och innerända på en av spolarna skiftas vid avstämningskondensatorn.

Uttrycken för f_1 och f_2 äro härledda för positivt värde på M , men fås att gälla för negativt om tecknet på M bytes överallt.

Ny mätmetod för noggrann mätning av höga spänningar

Av civilingenjör I NILSSON och ingenjör T O ANDERSSON

I nedanstående artikel anges en intressant ny metod för uppmätning av mycket höga spänningar med stor noggrannhet. Mätmetoden har utexperimenterats på Chalmers Tekniska Högskola, laboratoriet för kärnkemi.

DK 621.317.32

Ofta är man i praktiken betjänt av att direkt kunna mäta och kontrollera en likspänning från 100 till 2 000—3 000

volt med vida större precision än ett strömmätande vridspoleinstrument med sitt förkopplingsmotstånd i allmänhet

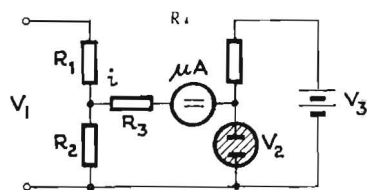


Fig. 1. Förenklat schema för mätanordningen.

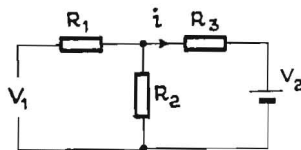


Fig. 2. Ekvivalent schema för mätanordning enligt fig. 1. Glödlampkretsen har ersatts med en konstant emk V_2 = glödlampans släckspänning. Strömmen i är strömmen genom mikroampäremetern.

ger. Detta gäller i synnerhet exempelvis vid aggregat för elektronacceleration av olika slag, för GM-rör, elektronmultiplikatorrör etc.

En enkel och billig men mycket effektiv mätanordning kommer här att beskrivas. Den är baserad på en bryggekoppling med ett stabilisatorrör som normalelement. Anordningens noggrannhet är beroende av toleranserna hos ingående motstånd och normalelementet.

I marknaden finns lämpliga motstånd av Welwyn's och Shallcross' fabrikat

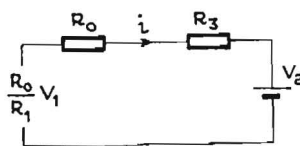


Fig. 3. Ytterligare förenklat ekvivalent schema för fig. 1. I fig. är $R_0 = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$

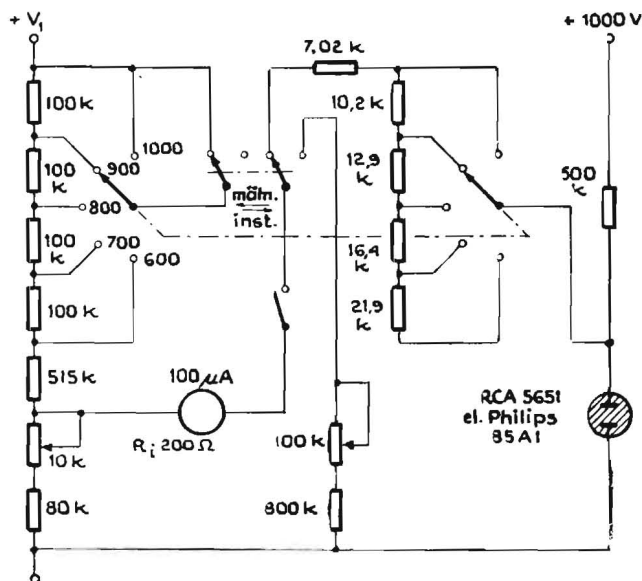


Fig. 4. Principschema för mätanordningen.

och, nyligen utkomna, stabilisatorrör med stor konstans av Philips (85 A1) och RCA:s (5651) fabrikat.

Principschema för mätanordningen visas i fig. 1. V_3 väljs godtyckligt och R_4 beräknas så att strömmen genom glimrörret överstiger det minimivärde, som anges av fabrikanten.

Glimröret i fig. 1 kan ersättas med en enk = V_2 = glimrörets brännsänkning seriekopplat med en liten serieresistans R_g . Inräknas ekvivalenta seriemotståndet R_g och strömmätningsskiktets resistans i R_3 fås ett ekvivalent schema enligt fig. 2 och 3.

Ur fig. erhålles direkt

$$i = \frac{V_1 \cdot R_0 / R_1 - V_2}{R_0 + R_3}$$

$$\text{där } R_0 = R_1 R_2 / (R_1 + R_2)$$

Härav fås

$$V_1 = i(R_1 + R_1 R_3 / R_0) + V_2 R_1 / R_0$$

varav

$$V_1 = i[R_1(1 + R_3/R_2) + R_3] + V_2(1 + R_1/R_2)$$

Denna ekv. ger sambandet mellan V_1 och i (den sökta spänningen V_1 och strömmen genom instrumentet) om resistanserna R_1 , R_2 och R_3 och stabilisatorrörets brännsänkning är kända.

En provanordning enligt fig. 1, avsedd för uppmätning och kontroll av spänningar till ett elektronmultiplikatorrör, har byggts på Chalmers, labo-

ratoriet för kärnkemi. Anordningen som sammanbyggs med ett högspänningsaggregat med variabel spänning mellan 1 100 och 600 V visas i fig. 5.

Mätområdet är uppdelat i 5 st. 100 voltsområden; ett μA -instrument med stor skala och graderat i 100 skaldelar har använts. Inkopplat på något av delområdena ger instrumentet 1 skaldels utslag per volt. För att vid mätningens början fastställa inom vilket delområde spänningen ligger, är inkopplat en omkopplare för att med samma instrument kunna göra en grovmätning. Detta för att förhindra överbelastning av instrumentet. Överbelastning kan ävenledes ske om vid brytning av spänningen, anordningen är inställd för mätning på något delområde (på grund av kvarliggande kondensatorladdning). Det är därför klokt att i instrumentledningen inlägga en strömbrytare gangad exempelvis med nät-strömbrytaren.

I fig. 5 återfinnes apparatens områdesomkopplare i mitten. 2-vägsomkopplaren är belägen omedelbart intill områdesomkopplaren. Denna omkopplare skall vid den »ungefärliga» mätningen stå i läge »inställning» och slås, sedan lämpligt område valts, över i läge »mätning».



Fig. 5. Mätanordningens praktiska utförande. Omkopplaren i mitten är spänningväljaren, med vars hjälp det önskade mätområdet inställes. Tvåvägsomkopplaren skall vid den ungefärliga mätningen stå i läget »inställning». Sedan lämpligt område valts, slås omkastaren över i läge »mätning». Mätanordningen är inbyggd i en högspänningslikriktare för ett elektronmultiplikatorrör. Spänningen från högspänningslikriktaren är kontinuerligt variabel mellan 600 och 1 100 volt.

Fasdetektorn, ett nytt slag av detektorrör för FM-mottagare

DK 621.396.622.S

Mullards har nyligen introducerat en ny typ av rör avsett att användas som detektor i FM-mottagare, nämligen en »nonod» typ EQ80. Detta rör arbetar efter en princip, som på ett fundamentalt sätt skiljer sig från tidigare i FM-mottagare använda detektorrör.

I röret EQ80 påverkas elektronströmmen på sin väg till anoden av två styrelektroder på sådant sätt, att anodströmmen varierar med fasskillnaden mellan de spänningar, som pålagts de två styrelektroder. Däremot inverkar inte amplituden hos dessa spänningar på anodströmmen.

Karakteristiskt för röret är att toppvärdet av anodströmmen begränsas av den spänning som anlägges på galler nr 2. Denna omständighet har möjliggjort att röret kombinerar funktionen som diskriminator och amplitudbegränsare.

I fig. 1 visas rörets principiella uppbyggnad. Röret har sju galler. Galler 1 är lagt till katodpotential, när röret används som FM-detektor. Galler 2 är ett skärmgaller, som hålls på en potential omkring +20 volt. Galler 3 och 5 är de nyss nämnda styrgallren och galler 4 och 6 är skärmgaller som internt är

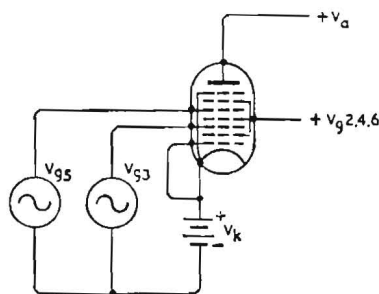


Fig. 1. FM-detektorrörets principiella uppbyggnad.

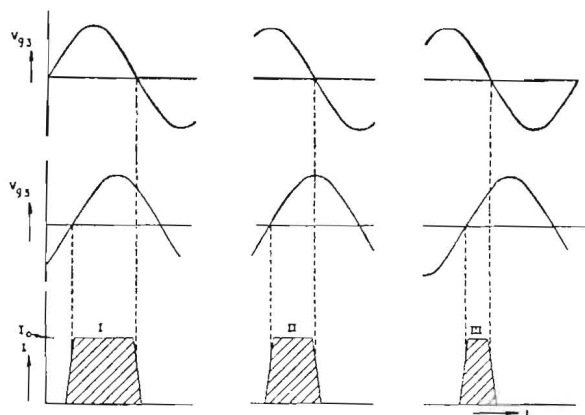


Fig. 2. Anodströmmen i FM-detektorröret som funktion av växelspanningarna på galler 3 och galler 5 vid varierande fasskillnad mellan spänningarna. Som synes kommer medelanodströmmen att variera med fasskillnaden mellan de två styrsänningararna.

anslutna till galler 2, medan galler 7 är ett bromsgaller förbundet internt till katoden. Galler 6 och 7 ger röret en karakteristika, som påminner om en pentods.

Strömfördelningen i EQ80

Liksom i en pentod är värdet på elektronströmmen i EQ80 bestämt praktiskt taget endast av spänningen på skärmgallret, förutsatt att spänningen på första gallret är konstant.

Fördelningen av strömmen mellan galler 2 och de följande elektroderna kontrolleras av galler 3. Om detta galler är tillräckligt negativt kommer hela elektronströmmen att flyta till galler 2, men om galler 3 är det minsta positivt kommer större delen av elektronströmmen att flyta mot de efterföljande elektroderna. På grund av att den totala elektronströmmen är bestämd av spänningen på galler 2 kommer en höjning av positiva spänningen på galler 3 att påverka endast mycket litet storleken av den från katoden utgående elektronströmmen.

På samma sätt kontrolleras elektronströmmen till anoden av galler 5. Om detta galler är tillräckligt negativt kommer hela elektronströmmen att flyta till galler 4, men om galler 5 endast är mycket litet positivt kommer större delen av elektronströmmen att flyta till anoden, varvid dess värde praktiskt taget är oberoende av amplituden hos den positiva spänningen på galler 5.

Man ser att på detta sätt kommer ingen anodström att flyta, såvida inte både galler 3 och galler 5 är positiva. Vidare inses att värdet på anodströmmen i hög grad är oberoende av värdet på amplituden hos den positiva spänningen på galler 3 och 5.

Arbetsätt som FM-detektor

Om man till galler 5 och galler 3 påför en signal, mellan vilka det föreligger en varierande fasskillnad, kommer strömmen under en enstaka period för varierande fasskillnader att se ut som visas i fig. 2. I denna figur representerar de streckade avsnitten den del av perioden under vilken både V_{g3} och

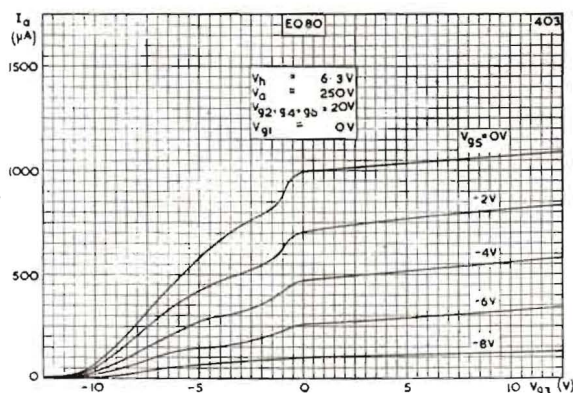


Fig. 3. Anodströmmen i EQ80 som funktion av spänningen på galler 3 med spänningen på galler 5 som parameter.

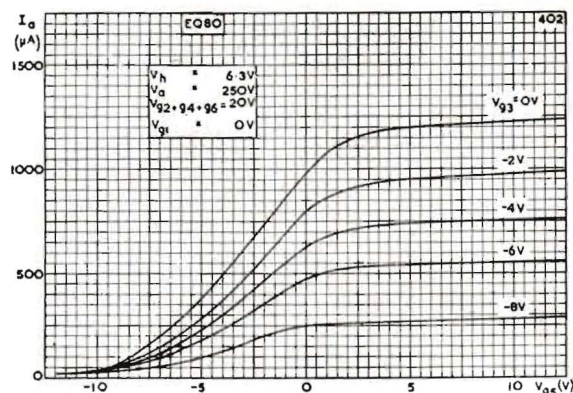


Fig. 4. Anodströmmen i EQ80 som funktion av spänningen på galler 5 med spänningen på galler 3 som parameter.

V_{g5} är positiva och under vilka anodströmmen flyter. De tre avsnitten i fig. 2 motsvarar spänningar mellan vilka fasskillnaden är 50, 90 och 130°.

Den trapetsformade karaktären hos de streckade avsnitten hänger samman med det faktum att en viss ändring av kontrollgallrens spänning krävs innan anodströmmen uppnår sitt slutvärde.

Det framgår tydligt av fig. 2, att medelanodströmmen kommer att variera med fasskillnaden mellan styrspänningarna på galler 3 och 5. Om man därför påför en signal till galler 3 och 5 från en FM-modulerad signal, och om man anordnar så, att fasskillnaden mellan spänningen som påföres galler 3 och den som påföres galler 5 kommer att vara linjärt beroende av ögonblicksvärdet hos frekvensen hos signalen (vil-

ket lätt kan ordnas) kommer anodströmmen att variera i samma takt som moduleringen av FM-signalen. Med andra ord, röret kommer att arbeta som en FM-detektor och amplitudbegränsare.

Typiska kopplingar

I den typiska FM-detektorkopplingen, som återges i fig. 3, anbringas signalspänningen till galler 5 och 3 från primär- och sekundärsidan på den sista MF-transformatorn. Vid resonansfrekvensen för denna transformator är fassvinkeln mellan de två spänningarna 90° (vid omodulerad signal). Vid andra frekvenser är fasskillnaden inte 90° utan har ett värde som är beroende på frekvensen, så att för en FM-signal fasskillnaden kommer att variera med modulationen.

Denna ändring i fasskillnaden är inte exakt en linjär funktion av frekvensen, men om man använder spolar med någorlunda högt Q-värde kommer distorsionen att kunna hållas så låg som 0,3 %.

Amplitudbegränsningen

Sambandet mellan medelvärdet av anodströmmen och fasskillnaden mellan signalspänningen på galler 3 och 5 visas i fig. 6 för olika värden på $V_{g3} = V_{g5}$. Man kan av figuren se att för värden $V_{g3} = V_{g5}$ omkring 8 volt medför en höjning av signalspänningen praktiskt taget ingen ändring i anodströmmen. För effektiv amplitudbegränsning måste därför $V_{g3} = V_{g5}$ vara av storleksordningen 8 volt.

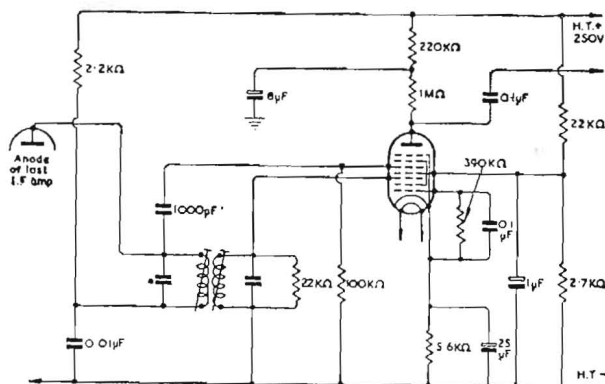


Fig. 5. Typisk FM-detektorkoppling med EQ80.

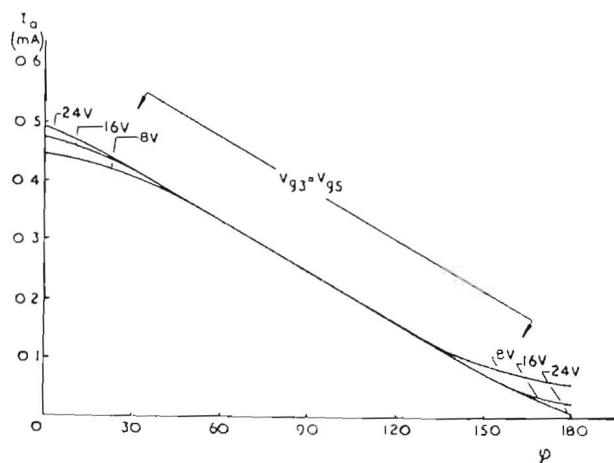
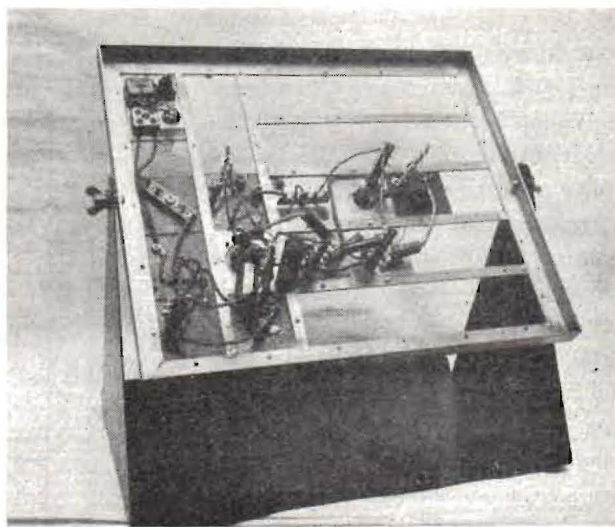
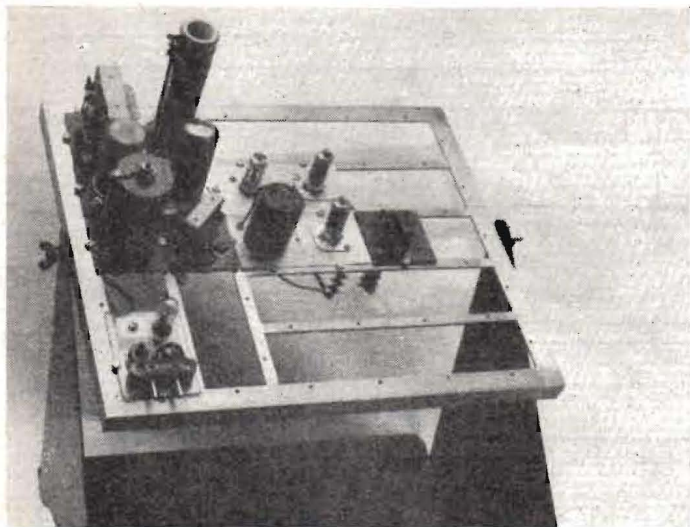


Fig. 6. Sambandet mellan medelvärdet av anodströmmen och signalspänningarna på galler 3 och 5 vid olika värden på gallerspänningarna.



Experimentchassie för laboratoriebruk

I nedanstående artikel beskrives hur man med hjälp av ett experimentchassi kan i hög grad underlätta arbetet på ett laboratorium.

Vid laboratoriearbete kommer man förr eller senare på den tanken att på ett eller annat sätt ordna så att det blir onödigt att ständigt tillverka nya chassier för de experimentapparater, som man har anledning att undersöka. Tanken ligger ju i själva verket ganska nära, att man skulle kunna framställa ett universalchassi, som skulle vara ändamålsenligt oavsett vilken typ av koppling man arbetar med.

Det chassi, som beskrives i denna artikel, är resultatet av en längre tids erfarenheter vid användningen av ett sådant och åtskilliga ändringar har genomförts sedan det första chassiet byggdes för att komma fram till ett såvitt möjligt genomarbetat och ändamålsenligt chassi för experimentarbeten.

Laboratoriechassiet består av en ram av mässing uppdelad i ett antal fält med

hjälp av mässingskenor. Dessa fält kan utfyllas med plattor med standarddimensionerna 60×60 mm. På dessa plattenheter är påmonterade olika komponenter, exempelvis rörsocklar, transformatorer, MF-transformatorer, filterkretsar, elektrolytkondensatorer, likriktare för anslutning till nätet, potentiometrar, variabla kondensatorer, omkastare osv.

Själva chassiramen är upphängd på sådant sätt i det därtill för ändamålet konstruerade stativet, att den kan fixeras i den vinkel som passar bäst vid arbetet.

I många konstruktioner brukar man använda chassiet som minusledning. För att reducera risken för beröring är själva ramen isolerad från stativet med hjälp av två i fastspänningspunkterna insatta bussningar. Skruvarna

som håller chassiet är försedda med pertinaxskivor och vingmuttrar. Fastspänningen av chassiet är tillräckligt stabil för att hålla detta kvar i varje önskad inställning även om transformatorer och liknande tunga detaljer är placerade i ramens ena ytterkant.

Chassiramens indelning

Den i fig. visade uppdelningen av chassiramen tillåter användningen av plattenheter av olika dimensioner om dessa har en bredd av 60 mm. Dessa plattenheter är i kanten försedda med spår, placerade på sådant sätt att en enkel skruv fastspänner två motstående plattor. I modellchassiet användes skruvar med millimeterdelning, enär huvudena på vanliga 1/8" skruvar knappast är tillräckligt stora.

Om så önskas kan chassiramen givetvis indelas på annat sätt, men den indelning som har tillämpats vid modellchassiet, har visat sig mycket ändamålsenligt för de flesta konstruktioner. Man kunde exempelvis i ett av ramens hörn med hjälp av mässingskenor låta ett

fält på 120×120 mm stå öppet. I detta fält kunde man då placera en plattenshet med en färdigmonterad nätadel, som skulle kunna bestå av ett nätfiler, likriktarrör, begränsningsmotstånd för inställning av olika värden på anodspänning, vidare filterdrossel, elektrolytkondensatorer, urdoxmotstånd och en anslutningslist för anslutning av glöd- och anodspänningarna till kopplingen.

I stället för likriktarrör kan man med fördel använda en likriktarventil, varigenom man slipper ifrån att byta likriktarrör, då man övergår till kopplingar med annan glödström. Den enda omkoppling man då behöver företa i nätdelen är utbyte av urdoxmotståndet, exempelvis från 100 till 200 mA såvitt ett sådant användes.

3-rörsförstärkare uppkopplas på 40 min.

I varje vanlig mottagare, förstärkare eller annan koppling finns det komponenter, som alltid — eller nästan alltid — är monterad på samma sätt. Om man ser till att man har komponenter av detta slag färdigmonterade på några plattensheter nedbringar detta den tid som erfordras för att montera upp en viss konstruktion. Exempelvis för att prova en ny kopplingsvariant.

Med detta tillvägagångssätt har det i praktiken visat sig möjligt att framställa en vanlig 3-rörsförstärkare för universaldrift på 40 minuter; en 4-rörs universalsuper med indikatöga på $1\frac{1}{4}$ timme, och man kan faktiskt göra det

ännu snabbare med lite rutin.

Det är uppenbart, att den tekniker som håller på mycket med experimentkopplingar har stor användning av ett sådant experimentchassi som här beskrives. Det är nog ofta så, att man drar sig för att prova en eller annan ny finess med tanke på att man måste ha den för kopplingen erforderliga chassiet och därjämte behöver montera hela konstruktionen från början till slut. Med experimentchassiet kommer saken i ett helt annat läge.

Mekanisk konstruktion

Chassiramen kan tillverkas av vinkelmässing med 20 mm bredd, godstjocklek 2 mm. Ramen kan ha 5×6 fält 60×60 mm. Till denna ramstorlek åtgår det 145 cm vinkelmässing, och för den i fotografierna visade ramindelingen är det använt 155 cm mässingstång av dimensionerna 10×2 mm.

Mässingramens fyra hörn är lödda ihop; däremot används det vanlig lödning mellan mässingstängerna och ramen. Man måste använda en stor lödkolv för dessa lödningar för att undvika att stängerna efter en tids användning sprängs loss på grund av dålig lödning. Vid tillverkningen av modellapparaten användes en liten blåslampa vid lödningen.

För att ramen skall få den nödiga styvheten måste man avråda från att använda vinkelmässing med mindre bredd än 20 mm. Endast om man önskar en chassiram av storleken 4×5

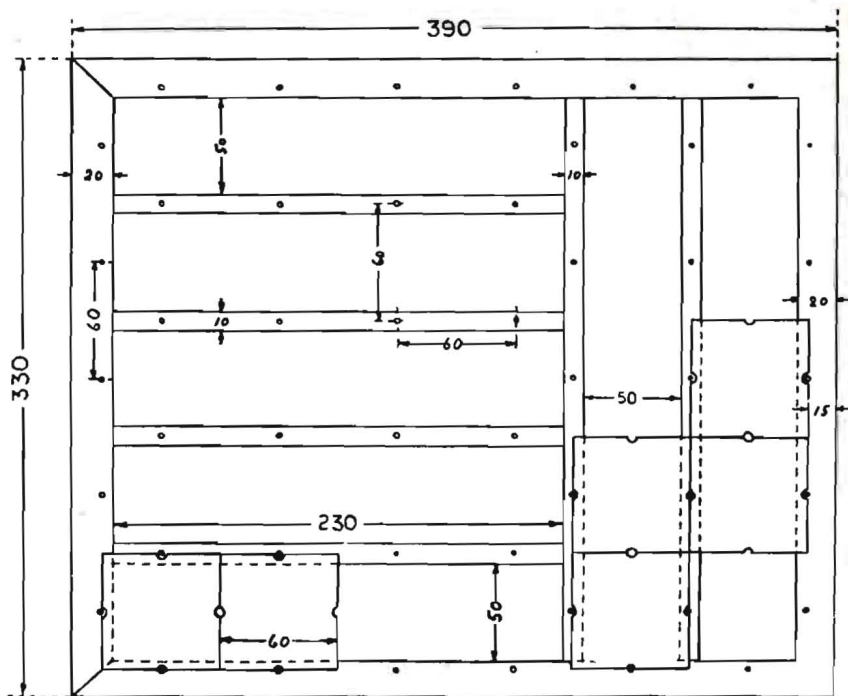


Fig. 1. Måttskiss för ramen till experimentchassiet. Ramen tillverkas av vinkelmässing och mässingstänger. I fig. är inritade tre olika plattor.

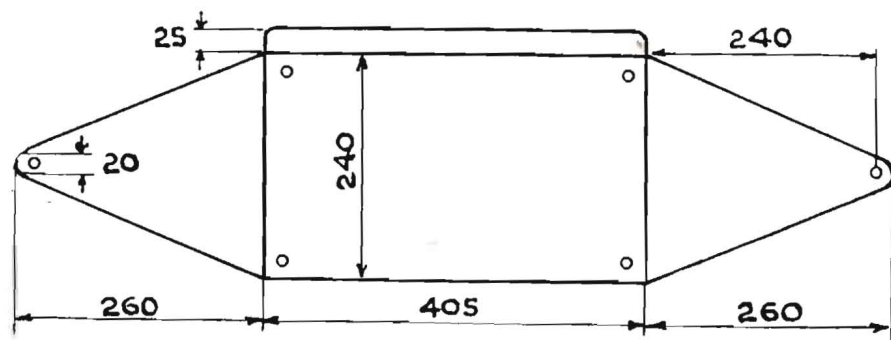


Fig. 2. Stativet till ramen i experimentchassiet. Tillverkas av 1,5 mm järnplåt.

fält (dvs. 24×30 cm) bör man använda sig av 15 eller 10 mm vinkelmässing.

Man kan också framställa en chassiram något billigare än vad beskrivs här, om man i stället för vinkelmässing använder sig av vinkeljärn, som kan bockas till av 1,5 mm järnplattor, men utseendet blir då knappast så tilltalande.

Stativet till ramen är bockat av 1,5 mm järnplåt. Detta lackeras svart med cellulosalack. Under stativet kan man skruva på 4 gummiben för att inte repa i underlaget. Stativet till chassiramen är samtidigt uppsamlingsställe för lösa komponenter, som användes till den konstruktion man har under arbete.

De flesta av de använda plattenheterna (några av dessa ses på fig. 3) är framställda av 0,9 mm kopparplåt. På större delen av dessa plattor är det för att underlätta monteringen anbragta små anslutningsstift. Vissa av dessa plattor framställs av 2 mm pertinaxplattor

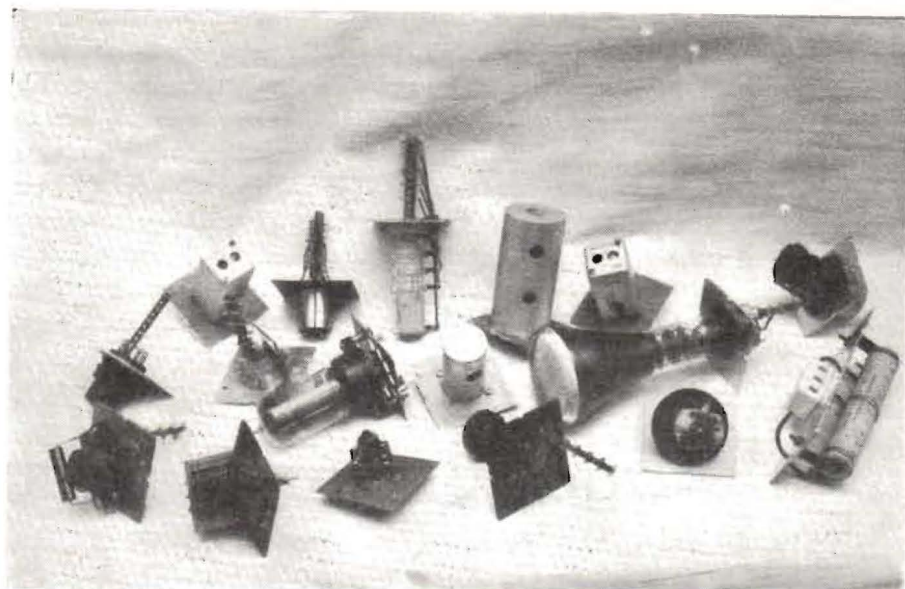


Fig. 3. Ett urval av de plattenheter som kan användas i experimentchassiet. Plattorna tillverkas antingen av pertinaxplattor eller av plexiglas. På plattorna är anbringade anslutningsstift, vilka användas, då de olika plattenheterna inbördes förbindas till en apparat av något slag.

och några få som innehåller komponenter till ultrakortvågsapparater, exempel-

vis små variabla kondensatorer och liknande är tillverkade av plexiglas.

Vibrator utan rörliga delar

En vanlig vibrator fungerar som bekant på det viset, att den »hackar» sönder en likspänning till impulser, och denna pulserande likspänning kan sedan transformeras på i stort sett samma vis som en vanlig växelspanning.

En sådan vibrator har emellertid många nackdelar. Dels alstrar den en mängd elektriska störningar, och måste därför skärmas och avkopplas mycket omsorgsfullt för att inte inverka störande på den mottagare eller förstärkare, som den är ansluten till, och dels kan de rent mekaniska störningarna i form av ljud och vibrationer verka störande vid användningen. Detta kan visserligen undvikas genom noggrann inkapsling av vibratoren, eventuellt i kombination med gummiupphängning, men när man

väl fått vibratoren störningsfri, löper man alltid risken, att den börjar störa igen efter en tids drift, beroende på brända kontakter eller andra fel.

Trots dessa brister har vibratoren kommit till utomordentligt stor användning. Om man t. ex. har likspänning i nätet, kan man använda en vibrator, om man önskar högre anodspänningar än nätspänningen. Sin största betydelse

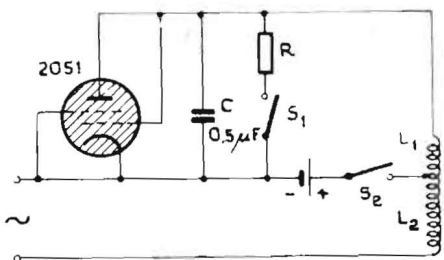


Fig. 1. Principschema för »vibratoren».

har dock vibratoren fått för transportabla anläggningar, t. ex. för radioanläggningar i flygplan, bilar eller båtar.

För att komma ifrån de ovan nämnda nackdelarna kan man emellertid använda ett tyratronrör. Detta är ett slags urladdningsrör med ett styrgaller, med vilket man kan kontrollera tändspänningen. I den här visade kopplingen användes det emellertid inte på detta sätt, utan styrgallret och anoden är förbundna. Denna koppling fungerar bra på 6 volt, och kan alltså användas tillsammans med en vanlig bilackumulator. Från uttaget längst ned i schemat kan man ta ut en växelspanning, som sedan kan likriktas och användas som anodspänning till en mottagare eller annan apparat.

Kopplingen fungerar på följande sätt: När S_2 slutes och S_1 , som är en tryckknapp, får göra kontakt ett kort ögonblick, går det ström från batteriets posi-

tiva pol genom L_1 och motståndet R . Strömmens storlek begränsas av resistansen i L_1 och R , och det sistnämnda uppgift är endast att hindra överbelastning av transformatorlindningen. När S_1 sedan brytes, får man en inducerad spänning över C och röret. Denna spänning ligger i serie med batteriet och kommer alltså att antingen adderas till eller subtraheras från batterispänningen. När spänningarna adderas, blir den

sammanlagda spänningen tillräckligt hög för att jonisera röret, och detta leder då i genom strömmen i en riktning, så att det kan betraktas som en sluten strömbrytare. När spänningen sjunkit till omkring 12 volt, slocknar (dejoniseras) röret. Denna släckning frambringar en induktionsspänning, som återigen förmår jonisera röret, och på detta sätt fortsätter det så länge S_2 är sluten.

Det använda röret är RCA:s tyratron typ 2051, som har följande data:

Glödspänning 6,3 volt

Glödström 0,6 ampere

Max. katodström 375 milliampere

Medelkatodström 75 milliampere

Som transformator kan man exempelvis använda en med en 12,6 volts lindning som L_1 och en högspänningslindning på ungefär 300 volt som L_2 .

G H

Något om lindningsutrymme

Av ingenjör STIG HJORTH

När man lindar t. ex. en drossel eller en transformator är man ofta i behov av att snabbt och säkert kunna räkna ut hur stort utrymme de olika lindningarna fordra, räknat i mm^2 . För denna uträkning använder man sig av formeln

$$Y = d^2 \cdot n$$

där d är trådens diameter mätt i mm och n är antalet varv hos lindningen. Nu har utrymmet beräknats med utgång från att tråden tar samma plats som om den vore fyrkantig, men detta ger en säkerhetsmarginal ifall lindningen ruslindas. Vidare kan man ju inte linda ända till bobinkanten ty då föreligger ju risk för att tråden skär ned sig i underliggande lindningslager.

För att underlätta en tidsödande uträkning för varje trådsort, har vidtäckande diagram 1 uppgjorts. Av detta finner vi att antalet varv har avsatts på X-axeln och på Y-axeln finner vi direkt lindningsutrymmet i mm^2 . De diagonala linjerna markerar de olika tråddiametrarna. För eventuella mellanliggande värden får man räkna med ovanstående formel

$$Y = d^2 \cdot n$$

Nu är det ju så, att när man använder sig av lackerad tråd, så tar ju även lackskiktet ett visst utrymme, som man inte bör bortse ifrån. En lackisolerad tråd med $\phi = 1$ mm, har en ϕ_{yttre} av ca 1,06 mm och om det gäller många varv, så blir det faktiskt en hel del extra utrymme som lindningen kräver i isolation. Exempel: En drossel skall lindas med 8000 varv 0,10 EE, således: $0,10^2 \cdot 8000 = 80,0 \text{ mm}^2$ utan hänsyn till lacket. Det rätta resultatet blir: $0,12^2 \cdot 8000 = 115,2 \text{ mm}^2$, vilket blir 35,2 mm^2 extra i enbart lackisolation!

För att vid olika trådsorter få reda på

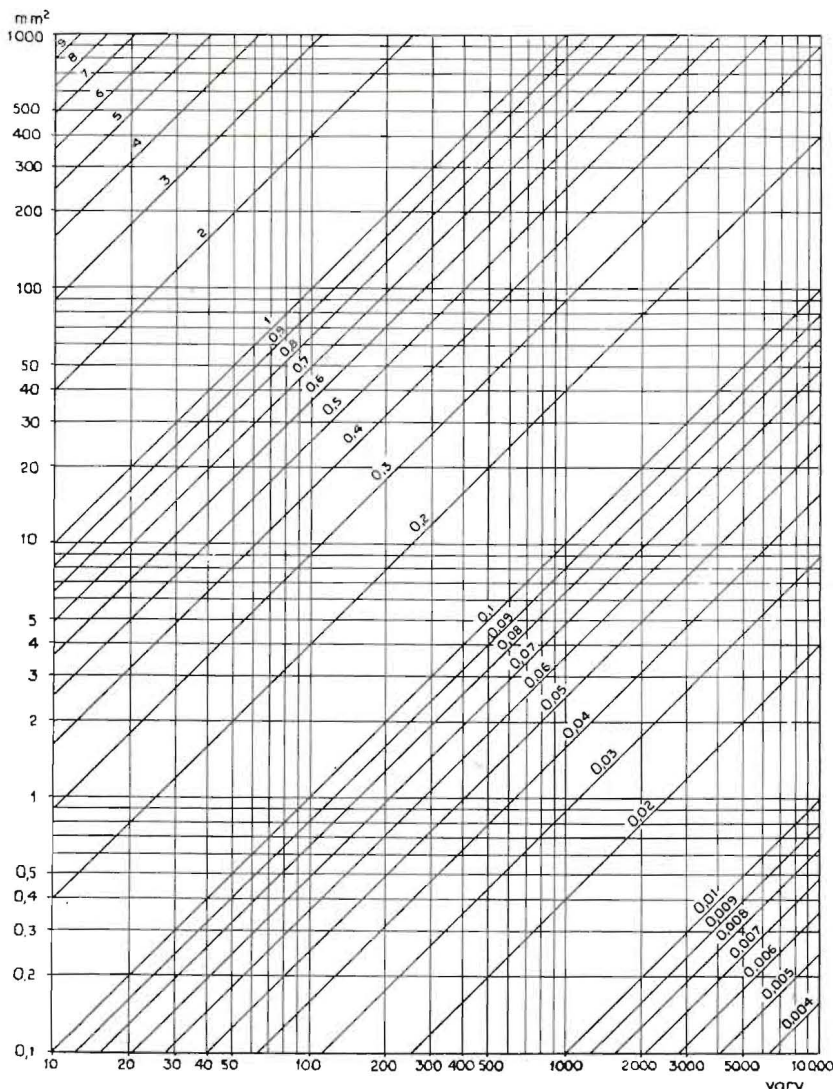


Fig. 1. Diagram för beräkning av lindningsutrymmet i mm^2 vid olika tråddimensioner och lindningsvarvtal.

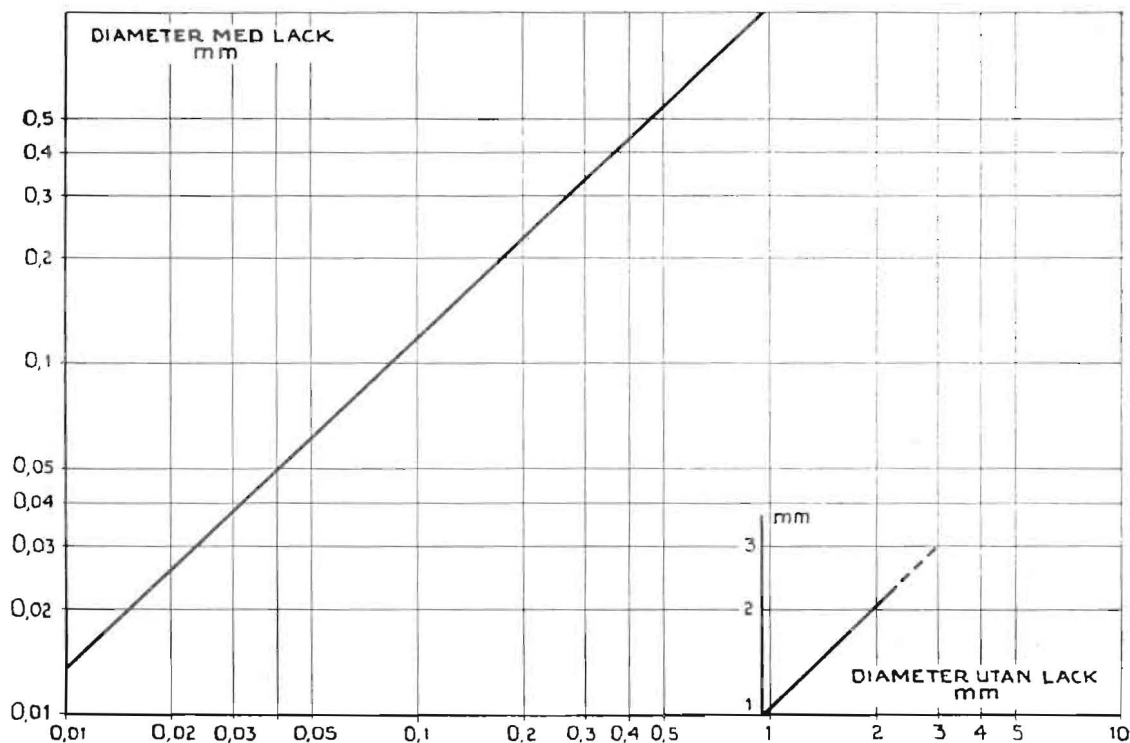


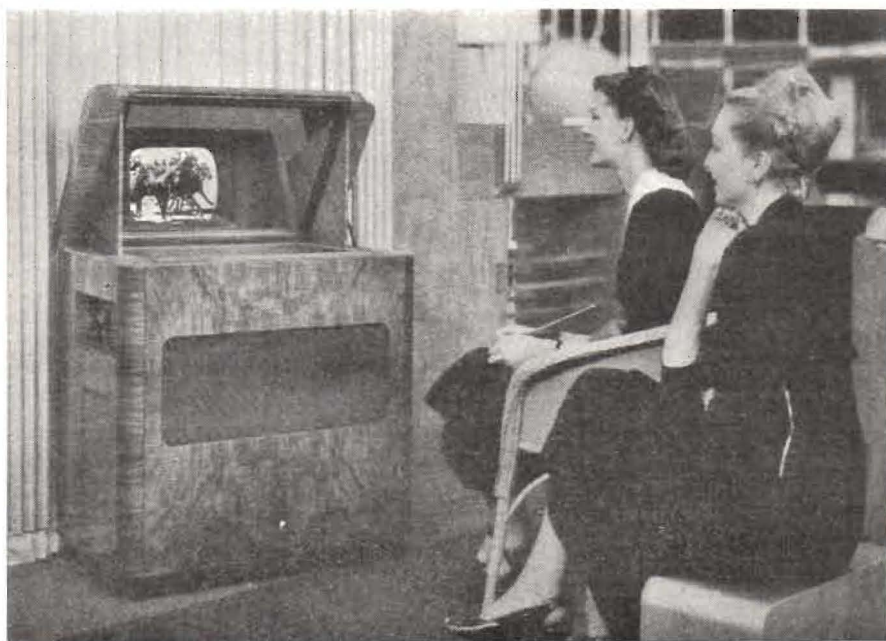
Fig. 2. Sambandet mellan tråddiameter utan lack och med lack för lackisolerad koppartråd.

ϕ_{yttre} hänvisas till diagram 2. Av detta framgår att en lackisolerad tråd med $\phi = 0,30$ mm får en ϕ_{yttre} av 0,34 mm med lackering. När det gäller silke- eller bomullsisolering, kan

man inte ge något bestämt värde. Bäst är att mäta tråden innan lindningen utföres om man är osäker eller också provlinda i ett spår med kända dimensioner. Det är sedan lätt att uträkna det erforderliga utrymmet som hela lindningen fordrar.

TV-mottagare i toppklass

Bilden härintill visar en televisionsmottagare av engelskt fabrikat, som gör anspråk på att vara en verklig kvalitetsanläggning. Mottagaren, som tillverkas av *E K Cole Ltd*, innehåller en komplett televisionsmottagare, försedd med speciell optik, som ger bilden på en uppfällbar skärm. Den har dessutom en vanlig rundradiomottagare för mellan- och långvåg. 24 rör ingår i apparaten, och bildstorleken är 20×25 cm. Samma antenn användes för såväl television som ordinarie rundradiomottagning. Vidare finns det tryckknappinställning för både television och 5 rundradiostationer. Samtliga kontroller för hela apparaten sitter t. v. på möbelen. Hela apparaten kostar inkl. skatt £140, dvs. något över 2.000 kr. i svenska pengar.



Blandarkopplingar för miniatyrrör

I en teknisk rapport från *Mullard* ges några praktiska exempel på hur man skall koppla blandarsteget, när man använder sig av batterirör och önskar att mottagaren skall gå bra även på kortvåg. Det traditionella kopplings-schemat för ett blandarsteg i en nätdriven mottagare visas i fig. 1. Återkoppling i oscillatordelen erhålles som synes genom att en del av anodspänningsvariationerna i oscillatordelen återkopplas till gallerkretsen. Denna koppling fungerar i allmänhet utmärkt så länge man arbetar inom mellanvågsområdet.

De kopplingar som visas i fig. 2 och 3 fungerar betydligt bättre på KV jämfört med den i fig. 1 visade kopplingen. Här låter man den totala emissionsströmmen genomgå återkopplingskretsen. Detta ger till resultat en effektiv stegring i oscillatorrörets bränhet, vilken möjliggör en minskning i den kopp-

ling som måste föreligga mellan anod- och gallerpolarna i oscillatorkretsen. Detta medför att systemet svänger bättre vid högre frekvenser.

I fig. 2 visas en heptod i vilken anodströmmen får passera genom återkopplingspolen tillsammans med strömmen från skärmgallret. För optimalt verkningsätt över hela avstämningssområdet särskilt inom de högre frekvenserna på kortvågsbanden, är det nödvändigt att använda en liten neutraliseringskondensator C_1 . Värdet på denna kondensator, som kan utgöras av en liten trimmer beror på den tråddragning, som man tillämpat vid uppbyggnaden av blandarsteget. I praktiken är det tillräckligt med en kapacitans mellan 1 och 5 pF. C_1 måste justeras för maximal känslighet vid trimningen av mottagaren. Dess verkliga värde är vanligtvis inte särskilt kritiskt. Värdet på C_1 beror också i viss mån på förhållandet mellan

varvtalet i oscillatorspolarna; antalet varv skall justeras för maximal oscillatorgallerström över det avstämningssområde, som mottagaren omfattar. Enär anodlikspänningen måste vara densamma som skärmgallerströmmen är denna koppling lämplig endast då man använder 67 1/2 V batterier.

I kopplingen i fig. 3 är ena sidan på glödtråden matad via en kortvågsdrossel med låg resistans. Den andra sidan av glödtråden är förbunden till ett uttag på oscillatorns avstämningsspole. Glödtråden, första gallret och skärmgallret arbetar då tillsammans i en elektronkopplad oscillator, varvid högfrekvenspotentialen på skärmgallret är 0 i förhållande till chassiet. Denna koppling är användbar såväl då man har anodbatteri på 67 1/2 V som då man använder ett 90 V batteri. I senare fallet måste skärmgallret matas genom ett seriemotstånd och avkopplas till jord med hjälp av en passande kondensator. Vid denna koppling är neutralisering onödig och maximal oscillatorgallerström injusteras med hjälp av uttaget på oscillatorns avstämningsspole.

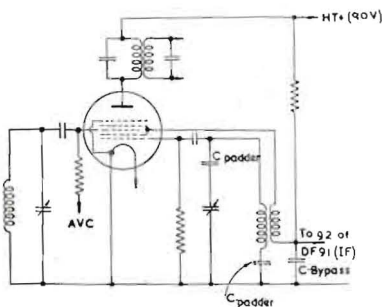


Fig. 1. Konventionell koppling för blandarsteg i nät driven mottagare. Återkoppling i oscillatordelen erhålles genom att en del av anodspänningsvariationerna i oscillatordelen återkopplas till gallerkretsen. Denna koppling fungerar bra på mellanvåg och långvåg, men är inte särskilt lämplig på kortvåg, där miniatyrrörens skärmgallerbränhet inte är tillräckligt stor för att svängningsvillkoret skall uppfyllas.

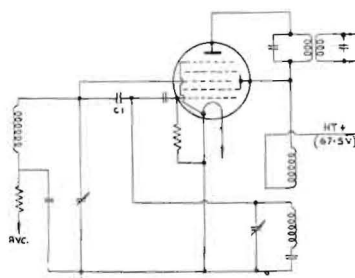


Fig. 2. Koppling för blandarrör lämplig för miniatyrrör. Denna koppling fungerar även på kortvåg. Här är — vid oscillatorfrekvensen — skärmgallret och anoden parallellkopplade och rörets hela emissionsström genomgår återkopplingslindningen. En liten neutraliseringskondensator C_1 erfordras, åtminstone på de högre kortvågsfrekvenserna. Då anodspänningen måste vara densamma som skärmgallerströmmen, kan man inte arbeta med högre anodbatterispänning än 67,5 volt.

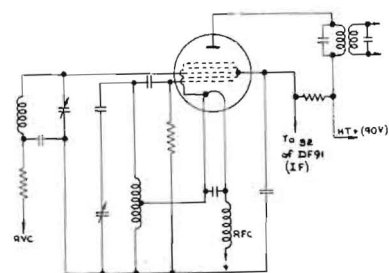


Fig. 3. Blandarkoppling för blandarrör lämplig för miniatyrrör. Här låter man hela glödströmmen jämte emissionsströmmen passera genom en del av oscillatorkretsens spole. Glödtråden, första gallret och skärmgallret arbetar nu i en ECO-koppling. Glödtråden befinner sig inte på HF-nollpotential utan måste matas via en lågohmig högfrekvensdrossel. Neutralisering är ej erforderlig.

Bliv medlem i Stockholms Radioklubb!

Antennfilter för nybörjarens amatörradiosändare

Av förste telegrafassistent SUNE BÄCKSTRÖM (SM 5XL)

Nedanstående uppsats ansluter direkt till den i POPULÄR RADIO nr 10/1949 beskrivna amatörradiosändaren för nybörjare. I artikeln behandlas endast de mest elementära sakerna i fråga om antennfilter; de mer avancerade kopplingarna brukar komma av sig själva, när den nyblivne sändareamatören någon tid varit med »i luften».

I sin enklaste form kan en amatörantenn för amatörsändning bestå av en enkel tråd, som kopplas till ett uttag på slutstegets anodkretsspole. En sådan antenn kan emellertid *inte* rekommenderas dels när man får mycket dålig strålningsverkningsgrad hos anläggningen, och dels när detta antensystem orsakar mycket kraftiga övertonsfrekvenser; dessutom uppkommer starka nycklingsknäppar (på alla möjliga och omöjliga frekvenser) vid telegrafering, varigenom starka störningar för både rundradio-mottagning och annan radiotrafik kan uppstå. En sådant antensystem är därför rent olämpligt.

I stället bör man till slutsteget ansluta en särskild avstämnings- och anpassnings-enhet, vilken benämnes *antennfilter*. Men ej heller till detta filter får direkt koppling av antennen ske, utan från filtret skall högfrekvensenergin genom en särskild matarledning överföras till den egentliga antennen. Matarledningen får ej själv utstråla någon högfrekvensenergi utan skall blott överföra energin till antennen, vilken i sin helhet bör befinna sig på ett visst avstånd från både sändaren och jordytan. Hade man direkt påkoppling, skulle ju antennen sträcka sig ända ned intill själva sända-

ren, vilket av flera skäl är ofördelaktigt.

Schemat.

I fig. 1 visas ett enkelt antennfilter. Tätt intill den jordförbundna änden av spolen i anodkretsen för sändarens slutsteg (jfr fig. 1, sid. 272—273 i POPULÄR RADIO nr 10/1949) anbringas en liten tätlindad isolerad kopplingsspole, vilken fortsättes genom en isolerad tvinnad ledning, som åter avslutas med en likadan kopplingsspole, genom vilken en koppling i sin tur sker till den avstämda filterkretsen till höger i bilden. En sådan anordning kallas *länkkoppling* (eller med engelskspråkig terminologi »link-koppling»); filterkretsen är länkkopplad till anodkretsen.

Beträffande dimensioneringen gäller, att länkspolarna böra ha 3 varv i detta fall och att länken kan bestå t. ex. av vanlig mjuk antennwire med överdragen systoflexisolering samt att filterkretsen utföres med samma data och samma slags delar som slutstegets anodkrets. I schemat är visat, att länken skall kunna brytas strax intill anodkretsen på lämpligt sätt; orsaken behandlas nedan i samband med filtrets skötsel. Filterkret-

sens länkspole tätlindas direkt på avstämningsspolen, och de exakta mittpunkterna på dessa båda spolar förenas med en grovtrådig god jordledning. Matarledningen kopplas till flyttbara uttag på filterspolen, t. ex. genom krokodilklämmor.

Antennfiltrets funktion.

Detta filter fyller nu följande uppgifter:

1) Antennanläggningen isoleras i likströmshänseende från anodkretsen.

2) Anodkretsen, som i detta fall är osymmetrisk mot jord, »transformeras» till en ny krets, som är symmetrisk mot jord, varigenom även matarledningen blir symmetrisk mot jord, vilket är av betydelse för dess rätta arbetssätt.

3) Impedansen i anodkretsen (något tusental ohm) nedtransformeras till länkens låga impedans (70—100 ohm, varför länkens högfrekvensström kan bli rätt stark) och upptransformeras sedan åter till filterkretsens impedans (något tusental ohm), varifrån genom uttagen på spolen en mera exakt anpassning till matarledningen och antennen erhålles; härigenom kan filterkretsen så monteras, att ingen direkt koppling eller annan direkt påverkan från sändaren till filtret förekommer, ty all energiöverföring skall ske genom enbart länken.

4) Införande av en symmetrisk jordförbindning helt oberoende av sändarens anodkrets är genom filtret möjliggjort, varigenom länken förhindras från att utgöra en direkt kapacitiv koppling direkt från anodkrets till antenn.

5) Den extra svängningskrets, som filtret innebär, medverkar till ökad filt-

rering av högfrekvensen på så sätt, att övertoner o. dyl. obehörig utstrålning avsevärt minskas.

Nå, vad tjänar nu allt detta till? Jo, härigenom får man just ett effektivt medel mot alla de olägenheter som den förut nämnda direkta kopplingen mellan sändare och antenn skulle ha förorsakat, vilka olägenheter ju räknats upp i början av denna uppsats. Förutsättningen för att filtret skall arbeta på önskat sätt är dock, att filterkretsen och anodkretsen äro effektivt skilda (eventuellt skärmade) från varandra. Det gäller ej blott att bygga, koppla och sköta anordningen rätt, utan det gäller också att ordentligt tillse, att energiöverföringen från sändare till antenn verkligen sker på det avsedda sättet och ej någon otillåten »genväg» (då f. ö. ju alla filter- och matarlednings-anordningar skulle blivit förfelade). Varje fel härutinnan straffar sig genom någon eller några av de driftsstörningar, som kännetecknar den olämpliga direkta antenncopplingen.

Inkoppling av antennfiltret.

Filtret skötes på följande sätt.

1) Bryt länken i de därför avsedda kontakterna vid anodkretsen, och bryt även matarledningen vid uttagen på filterspolen.

2) Starta slutstegets anodspänning.

3) Avstäm medelst slutstegets anodavstämningsskondensator slutstegets anodkrets till resonans, vilket här visar sig genom ett minimum i anodströmmen (ej maximum, såsom felaktigt råkat tryckas i förra artikeln).

4) Sammankoppla åter länken, så att kretsarna bli kopplade till varandra. (I denna konstruktion äro länkspolarna fast monterade och skola ej rubbas; närvaron av den öppna länkspolen vid den första avstämningen har en viss inverkan.)

5) Avstäm medelst *filtrets* avstämningsskondensator åter till resonans, indikerat av minimum anodström på slutsteget, men rör nu *icke* slutstegets anod-

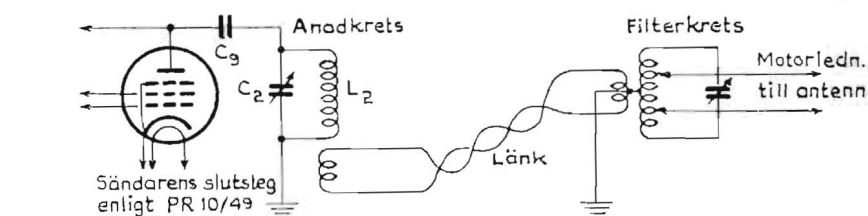


Fig. 1. Enkelt antennfilter för amatörsändare.

avstämningsskondensator. Anodströmmens minimum skall i fallen 3 och 5 bli mycket skarpt och djupt, så att blott omkring 10 % av slutstegets tillåtna anodström återstår, ehuru i fall 5 minimum blir något mindre utpräglat, emedan förlusterna i filtret förbruka en del högfrekvenseffekt från slutsteget, ehuru i normala fall mycket obetydligt.

6) Anslut matarledningen till filterspolen närmast mitten och återställ minimum anodström medelst filtrets (icke slutstegets) avstämningsskondensator. Minimum är nu flackare och mindre utpräglat, medan effekt nu går ut i antennen genom matarledningen. Flytta uttagen litet längre bort från mitten, ett varv i sänder och likadant på båda sidorna, och återställ minimum anodström för varje gång medelst filtrets avstämningsskondensator. Man säger, att antennen nu blir allt hårdare kopplad eller fastare kopplad till sändaren. Till slut har anodströmmen (vid resonans) nått det för slutsteget tillåtna värdet. Koppla *aldrig* hårdare än vad som nätt och jämnt fordras härför!

När dylika prov göras, får man inte glömma att först lyssna på den tilltänkta frekvensen i sin mottagare, så att man är säker på att ingen annan trafik störes. Lyssna tillräckligt länge, så att full visshet erhålles! Visa radiovett! Prov annonseras genom att man i telegrafi sänder »TEST DE... (anropssignal)».

Försiktighet med anodspänningen!

I syfte att minska faran för högspänning från sändaren bör nybörjaren redan nu vid dessa låga effekter och enkla anordningar lära sig att alltid bryta och jorda slutstegets anodspänning före var-

je gång någonting i antennfilter, sändare, likriktare el. dyl. vidröres med händerna. Var noga med detta, så att det övergår till en rent vanemässig handling! Det är för sent att lära sig sådant, när olyckan är framme. Den elektriska faran får aldrig ringaktas. Se förf:s artikel »Säkerhetsföreskrifter för amatörradioanläggningar» i POPULÄR RADIO nr 7/1949, sid. 191.

Kontroll, efterjustering m. m.

Om nu filtrets avstämningsskondensator är noggrant inställd, skall man vid försiktig justering av slutstegets anodavstämningsskondensator finna, att minimum anodström här fortfarande ligger kvar på praktiskt taget den ursprungliga inställningen, varigenom ytterligare kontroll erhålles på den viktiga resonansinställningen, varigenom ytterligare kontroll erhålles på den viktiga resonansinställningen av kretsarna. Men så snart filtrets avstämningsskondensator står fel, blir även slutstegets anodkrets ur resonans med åtföljande fara för otillåten värmeutveckling på slutrörets anod. Försöker man i dylikt fall använda slutstegets anodavstämningsskondensator i st. f. filtrets avstämningsskondensator för att rätta till saken, blir i regel resultatet, att resonans inte finnes i minimum anodström, enär anodströmmen nu kommer att bero av både avstämning och belastning och en del annat, varför man i så fall bör göra om hela intrimningen från början.

Minskning av sändarens effekt kan ske genom att uttagen åter flyttas litet närmare spolens mitt. Resonans, minimum anodström, återställs även nu med filtrets avstämningsskondensator. Man

säger, att kopplingen mellan slutsteget och matarledningen göres lösare.

Ett antenfilter kan även utföras på andra sätt, t. ex. med variabla länkspolar, flera kondensatorer el. dyl. Ovan nämnda typ har emellertid valts här med tanke på att filtret skall bli så enkelt och lättskött som möjligt utan att effektiviteten därför får eftersättas.

Uttagens placering.

Beträffande uttagens placering på filterspolen för korrekt anpassning till matarledningen kunna olika fall förekomma. Alltefter olika omständigheter beträffande antennen och matarledningen kan man nämligen få antingen låg eller hög impedans i den mot filtret vända änden av matarledningen. Blir impedansen hög, kommer högfrekvenseffekten att utmatas med jämförelsevis hög spänning och jämförelsevis låg strömstyrka. Uttagen bli då placerade över jämförelsevis många varv på spolen, för att korrekt belastning av slutsteget skall erhållas. Denna matning benämnes spänningsmatning. — Om impedansen däremot blir låg, kommer samma högfrekvenseffekt att i stället utmatas med låg spänning och hög strömstyrka. Uttagen bli då placerade över ett fåtal varv på spolen, av ungefär samma varvantal som länkspolarnas el. dyl. Denna matning benämnes strömmatning. Sambanden mellan ström- och spänningsmatning samt hög och låg impedans bli lätt klara, om man drar sig till minnes, att impedansen (i ohm) blir = spänningen (i volt) / strömstyrkan (i ampere). Tänker man på dessa storheter beträffande skillnaden mellan filtrets länk och filtrets avstämningsskrets, torde sammanhangen bli ännu klarare.

Givetvis kan man även tänka sig fall, då impedansen får något »mellanvärde», så att en blandning av (ett mellanliggande mellan) ström- och spänningsmatning erhålles.

Går det ej att belasta sändaren till full effekt, kan det bl. a. bero på att filterkretsens spole är för stor. Man får då

pröva med att linda av något varv, lika på vardera halvan, och försöka igen från början. Filterkretsens L/C-förhållande får dock ej bli avsevärt större än anodkretsens, ty ett för stort L/C-förhållande försämrar filterkretsens effektiva Q-värde, varigenom övertoner o. dyl. ej tillräckligt effektivt bortfiltreras.

Bestämmelser m. m.

Enligt gällande bestämmelser är man skyldig att kunna uppmäta slutstegets ineffekt på sin amatörradiosändare. Denna ineffekt är i watt = anodspänningen i volt multiplicerad med anodströmmen i ampere (tag ej milliampere av misstag!) vid resonansinställning. Går slutsteget i klass C på rätt sätt, kan man räkna med att 2/3 av ineffekten blir högfrekvenseffekt, och resterande 1/3 blir anodförlust, som uppvärmer anoden och ej får överskrida tillåtet värde för röret i fråga (se rörtabeller). När telegraferingsnyckeln ej är nedtryckt, kommer anodströmmen ej att nedgå ända till noll i den tidigare omtalade sändarkonstruktionen, enär en del gallerförspänning samtidigt även bortfaller; kvarvarande anodström ger en låg ineffekt, vilken då i sin helhet blir anodförlust, då ju nu ingen högfrekvenseffekt avgives. Givetvis får ej heller i detta fall tillåten anodförlust för röret överskridas.

Enligt gällande bestämmelser skall en konstantenn finnas vid varje amatör-sändare, som har högre ineffekt än 5 watt. I detta fall kan man använda ett motstånd på några hundra ohm, vilket anslutes till filtrets matarledningsuttag. Motståndet bör tåla dubbla den beräknade högfrekvenseffekten. Det tillrådes att göra prov med sändaren och kontrollavlyssna i sin mottagare, dels med konstantenn-belastad sändare, dels med obelastad sändare, så att alla oegentligheter upptäckas, innan en utstrålade antenn anslutes. Jorda och kortslut mottagarens antenningång vid kontrollen, så att mottagaren ej blir överstyrd, då den står nära sändaren. Lyssna i mottagaren

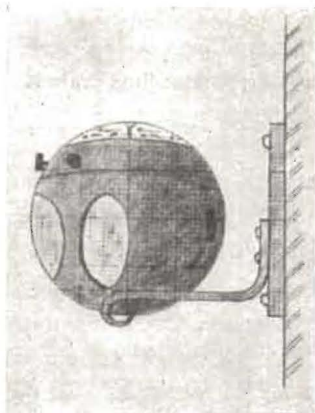
även vid uppsläppt telegraferingsnyckel, varvid ingen obehörig rest-signal får kvarstå mellan tecknen vare sig på bär-vågsfrekvensen eller på någon annan som helst frekvens. Gör alla kontrollavlyssningar över stora frekvensområden; lyssna så långt alla tillgängliga mottagningsanordningar medgiva i frekvenshänseende, även långvåg o. dyl.

För kontroll på momentana parasit-svängningar anbefalles att tillfälligt ersätta nyckeln med en potentiometer och variera denna, så att nycklingsförloppet »avbildas i långsam takt»; under ingen del av förloppet får någon som helst parasitfrekvens kunna påvisas vid lyssning över stora frekvensområden!

Sändaren och antenfilteret äro härmed färdiga för anslutning till den egentliga matarlednings- och antennenläggningen. Beskrivning över ett exempel på en sådan inflyter i något senare nummer av POPULÄR RADIO.

Vad sägs

om nedanstående mottagare, avsedd att hängas upp på en vägg. Apparaten är byggd i form av ett klot med kontrollerna anbringade på norra halvklotet, högtalaröppningen vid ekvatorn och skalan vid nordpolen. Mottagaren belönades med första pris i en pristävling, som för något år sedan anordnades av den holländska radiotidskriften *Radio Bulletin*.



Våra läsare kanske har ännu bättre förslag att komma med till mottagarexteriörer, som inte endast är originella utan också smakfullt utformade och helst också möjliga att tillverka.

Griddip-metern, ett mångsidigt instrument

Av C-O HEDSTRÖM, SM 5 AKQ

I nedanstående artikel presenteras ett intressant instrument, som i sig förenar en mångsidig användbarhet med relativt enkel konstruktion. Huvudvikten lägges i artikeln på användningsmöjligheterna, vilka äro mångfaldiga för såväl amatören som servicemannen och laboratorieingenjören.

Ett välkänt fenomen är den ömsesidiga påverkan tvenne svängningskretsar utöva på varandra då en koppling införes mellan dem. Är den ena försatt i svängande tillstånd absorberas energi från denna då de båda kretsarnas resonansfrekvenser överensstämmer. En vanlig tillämpning av detta fenomen inom mättekniken är absorptionsvägmetern, där en yttre svängningskrets kopplas till exempelvis en oscillatorstankkrets och avstämmer till resonans för att mäta oscillatorns arbetsfrekvens. Indikation på resonansläget erhålles t. ex. genom att en diod likriktar högfrekvensspänningen och ett likströmsinstrument i serie med diodens belastningsmotstånd ger utslag. Är effektbeloppet större, kan helt enkelt högfrekvensen ledas genom en lämpligt avpassad glödlampa, som lyser upp vid resonans. Korrekt avstämning är för handen då instrumentutslaget är störst eller lampan lyser kraftigast.

Man kan emellertid tillämpa ett omvänt förfarande, dvs. koppla en svängande krets till den krets som skall undersökas. Den senare behöver då ej matas med någon energi från den apparat den skall arbeta i, vilket är en stor fördel i många fall. Ett instrument baserat på denna princip och av amerikanskt ursprung har tidigare beskrivits i den-

na tidskrift¹, men den konstruktionen hade flera nackdelar, bl. a. krävdes en spänningsstabiliserad anodströmskälla, och svårigheter med amplitudstabiliseringen hos oscillatoren torde ha medverkat till att instrumentet i den formen ej vann någon större spridning här i landet. Griddip-metern arbetar i princip på likartat sätt, men genom det speciella utförande konstruktionen givits, har användningsmöjligheterna utsträckt avsevärt utan att några komplicerade kopplingar måst tillgripas.

I huvudsak består griddip-metern av en variabel L-C oscillator med utbytbara spolar och noga kalibrerad avstämningsskala samt en mA-meter som indikator. Strömförsörjningsaggregatet kan vara av enklaste slag och inbyggas i samma kåpa som instrumentet i övrigt eller placeras på annan lämplig plats eller ersättas av batterier, allt efter behov. Genom att välja en lämplig oscil-latorkoppling kan man erhålla en oscil-lator, som med riktigt dimensionerade spolar kontinuerligt täcker ett frekvens-område för något hundratal kp/s till två å trehundra Mp-s. mA-metern in-kopplas i serie med oscillatorns galler-läcka. Den visar sålunda storleken av oscillatorns gallerström, vilken i sin tur

¹ POPULÄR RADIO nr 7—8/1940, s. 147 o. f.

är en funktion av amplituden hos den högfrekvensspänning, som finnes över oscillatorns avstämningsskrets. Vid mätning kopplas avstämningsskretsens spole till spolen hos den krets som skall undersökas och oscillatorns frekvens varieras tills de båda kretsarna äro i resonans. Detta indikeras då på mA-metern, vars utslag minskar, för att vid resonans vara minimum, d. v. s. att vid riktig inställning av frekvensen skall instrumentutslaget öka oavsett om frekvensen höjes eller sänkes.

Att gallerströmmen blir minimum då kretsarna äro i resonans beror på att den växelspanning, som finnes över oscillatorns avstämningsskrets, minskas genom absorptionen till den undersökta kretsen. Denna växelspanning likriktas vid gallret och ger upphov till den gallerlikström som mätes av instrumentet. Då växelspanningen minskas, minskar självfallet även gallerströmmen. Hur mycket gallerströmmen avtager beror på den undersökta kretsens Q-värde. Minskningen blir större ju högre kretsens godhet är, men något absolut mått på godheten kan ej erhållas emedan oscillatoramplituden varierar avsevärt inom det frekvensområde som täckes med samma spole. Med någon erfarenhet kan man dock bedöma kvaliteten hos en krets blott genom att iakttaga hur kraftig dippen i gallerströmmen är. Är man speciellt intresserad av att uppskatta kretsgodheten kan man även tänka sig att reglera oscillatoramplituden t. ex. genom att variera anodspänningen på oscillatoren.

Griddip-metern fungerar, som framgår av det föregående, i huvudsak som frekvensmeter. Under mätproceduren behöver, som redan tidigare påpekats, ingen energi tillföras den undersökta kretsen på annat sätt än genom den ömsesidiga kopplingen till instrumentet. Detta innebär att den apparat, som den undersökta kretsen sitter i, ej med nödvändighet behöver vara funktionsduglig för att mätningen skall kunna verkställas. Att detta medför avsevärda förde-

lar inses lätt. Man kan t. ex. trimma in önskat frekvensområde hos en nykonstruktion i samband med att avstämningsskretsarna monteras in i den, man kan undersöka kretsarna i en mottagare och på så sätt eliminera de felkällor som avstämningsskretsarna erbjuda i en tyst apparat, eller man kan bestämma resonansfrekvensen hos en okänd krets eller hos en antenn.

För att griddip-metern skall ge tillförlitliga värden vid frekvensmätningen måste dess kalibrering vara god och oscillatoren stabil, vilket man alltså måste ta vederbörlig hänsyn till vid konstruktionen av en griddip-meter. Men då tvenne kretsar kopplas till varandra påverkas även kretsarnas resonansfrekvenser. Detta ej önskvärda resultat minskar noggrannheten i mätningen och måste sålunda motverkas så långt som möjligt. Inflytandet från en krets på en annan minskas ju lösare kopplingen dem emellan är, och man måste alltså eftersträva, att vid mätning arbeta med lösast möjliga koppling mellan instrument och mätobjekt. Ett lämpligt förfarande är då att börja med relativt fast koppling och minska denna successivt genom ökning av avståndet mellan kretsarna tills svagast användbara dip erhålles på instrumentet. Förfar man på detta sätt kan man utan betänkanse anse den avlästa frekvensen vara korrekt.

Griddip-metern erbjuder, förutom ovan anvisade möjlighet till frekvensmätning, även möjlighet att användas som signalgenerator. Den består ju av en oscillator med vidsträckt frekvensområde. Strålningen från denna oscillator är på grund av byggnadssättet kraftig och instrumentet lämpar sig alltså ej som signalgenerator i de fall en noga känd högfrekvensspänning erfordras, t. ex. vid känslighetsmätningar på mottagare, men för övriga mottagartrimningsändamål är den utmärkt brukbar.

Vid ovan beskrivna mätningar an-

vändes instrumentet hela tiden som oscillator. Man kan emellertid genom synnerligen enkla förändringar i kopplingen erhålla ytterligare två principiellt skiljaktiga användningsmöjligheter. Insättes nämligen i serie med instrumentet och gallerläckan en jack för hörtelefon kan man också använda anordningen som svängande detektor eller heterodynåvmeter. Kopplas instrumentets avstämningsskrets på förut beskrivet sätt till en svängande krets kommer man att höra ett inferenstjut, vars frekvens avtar tills nollsvävning inträder för att därefter åter tilltaga då man varierar oscillatorfrekvensen över den undersökta signalen. Frekvensen är den rätta då nollsvävning föreligger. Vid användning på detta sätt måste man emellertid noga undersöka att man ej lyssnar till en överton från den undersökta kretsen. Den andra möjlighet som finnes är att bryta anodspänningen till oscillatoren medan glödspänning fortfarande tillföres röret. Detta verkar då som en diod och apparaten fungerar som absorptionsvågmeter eller normal dioddetektor. Indikator är i detta fall även mA-metern, men dess utslag skall nu bli maximum då frekvensen är rätt inställd. Känsligheten vid användning på detta sätt blir dock ganska ringa och endast kraftiga signaler kunna undersökas på detta sätt.

På ett mycket enkelt sätt kan alltså detta instrument omställas för flera olika användningssätt och i det föregående har exempel givits på mätningar som kunna utföras i de olika fallen. Man kan emellertid applicera instrumentet för flera mera komplicerade arbeten. För grovtrimning av kretsarna i såväl sändare som mottagare användes instrumentet som griddip-meter; efter grovtrimningen får det fungera som signalgenerator för mottagartrimningen och antingen som absorptionsvågmeter eller som svängande detektor vid trimningen av sändarkopplingar. Neutralisering av klass C-steg i sändare kan underlättas om apparaten användes som

griddip-meter eller absorptionsvågmeter. Blott allt för ofta förekommer det att ett eller flera steg i en sändare är behäftat med parasitsvägningar. Med sändaren i drift och apparaten använd som svängande detektor uppsökes parasitsvägningens frekvens. Utan att förändra inställningen på frekvensratten fränkopplas sändarens anodspänning och apparatens spole föres längs de ledningar man misstänker utgöra induktansen i parasitsvägningens avstämda krets. Där mA-meterns utslag minskar kraftigast kan man misstänka att induktansen i denna krets befinner sig.

Tillverkning av vågfällor för parasitsvägningar underlättas med hjälp av apparaten, som då användes som griddip-meter. Observeras bör dock att endast parallellresonanskretsar kunna undersökas med apparaten, varför t. ex. en planerad serieresonansfälla måste justeras med spolen och kondensatorn parallellkopplade. Högfrekvensdrosslars egenresonansfrekvens kan enkelt bestämmas på samma sätt som vid undersökning av andra parallellresonanskretsar.

Tidigare har nämnts att en krets godhet kan uppskattas med apparaten som griddip-meter, men även om enklare metoder vanligen eftersträvas kan man dock använda instrumentet för bestämning av Q-värden. Härtill fordras flera frekvensinställningar och insättning av de funna frekvensvärdena i en formel, som ger kretsens Q-värde. Genom liknande kalkylering kan även kapacitanser och induktanser bestämmas, vilket är värdefullt för den som har begränsade resurser men ändå önskar bestämma aktuella kretskonstanter, vilka annars kanske skulle vara oåtkomliga.

En annan användning av instrumentet, som en amatör torde vara speciellt intresserad av, är de möjligheter att undersöka antenners egenfrekvens och matarledningars ståendevågförhållande, som erbjuder sig, liksom även användningen som relativ fältstyrkemätare.

Det amerikanska B&S-systemet

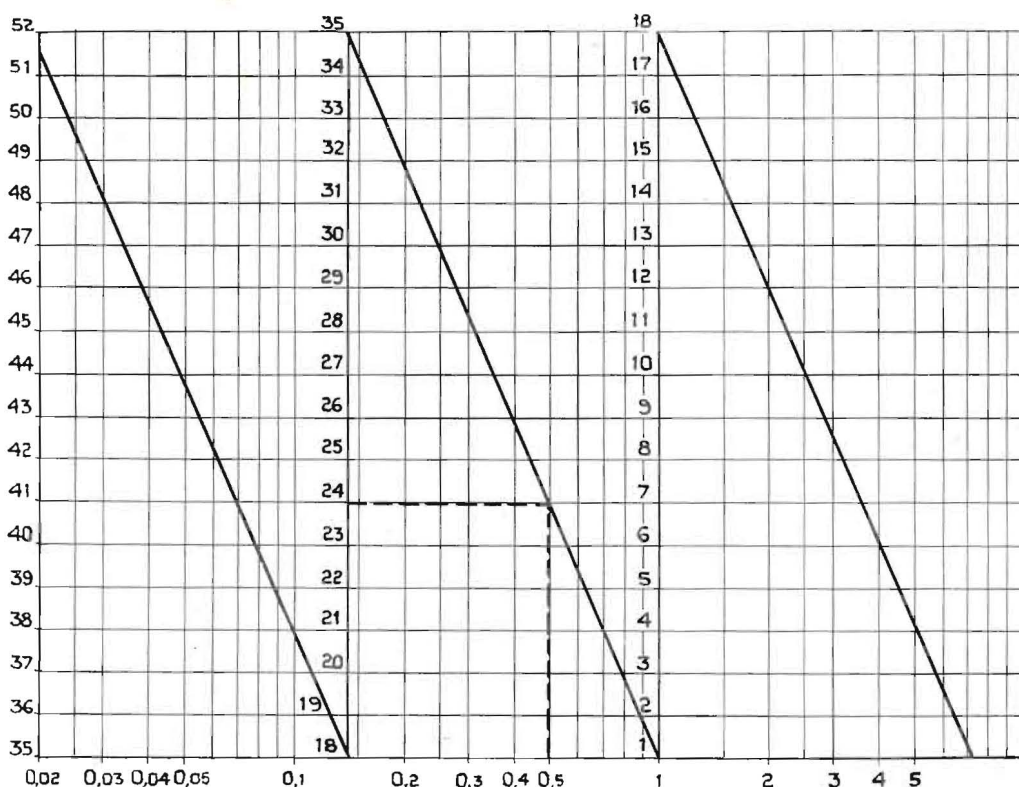
Av ingenjör STIG HJORT

I amerikanska radiotidskrifter anges tråddiametrar med ett nummer i stället för i millimeter som vi är vana vid. Det finns emellertid tabeller ur vilka man kan erhålla ett visst nummers diameter i »mills», dvs. i ett visst antal tusendels tum». Sedan skall

dessa »mills» omräknas i vettiga millimeter, vilket är ett tidsödande arbete. Diagrammet härnedan är sammanställt genom en dylik omräkning, och kommer säkert att underlätta beräkningen för den som inte har tillgång till en dylik tabell, men som snabbt

önskar veta diametern. Vi se av detta, att en tråd med nummer 24 har en diameter av 0,5 mm och att nummer 2 motsvarar 6,5 mm.

Detta är det amerikanska B&S-systemet, men det finns även ett engelskt, SWG-systemet, men detta är av så oregelbunden sammansättning att det inte kan införas på samma diagram som B&S. Det avviker dock inte alltför mycket från B&S.



Ett flertal andra värdefulla mätningar kunna dessutom underlättas eller fullständigt genomföras med detta intressanta instrument, och i en följande artikel kommer ett amatörbyggt exemplar av detta instrument att beskrivas, anvisningar för kalibreringen att ges och mera fullständiga användningsförekriter att genomgås. För den som ej själv önskar tillverka, men väl använda apparaten kan slutligen omtalas att den även finnes tillgänglig på svenska marknaden.

Mera om Clapp-oscillatorn.

Sedan konstruktionsbeskrivningen över Clapp-oscillatorn skrevs har erfarenheter från ytterligare ett VFO-bygge med samma principschema inhämtats. Härvid visade det sig att den motkoppling som införts genom inkopplingen av R_2 medförde svårigheter att få alla prövade rör att svänga med de angivna värdena på C_v och L , emedan rörens branthet syntes vara avsevärt olika mellan olika rör-exemplar och olika fabrikat. Denna svårighet kan övervinnas på två olika sätt.

Det första och enklaste är att helt utesluta R_2 , vilket även antytts tidigare. I detta fall erhålles en gallerström genom R_1 på 40 till 60 μA , vilket anger en gallerväxelspänning på första buffertröret av omkring 5 volt. Detta är nästan väl högt för att buffertsteget skall arbeta gallerströmsfritt (klass A), men kan dock tillåtas.

Det andra — och måhända mera tillfredsställande — sättet är att bibehålla motkopplingen men minska R_2 till 50 ohm och samtidigt minska seriegrenen $L-C_v$ s L/C -förhållande så mycket att stabila svängningar vidmakthållas även på högsta frekvens inom grundtonsbandet. För denna injustering av

Forts. på sid. 308.

För servicemän:

Universalfelsökare för radioserviceverkstäder

Visserligen sägs det, att en skicklig tekniker skall kunna reparera en radiomottagare enbart med hjälp av sin skarpa hjärna (och möjligen en lödkolv), men om det skall bli någon fart på servicearbetet, får man nog medge, att en hel del instrument behövas på en verkstad, som vill göra anspråk på att kallas modern.

En tysk firma, *Vereinigte Elektro-Optische Werke*, Flensburg, har nu konstruerat en universalfelsökare, som är avsedd att komplettera och i ganska stor utsträckning ersätta en del av de nu använda instrumenten. Med denna apparat är det meningen, att man på ett enkelt men effektivt sätt skall kunna kontrollera samtliga kretsar i en modern radiomottagare.

Apparaten är uppbyggd så, som visas i blockschemat i fig. 1. Som synes är den konstruerad ungefär som en mottagare, som försetts med en del extra finesser. Den har alltså ingångskretsar, förstärkaresteg och detektor, samt ett kraftigt slutsteg. Därtill har fogats ett indikatorrör, spänningsdelare, en del olika uttag samt några speciella omkopplare.

I ingångsstegets finnes en omkopplare med fyra lägen, som kopplar in testsladden enligt följande:

Läge 1. Här kopplas högfrekvensen över 30 kp/s in till första röret, men all lågfrekvens spärras effektivt.

Läge 2. Här kopplas både hög- och lågfrekvensen in till första röret.

Läge 3. Här kan endast lågfrekvens under 30 kp/s komma fram till första röret, under det att högfrekvensen spärras av. Spänningsområde 1 mV till 10 V.

Läge 4. Samma som läge 3, men för spänningar upp till 300 V.

För att man skall kunna mäta ingångsspänningens storlek, finnes ett slags rörvoltmeter anordnad med ett »magiskt öga» som indikator. Man ställer härvid in en kontroll, tills dess skuggkanterna på »ögat» beröra varandra, och kan därefter läsa av spänningen på en skala på denna kontroll. Rörvoltmetern kan användas upp till 40 kp/s, och regleringen följer nästan en logaritmisk kurva.

Med hjälp av en tredje kontroll kan man ställa in kontrollhögtalarens ljudstyrka.

Det finns en hel del punkter i de olika kretsarna utförda till kontakthylsor på panelen, så att man kan använda instrumentets olika delar för att ersätta de steg i en felaktig mottagare, som man misstänker vara defekta. Till likadana uttag går även utgångstransformatorns sekundärlindningar, så att man kan ansluta högtalare med olika impedans.

Med en omkopplare kan man koppla ifrån den inbyggda kontrollhögtalaren, om man inte vill använda den, eller om man önskar ansluta en yttre. Härvid inkopplas ett belastningsmotstånd till slutsteget, så att inte utgångstransformatorn kan taga skada av spänningstoppar, när den är obelastad.



Fig. 2. Felsökarens exteriör.

För mätning av regler- och förspänningar kan man koppla indikatorrörets styrgaller till en spänningsdelare, varvid man får följande mätområden:

— 5 till 10 V	Ingångsimpedans	6 megohm
— 25 » 40 V	»	36 »

Testsladden.

För att hindra störspänningar från att via testkabeln nå fram till felsökaren, är kabeln skärmad, och anslutes med en helt skärmad kontakt i frontpanelens övre vänstra hörn. För att i möjligaste mån hindra även magnetiska störfält från att inverka på mätningarna, har kabeln till större delen utförts som en koncentrisk ledare. I kabelns yttre ände finnes en likaledes avskärmad kontakt av bajonettyp för fastsättning av testpinnen. Denna är utförd så, att man kan sätta in »patroner» i den. Dessa består, alltefter de mätningar, som skola göras, av speciellt utförda motstånd och kondensatorer.

Användning.

Universalfelsökaren kan användas till en mängd olika ändamål. Här några exempel:

1. Provförstärkare, en-, två- eller trestegs.
2. Gallerlikriktare, som kan förses med yttre avstämningsskretsar, samt med ett eller två stegs efterföljande förstärkning.
3. En- eller tvåstegs högfrekvensförstärkare.
4. En- eller tvåstegs spänningsförstärkare för lågfrekvens.
5. Nio watts kraftförstärkare med hög- och lågohmig utgång, och med ett eller två stegs förförstärkning.

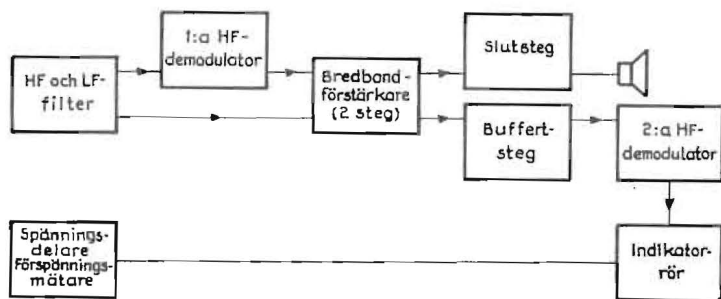


Fig. 1. Blockschema för universalfelsökaren.

6. Regler- och gällerspänningsmätare med ingångsresistans i sämsta fall ca 6 Megohm.
7. Som rörvoltmeter, lämplig för utspänningsmätningar, växelspänningsmätningar (med förstärkare) och för likspänningsmätningar.

Genom en del mera indirekta metoder kan man kontrollera olika detaljer, som användas i mottagare och förstärkare. Om t. ex. en kondensator har för lågt isolationsmotstånd, uppstår det ju en ström i kondensatorns till- ledningstrådar. Denna ström kan faktiskt »av- lyssnas» i felsökaren, och på detta sätt får man ett begrepp om kondensatorns godhet.

Man kan även prova t. ex. en katodelektro- lyt genom att med hjälp av felsökaren lyssna efter, om det kan höras någon modulation över kondensatorn, och prova gallerkondensa- torer genom att mäta eller lyssna till den spänning, som kondensatorn släpper fram. Över avkopplingskondensatorer skall ingen LF-modulation höras. Dessa prov böra givet- vis göras med tillförande av den lägsta fre- kvens, som ifrågavarande kondensator är av- sedd att arbeta vid.

På samma sätt kan man ju naturligtvis an- vända felsökaren för att experimentera ut lämpligaste värdena på olika detaljer i en koppling, t. ex. vid konstruktion av kvalitets- för-stärkare och liknande. (G H)

NYA BÖCKER

Bakrevisyn

A. Senaste litteratur.

LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

Read, O: The recording and reproduction of sound. Indianapolis, Ind. 1949. 8:o, 364 s. Samt. \$ 5:—.
Ur innehållet: Behavior of sound waves. History of acoustical recording. Basic recording methods. Lateral disc recording. Sound on wire, tape. Magnetic tape recorders. Micro- phones. Phono reproducers (pickups). Tone arms. Recording (cutting) styli. The decibel. Reproducers. Filter (dividing) networks. Tone controls (equalizers). Attenuators and mixer controls. Amplification. Audio amplifier mea- surements. Microgroove and LP records. Pro- posed NAB recording and reproducing stan- dards. Proposed American standard acoustical terminology. Appendix. Index.
Anmald eller kommenterad i:
New Technical Books, sept.—okt. 1949, s. 76:
"A useful manual of information about the theory, construction, and characteristics of present day sound-recording and reproducing apparatus. The treatment is on a semitechnical level, and the book is adapted to the needs of such groups as advanced amateur experi- menters, persons about to undertake employ- ment where a practical knowledge of the sub- ject will be useful, installers and maintenance men. There are over 250 illustrations, numerous tables, several glossaries, and a bibliography. Part of the book appeared originally in Radio and Television News, of which periodical the author is editor. Although it will undoubtedly be very useful to its intended readers, the material has not been well organized and integrated, and the book gives the impression of a compilation rather than a planned manual or treatise."
Radio-Electronics, nov. 1949, s. 95, 1/3 sp.
KTHB O.1078 (CTHB)

Rusterholz, A A: Elektronenoptik. 1. Grund- züge der theoretischen Elektronenoptik. Basel 1950. 8:o, 249 s. (Lehr- und Handbücher der Ingenieurwissenschaften. 15.) Birkhäuser. 25:—, inb. 29:— schw. frs. CTHB (M 15/4 1950)

Seely, S: Electron-tube circuits. New York 1950. 8:o, 529 s. (Electrical and electronic engineering series.) McGraw-Hill. Inb. \$ 6:—.
Ur innehållet: Introduction. Characteristics of electron tubes. Vacuum tubes as circuit ele- ments. Basic amplifier principles. Untuned voltage amplifiers. Special amplifier circuits. Electronic computing circuits. Untuned power amplifiers. Tuned voltage amplifiers. Tuned power amplifiers. Oscillators. Rectifiers. Recti- fier filters and regulators. Amplitude modula- tion. Demodulation. Frequency modulation and detection. Relaxation oscillators. Heavily biased relaxation circuits. Sweep generators. Special sweep generators. Electronic instru- ments. Appendixes. Index.

KTHB Ce-2204 (M 20/4 1950)

(A) symposium on electronics in research and industry. (Papers read at the First electronics symposium of the Scientific Instrument Manu- facturer's Association, 1948.) Ed. by **A G Pea- cock**. London 1949. 8:o, 199 s., 112 fig. Chap- man & Hall. 16 sh.
Ur innehållet: Introduction. Electronics in computing. Frequency measurements. Measure- ment of small displacements. Measurement of ionising radiations. High vacuum gauges. The radiosonde. Applications of ultrasonics. Metal detection in industry. Sound and vibra- tion measurement. Electronics in spectroscopy. Developments in picture telegraphy.

CTHB (KTHB Ce-2207)

(A) textbook of radar. A collective work by the staff of the Radiophysics Laboratory, Council For Scientific and Industrial Research. Australia. London 1948. 8:o, 579 s., 347 fig. Chapman & Hall. 50 sh.

Ur innehållet: Introduction. Fundamentals. The magnetron. Triode power oscillators. Mo- dulators. Microwave transmission and cavity resonator theory. Transmission line and re- sonator techniques. Aerials. Aerial duplexing. Receivers. Local oscillators. Frequency con- verters. Amplifiers. Display circuits. Automa- tic ranging circuits. Radar systems. Ground radar. Shipboard radar. Airborne radar. Radar navigation. Index.

Anmald i:
Proc. I.R.E., sept. 1949, s. 1035/36, 1 1/8 sp.;
Proc. Phys. Soc., 1 juli 1949, no 355B, s. 405/ 68 sp.;
Wireless Engineer, februari 1949, s. 73, 3/4 sp.;
Wireless World, februari 1949, s. 60, 1 1/6 sp.
CTHB (KTHB Ce-2134)

(The) **Williamson** amplifier. Collection of ar- ticles on Design for a high-quality amplifier by **D T N Williamson**. Reprinted from Wire- less World, London (1950). 8:o, 31 s. Illf. 3 sh. 6 d.

Ur innehållet: Introduction by the editor of Wireless World. Basic requirements: Alterna- tive specifications (April 1947). Details of chosen circuit and its performance (May 1947). — NEW VERSION: Design data: Modifica- tions. Further notes (August 1949). Design of tone controls and auxiliary gramophone circuits (October and November 1949). Design for a radio feeder unit (December 1949). Replies to queries raised by constructors (January 1950).

Ur ovannämnda inledning: "Published origi- nally in the August and September, 1947, issues of Wireless World, the 'Williamson' amplifier has established a worldwide reputa- tion among connoisseurs of high-quality re- production. In the Australian Radiotronics (November—December, 1947) it was described as 'by far the best we have ever tested... It not only gives extraordinary linearity and lack of harmonic and intermodulation distor- tion, but it is comparatively simple...'"

Wyckoff, R W G: Electron microscopy. Techni- que and applications. New York 1950. 8:o, 248 s., 202 ill. Interscience. \$ 5:—.
CTHB (KTHB C-192)

B. Aman litteratur.

LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

Bibliography on high-frequency dielectric heating. (Compiled by **R A Rusca**.) New York

1947. 4:o, 19 s. (American Institute of Elec- trical Engineers.) \$ 0:75.

Ur innehållet: Domestic references. Foreign references. Domestic patents. Foreign patents: British, French, German. Author index.

KTHB Br-2023 (M 29/4 1950)

Judge, G R: Wire recorder manual. London 1949. 8:o, 48 s., 13 ill. (Bernards radio manu- als. 88.) Bernards, 2 sh. 6 d.

Ur innehållet: Preliminary remarks. The prin- ciple. Amplifier and head. Erasing. Oscillator coils. Some simple experiments. Other types of head. A recording amplifier. Component list. Bibliography.

Uptagen i Aslib Book-list över rekommende- rad engelskspråkig litteratur och förd till grupp a med följande kommentar: "Sets out to provide instructions enabling the amateur to construct a magnetic tape-wire recorder for 'as little as ingenuity will warrant'."

Robb, E M: The application of radar to sea- manship and marine navigation. Liverpool 1949. 8:o, 91 s. Birchall. 12 sh. 6 d.

Ur innehållet: Historical introduction. The cathode-ray tube. The plan position indicator. Clarity in the plan position indicator picture. Range scales in radar. Radar reflector groups. "Live" radar navigation marks. The chart comparison unit. The necessity for performance monitoring. Aerial screening by shipborne obstructions. Anomalous propagation: Refrac- tion; Mis-ranged echoes. Sweep gain. Target detection in heavy rain. Side lobes. Picture distortion for close work. Final notes (Ice, mud banks, ricochet echoes, seamanship, navi- gation, radar log-keeping). Appendixes: 1. Marine radar: Performance standards; 2. The application of radar to the science and art of marine navigation, by **P G Satow**; 3. The transmitting magnetic compass. — Glossary.

*

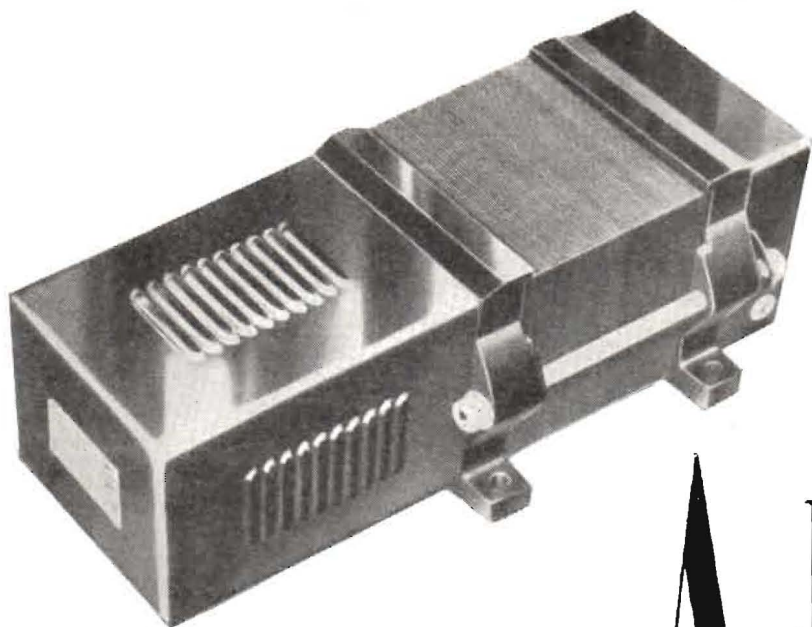
Bakrecensioner

HUPERT, J J: Radio Communication Transmitters. ATA Scientific Progress Ltd., London 1948. 286 s., 170 fig.

Denna bok kan sägas utgöra ett kompen- dium om konstruktionen av sändare för tråd- lös kommunikation, där författaren samman- ställt ett omfattande material om de olika problemen vid sändarkonstruktion. I inled- ningskapitlet uppräknas och systematiseras dessa problem och i de följande kapitlen tas huvudproblemen upp till närmare diskussion. Kapitelrubrikerna är: Kap. 2 Sändarrör, Kap. 3 Effektförstärkarsteg, Kap. 4 Frekvensmulti- plikation och division, Kap. 5 Alstrande och stabilisering av radiofrekventa svängningar, Kap. 6 Antennavstärningsanordningar, Kap. 7 Modulation och Kap. 8 Modulationsför- stärkare.

Kapitlen 5 och 7 innehåller det mest in- tressanta materialet. I femte kapitlet ges en sammanfattning av de förekommande syste- men för alstring av kontinuerliga svängningar med konstant frekvens och de metoder att stabilisera frekvensen (t. ex. med hjälp av kristaller) som förekommer undersöks. I sjunde kapitlet undersöks både amplitud- och frekvensmodulation och pulsmodulation omnämnes. Speciellt intresse väcker framställ- ningen om de olika systemen för att öka effekten i sidbanden vid AM.

Boken i sin helhet ger en överskådlig sam- manfattning av teknikens nuvarande stånd- punkt, men på det begränsade sidantal, som står till buds, kan naturligtvis ingen uttöm- mande behandling av detta vidsträckt fält genomföras. Författaren synes dock ha fått med det viktigaste, och antyder dessutom de linjer utvecklingen för närvarande synes följa.



*Varför besväräs
av nätspännings-
variationer?*

Använd

Advance

KONSTANTSPÄNNINGS-TRANSFORMATORER

Transformatorerna reducerar spänningsvariationerna i förhållande 15/1.

Verka automatiskt.

Fordra varken tillsyn eller underhåll och har inga rörliga delar.

Skydda helt mot kortvariga toppspänningar och skydda sig själva för kortslutning.

Transformatorerna utföras normalt i 6 olika modeller och ett stort antal typer för:

Inspänning: 95—130 V eller 190—260 V, 50 p/s.

Utpänning: 6, 12, 110 eller 230 V.

Effekt: 500, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000 watt.

Begär offert med närmare upplysningar.

GENERALAGENT

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

GÖTEBORG

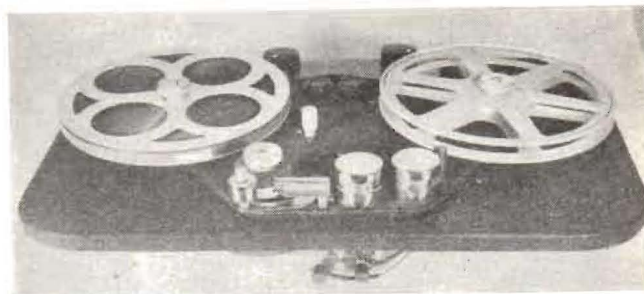
Spannmålsgatan 14

Tel. 13 28 32, 11 05 30
13 28 26

BAND- OCH TRÅDSPELARE

DRIVMEKANISM FÖR BANDSPELARE

försedd med 3 motorer och 2 tonhuvud. Bandhastigheten vid inspelning: 7,5" och 12" pr sek. Återspolning sker med hög hastighet. 2 kontrollampor, av vilka röd lyser vid inspelning och grön vid avspelning.
Spolkapacitet: 1200 foot.
Nätspänning: 200–250 V växelström 50 p/s.
Dimensioner 400×275 mm.
Kopplingsschema till lämplig förstärkare medföljer.
Pris Kr. 565:—.



DRIVMEKANISM FÖR TRÅDSPELARE.

Komplett med tonhuvud, två motorer och omkopplare, inspelning, återspolning och avspelning, pick-up och automatiskt stopp.
Nätspänning: 220 V växelström 50 p/s.
Dimensioner: 230×330 mm.
Kopplingsschema till lämplig förstärkare medföljer.
Pris Kr. 495:—.



TONHUVUD FÖR BANDSPELARE.

Inspelningshuvud ...	Kr. 55:—	Tomspole för 600 foot ..	5:—
Avspelningshuvud ...	„ 55:—	D:o för 1200 foot ...	6: 25
Raderhuvud	„ 55:—	D:o för 3250 foot ...	12: 50
Kombinerat inspel-		Oscillatorspole 65 kc ..	16: 50
nings- och avspel-			
ningshuvud	„ 55:—		



TONHUVUD FÖR TRÅDSPELARE.

Webster original. Ett tonhuvud som i kvalitet aldrig överträffats. Innesluter såväl in- och avspelnings- som radarledning i samma huvud. 4-stiftsanslutning.
OBS! Sänkt pris Kr. 65:—
Oscillatorspole 35 kc „ 9:—
Separata motorer speciellt lämpliga för band- och trådspelare. Se annons i kommande nummer!



BYGGSATS TILL KOMPLETT PORTABEL TRÅDSPELARE MED FÖRSTÄRKARE.



1. DRIVMEKANISM ENL. OVAN.
 2. Låda klädd med klot och försedd med handtag, gummifötter och i övrigt avsedd för inbyggnad av mekanism och förstärkare med högtalare Kr. 55:—
 3. Frontplåtar graverade och passande till ovanstående låda och förstärkarechassie „ 35:—
 4. Chassie, specialtillverkat för förstärkaren „ 15:—
 5. Komponentensats till förstärkare- och likriktarenhet, kompl. bestående av bl. a. kondensatorer, motstånd, rör, transformatorer, drossel, oscillatorspole, utstyrningsindikator, rattar m. m. „ 175:—
 6. Högtalare 7" passande till ovanstående låda och frontpanel „ 20:—
- Hela byggsatsen 1–6 komplett „ 775:—

Välkomna till vår utställning å S:t Eriksmässan, Kungl. Tennishallen, monter 29, där bl. a. ovanstående materiel demonstreras och där även order mottagas å önskad materiel.



INGENJÖRSFIRMA ELFA
Holländareg. 9 A STOCKHOLM Tel.: 20 78 14, 20 78 15



MAGNETOFONBAND

av högsta kvalitet nu i lager.



Genotonbanden äro ettsskiktband innehållande magnetiserbart material och bindemedel av plast i jämn fördelning.

Genom en allsidig inbäddning av de vanligtvis mycket hårda magnetiserbara partiklarna i ett mjukt omhölje nedbringas deras utpräglade slipverkan på ett effektivt sätt. Tonhuvud och bandbanor skonas härigenom. Banden nötas praktiskt taget inte, och en nedsmutsning av motorerna är alldeles utesluten.

Banden äro okänsliga mot vatten och ändras därför icke formen vid lagring i fuktig luft. Genotonbanden äro icke brännbara (eldfängda) och lagringen beröres således icke av brandskyddsföreskrifter. Vidare har banden inga tendenser att bli sköra, att dra sig eller att kröka sig.

Alla dessa egenskaper göra att Genotonbanden få en framträdande användning bl. a. för ljudupptagningar, vilka skola bevaras under flera år i arkiv. För ett tonbands prestationer är summan av dess magnetiska och mekaniska egenskaper utslagsgivande. Standardbredden är 6,35 mm (1/4"), längd 1 000 m. fribärande uppspolat. GENOTON EN och ENA levereras dessutom i kortare längder, spolat på plastspolar. Bandens tjocklek är c:a 0,05 mm.

För specialändamål exempelvis för framställning av magnetiska skivor eller för omarbetning till breda band med eller utan perforering, finnes GENOTON-folier i varje önskad längd och i tjocklekar av mellan 0,04 mm och 0,2 mm upp till en bredd mellan 28 och 35 cm. Deras magnetiska egenskaper motsvara typerna E, EN eller ENA. För möjlighet till preciserad kvalitetsbedömning nämnas följande data:

KOPIERINGSEFFEKT: minst 52 dB efter 24 timmars lagring

Magnetofonbanden erhåller vid vissa tillfällen en mer eller mindre stark kopiering av ljuduppteckningen på de över- eller underliggande varven av det löpande bandet, vilket ger sig till känna på ett störande sätt genom ett flerfaldigt för- eller eftereko. Genom speciella arrangemang har kopieringseffekten hos GENOTON-bandet minskats så, att ljudåtergivningen senare icke störes härav.

KÄNSLIGHET*: GENOTON EN + 2 dB, GENOTON ENA + 6 dB

Känsligheten får inte underskrida ett bestämt gränsvärde så att brusnivån hos avspelningsförstärkaren vid överföring av svaga toner och under pauserna framträder störande.

DISKANTKÄNSLIGHET*: GENOTON EN + 7 dB, GENOTON ENA + 13 dB

Möjligheten att registrera höga toner minskar ju mindre hastighet bandet har. Jämfört med GENOTON E återgiva GENOTON EN och ENA de höga frekvenserna på ett förstärkt sätt. Härigenom utjämnas minskningen av bandhastigheten så pass mycket, att även med enklare apparater utomordentliga ljudupptagningar kunna åstadkommas.

*Värdena äro angivna i decibel och då en allmänt erkänd normerad mätmetod för band ännu inte finnes, ha värdena angivits i förhållande till GENOTON E. Känsligheten är angiven vid 1 000 p/s, diskantkänsligheten vid 10 000 p/s. Bandhastighet = 76 cm/sek.

KLIRRFAKTOR: mindre än 2,5% vid normalutstyrning, 1000p/s

En högvärdig tonöverföring måste vara fullkomligt fri från förvrängningar och förfalskningar av klangkaraktären. Genotonbanden återge på ett naturtroget sätt de tonfrekventa svängningar inom det område de äro avsedda för.

DYNAMIK: 65 dB

Anspråken på ostörd återgivning även av de svagaste ljuden innefattar att bandet självt inte får åstadkomma något nämnvärt ljud. Proportionen av den största möjliga återgivningsstyrkan till detta bottenljud, dynamiken, är vid användning av GENOTONBAND större än vid varje annat upptagningsförfarande tack vare den jämna fördelningen av det magnetiserbara materialet.

AVMAGNETISERINGSDÄMPNING: minst 70 dB

En särskild fördel vid magnetofonförfarandet består i möjligheten att avmagnetisera bandet, härigenom kan detta begagnas hur många gånger som helst för nya upptagningar, förutsatt att vid avmagnetiseringen icke det ringaste spår av den tidigare upptagningen förblir kvar på tonbandet. Detta villkor uppfylles helt och hållet av GENOTON-bandet.

DRAGHÅLLFASTHET OCH TÄNJNING:

För band av 6,35 mm bredd ligger draghållfastheten över 2,5 kg.; efter 1 minuts belastning med 1 kg är den elastiska uttänjningen mindre än 1,5 %. En minut efter avlägsnandet av belastningen utgör den plastiska uttänjningen max. 0,2 %.

Genotonbanden tillverkas i olika typer med avseende på hastigheten:

Typ E för 77 cm/sek.
Typ EN för 38 cm/sek.
Typ ENA för 3 3/4" — 7 1/2"/sek.

DIVERSE TILLBEHÖR

Start- och slutband för GENOTON-band i vitt eller kulört utförande, glättat eller matt, för anteckningar med blyerts, bläck eller skrivmaskin.

GENOTON-klistor för sammanfogning av band och folier. Speciallack för att göra magnetofonuppteckningar synliga. Dessutom svetsarmatur för sammanfogning av GENOTON-band, saxar av omagnetiskt material; spolar i olika normaldimensioner, arkivkartonger.

Allt mellan antenn och jord

INGENJÖRSFIRMA ELFA

Holländareg. 9 A STOCKHOLM Tel.: 20 78 14, 20 78 15





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 störningskällor.

UR INNEHÅLLET: Hur uppkommer radiostörningar? Olika slag av störningskällor. Fältstyrkekartor 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

Talrika figurer förtydligar framställningen, som på viktigare punkter ytterligare förklaras med rätt avancerade beräkningar. En invändning kan dock resas mot att de beteckningar, som användes vid beräkningarna ej definieras i anslutning till texten utan alla definitioner har samlats till en tabell i bokens slut, varigenom det blir tidsödande och besvärligt att följa räkningarna. En överarbetning av figurmaterialet, så att enhetlighet och konsekvens vunnas är även att rekommendera till en följande upplaga.

COH.

SUFFERN, M G: *Basic Electrical Principles*. Mc Graw-Hill Company Inc., New York 1949. 430 s., 275 fig. Pris s 3.50.

I denna bok redogöres på ett populärt och lättfattligt sätt för grunderna till elektricitetsläran. Endast ett fåtal formler härledas och huvudvikten lägges vid att ge läsaren en konkret och åskådlig uppfattning av elektriciteten i dess praktiska tillämpningar. Framställningen beledsagas av ett stort antal enkla och instruktiva illustrationer, i mycket påminnande om tyska föregångare.

Framställningen lämpar sig sålunda väl som en introduktion till studiet av elektricitetsläran, i synnerhet som inga som helst förkunskaper förutsättes. Det presenterade materialet torde vara fullt tillräckligt för t. ex. försäljare av elektrisk materiel, vilka ej anser sig behöva någon grundligare kännedom om

teorien bakom materielen, men som dock önskar en enkel och korrekt förklaring av dess verkningsätt. Bildmaterialet torde dessutom med fördel kunna användas som illustrationer till muntliga föreläsningar på detta stadium.

COH.

BOLTZ, C L: *Wireless for beginners*. George G Harrap and Company Ltd, London 1949. Fjärde omarbetade upplagan. 272 s. 125 fig., pris 7/6 net.

Det är inte utan anledning som denna lärobok i radioteknik gått ut i så många upplagor — den fyller nämligen ett stort behov just för den elementära undervisningen. Medelst utmärkta kopplingsschema och klar och redig text utan en enda formel förklaras alla grundläggande principer och motiveras olika kopplings praktiska användbarhet i olika fall. När man skall använda drossel-kondensator-koppling, transformator-koppling eller koppling med avstämmd gallerkrets vid HF-förstärkning och så vidare hela den grundläggande radiotekniken igenom får sin utförliga förklaring på ett lättläst och medryckande sätt. Tillämpningen, såsom superheterodyn o. dyl., berörs däremot mera i korthet i slutet av boken. Man kan säga att denna bok i sällsynt grad möjliggör för den radiotekniskt intresserade att sätta sig in i idén med olika kopplingar och gripas av intresse att fortsätta detta studium.

B S

Mätinstrument med sikte på framtiden

AVO-instrumentens konstruktörer ha alltid gått i främsta ledet när det gällt att utnyttja vetenskapens framsteg i mätteknikens tjänst. Därför äro de nya AVO-instrumenten, som här presenteras, verkligen nya och moderna i bästa mening. Engelskt sinne för kvalitet borgar för att de både vad beträffar teknisk konstruktion och yttre utförande fylla alla anspråk på gedigenhet och pålitlighet.

AVO-instrumenten tillverkas av THE AUTOMATIC COIL WINDER AND ELECTRICAL EQUIPMENT CO LTD, LONDON



AVO Rörmätbrygga mod. V

— en rörprovare av helt ny typ med mångsidigare användning än tidigare modeller. Förutom en snabb, enkel kontroll av alla rör av äldre och nyare standardtyper med avseende på deras "godhet" kan man nämligen med denna brygga även utföra alla erforderliga mätningar för upptagande av rörens karakteristikor. Rörmätbryggan mod. V utgör därför ett ypperligt hjälpmedel såväl för radiohandlare och serviceverkstäder som för laboratorier och industrier. Pris Kr. 730:—.

AVO Rörvoltmeter mod. E

— är ett högkänsligt noggrant, pålitligt och stabilt universalinstrument för mätning av ström, spänning, resistans, kapacitans, effekt, nivå och isolationsmotstånd inom 49 mätområden. Pris Kr. 670:—.

AVO Signalgenerator mod. W

— en intressant nykonstruktion med frekvensområdet 50 kp/s—80 Mp/s, uppdelat på 6 band. Noggrannheten är bättre än $\pm 1\%$. Generatoren anslutes till 100—250 V växelspanning. Pris Kr. 460:—.

SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergat. 12, Stockholm. Tel. 22 31 40 - FILIALER I GÖTEBORG, MALMÖ, SUNDSVALL, ÖREBRO och NORRKÖPING



TAYLOR service-serie till billigt pris

Den engelska firman Taylor Electrical Instruments erbjuder Eder till lågt pris en komplett serie serviceinstrument. Några av de viktigaste instrumenten äro:



RÖRPROVARE typ 45 A

vilken mäter brantheten hos europeiska och amerikanska rör. För senast utkomna rör finnes separata mellansocklar. Dioder och likriktare emissionsprovas. Dessutom provas kortslutning mellan elektroder och avbrott i elektroder samt isolationen mellan glödtråd och katod.

Brantheten mätes vid normala värden på anod-, skärmgaller-, styrgaller- och glödtrådsspänningar.

45 A/S Pris Kr. 335:—. Stationärt utf.

45 A/P Pris Kr. 395:—. Transportabel.

Typ 46 A är lik 45 A, men mäter dessutom anod- och skärmgallerströmmar.

46 A/S Pris Kr. 425:—. Stationärt utf.

46 A/P Pris Kr. 455:—. Transportabel.

Med signalgenerator, frekvensmodulator och oscillograf kan man trimma visuellt.



SIGNAL- GENERATOR typ 65 B

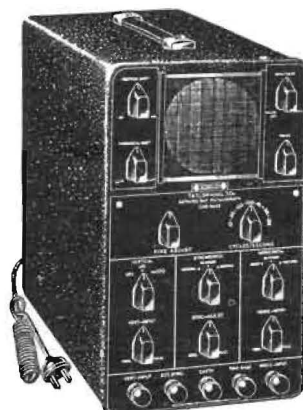
med 6 områden från 100 kp/s—46 Mp/s

Pris Kr. 235:—.

Typ 65 C med 7 områden från 100 kp/s—160 Mp/s

Pris Kr. 295:—.

Noggrannhet bättre än $\pm 2\%$ på alla områden. Inre modulering 30 % vid 460 p/s. Anslutning för yttre modulering. Lågfrekvens 400 p/s kan uttagas för tonfrekvensprovningar.



OSCILLOGRAF typ 30 A

med 9 cm grönljysande katodstrålerör. Vertikalförstärkare med 120 ggrs förstärkning, användbar upp till 100.000 p/s.

Vippfrekvens: 10—10.000 p/s samt nätfrekvensen.

Pris Kr. 465:—.



FREKVENSS- MODULATOR typ 55 A

arbetar med frekvensmodulering med en medelfrekvens av 4 Mp/s. Denna frekvens kan varieras ± 25 kp/s.

Frekvensspeket är kontinuerligt variabelt. Instrumentet är avsett att användas tillsammans med oscillograf 30 A och signalgenerator 65 B eller C.

Pris Kr. 220:—.



UNIVERSALINSTRUMENT typ 75 A

20 000 ohm/V. Detta instrument har 50 områden och är utrustat med ett robust vridspoleinstrument med 10 cm skal-längd och knivvisare.

OMRÅDEN

Likspänning: 0/0,1/2,5/10/50/250/1000 V. Växelspänning: 0/1/2,5/10/50/250/1000 V. Lik- o. växelström: 0/0,05/5/50/500 mA/5A.

Motstånd: 0—10 000 ohm o. 0—10 meg-ohm.

dB—35 till +55 uppdelat på 6 områden. Med yttre shuntar resp. förkopplingsmotstånd kan man mäta upp till 5 000 V resp. 250 A.

Instrumentet är försett med överbelastningsskydd på alla områden.

För kortslutningsprov finnes en inbyggd summer.

Pris Kr. 220:—.

TONGENERATOR typ 190 A

Frekvensområde 20—20 000 p/s. Maximal effekt 500 mW. Antingen 600 ohms utgång med mittpunkten jordad eller 5 000 ohm asymmetriskt.

Pris Kr. 335:—.

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34

Stockholm

Tel. 216290, 216291

POPULÄR RADIO NR 9/1950

301



PHILIPS tongenerator GM 2306

för högtalarprovning

är idealisk för kontroll av känslighet, resonansfrekvenser, max. belastning m.m. hos högtalare. *Pris endast 220 kr.* Begär specialprospekt från Philips mätinstrumentavdelning.



Universalinstrument Precision mod. 85

20.000 ohm/V vid lik- och 1 000 ohm/V vid växelström.

34 mätområden upp till 6 000 V
Spänningsområden: 0-3-12-60-300-1200-6000 V.

Strömmområden: 0-120 μ A, 0-1,2-12-120 mA, 0-1,2-12 A.

Motståndsområden: 0-6000 ohm (35 ohm 1 centrum).

" 0-600 kiloohm-6 megohm-60 megohm.

Decibelmätning från -26 till +70 dB. Instrumentet är försett med justerbara förkopplingar i form av potentiometrar, vilket medför underlättad service.

Leverans från lager. Pris Kr. 250:—.

ELEKTRONIKBOLAGET

Kungsgatan 34 Stockholm Tel. 216290



RADIO- TRANS- FORMATORER DROSSLAR

STANDARD- OCH
SPECIALTYPER



A.-B. ERIK SUNDBERG
TRANSFORMATORFABRIK • TUREBERG
TELEFON STOCKHOLM 3516 81, 3516 66

Hur får man låna radioteknisk litteratur?

Kommentarer till bokrevyns biblioteksuppgifter av jül. lic. Bertil Wollert.

Radioteknisk litteratur i större omfattning finnes främst hos de tekniska högskolebiblioteken, men SHIB har även en del, huvudsakligen från tiden efter 1945. De kallas i det följande de tekniska biblioteken. Av dessa skall de tekniska högskolebiblioteken, CTHB och KTHB, på en gång fylla funktionen som resp. högskolors studie- och forskningsbibliotek samt centralbibliotek för den svenska industrin. SHIB vill vara central för litteraturtjänsten åt hantverk och småindustri i hela landet och söker undvika att dubblera CTHB:s och KTHB:s litteraturbestånd.

Av de tekniska biblioteken är KTHB det äldsta och största med ett bokbestånd (inkl. tidskrifter) på sammanlagt, något avrundat, 4 420 hyllmeter den 30 juni 1949. För CTHB har motsvarande uppgivits vara 3 430 och för det yngsta av dem, SHIB, ca 700 hyllmeter.

Accessionen, dvs. den nyförvärvade litteraturen, utgjorde under budgetåret 1948/49 för KTHB 104 hyllmeter samt för CTHB och SHIB 351 resp. 50 hyllmeter.

Dessa litteratursamlingar, som genom den snabba tekniska utvecklingen är i behov av ständig förnyelse, representerar ett enormt tekniskt kunskapsmaterial.

I det följande är det huvudsakligen endast de tekniska bibliotekens årliga tillskott, som kommer att ägnas uppmärksamhet. Huru skall man få veta, vad detta omfattar på ens eget område, särskilt om man bor så till, att man ej själv kan besöka något av de tre tekniska biblioteken?

För böcker ligger saken väl till, ty alla tre biblioteken publicerar månadsvis förteckningar över ett urval av accessionen. Hos CTHB kallas den Nyinkommen litteratur, hos KTHB Meddelanden om Nyinkommen litteratur och hos SHIB Nyförvärv Till SHI:s Bibliotek. De kan köpas för en billig penning (CTHB 2:— kr och KTHB 3:— kr om året) eller för SHIB rent av i vissa fall erhållas gratis.

För periodiska publikationer lämnar förteckningarna också besked, men endast när de först förvärfvas av resp. bibliotek och förtecknas då ungefär som böcker. En särskild förteckning över löpande abonnemang å periodica distribueras dock för SHIB:s vidkommande tillsammans med någon av de sista förvärvslistorna under året.

Accessionsförteckningarna gör det sålunda möjligt för vem som helst att för en ringa kostnad skaffa sig en fortlöpande överblick över radiotekniska och andra boknyheter samt nya tidskrifter etc. i de tekniska biblioteken.

Vägar för hemlån.

Har man på ena eller andra sättet fått veta, att ett tekniskt bibliotek har något av speciellt intresse, blir frågan sedan ev., huru man skall kunna få publikationen till hemlån. För att besvara det spörsmålet skall här skiljas mellan

å ena sidan vägarna för hemlån samt å den andra lånerätten i allmänhet och övriga lånevillkor.

I Göteborg, Stockholm och deras förstäder boende vänder sig givetvis direkt till närmaste bibliotek.

För på övriga orter bosatta gäller som allmän regel för alla tre biblioteken att hemlån ej utlämnas direkt till sådana personer utan ett lokalt bibliotek med fast organisation måste inträda som mellanhand och på eget ansvar gentemot det långivande biblioteket förmedla lånet. Det blir vanligen folkbiblioteket på platsen eller centralbiblioteket i lånet, som då kommer in som mellanled.

För SHIB kan även resp. hantverksföreningar, i synnerhet de som har egen bibliotekarie, anlitas för låneförmedling.

Alla läsare kanske ej vet, vad folkbibliotek och centralbibliotek är. Därför i förbigående några upplysningar därom.

Med folkbibliotek menas vanligen allmänna bibliotek, som tillhandahåller allmänheten fria lån av allmänbildande läsning. Dit hör sålunda i främsta rummet städernas stadsbibliotek och de kommunala biblioteken på landsbygden, dvs. de egentliga folkbiblioteken, men hit räknas också de till de stora studieorganisationerna knutna studiecirkelbiblioteken (t. ex. ABF, IOGT, JUF, NTO, SBF, SKS, SLS), vilka numera har karaktären av folkbibliotek, som i princip vänder sig till alla låntagare. Vidare bl. a. sjukhusbibliotek, bibliotek vid fängvårdsanstalter, truppförbandsbibliotek — varje truppförband har numera eget bibliotek, ofta egen läsesal — och Tornevaldens bibliotek.

Centralbiblioteken, vanligen ett större stadsbibliotek, tjänar som mellanhand mellan folkbiblioteken och de vetenskapliga biblioteken. Centralbibliotek finnes nu i 20 län. I två län finnes landsbibliotek (Östergötlands län med säte i Linköping och Skaraborgs län med adress Skara) med uppgift att tillgodose såväl folkliga bildningssträvanden som vetenskaplig forskning. I två län, Kronobergs och Västmanlands, har motsvarande centralbiblioteksorganisation tyvärr ännu ej genomförts.

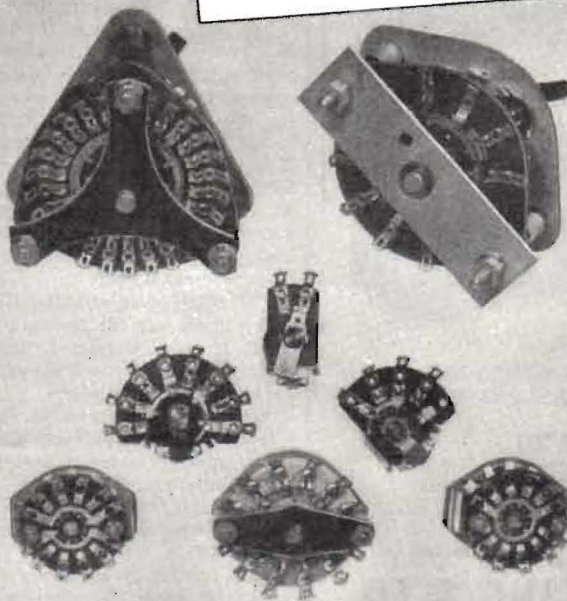
Centralbiblioteket skall vara både långgivare och rådgivare. Vad det förra beträffar, kan varje invånare i lånet genom centralbiblioteket låna nästan vilken bok som helst, antingen direkt eller genom närmaste lokala bibliotek. Skulle den efterfrågade boken eller tidskriftshäftet ej finnas hos centralbiblioteket, söker detta i sin tur låna publikationen från något annat bibliotek.

Vid sidan av folkbiblioteken bör kanske nämnas skolbiblioteken. Bland dessa märkes biblioteken vid läroverk, lärlings- och yrkesskolor, folkhögskolor. Vidare vid folkskolor, kommunala mellanskolor och en del andra.

Två län saknade, som nämnts, centralbibliotek. Det var Kronobergs och Västmanlands län. Om en person i dessa län vill låna en publikation från något av de tekniska biblioteken, men bor så till att han ej har tillgång till eller kan räkna med förmedling av något av förut nämnda lokala bibliotek, folk- eller skolbiblioteken, huru skall han då förfara? Han bör i så fall i första hand vända sig till arbetsgivaren — företag, firma, myndighet eller vad det kan vara — och be vederbörande för sin räkning låna den önskade publikationen. Det är nämligen lättare för det lån-



OAK standard små och stora vridomkopplare för Edra speciella ändamål



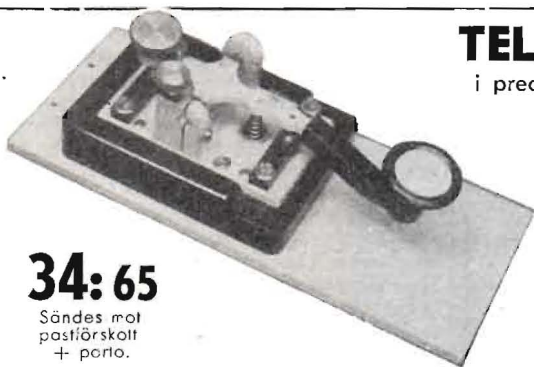
Vidare upplysningar från

Ensamförsäljare

AB IMPULS

Telefon 43 04 00

Gotlandsgatan 60 • STOCKHOLM 4



34:65

Sändes mot postförskott + porto.

TELEGRAFNYCKEL

i precisionsutförande med:

Avstörningsfilter, slaglängden inställbar m. graderad kulspärr, effektiv och sinnrik fjäderinställning, fingergrepp med gummiplatta och tung bottenplatta på gummifötter.

En nyckel för den kräsne

TRIOD
INGENJÖRSFIRMA

Lindstedtsvägen 1 - Stockholm

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



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

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

Simpson

Universal-
instrument
Modell 260

20.000
ohm per volt



Endast Kr 250:—

MÅTOMRÅDEN:

V = 0-2,5-10-50-250-1000-5000
V_~ = 0-2,5-10-50-250-1000-5000
uA 0-100
mA 0-10-100-500
A 0-10
ohm 0-2KΩ-200-KΩ-20MΩ
dB -12 till +52

Beställ idag från

AB GYLLING & CO

S:t Eriksgatan 50, Stockholm Tel. 52 07 05 (växel)

RADIO ENGINEERING HANDBOOK

Ny upplaga om 1197 sidor under medverkan av 25 specialister inom radiotekniken med gränsområden. Utgiven 1950. Inbunden 52:50.

THE RADIO HANDBOOK

12:te upplagan av denna välkända handbok från Editors and Engineers i California. Inbunden 15:75.

REFERENCE DATA FOR RADIO ENGINEERS

Ny tredje upplaga 1949 omfattande 640 sidor plus index. Inbunden 19:70.

MAGNETIC RECORDING

S. J. Begun. Verkligt utförlig handbok, som behandlar alla typer av inspelningsapparatur, deras konstruktion, skötsel och utrustning m. m. Inbunden 26:25.

BREVSKOLANS RADIOKURS

Korrespondenskursen i bokform. 2 delar. Del I inbunden 11:—, Del 2 inbunden 10:—.

KUNGSbokhandeln

Böcker i 3 våningar.

Kungsgatan 26. Tel. 23 28 15. Sthlm C.
Var god sänd förprickade böcker
mot postförskott:

Namn
Adress
Postadr. P R 9

givande biblioteket att kontrollera en sådan låntagares lämplighet än hans egen. Skulle ej heller den möjligheten finnas, då återstår som sista utväg att vända sig direkt till det tekniska biblioteket och kanske få saken ordnad på annat sätt.

Villkor för hemlån.

Beträffande villkor för hemlån skall här skiljas mellan dels själva lånerätten i allmänhet och dels övriga lånevillkor.

För den i Göteborg, Stockholm och deras förstäder boende svenska allmänheten — därmed avgränsas dels till högskolorna på ena eller andra sättet knutna personer, t.ex. studerande, dels utlänningar, för vilka gäller särskilda bestämmelser — är det mycket lätt att få hemlånerätt vid CTHB eller KTHB: Borgen fordras, men det räcker med en person, på vilken ej ställs andra fordringar än att han i Göteborg skall vara upptagen i adresskalendern och i Stockholm i telefonkatalogen eller adresskalendern.

Vid SHIB sker utlåning till kursdeltagare utan vidare och till övriga i Stockholm med förstäder mot säkerhet i någon form. I allmänhet räcker det med att vederbörande uppger sin anställningsadress.

Beträffande villkoren för hemlånerätt vid folk- och centralbibliotek hänvisas till dem.

Nu återstår övriga lånevillkor, gemensamma för alla, var man än bor.

Här skall CTHB och KTHB behandlas i ett sammanhang, och sedan kommer turen till SHIB.

Med relativt få undantag, varom mera här nedan, utlämnar de tekniska högskolebiblioteken till hemlån böcker och med samma inskränkning och reservation för en viss tidsfrist också tidskrifter.

För böcker är lånetiden då vanligen 30 dagar utom för nyutkomna böcker, där den endast är 14 dagar.

Vad tidskrifter beträffar, tillämpar de tekniska högskolebiblioteken olika regler. Av löpande tidskrifter utlämnar CTHB undantagsvis häften på 3 dagar, och efter 6 månader kan tiden möjligen utökas till 8 dagar. Hos KTHB utlämnas lösa tidskriftshäften till hemlån tidigast 3 månader efter deras ankomst till biblioteket (en stämpel på häftens baksida upplyser om datum därför) och då på 8 dagar.

Skulle annan låntagare ej ha anmält sig, kan lånetiden för böcker och tidskrifter förlängas. I undantagsfall kan hemlån återkrävas, innan lånetiden utgätt.

Hos båda högskolebiblioteken motväges inskränkningarna beträffande tidskrifter i viss mån av en särskild reproduktionstjänst med egna avdelningar, varom mera i det följande.

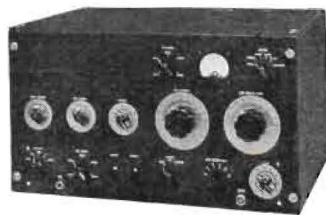
För båda biblioteken gäller vissa allmänna inskränkningar ifråga om de publikationer, som utlämnas till hemlån. Hos KTHB är det för att sprida kännedom om dessa inskränkningar så praktiskt ordnat att i såväl kortkatalog som nyförvärvslistor markeras med ett som asterisk använt +tecken att publikationen ifråga ej är tillgänglig för hemlån. Denna upplysning vidarebefordras givetvis också i bokrevyns notiser.

Hos CTHB är det endast den bibliografiska litteraturen och referenslitteraturen, som ej får lånas hem.

Dessa uppgifter bör kompletteras med några allmänna upplysningar rörande från hemlån

NATIONAL TX 51

Modern byggsats för amatörsändare.



100—125 Watt AM
input
AM-foni eller CW
Anslutningsbar för
VFO
Omkopplingsbar 110—
240 V~

Band: 10-14-20-40-80
m
Medhörningsoscillator
Pi-filter utgång
Tre kompletta likrik-
tare

Provmodellen kan beses i vår utställningslokal. NATIONAL TX-51, komplett byggsats (excl. rör, kristaller, mikrofon och nyckel).

Amatörnetto Kr. 695:—.

Komplett byggnadsbeskrivning i QTC Nr 7, 8 och 9.

Ifall Ni är intresserad för inköp av byggsats, kopplingsschema eller detaljer för TX-51 tillskriv eller gör oss ett besök.

Stor sortering av radiodelar.

NATIONAL RADIO

MÅLARGATAN 1 STOCKHOLM

Surplus material

Radorör, nya, förpackade med vanlig garanti, fabr. Westinghouse, Sylvania, RCA m. fl.

Typ	807	per st.	Kr.	7:50
»	6L6G	» » »	5:50	
»	866A	» » »	6:50	
»	6AC7/1852	» » »	4:95	
»	2X2	» » »	7:50	
»	EF50	» » »	4:95	
»	955	» » »	11:—	
»	6AL5	» » »	4:80	
»	6SJ7	» » »	3:90	
»	CV226	Kristalldiod	4:—	
»	7475	Stabilisatorrör	3:50	

Oljekondensatorer 2 mfd, arbetssp. 600 volt Kr. 5:50.

D:o 1 mfd, arbetssp. 600 volt Kr. 1:80.

Bilvibratorer 4 stift, 6 och 12 volt, per st. Kr. 10:60.

Allt material levereras med full utbytesrätt.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1—3, Stockholm.

Tel. 54 03 90.

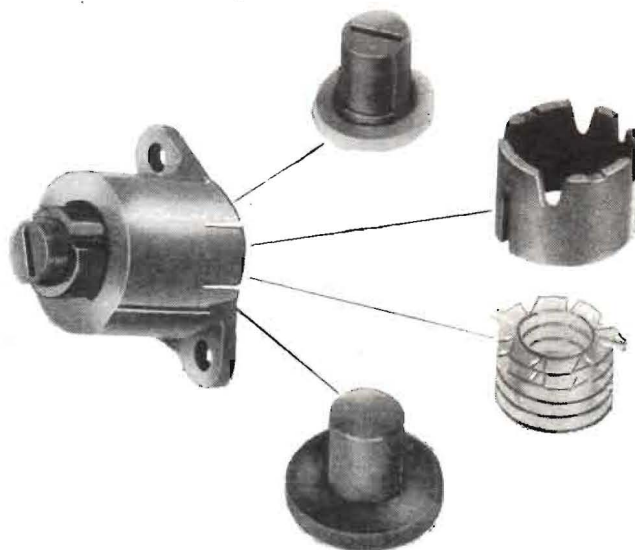
ALPHA

trimstomme typ F

för högt μ -värde och låga förluster

Alphas trimstomme typ F är något för Er som har stora krav på kvalitet, känslighet och selektivitet i trafikmottagare och liknande. Men även för olika slag av oscillatorer och mätapparater är Alphas trimstomme typ F idealet, t. ex. i den numera välkända clapp-oscillatorn, där högt Q-värde fordras på spolen.

Som exempel på Q-värden som erhållas med typ F kan nämnas att vid mellanfrekvenstransformatorer för 470 kp/s erhålles ett Q-värde av ca 400. Härvid används 96 varv lifstråd $20 \times 0,05$. Vid mellanfrekvensen 1600 kp/s får man ett Q-värde av ca 300 vid 30 varv $20 \times 0,05$. De nämnda värdena erhållas utan skärm.



AKTIEBOLAGET

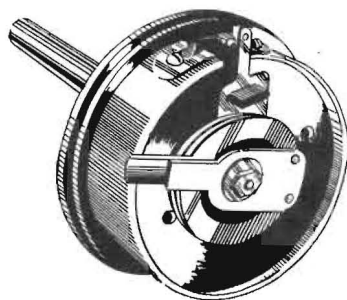
ALPHA

- ETT L M ERICSSON - FÖRETAG

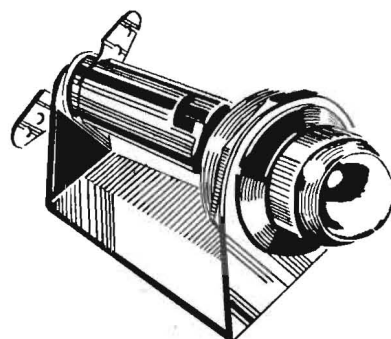
Sundbyberg - Telefon 28 26 00

Vårt tillverkningsprogram omfattar bl. a.:

Rörprovare
Signalgeneratorer
Radiomottagare
Spolsatser
M. F. Transformatorer
Trådlindade motstånd
7—100 W.
Trådlindade potentiometrar
Signallamphållare



Trådlindade
potentio-
metrar



Signal-
lamphållare

Vi utföra:

Lindningar, monterings- och pressningsarbeten

Vi lagerföra:

All slags radiomateriel

Besök vår monter på

S:t Eriksmässan!

Mässhall B. Monter nr 1026.

RADIOKOMPANIET

Odengatan 56 - Stockholm. Tel. växel 31 31 14, 32 20 60, 31 00 25



PHILIPS

tongenerator GM 2306

för "skrannelsökning"

Mekaniska resonanser i radio- och förstärkarechassier, radiolådor och högtalare lokaliseras snabbt och enkelt med denna lilla tongenerator. *Pris endast 220 kr.* Begär specialprospekt från Philips mätinstrumentavdelning.



MUMETAL det lättest magnetiserbara materialet: max. permeabilitet 100.000 D.C. i värmebehandlat tillstånd vid mindre än 0,1 Örstedt; utomordentligt låga förluster: 50 p/s $1,8 \times 10^{-2}$, 1.000 p/s $1,9 \times 10^{-2}$, 2.500 p/s $7,8 \times 10^{-2}$ för 0,38 mm tj. I varje magnetisk krets där minimala förluster eftersträvas och högt induktionsvärde önskas vid låg magnetisk effekt rekommenderas MUMETAL. Dess höga magnetiska ledningsförmåga gör den till ett oundgängligt skärmmaterial. Levereras i form av:

KÄRNBLECK (stampings)-färdiga värmebehandlade transformatorbleck — ca 300 olika standardstorlekar finnas att välja på — den minsta har en längd av 19 mm med 5 mm mittben.

SKÄRMBURKAR i en mångfald olika standardstorlekar — även efter ritningar t. ex. för katodstrålerör.

PLÅT i alla tjocklekar och bredder, som vi åtaga oss att värmebehandla. Sänd oss Edra specificerade förfrågningar eller ritningar, begär offert och prospekt.

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.

undantagna publikationer. Dit räknas i allmänhet i första hand arbeten av referenskaraktär (uppslagsböcker, ordböcker, bibliografiska verk osv.).

Till den litteratur, som ej utlämnas till hemlän, hör i allmänhet också den egna högskolans kompendier, för vilka må antecknas följande närmare uppgifter. CTHB utlämnar enligt överenskommelse med Chalmers handelsförening icke CTH:s kompendier till hemlän, förrän de slutsålls hos föreningen. KTHB utlämnar KTH:s kompendier till hemlän, om 2 ex. finnes på biblioteket (1 hemläns- och 1 referensexemplar), men annars ej. Hos CTHB kan dock till hemlän erhållas KTH:s kompendier liksom CTH:s kompendier kan fås till hemlän hos KTHB, när de finnes där.

Vissa hos KTHB för reproduktions- eller andra ändamål ofta efterfrågade tidskrifter, t.ex. Electronics och Radio and Television News, utlämnas ej till hemlän, i varje fall ej av senaste årgångar, därest ej dubblethäften finnes.

Det är ej bara så att de små biblioteken lånar från de större, utan de stora lånar inbördes, både inom landet och internationellt. Sälunda förmedlar de tekniska högskolebiblioteken också lån från utländska bibliotek och arkiv, givetvis dock ej av sådana böcker, som finnes tillgängliga hos svenskt off. bibliotek eller kan anskaffas genom den vanliga bokhandeln. Detta kan vara värt att minnas beträffande bl.a. sådana i notiserna upptagna dissertationer, som ej finnes representerade i vårt land.

Vad slutligen beträffar SHIB, råder där inga principiella restriktioner ifråga om publikationer, som utlämnas till hemlän, om man bortser från institutets egna kompendier samt i biblioteket ingående korrespondenskurser, vilka kanske erhållits som gåva just under den förutsättningen. Liksom vid de tekniska högskolorna utlämnas främmande kompendier till hemlän. Lånetiden för av SHIB utlämnade hemlän är 14 dagar och kan förlängas, om annan lånesökande ej anmält sig.

Bokrevyns biblioteksuppgifter.

Bokrevyns notiser innehåller i förekommande fall efter bibliotekens på tidigare angivet sätt förkortade namn dessutom en eller ett par andra uppgifter, som bör kommenteras till sist.

Först av dessa kommer ibland publikationens signum. De tekniska biblioteken har sina böcker uppställda i vissa ämnesgrupper (hos CTHB t.ex. TK, elektroteknik, QC, fysik; KTHB Ce..., elektroteknik; SHIB huvudgrupper enligt DK-systemet). Inom dessa ämnesgrupper använder CTHB och SHIB alfabetisk uppställning, medan KTHB har numrering. Detta senare gör att hos KTHB i regel en bok ej kan erhållas ur bokmagasinet utan att detta signum anges i beställningen. I landsorten boende låntagare hos KTHB bör därför för att underlätta det förmedlande bibliotekets och KTHB:s arbete samt minska risken för misstag alltid ange även bokens signum, vanligen en eller ett par bokstäver plus ett nummer. För beställning i CTHB och SHIB behöver signum ej angivas.

Sist i notiserna återfinnes ibland för biblioteksrepresenterade publikationer en uppgift inom parentes, vanligen M plus datum eller årtal och ett nummer. Det är upplysning om källan för uppgiften om biblioteksförvärvet.

POPULÄR RADIO NR 9/1950

Ur vår rikhaltiga sortering kunna vi omedelbart leverera

0A4G
0Z4
0B3/VR90
0C3/VR105
0D3/VR150
1A5GT
1A7GT
1C5GT
1H4G
1H5GT
1LA4
1LA6
1LH4
1N5GT
1Q5GT
1R4/1204
1R5
1S5
1T4
2X2A/870
3A4
3A8GT
3B7/1201
3D6/1209
3Q4
3Q5GT
3S4
5R4GY
5U4G
5V4G
5W4GT
5X4G
5Y3GT
5Z3

5Z4
6A6
6A7
6A8GT
6AC7/1852
6AG5
6AQ5
6B7
6BA6
6BE6
6C4
6C5
6C6
6E5
6FGG
6F8G
6H6
6J6
6J8G
6K5GT
6K7
6K7GT
6L6G
6L7
6P5GT
6Q7GT
6SA7
6SA7GT
6SC7
6SD7GT
6SK7GT
6SN7GT
6SQ7
6SQ7GT

6U5/6G5
6V6
6X5GT
6ZY5G
7A8
7B4
7C5
7E5/1201
7N7
7S7
7Z4
12A6
12A6GT
12C8
12J5GT
12Q7GT
12SA7
12SA7GT
12SF7
12SJ7
12SJ7GT
12SQ7GT
14A4
14A7/12B7
14C7
14S7
25L6GT
25Z5
25Z8GT
35L6GT
35Z3
35Z4GT
35Z5GT
42

43
46
50A5
50L6GT
58
77
78
80
82
83V
9001
9003
9303

Specialrör
2D21
6AS6
6AS7G
2050
5517/CK1013
RK-61
RK-807
872A
RK-72
RK-73
RX-120
RX-120A
RX-212
RX-215
RX-705
RK2K28
2 AP 1
3 AP 1
5 JP 1

Subminiaturrör:
2E31
2E32
2E35
2E36
2E41
2E42
2G21
2G22
CK502AX
CK503AX
CK505AX
CK506AX
CK510AX
CK521AX
CK522AX
CK524AX
CK525AX
CK526AX
CK527AX
CK533AX
CK534AX
CK537AX
CK568AX
CK574AX
CK605CX
CK608CX
CK619CX

TELEKTRON AB

Skeppargatan 8, Sthlm - Tel. 62 08 22, 62 24 22, 67 30 22

Generalagent för: Raytheon Manufacturing Co. U. S. A.

Nu
kan Ni
åter få

KONDENSATORER

av det
förnämliga
märket

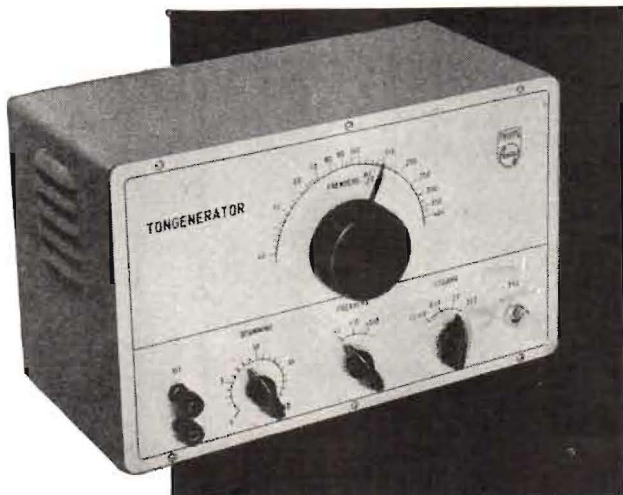


DUCATI



BEGÄR KATALOG FRÅN

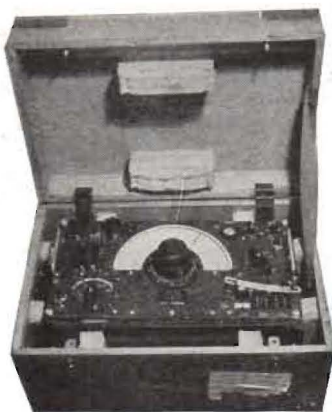
WÄLLGRENS
GÖTEBORG 2 TEL. 174980



PHILIPS tongenerator GM 2306 för provning av lf-förstärkare

Känslighetsmätningar, distorsionsundersökningar, undersökning av bas- och diskantkontroller, av motkopplingsnät och fäsvändare m.m. fordra en bra tongenerator. Ni får den för **endast 220 kr.** Begär specialprospekt från Philips mätinstrumentavdelning.

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

För yppersta ljudkvalitet...

BARKER konserthögtalare typ 148 a.

Ger hela registret 35—16000 p/s. Se Wireless World, bl. a. dec. 1947 och juni 1948.
Pris netto Kr. 235:—.

PARTRIDGE utgångstransformatörer:

Williamsonstransformatör, tillverkad enl. Williamson's specifikationer i W. W. aug. 1949.
Pris, i plåtkäpa, netto Kr. 109:—.

High-fidelity push-pull transf., PPO-serien.

Frekvensområde 10—20 000 p/s vid 0,5 db nedgång.
Effekt 12 W för 0,5 % dist. vid 50 p/s.
PPO/1 primärimp. 8 000 ohm anod till anod.
PPO/2 primärimp. 10 000 ohm anod till anod.
Sekundärimp. kan kopplas för 3,75 och 15 ohm.
Pris, i plåtkäpa, netto Kr. 57:—.

GRAMPICS, Åke Janzon & Co

Stockholmsvägen 6, Djursholm.

Volymkontroll för sekundärhögtalare

En effektiv potentimeter, motstånd 72 ohm, logaritmiskt lindad, isolerad axel diam. 6 mm. Lev. med ratt av vit plastmassa 20 mm diam. Provex. fraktfritt mot Kr. 2:— insatt 3 postgiro 350434. Vid köp av minst 25 st. kr. 1:75 st., vid större partier infordra offert.

Rekv. prospekt o. prislista över kompl. sekundärhögtalare, lösa lådor och system.

INGENJÖRSFIRMAN ELRA

Eklångsvägen 13, Johanneshov

Av Teckenförklaringarna i den första bokrevyn framgår, att med M avses resp. biblioteks månatliga meddelanden om nyförvärv eller nyinköpta litteratur. Vad kan detta ha för praktisk betydelse i detta sammanhang?

Den interurbana lånerörelsen mellan biblioteken är av stor betydelse. En i landsorten (utom förstäderna till Göteborg och Stockholm) boende person kan i regel ej erhålla lån från de tekniska biblioteken utan förmedling av ett annat bibliotek — är vederbörande låntagare anställd i känt företag, sker lånet genom förmedling av vederbörande företags bibliotekarie — och de tekniska biblioteken har inbördes livliga låneförbindelser. Det är då klart att det förmedlande biblioteket, om det så kan, i varje fall det stora tekniska, ej utför uppdraget utan att först kontrollera, att det önskade arbetet verkligen finnes hos långivaren. Låntagaren brukar därför i dylikt fall tillfrågas, var uppgift därom finnes, och så brukar den kontrolleras, oftast i AK, men denna utkommer, som nämnts, med en viss eftersläpning. Det ligger därför såväl i låntagarens som det förmedlande bibliotekets intresse, att källan för uppgiften om biblioteksförvärvet uppges vid anhållan om förmedling av lån från annat bibliotek. Därför anges i notiserna källan för denna uppgift, när det rör sig om en veterligen ej hemlånespärnad publikation, som följer: För SHIB alltid, för CTHB och KTHB när publikationen finnes hos endast ett av dessa bibliotek.

Som avslutning bör framhållas, att när det gäller lån av tidskriftsuppsats, så måste låntagaren angiva publikationens namn och om möjligt tryckort, årgång eller volymbeteckning samt uppsatsens författare och titel. Om möjligt bör även uppgivas sidan, där uppsatsen börjar.

Därmed torde i landsorten boende fått veta, vad de närmast behöver känna till för att kunna utnyttja de stora resurser, som de tekniska biblioteken bjuder praktiskt taget alla därav ev. intresserade i vårt land.

Mera om Clapp-oscillatorn.

Forts. fr. sid. 294.

L/C-förhållandet bör man ha tillgång till en μA -meter t. ex. ett Simpsoninstrument. Justeringen tillgår så att μA -metern inkopplas för mätning av gallerströmmen. Spolen förutsättes vara lindad enligt de anvisningar, som tidigare givits. Då skall spolens varvtal minskas och C_0 enligt fig. 2 eller 3 ökas (för bibehållande av önskad övre frekvensgräns). Minskningen av varvtalet och ökningen av C_0 drives emellertid ej längre än att gallerströmmen en uppgår till mellan 10 o. 15 μA vid högsta frekvens. Då justeringen givit detta resultat är gallerväxelspänningen på buffetröret 1 à 1,5 volt, och det arbetar då helt gallerströmsfritt.

Nycklingen skedde i detta fall ej med relä, och det visade sig då nödvändigt jorda HFD₁-s neutrala ända med en kondensator på 10 000 pF för att längden hos nycklingsledningarna ej skulle återverka på frekvensen. Ett nyckelfilter av konventionellt slag med tvenne HF-drosslar måste även användas för att få bukt med nyckelknäppar i detta fall.

POPULÄR RADIO NR 9/1950

Litteraturförteckning

I. Teoretisk analys:

1. CLAPP, J K: *An Inductance-Capacitance Oscillator of Unusual Frequency Stability*. Proc. I.R.E., Vol. 36, Mars 1948, sid. 356—358.
2. CLAPP, J K: *The Clapp High-Stability Circuit*. QST okt. 1948.
3. HANSEN, H N: *A Crystal Oscillator for Carrier Supply*. Communication News, N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Hilversum, Holland, Vol. X, nr 1, jan. 1949, sid. 1—15.
4. YPEY, D: *The Clapp Oscillator, Its Theory*. CQ, mars 1949, sid. 27—29, ett referat av 3/.
5. DAMMERS, B G m. fl: *Anwendung der Elektronenröhren in Rundfunkempfängern und Verstärkern*. Philips, Holland 1949, kapitlet om oscillatorer i mottagare.

II. Konstruktionsbeskrivningar och praktiska synpunkter:

1. QST maj 1948 *A High-Stability Oscillator*.
2. QST aug. 1947 *The Topics VFO*.
3. The Radio Amateurs Handbook 1949 sid. 145 och 193—196.
4. QST jan. 1949 *Some Notes on the Clapp Oscillator*.
5. CQ mars 1949 *The Clapp Oscillator, Its Application*.
6. General Radio Experimenter sept. 1947 *A Frequency Monitor for Television Video Transmitters and Other A-M Services*.
7. General Radio Catalog L, sid. 186—187.

Från läsekretsen

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

Herr Redaktör!

I juni numret av Eder tidskrift förekom en annons betr. växelströmsförstärkare, vari omtalas att förstärkarna i fråga äro utförda enligt »SEN:s normer». Vi förmoda att annonsören åsyftar det förslag till normer för ljudförstärkare SEN 36, som nyligen varit utsant på remiss till fackkretsar. Detta förslag är för närvarande under överarbetning och normerna äro alltså ännu ej fastställda och utgivna. Följaktligen är det ej riktigt att påstå att växelströmsförstärkare uppfylla fordringarna i vissa SEN-normer, eftersom några sådana ännu ej finnas. I annonsen borde därför rätteligen ha framhållits, att växelströmsförstärkarna uppfylla vissa fordringar i *förslaget* till SEN 36.

Då vi äro väl medvetna om att behovet av normerna är stort, kommer deras färdigställande att påskyndas i möjligaste mån. Detta gäller även förslagen till normer för grundläggande begrepp och data för radiomottagare och radiosändare, SEN 49 och SEN 50, vilka äro under överarbetning.

SVENSKA ELEKTRISKA KOMMISSIONEN

Jan Ollner.



Magnetisk pick-up huvud GP7. Lätt nåltryck. Känslighet: —15 dB—25 dB mellan 40—6.000 p/s.

Pris Kr. 19: 50

Microcell pick-up GP20. 20 gånger större output än jämförbara magnetiska typer. Kristallelement är lätt utbytt för långspelande grammofonskivor. Kristallelement är antihygroskåpiskt och stötsäkert.

Pris Kr. 45: —



Advance signalgeneratorer, typ E, frekvensområde: 100 Kc/s—60 Mc/s på grundfrekvenserna. Noggrannhet $\pm 1\%$. **Kr. 375: — netto.**
Typ B3. Frekvensområde 100 Kc/s—30 Mc/s fördelade på 5 olika band.

Kr. 600: — netto.



Simpson universalinstrument modell 260, inre motstånd 20.000 ohm/V. Pr. 250: — nto. D:o med skyddslock av jalustyp pris **Kr. 275: — nto.**



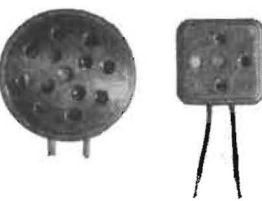
Simpson rörvoltmeter, modell 303. Lik- och växelspanning: 0—1200 V på 5 olika områden. Ohmskala: 0—100 megohm på 5 olika områden. LF-spänning: 0—12, 0—12, 0—60, frekvenskurvan rak till 100 kp/s. HF-spänning: (med kristalltillsats, testkropp) 0—20 V. Frekvenskurvan rak 20 kp/s—100 Mp/s. **Pris Kr. 350: — utan jalusi.**
Pris Kr. 375: — med jalusi.

Colvern trådlindade potentiometrar 1, 2, 3 och 4 W. **Kr. 5: 50—7: 50 br.** Remix, Always kolpot. 0,5 och 1 megohm med 2-pol. strömbrytare, S-märkt. **Kr. 7: 60 br.** Kolpot., utan strömbrytare 0,2—0,5 —1—2 megohm. **Kr. 5: 40 br.**



Hörtelefon typ Hospital 4.000 ohm motstånd med bomullssnöre. **Pris Kr. 28: —.**

Hörtelefon typ X 2.000 ohm motstånd med bomullssnöre. **Pris Kr. 18: —.**
Kuddhögtalare Accos dim. 4 3/16" diam. 1 1/16" tjock. **Pris Kr. 50: —.**



Kristallmikrofoninsatser i miniatyr.

typ M1C17 dim 23 mm²

Kr. 18: —

typ M1C18 dim 35,5 mm²

Kr. 18: —



Champion Reseradio, typ C 449, med 3 våglängdsområden: kort-, mellan- och långvåg, ställb. kortvågsantenn samt sparomkopplare. **Pris exkl. batterier Kr. 198: —, med batterier Kr. 219: —.** Rabatt enligt klassning.



Kabel, plastic- och silkesomspunnen, 2x0,75, samt nedledning. Sorterade färger.

Feederledning (bandkabel)

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

RÖRSTRANDSG. 37 - STHLM

Telefon: växel 2278 20

Filial i Göteborg:

Nordhemsgatan 62, tel. 12 37 17, 14 27 17



UTSTÄLLNINGAR:

Sveavägen 50, tel. 20 12 57, 21 78 48

Malmskillnadsg. 24, tel. 21 57 03, 21 13 93

Pohlgatan 38, tel. 22 78 20, 51 65 72



PHILIPS tongenerator GM 2306

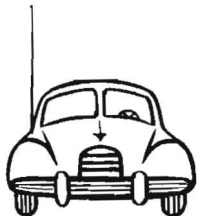
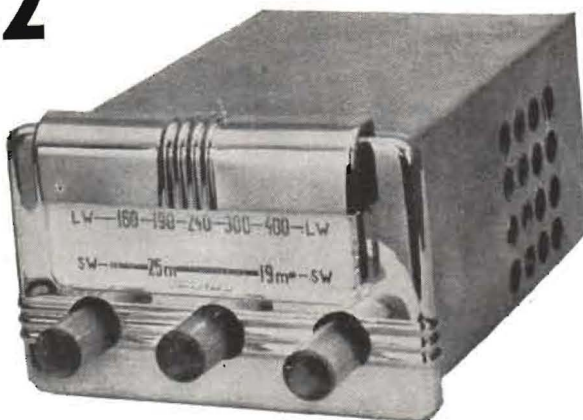
är oundgänglig i serviceverkstaden

Den är speciellt lämplig för modulering av signalgeneratorer vid snabbkontroll av mottagare utan grammofonintag och för signalföljning vid olika tonfrekvenser genom hela mottagaren. *Pris endast 220 kr.* Begär specialprospekt från Philips mätinstrumentavdelning.

SR 102

- gedigen

bilradio
för alla
våglängder



Den nya SR 102 är en liten kompakt konstruktion, som väl harmoniserar 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.

Sound Radio

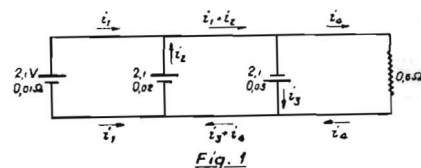
AKTIEBOLAG

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

Problemsidan

Semestrar och sommarvärme tycks ha krympt ned Likströms lösarskara till endast en tiondel av den vanliga. Detta smärta Likström som ville se högar av kuvert innehållande lösningar hopa sig på skrivbordet. Men som han är en oförbätterlig optimist, då det gäller människor i allmänhet och problemlösare i synnerhet, låter han sig inte nedslås av denna, som han hoppas tillfälliga nedgång i lösningsfrekvensen utan kommer som vanligt med två nya problem. Denna gång är en av uppgifterna, den lätta, inte ett renodlat räkneproblem utan även något av ett elektriskt »förståndsproblem». Så nu får vi se hur ett sådant försök utfaller. Hrr Gallerström och Fält är med tills någon vill utrota dem igen.

Efter denna inledning övergå vi till lösningarna. Uppgift 4A har behandlats framgångsrikt av herr *Clas Johansson*, Västerås. Han föreslår ett schema enligt fig. 1. Tilläm-



pas sedan Kirchhoff's lagar erhålles ekv.-systemet

$$\begin{aligned} i_1 + i_2 &= i_3 + i_4 & (1) \\ 2,1 &= 0,03 \cdot i_3 - 0,6i_4 & (2) \\ 2,1 + 2,1 &= 0,02 \cdot i_2 + 0,03i_3 & (3) \\ 2,1 - 2,1 &= 0,01 \cdot i_1 + 0,02i_2 & (4) \end{aligned}$$

Detta ekv.-system skrives under sin allmänna form

$$\begin{aligned} i_1 + i_2 - i_3 - i_4 &= 0 & (1) \\ 3i_3 - 60i_4 &= 210 & (2) \\ 2i_2 + 3i_3 &= 420 & (3) \\ i_1 - 2i_2 &= 0 & (4) \end{aligned}$$

Genom kombination av ekv. (2), (3) och (4) kan i_1 , i_2 och i_3 uttryckas i i_4

$$\begin{aligned} i_3 &= 70 + 20i_4 & (5) \\ i_2 &= 105 - 30i_4 & (6) \\ i_1 &= 210 - 60i_4 & (7) \end{aligned}$$

Insättes detta i ekv. (1) erhålles $i_4 = 2,2$ A, varefter övriga strömmar beräknas med ekv. (5)-(7) till $i_1 = 78$ A, $i_2 = 39$ A och $i_3 = 114$ A.

En likvärdig lösning har inlämnats av *Martin Norman*, Ursviksvägen 12 A, *Ulriksdal*. Och efter detta problem kan vi lämna batterierna för en ganska lång tid framåt.

Uppgift 4B löser man bekvämt på följande sätt. Fig. 2 visar ledaren i ett vertikalt och ett horizontalsnitt. Totala strömstyrkan var I . Strömtätheten är således $I/\pi r^2$ och strömstyrkan inom cylindern och radien x följaktligen

x^2/r^2 . Fältstyrkan på avståndet x från ledarens axel erhålles ur

$$2\pi x H_x = 4\pi I x^2 / r^2$$

$$H_x = 2I x / r^2$$

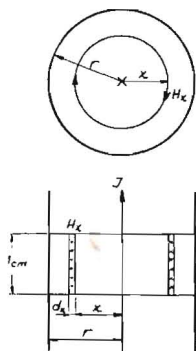


Fig. 2

Flödet $d\phi$ inom den smala rektangeln $1 \cdot dx$ är

$$d\phi = 2I x dx / r^2$$

vilket ger totala flödet

$$\phi = 2I x dx / r^2$$

$$\phi = I$$

Eller om strömstyrkan räknas i ampère

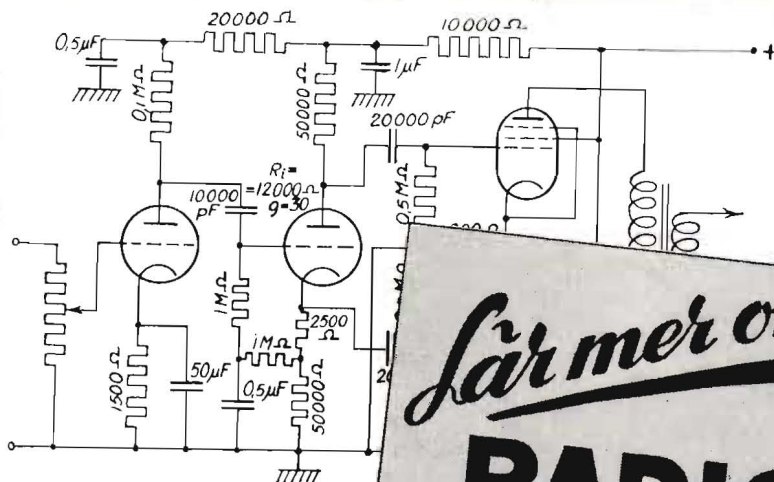
$$\phi = I/10$$

I samband med denna uppgift beklagar Likström två saker. Dels att ingen lösare lyckats lösa uppgiften rätt, och dels, att han fortfarande presenterar lösningar där räkningarna gjorts enligt CGS-systemet. Likström är dock ingalunda någon motståndare till det rationaliserade MKSA-systemet. Tvärtom. Han kämpar ivrigt med att helt sätta sig in i det och kommer vad det lider att plocka fram problem, där det nya systemets överlägsenhet är påtaglig.

Och så ska vi väl ha några nya problem att svalka oss med i »sommarchattan».

Problem 6 A (lätta uppgiften):

Gallerström, som för länge sedan avskuddat sig stadens hank och stör och tillbragt dagarna med att vila sitt nervsystem på en oändlig badplage med en ovanhängande himmel, där aldrig minsta moln skockade sig vid horisonten, var både in- och utvändigt stekt, då han hastigt och lustigt ställdes inför ett problem. En f.d. skolkamrat till honom, en man med ett särdeles infämt sätt, slog sig en dag ned vid hans sida i sanden och upphov sin röst: »Du som är en smula elektrotekniker ska få ett problem att klara ut, innan sista delen av ditt övre innanmäte smälter ned och rinner ut i sanden. Jag har en drossel med okänd induktans och resistans. Den sistnämnda är obetydlig och den först-



Lär mer om
RADIO

Du som är intresserad av

radioteknik kan genom

Brevskolan lära Dig mera om radio.

Brevskolans större radiokurs har fått högt betyg av fackmän och elever och användes även som lärobok vid många av Sveriges tekniska skolor.

I Brevskolans tekniska studiehandbok finner Du alla upplysningar om kurser, priser m.m. Rekvirera den idag.

Teleteknik:
Radiotekniker-
kurser
Radio
Grundkurs i radio
Signalteknik
Yrkeskurser
Grundkurser

**Värme- och
sanitetsteknik:**
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Maskinistkurser
Yrkeskurser

**Vägbyggnads-
teknik**
Vägmästarekurser
Schaktmästare-
kurser
Förmaniskurser
Yrkeskurser

**Nya tekniska
kurser:**
Arbetslagstiftning
Nya arbetar-
skyddslagen
Avloppsteknik
Gasteknik
Elsvetsning
Gassvetsning
Materiallära
Industriell
organisation

Verkstadsteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Förmaniskurser
Yrkeskurser
Kurser för arbets-
studiemän
Kurser för
planeringsmän

Svetsningsteknik:
Verkmästarekurser
Förmaniskurser
Yrkeskurser

Smidesteknik:
Verkmästarekurser

Förmaniskurser
Yrkeskurser
Grovsplåtslageri:
Verkmästarekurser
Förmaniskurser

Träförädling:
Verkmästarekurser
Förmaniskurser
Yrkeskurser

Maskinteknik:
Konstruktörs-
kurser
Verkmästare-
kurser
Förmaniskurser
Reparatörskurser
Montörskurser
Maskinistkurser

Motorteknik:
Verkmästarekurser
Förmaniskurser
Montörskurser
Motorskötare-
kurser

Elektroteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästare-
kurser
Maskinistkurser
Installatörskurser
för B- och
C-behörighet
Montörskurser
Läringskurser
Yrkeskurser

Gjuteriteknik:
Mästarekurser
Förmaniskurser
Läringskurser

Ritsteknik:
Ingenjörskurser
Ritarkurser
Ämneskurser

**Nya tekniska
kurser:**
Arbetslagstiftning
Nya arbetar-
skyddslagen

Avloppsteknik
Gasteknik
Elsvetsning
Gassvetsning
Materiallära
Industriell
organisation
Industriell
självkostnads-
beräkning
Den elektriska
faran
Trämaterielllära
Cellulosakursen
Verkstadskursen
Vattenlednings-
teknik

Specialkurser:
Räknesticken
Avvägning
Elektrotekniska
beräkningar
Isolations-
mätningar
Arbetsstudier
Körkortsprovet
Planschverk för
yrkesundervis-
ning m. fl.

Språkkurser:
Grundkurs i
Svenska
Engelska
Tyska, Franska
Ryska, Spanska
Esperanto

**Handel och hant-
verk:**

Praktisk räkning
Grundkurs i
bokföring
Företagsekonomi
Yrkesekonomi
Grundkurs i
kalkylation
Affärsjuridik
Svensk handels-
korrespondens
Stenografi
Välskrivning
Textning

Realskolekurser:
Fullständig kurs
för realexamen
Realskoleämnen
Feriellundning

**Musik och
hobby:**
Amatörteater
Pianospelning
Violinspelning
Att sjunga till
gitarr och luta
Musikledarekurs
Grundkurs i
teckning
Grundkurs i
målning
Orientering
Schack

Föreningsproblem

Brevskolan STOCKHOLM 15

Sänd prospekt över de kurser jag
strukt under.

Namn

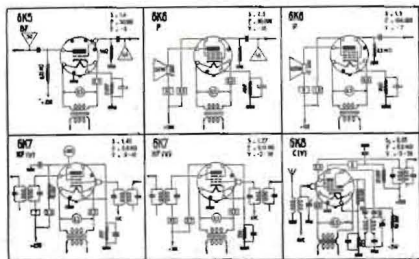
Bostad

Postadr. PR 9

TEXTA

Kopplingshandboken

bästa hjälpmedel för alla,
som syssla med Radio



Innehåller fullständiga schemor med
alla kopplingselement och data för så
gott som samtliga
amerikanska och europeiska rör
Ca 850 olika schemor. Pris kronor 6:95

Hos Eder bok- och radiohandlare eller
direkt från

AB BEVA-TEKNIK

Linköping

Radiotekniker

gärna med realexamen och med laboratorie-
praktik erhåller anställning på vår experi-
mentavdelning. Arbetet omfattar experiment
och byggnad av speciell mätapparatur med
anknytning till såväl svagströmtekniska som
finmekaniska området. Finmekanisk praktik
räknas därför som merit.

Svar med meritförteckning, betygsavskrifter,
uppgift om löneanspråk, tidigaste tillträdes-
dag och referenser samt med foto ställes till

AB SCANIA-VABIS

Södertälje

Företaget SPP-anslutet

BANDMAGNETOFON

Ritning på mek. och elektr. delar med utförlig
arbetsbeskrivning kr. 7:30.

Magnetisk skärmad **inspelningshuvudet**,
lågohmig kr. 27:50.

Ritning med arbetsbeskrivning till **wire-
recorder** kr. 9:30.

Till samtliga priser tillkommer porto.

SCANDAG

Drottninggatan 42, Örebro

312

nämnda vill jag bestämma. Jag har ingen
induktansmätbrygga, men jag har en
växelströmgenerator med fast utgångs-
spänning och variabel frekvens. Dessutom
har jag normalkondensatorer och vanliga
Hur bär jag mig åt? Eller bättre hur bär
du dig åt?»

Ja, hur bär Gallerström sig åt? För-
klara detta med schema och räkningar.

Problem 6 B (svåra uppgiften):

Doktor M Agne T Fält å sin sida hade
kopplat av alla intellektuella intressen så
grundligt, att han började längta efter att
få koppla på dem igen. Han var därför
nästan tacksam, då han blev störd utav
en helt obekant man i 20-årsåldern med
blygt utseende och tillbakadraget sätt.
Nämnda yngling visade sig bedriva elek-
trotekniska studier, och dessa hade nu fört
fram till tillämpandet av symboliska meto-
den. Ejersom den stackars ynglingen inte
varit 100-procentigt framgångsrik i sitt
problemlösande, sökte han nu hjälp och
tröst hos doktor Fält.

Denne förelades således följande pro-
blem: En kondensator med kapacitansen C
parallellkopplas med ett konstant mot-
stånd med resistansen R . Vilken kurva be-
skriver spetsen av visaren för den kom-
plexa impedansen, då frekvensen varierar?

Doktor Fält visade inte ynglingen i de-
talj, hur han skulle lösa uppgiften utan
gav honom endast några korta fingervis-
ningar. Sedan översände han problemet
till Likström och berättade, att den blyge
ynglingen klarat problemet på några mi-
nuter och det trodde han, att även PR:s
läsare skulle göra. Som semesterrelaxation.

Alltså upp till kamp kära läsare och glöm
inte att lösningarna skola vara redaktionen
tillhanda senast den 15 september, adress
POPULÄR RADIO:s redaktion, postbox 3221.
På kuvertet skrivs »Problemlösning 6 A»
resp. »Problemlösning 6 B».

Lösningar till problem 6 A och 6 B kommer
att införas i nummer 11, där lösningarna
kommenteras och namnen på rättlösarna publi-
ceras. Och som extra nyhet meddelar Likström
att vid årsskiftet kommer priser att utdelas till
de flitigaste och bästa problemlösarna: de tre
bästa kommer att tilldelas var sin gratispre-
numeration på POPULÄR RADIO för 1951.

Likström.

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

μ A-mätare

0-60 μ A, 65 kronor.

H. BRACONNIER

Björnstorpsgratan 16, Malmö.



Trådlindade
potentiometrar

Emaljerade fasta- och
justerbara motstånd
Svagströmsmateriel
Service- och tavel-
instrument
Radiomateriel

Begär vår nya katalog!

FRÅGA ALLTID

AB ELTRON

STOCKHOLM Tel. 50 79 93, 50 79 94, 51 34 01
GÖTEBORG Tel. 18 67 18, 18 67 19

Direktförsäljare
av sekundärhögtalare

Å alla större platser anställa vi intresserade
försäljare för våra förstklassiga högtalare.
God förtjänst utlovas, då högsta provision
lämnas. På demonstrationsapparat erhålles
40 %. Rek. prospekt och försäljningsvillkor
omgående.

RADIOJUSTERINGEN

Skånegatan 80, Stockholm
tel. 44 24 26

Kärnpaket
till
Inspelningshuvud

Färdiga kärnpaket till bandinspelnings-
huvud för den i P. R. beskrivna appa-
raten bestående av 52 lameller av μ -plåt,
värmebehandlade och slipade enligt före-
skrift. Pris för komplett par kr. 14:—.
52 st. lösa lameller, värmeb. men ej sli-
pade kr. 7:90. Exp. portofritt. Begränsat
parti, lev. så långt lagret räcker.

Handelsfirman WINDSOR

Box 200 21, Stockholm 20 - Postgiro 35 71 11

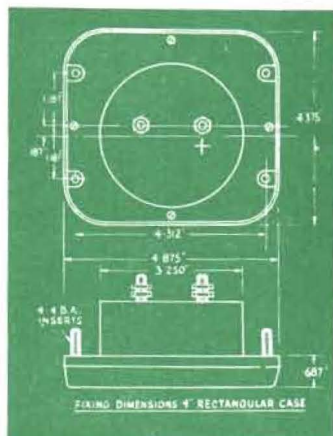
POPULÄR RADIO NR 9/1950

5 μ A



MODELL 4" REKTANGULÄRT

5 μ A och uppåt
2,5 mV och uppåt
Tillverkas även
med 8" skala.



ATT GÖRA FRAMSTEG ÄR OMÖJLIGT för en forskare, som ej har pålitliga och praktiska mätinstrument. Victoria Instruments Co., som har insett detta, konstruerar och tillverkar högklassiga elektriska mätinstrument lämpliga för mätning av likström och växelström av alla frekvenser.

Förbättringar göras oavbrutet, och största omsorg i tillverkning och provning garanterar en högklassig produkt. Victoria Instruments Co. åtager sig gärna tillverkning av instrument för specialändamål och företagets mål är en belåten kundkrets, som ej tvekar att be om hjälp i specialfall.

KONSTRUKTION

Systemen i vridspoletyperna äro upphängda i polerade stålspetsar, som lagras i fjäderupphängda syntetiska stannar. Detta är ett avsevärt framsteg i instrumentkonstruktion, då risken för stötskador förminskas. Visarna äro av aluminium, med kniv- eller spadspets. Spegelskalor och belysta skalor monteras på begäran. Magneterna äro tillverkade av väl åldrad Ticonal, Alcomax eller Cobalt beroende på mätområdet. Höljerna äro tillverkade av pressgjuten bakelit utom för tropiktyperna, där de bestå av aluminiumrör med svarvade paneler och bakstycken. Höljerna till 1 1/2" instrumenten äro gjutna i Silicon-aluminium.

SPECIALUTFÖRANDEN:

Växelströmsinstrument med inbyggd likriktare utföras så, att dämpningen blir densamma som för likströmstyperna. Instrumenten äro temperaturkompenserade, och deras låga förbrukning gör dem lämpliga för mätningar, där vridjärnstyper ej kunna användas.

Termokorsinstrumenten bestå av ett vridspoleinstrument av standardtyp med inbyggt termokors. De levereras med mätområden från 5 mA och uppåt och kunna användas för alla högfrekvensmätningar.

Instrument, som skola monteras i järn- eller stålpaneler utföras på begäran med kompensering för panelens magnetiskt shuntande inverkan.

Hermetiskt tillslutna instrument för tropikbruk och liknande tillverkas i 2 1/2" och 3 1/2" med nolljustering.

Priser lämnas på begäran.



EN UTMÄRKT MIKROFON

för tråd och band-
inspelningsapparaten

"HANDY MIKE"

Typ
Kristall
Dynamisk
Frekvenskurvan rak mellan
30-10000 p/s

Modell
HMX
HMD

HMX

Pris Kr 75:—

BRUTTO

AB BO PALMBLAD

Torkel Knutssonsgatan 29 - Stockholm S Växel 44 92 95



TESLA

P O T E N T I O M E T R A R



Tekniker ha förtroende för Tesla - Produkter.

Teknikern har förtroende för de goda erfarenheter, som tusentals tekniker haft av Tesla-potentiometrar.

Tesla - potentiometrar ha:

Lång livslängd — Ljudlös och lätt vridning
— Brusfri kolbana — Enhålsmontage —
Mekaniskt motståndskraftig konstruktion —
Fullständigt avskärmad motståndsbana —
Långa förtenta anslutningskontakter.

Tesla-Potentiometrar finnes i flera olika utföranden för standard och special-ändamål.

Typ	Diam.	Bruttopris
720	27 mm utan strömbrytare	Kr. 3:30
730	27 mm med enpol. strömbr.	Kr. 4:50
WN604	32 mm utan strömbrytare	Kr. 4:50
WN605	32 mm med 2-pol. strömbr.	Kr. 6:50
WN606	40 mm utan strömbrytare	Kr. 5:40
WN607	40 mm med 2-pol. strömbr.	Kr. 7:60

Dessutom finnes specialpotentiometrar såsom dubbel-potentiometrar med två axlar samt dubbel-potentiometrar med gemensam axel.

Tesla-potentiometrar kunna levereras med vrid- eller tryck- och dragströmbrytare.

O B S! Alla Tesla - Potentiometrar utom 720 och 730 ha numera pressgjuten kåpa av lättmetall.

*En gång provade — alltid använda.
Tesla — Radiodelar.*



GENERALAGENT FÖR SVERIGE:

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3 Stockholm K
Tel. växel 540390