

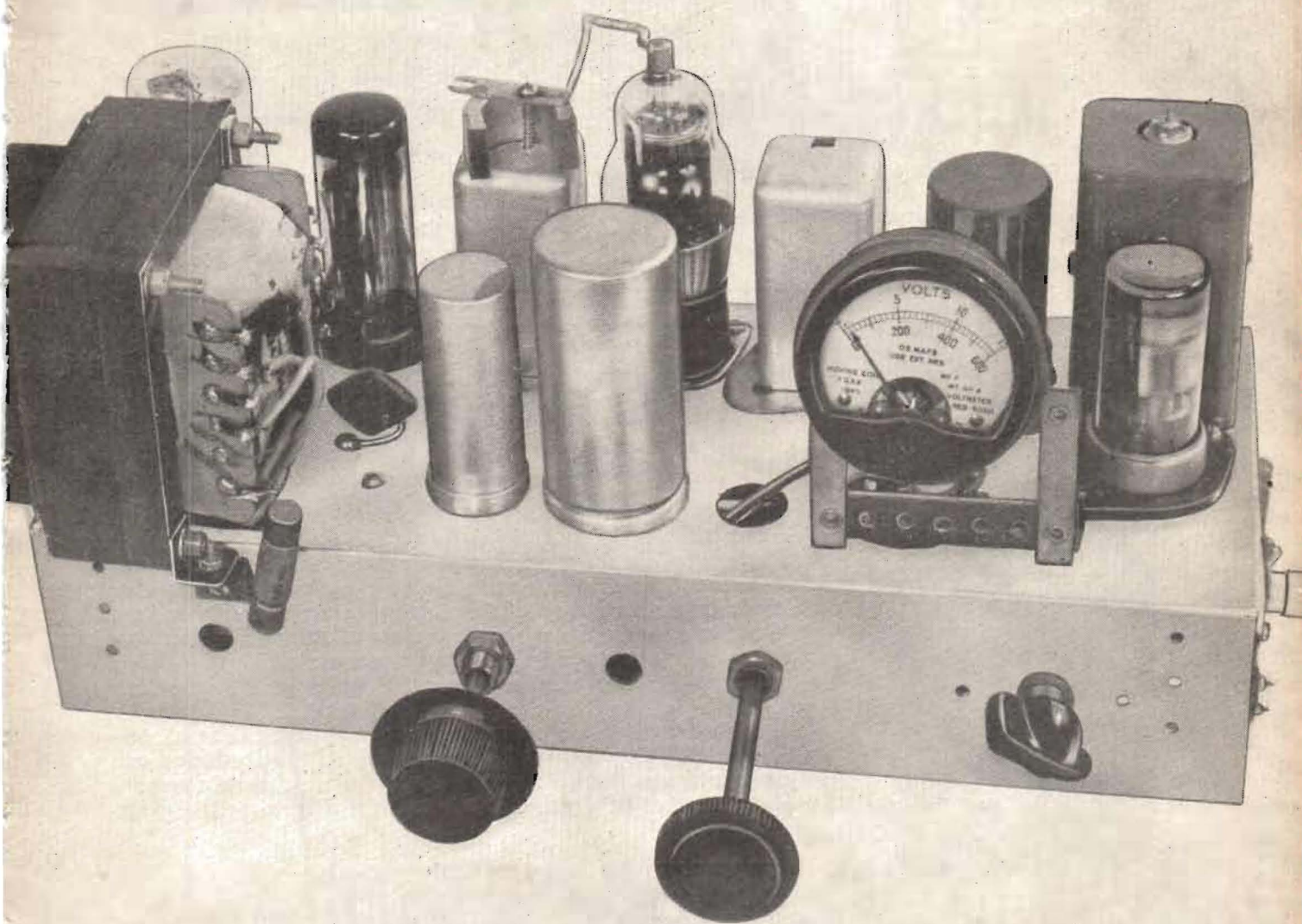
POPULÄR

RADIO

NR **1** 1951

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK

PRIS 1 KR



VITROHM:s

Potentiometrar

med S-märkt tryck- och dragströmbrytare.

Finnes i följande ohmvärden, logaritmiska eller linjära:

50K, 100K, 0,5, 1 och 2 megohm Kr. 8: —.

D:o utan strömbrytare:

10K, 25K, 50K, 100K ohm.

0,25, 0,5, 1 och 2 megohm, Kr. 5: 40.

D:o i miniatyruutförande, 25 mm diameter:

10, 25K, 50K, 100K ohm.

0,25, 1 och 2 megohm, Kr. 4: 25.

Grafitmotstånd 1/2, 1 och 2 watt.



Trädlindade motstånd



Levereras i värden upp till 160 watt.

Begär specialbroschyr

UNIVERSAL-IMPORT AKTIEBOLAG

Norr Mälarstrand 62 Tel. 52 06 85 växel
STOCKHOLM

BALLANTINE PRECISIONSINSTRUMENT

Modell 305



Offereras på begäran an

Peak to Peak Rörvoltmeter för laboratoriebruk. 220—240 volt
50—60 p/s.

Särskilt utmärkande egenskaper för detta precisionsinstrument är dess förmåga att ge exakta indikeringar vid transienta eller pulsspänningar av kort varaktighet. Noggranna indikeringar kunna erhållas av pulsspänningar med några få mikrosekunders varaktighet, vilka upprepas endast 10 ggr per sekund.

Instrumentet är förkalibrerat, kompakt uppbyggt, lätt att avläsa och sköta.

Positiva och negativa pulsspänningar registreras över ett område av 0,001 till 1 000 volt (Peak to Peak). Dekadområden och logaritmisk outputskala äro karakteristiska detaljer tillsammans med en separat användbar bredbandsförstärkare med hög förstärkning.

UNIVERSAL-IMPORT AKTIEBOLAG

Norr Mälarstrand 62 Tel. 52 06 85 växel
Stockholm.

POPULÄR

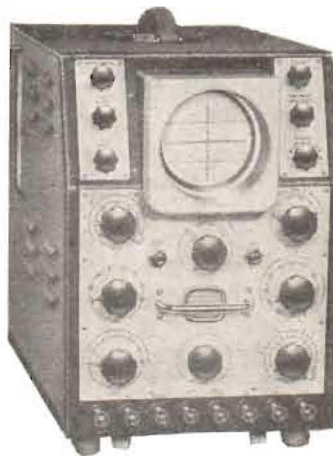
RADIO

INNEHÅLL

- 2 Problemsidan
- 9 Ny ärgång — nytt ansikte
- 10 Tyska LP-skivor
- 12 Vilken blandarkoppling är bäst?
- 14 Spolenhet i miniatyrutförande
- 15 Uppmätning av frekvenssvingen hos en frekvensmodulerad generator
- 17 Förstklassig 3-kanalförstärkare
- 20 Radiolänk för television Frankrike—England
- 21 Enkel 4-rörs FM-mottagare
- 24 Nybörjarens antenn
- 29 TVI — snart aktuellt!
- 29 Från läsekretsen
- 29 Nya böcker
- 35 POPULÄR RADIO:s referat-tjänst

COSSOR

dubbelstråle- OSCILLOGRAFER



MODELL 1049

med inbyggda likspänningsförstärkare.

Frekvensområde:
0—100 kp/s.

Acc.-spänning: 2 o. 4 kV.

Anordning för såväl mekanisk som elektrisk triggning.

Blålysande, fintecknande katodstrålerör med plan skärm.



MODELL 1035

Frekvensområde: 20 p/s—
7 Mp/s.

Acc.-spänning: 2 kV.

Kippaggregatet avlämnar genom en kalibrerad omkopplare svephastigheter från 15 μ s till 150 ms.

Fotografiskt registreringspapper speciellt avpassat för registrering på oscillografer lagervärd.

Begär prospekt!

Generalagent:

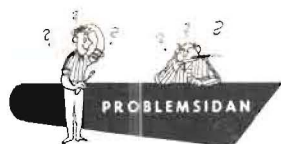


INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119

STOCKHOLM

Tel. växel 44 99 90



God fortsättning på det nya året, kära läsare, ber Likström få utbryta i årets första nummer, vars problemsida börjar med kommentarer till novemberlösningarna från det nu nästan bortglömda 1950.

Det har tidvis framkommit som önskemål från en avlägset boende gentleman, att problemen skulle bli så litet matematiska som möjligt och mer elektriskt småkneiga. Fysikaliska resonansproblem således, och Likström hade försökt sig på något sådant i förra årets novembernummer. Resultatet är ganska intressant såtillvida, att endast en lösare klarat lätta uppgiften och han har använt resonansmetoden (ungefär), medan däremot 7 lösare klarat svåra uppgiften, men av dessa har endast två använt resonansmetoden.

I lätta problemet hade vännen Gallerström ett likriktareggregat och det begärdes, att han skulle beräkna förhållandet mellan växelspänningen och likspänningen över kondensatorn, då likriktaren var obelastad. Kondensatorns läckmotstånd antogs vara oändligt stort och likriktarröret ideellt.

Likriktarröret ger pulserande likström, som laddar upp kondensatorn till en spänning $220\sqrt{2}=311$ volt. Då kondensatorn inte läcker, kommer den att bibehålla denna spänning, ty någon ström kan inte gå från kondensatorns plusbelägg genom kondensatorn till jord och då röret är ideellt, och således spärrar 100%-igt, kan ej heller någon ström gå från kondensatorns plusbelägg genom röret till jord. Spänningen över kondensatorn är sålunda konstant 311 volt och någon överlagrad växelspänning finns ej, varför det sökta förhållandet blir=0.

Om man däremot belastar likriktaren med ett motstånd, kommer likspänningen över kondensatorn att bli mindre än 311 volt och en viss överlagrad växelspänning att förefinnas.

Rätt svar till denna uppgift har inlämnats av herr *Torsten Hammargren*. Vallgatan 1, Jönköping, som kommit till detta resultat utan några som helst räkningar. Herr Hammargren tyckte uppgiften var alldeles för lätt, men Likström som endast fått en lösning till problemet är inte så fullt övertygad om detta.

Vi gå i alla fall vidare och se på den svåra uppgiften. Denna gick att lösa med ett minimum av räknearbete, om man tänkte på rätt sätt.

Uppgift 8 B behandlade brytandet av en elektromagnet vars lindning var kopplad till 220 V likström. Man visste, att det gick 0,33

A genom lindningen och fråga, vilket motstånd lindningen måste shuntas med, för att spänningen mellan lindningens ändpunkter ej skulle överstiga 500 V. Fig. 1 visar schema över kretsen.

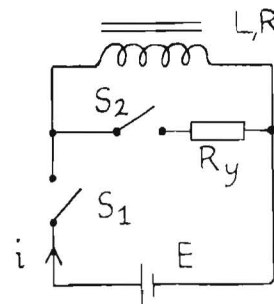


Fig. 1.

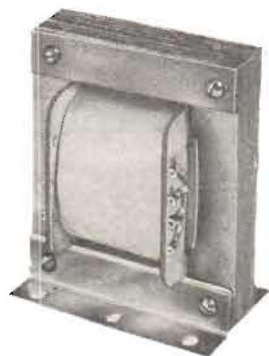
För att rätt kunna förstå denna uppgift fysikaliskt studera vi först kretsens inkoppling medelst strömbrytaren S_1 då S_2 är bruten. Strömmen i är i inkopplingsögonblicket = 0 men växer undan för undan upp till sitt fortfarande värde $i=E/R$. Under detta gäller Kirchhoffs 2:a lag

$$E = Ri + L \cdot di/dt$$

Multiplikeras denna ekv. med $i \cdot dt$ och integreras erhålles

$$Eit = Ri^2t + Li^2/2$$

I vänstra ledet står här den energimängd, som tagits från batteriet, och den är lika med,



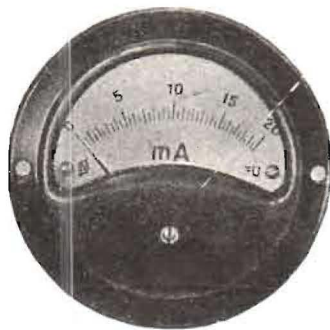
RADIOMATERIEL

RADORÖR

MÄTINSTRUMENT en gros

Vi ha välsorterat lager av:

Hörtelefoner
Elektrolytkondensatorer
Motstånd $\frac{1}{2}$ —100 Watt
Nättransformatorer
Drosslar
Högtalare
Pick-ups
Potentiometrar
Mätinstrument
Batterier
Europeiska och amerikanska radiorör m. m.



RADIOKOMPANIET

Odengatan 56 - Stockholm.

Tel.: 32 20 60, 31 00 25, 31 31 14

Vår mer än 20-åriga erfarenhet i branschen borgar för att Ni endast erhåller varor av högsta kvalitet.



CINEMA-TELEVISION, England

presenterar

Elektronisk tidmätare och räknare

i samma instrument

Instrumentets funktion som tidräknare bygger på tre olika »referensoscillatorer» med stor frekvensstabilitet. Under mättidsintervallet inmatas ett antal perioder proportionellt mot mättiden.

Referensfrekvens	1 Mp/s kristallstyrd
Mätområde	1 mikrosekund till 0,999999 sek.
Noggrannhet	$\pm 0,005\%$ ± 1 mikrosekund
Referensfrekvens	100 kp/s kristallstyrd
Mätområde	100 mikrosekund till 9,9999 sek.
Noggrannhet	$\pm 0,005\%$ ± 10 mikrosekunder
Referensfrekvens	100 p/s nätfrekvensstyrd
Mätområde	10 millisekunder till 9999,99 sek.
Noggrannhet	nätfrekvensen % stabilitet ± 10 millisekunder
Räkneområde	1 till 999999



Separata referensoscillatorer med frekvenserna 10 kp/s och 1 kp/s levereras som standard och oscillatorer med andra frekvenser offereras på begäran.



Snabbräknare för industriändamål

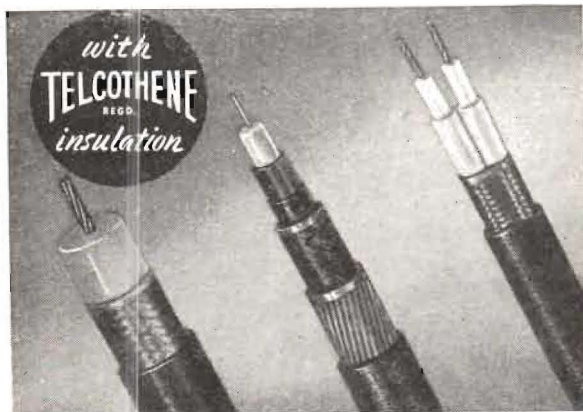
räknar upp till 30.000/sekund och kan även användas vid uppsortering för kvantiteter av 1, 2, 5, 10, 20, 50, och 100 st.

GENERALAGENT

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34, STOCKHOLM. Tel.: Mätinstrumentavd. 21 62 90.

TELCON CABLES



Telcon
h. f. kabel

Telcon
namnet i världsklass

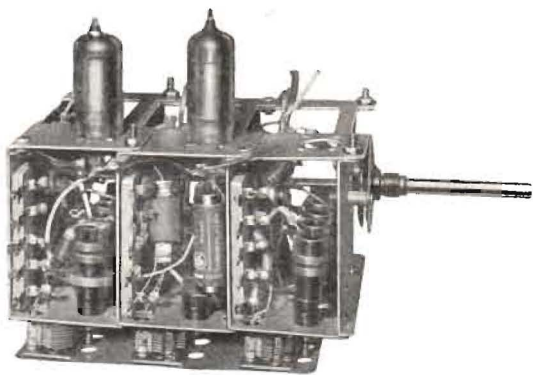
Telcons kabel är känd för sin garanterat höga kvalitet: ultra-kortvågsledningar, mikrofonskabel, bilradioledningar, nedledning tubulär feeder 300 ohm, fördröjningskabel, antimikrofonska ledningar etc. Isolation: Telcothene h. f. isol.-material. Telcothene, vars elektr. genomslagshållfasthet är 40.000 volt per mm säljes även som stänger, plattor, band. Kataloger till fabrikanter och grossister.

THE TELEGRAPH CONSTRUCTION & MAINTENANCE CO LTD

London - Greenwich.

Generalagenter, AB E WESTERBERG, Klara Norra Kyrkogata 33, tel. 207866

NYHETER FRÅN GELOSO



Spolsystem med HF-steg 2602 för 6 våglängdsområden 10-16; 15-25; 24-40; 39-65; 64-190; 190-580 — gramfon utförd med järnkärnor och spolar med höga Q-värden samt försedd med lufttrimmar, inbyggda rörhållare för HF- och blandarsteg. Laboratorietrimmat. **Pris Kr. 86: — netto.**

Stationsskala till spolsystem 2602 utförd med swinginställning och flodbelysning. Glasskalan med stationsnamn å alla band samt även graderad för amatörföretag. **Pris Kr. 29: 50.**

MF Transformator 467 ke/s försedd med lufttrimmar och järnkärnor. **Pris Kr. 8: 25 netto.**

Vridkondensator 793 3-gang kap. 420 pF. Split-stator med 3x75 pF. Keramisk isolation. **Pris Kr. 22: — netto.**

9-rörs byggsats i vilken ingår ovan angivna Geloso delar. Leverans med samtliga delar incl. borrat chassi men excl. rör och högtalare. **Pris Kr. 286: — netto.**

Supplement till katalog 50 utkommer under nyår. (De som tidigare erhållit vår katalog 50 erhåller detta supplement utan anmodan.) Vi föra ständigt på lager rik sortering av all radiomaterial.

NATIONAL RADIO

Målargatan 1 - Stockholm - Tel. 20 86 62.

vad som står i högra ledet: nämligen dels vad som överförs i joulskt värme (Ri^2t), och dels vad som upplagrats i lindningen i form av magnetisk energi ($Li^2/2$). I fortfarighetstillstånd utvecklas endast joulskt värme i lindningen, ty då förmår denna icke upplagra mer magnetisk energi.

Brytes nu kretsen med S_1 , kommer lindningen att förhindra att strömstyrkan upphör momentant i kretsen, ty den upplagrade magnetiska energien kan inte försvinna ögonblickligt, utan strävar efter att upprätthålla strömmen genom lindningen. Spänningen mellan lindningens ändpunkter kommer således att bli produkten av strömstyrkan i brytögonblicket och motståndet mellan ändpunkterna, dvs. då lindningen brytes utan att shuntas med ett motstånd, kommer spänningen att vilja stiga till ett oändligt stort värde, vilket praktiskt innebär, att man får överslag mellan varven i lindningen eller i strömbrytaren S_1 . För att förhindra detta slutes brytaren S_2 innan S_1 brytes, så att lindningen får ladda ur sin magnetiska energi genom motståndet R_y , där den omsättes i joulskt värme. Storleken av R_y bestämmer sålunda spänningen över lindningen vid brytningen. Den fick i detta fall uppgå till 500 V. Alltså

$$0,33 \cdot R_y = 500$$

$$R_y = 1515 \Omega$$

Som synes behöver inte uppgiften 220 V användas, och inga besvärliga räkningar göras, utan problemet kan lösas genom ett fysikaliskt resonemang, om man har klart för sig, hur en likströmsmatad elektromagnet beter sig vid inkoppling och brytning.

En sådan resonemangsmässig lösning har bl. a. gjorts av hr *Harald Trefall* fra Bergen i Norge.

En annan lösning är den följande. Vi tänker oss först, att kretsen nått sitt fortfarighetstillstånd med S_1 sluten och S_2 bruten. Så sluter vi S_2 och bryter S_1 . Då gäller

$$L \cdot di/dt + (R_y + R)i = 0$$

vilket ger

$$i = A \cdot e^{-(R_y + R)t/L}$$

Vid inkopplingsögonblicket ($t=0$) är $i = E/R$ i detta fall 0,33 A.

Strömmen i kretsen varierar således med tiden enligt

$$i = (E/R) \cdot e^{-(R_y + R)t/L}$$

Och då spänningen över magnetlindningen är lika med spänningen över urkopplingsmotståndet R_y

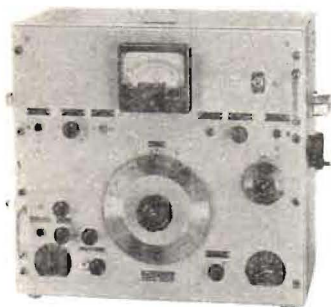
$$V_L = R_y i = (E R_y / R) e^{-(R_y + R)t/L}$$

vilket också ger $R_y = 1515$ och man ser även här att uppgiften 220 V är överflödig. På detta sätt har uppgiften lösts av herrar *Hugo Skogsberg*, Arvika; *Helmer Ögård*, Lappträsk, Finland; *R. Westerlund*, Göteborg.

RADIOMETER

Teletekniska mätapparater av hög klass

Ur tillverkningsprogrammet presentera vi:



FREKVENSSANALYSATOR typ FRA1

med variabel bandbredd och mycket exakt att balansera och justera. Användes för mätning av övertonshalt, intermodulationsdistorsion, spektra vid frekvens- och amplitudmodulation, brum- och störspänningar m. m.

Frekvensområde: 20—16.000 p/s.

Mät noggrannhet: 1 % + 1 p/s.

Spänningsområde: 100 μ V—1.000 V i 15 områden.

Bandbredd variabel i 3 steg: 2, 8 och 25 p/s.



KAPACITANSMÄTBRYGGA sammanslagd med OSCILLATORFÖRSTÄRKARE typ CMB1/OSF1

CMB1: Mätområde: 0,001 pF—1,111 μ F.

Mät noggrannhet: 0,1 %.

Frekvensområde: 200—5.000 p/s.

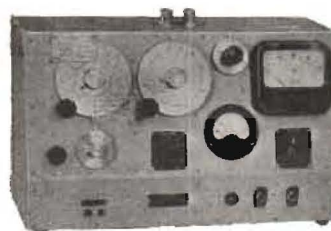
Förlustfaktor: 0—110 $\times 10^{-3}$.

Mät noggrannhet: 1 %.

OSF1: Oscillatorfrekvens: 1.000 p/s.

Detektorförstärkare: 50 dB.

Maximal utgångsspänning: 50 V.

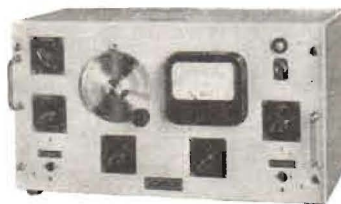


Q-METER typ QM1

för direkt mätning av spolars godhet. Kan även användas för bestämning av förlustfaktorn i kondensatorer och dielektrika samt till mätning av kapaciteter och induktanser vid höga frekvenser.

Q-område: 30—625.

Frekvensomr.: 50 kp/s—73 Mp/s.



KLIRRFAKTOR- MÄTARE typ BKF5

för mätning av distorsion och störlivå i lågfrekventa kretsar.

Mätområden: 0,5—1—2,5—5—10—25—50 och 100 % distorsion.
Grundfrekvensområde: 20—20.000 p/s.
Övertoner: 20—60.000 p/s.



RÖRVOLTMETER typ RV31

har stort frekvensområde med stor känslighet och hög ingångsimpedans. Frekvensområde: 20 p/s—10 Mp/s. Spänningsområden: 3—10—30—100—300 och 1.000 mV.

Mät noggrannhet: vid 1.000 p/s: 2 %;
30 p/s—3 Mp/s: 3 %; 20 p/s—10 Mp/s: 5 %.



RÖRVOLTMETER typ RV33

har stort frekvensområde med stor känslighet och hög ingångsimpedans. Frekvensområde: 20 p/s—3 Mp/s.

Spänningsområden: 5—15—50—150 och 500 mV, 1,5—5—15—50—150 och 500 V.
Mät noggrannhet: 60 p/s—1,5 Mp/s: 2 %.



GRID-DIP METER typ GD01

för bestämning av svängningskretsars resonansfrekvens.

Frekvensområde: 2,5—220 Mp/s, som täckes av 4 utbytbara oscillator-spolar.

Mät noggrannhet: bättre än $\pm 2\%$.

Utförligt prospekt över dessa apparater liksom över RADIOMETERS övriga tillverkningar sändas gärna på begäran.

Generalagenter:

BERGMAN & BEVING AB

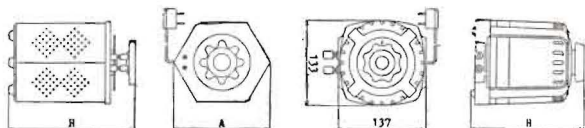
Birger Jarlsgatan 9 — Stockholm 7 — Tel. 23 26 15

PHILIPS vridtransformatorer

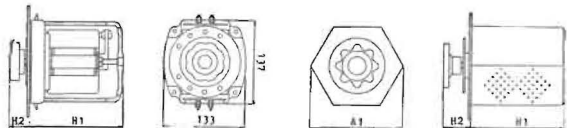


ge kontinuerlig
och praktiskt
taget förlustfri
spänningsreglering

Transformatorer av bordstyp



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



Inbyggnadstransformatorer

110 V nätspänning motsvarar 0—130 V sekundärspänning
130 V nätspänning motsvarar 0—150 V sekundärspänning
220 V nätspänning motsvarar 0—260 V sekundärspänning

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

Lars-Olof Lennermalm, Stockholm och Axel Bergersjö, Göteborg.

Efter detta övergå vi till problemen.

Problem 1 A (lätta uppgiften)

Gallerström och nyanställda laboratorieadepten Ludvig satt och kivades. Gallerström, som hade 25:— mer betalt per månad, ansåg sig vara chef över Ludvig, men denne ansåg motsatsen, ty det materiella stod sig i längden alltid sorgligt slätt gentemot det höga och alltomsparande intellektet.

»Se bara här vad lite du kan. Jag seriekopplar 5 st. identiska element med enk. 1,33 V och mäter spänningen med en voltmeter, som då visar 5,77 volt. Så vänder jag ett av elementen i motsatt riktning mot de övriga och kopplar dessutom in ett motstånd på 100 Ω i kretsen i serie med voltmeter, som nu visar 2,95 volt. Vad är inre motståndet i ett element?»

Problem 1 B (svåra uppgiften)

Men Ludvig var inte nöjd med att förbittra enbart Gallerströms liv. Han hade högre planer än så. Med en änglalikt from uppsyn inträdde han i dr M Agne T Fälts rum och sade:

»Jag går i en radioteknisk kurs, och vi har just hunnit till katoder och elektroder och annat. Hör här. En elektron från en glödkatod genomlöper först ett accelerande elektriskt fält på 1000 volt och därefter ett transversellt magnetfält av 4 cm längd och 12 gauss. Hur stor blir elektronens riktningsändring i det magnetiska fältet. Elektronens massa är $9,11 \cdot 10^{-28}$ g och dess laddning $4,801 \cdot 10^{-10}$ e.s.e.»

Problemlösningarna insändas till POPULÄR RADIO:s redaktion, postbox 3221. Stockholm 3. På kuvertet skrives »Problemlösning 1 A» och »Problemlösning 1 B» respektive.

Lösningarna ska vara redaktionen tillhanda senast den 20 januari och kommentarerna kommer som vanligt i nummer 3. Och så vässa vi pennorna och intellekten på en gång.

Även förslag till nya problem, helst med radioteknisk anknytning, är välkomna. Problemen jämte lösning kan insändas under samma adress som angivits ovan. 5:— kr. betalas för varje infört problem, men glöm inte: problemen skall kunna lösas på elegant sätt — inga långrandiga utläggningar och grovräkningar! — och måste också vara riktiga problem: tankenötter med kärna i!

Likström.

Simpson

— världens populäraste och pålitligaste instrument för RADIO och TELEVISION

Mod. 381

KAPACITETSBRYGGA



Simpson introducerar en ny kapacitetsbrygga, liten till formatet och bekväm att använda.

Modell 381 bygger på en ny och revolutionerande, patenterad koppling, som gör det möjligt även för den mindre erfarna att med lätthet och precision utföra kapacitetsmätningar.

Instrumentet omfattar följande tre områden:

Område 1 20 mmfd. till 5.000 mmfd.

Område 2 0.005 mfd. till 2 mfd.

Område 3 1 mfd. till 500 mfd.

Inga multiplicerande faktorer eller andra uträkningar behövs. Ställ in det önskade området, justera med bryggarmen för maximalt utfslag och avläs kapaciteten direkt på skalan i micromicrofarad eller microfarad, beroende på vilket område som inställts.

Det lilla formatet tillsammans med det stora mätområdet och det låga priset gör modell 381 till ett idealiskt instrument för alla som har med radio och elektroteknik att göra.

Instrumentet är inbyggt i en färdig bakelitlåda och med hållbar etsad aluminiumpanel.

Pris Kr. 185: — nto.

Mod. 260.

UNIVERSALINSTRUMENT



Universalinstrument med 20.000 ohm/volt är mycket pålitligt, kraftigt byggt och ger noggranna utfslag. Den praktiskt taget omärkliga strömförbrukningen möjliggör exakt spänningsavläsning.

DATA:

20.000 ohm per volt likspänning, 1.000 ohm per volt växelspanning.

Lik- och växelspanning: 2.5—10—50—250—1.000—5.000 volt

Milliampère likström: 10—100 och 500 mA.

Microampère likström: 100 μ A.

Ampère likström: 10 Amp.

Decibel: (5 områden): —12 till +55 dB.

Ohm: 0—20 megohm på 3 områden.

Med jalusi Pris kr. 215: — nto.

Utan jalusi » » 250: — »

Till modell 260 kan användas en mätkropp för 25.000 V likspänning avsedd för televisionsbruk.

Pris kr. 75: — nto.

Mod. 303.

RÖRVOLTMETER

Detta instrument kan användas som voltmeter (likspänning), ohmmeter, voltmeter (växelspanning), tonfrekvensvoltmeter, radiofrekvensvoltmeter (med extra mätkropp), outputmeter och FM indikator. Det har samma storlek som modell 260 och kan i likhet med detta instrument levereras med jalusi och i färgerna svart eller brunt (ljusbrunt).



DATA:

Likspänning: Områden 1.2—12—60, 300—1.200 (30.000 med extra mätkropp för högspänning) input motstånd: 10 megohm för samtliga områden. Mätkropp med isolerat motstånd om 1 megohm. Omkopplare för poländring.

Ohm: 0—1.000 megohm på 5 olika områden.

Växelspanning: Områden 1.2—12—60—300—1200. Impedans (med kabel) ungefär 200 μ W shuntad vid 275.000 ohm.

Lägfrekvensspanning: Områden 1.2—12—60. Frekvenskurvan jämn till 100.000 perioder.

Decibel: Områden —20 till +3, —10 till +23, +4 till +37, +18 till +51 och +30 till +63.

Känslighet: 1 milliwatt, 600 ohm.

Högfrekvensspanning: (Sökning med extra mätkropp). Område: 20 volt max. Frekvenskurvan jämn från 20 kc—100 Mc, 105—125 V, 60 perioder.

Utan jalusi Pris kr. 350: — nto.

Med jalusi » » 375: — »

Extra mätkropp » » 40: — »

Högspänningsmätkropp » » 85: — »

Mod. 240.

UNIVERSALINSTRUMENT

»Hammer» med 1.000 ohm/volt.

Växelspanning: 0—15, 150, 750, 3.000 V.

Likspänning: 0—15, 75, 300, 750, 3.000 V.

Likström: 0—15, 150, 750 mA.

Ohm: 0—3.000 (mittskala 30)

0—300.000 (mittskala 3.000)

Känslighet: $\pm 5\%$ resp. $\pm 3\%$

Färgerna i svart eller brunt (ljusbrunt).

Pris kr. 175: — nto.



Generalagent:

AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgat. 37 - Söln - Tel. 22 78 20 växel.

Filial i Göteborg: Nordhemsgat. 62 - Tel. 12 37 17, 14 27 17.

Utställningar i Stockholm:

Sveavägen 50 - Tel. 20 12 57, 21 78 48.

Malmkillnadsgatan 24 - Tel. 21 57 20, 21 13 93.

Polhemsgatan 38 - Tel. 22 78 20, 51 65 72.

Philips rör för mindre och medelstora förstärkare

EF 40 ingångspentod

Vf V	If A	Användn. område	Spänningar, motstånd	Strömmar mA	Övriga data	Sockel- koppling
6,3	0,2	typiska data	$V_a = 250 \text{ V}$ $V_{g2} = 140 \text{ V}$ $V_{g1} = -2 \text{ V}$	$I_a = 3$ $I_{g2} = 0,55$	$S = 1,85 \text{ mA/V}$ $R_i = 2,5 \text{ M}\Omega$ $C_{agl} = 0,025 \text{ pF}$	
		LF-förstärkare	$V_b = 250 \text{ V}$ $R_a = 0,22 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 1,0 \text{ M}\Omega$ $R_k = 1,5 \text{ k}\Omega$	$I_a = 0,86$ $I_{g2} = 0,18$	$g = 180$	
		LF-förstärkare	$V_b = 250 \text{ V}$ $R_a = 0,33 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$	$I_a = 0,58$ $I_{g2} = 0,12$	$g = 210$	

ECC 40 dubbeltriöd

Vf V	If A	Användn. område	Spänningar, motstånd	Strömmar mA	Övriga data	Sockel- koppling
6,3	0,6	fasvänder- rör	$V_a = 250 \text{ V}$ $V_g = -5,2 \text{ V}$ $R_k = 870 \Omega$	$I_a = 6$	$S = 2,7 \text{ mA/V}$ $R_i = 11 \text{ k}\Omega$ $\mu = 30$	

EL 34 slutpentod

Vf V	If A	Användn. område	Spänningar, motstånd	Strömmar mA	Övriga data	Sockel- koppling
6,3	1,5	Klass A slutrör	$V_a = 250 \text{ V}$ $V_{g2} = 265 \text{ V}$ $V_{g1} = -13,5 \text{ V}$	$I_a = 100$ $I_{g2} = 14$	$S = 11 \text{ mA/V}$ $R_i = 15 \text{ k}\Omega$ $R_a = 2,0 \text{ k}\Omega$ $W_a = 25 \text{ W}$ $W_o = 12 \text{ W}$	
		Klass AB push-pull slutsteg	$V_b = 375 \text{ V}$ $R_{g2} = 500 \Omega$ $R_k = 132 \Omega$	$I_a \text{ min} = 2 \times 75$ $I_a \text{ max} = 2 \times 90$ $I_{g2} \text{ min} = 2 \times 10$ $I_{g2} \text{ max} = 2 \times 22$	$R_{aa} = 4 \text{ k}\Omega$ $W_o = 37 \text{ W}$	
		Klass B slutrör	$V_b = 425 \text{ V}$ $R_{g2} = 800 \Omega$ $V_{g1} = -42 \text{ V}$	$I_a \text{ min} = 2 \times 20$ $I_a \text{ max} = 2 \times 106$ $I_{g2} \text{ min} = 2 \times 2,4$ $I_{g2} \text{ max} = 2 \times 28$	$R_{aa} = 4,4 \text{ k}\Omega$ $W_o = 58 \text{ W}$	
			$V_{ba} = 800 \text{ V}$ $V_{b2} = 400 \text{ V}$ $V_{g1} = -41 \text{ V}$	$I_a \text{ min} = 2 \times 20$ $I_a \text{ max} = 2 \times 98$ $I_{g2} \text{ min} = 2 \times 400$ $I_{g2} \text{ max} = 2 \times 27,5$	$R_{aa} = 11 \text{ k}\Omega$ $W_o = 108 \text{ W}$	

AX 50, AZ 50 likriktarrör

Typ	Vf V	If A	Spänningar, motstånd	Strömmar mA	Sockel- koppling
AX 50	4	3,75	$V_{ir} = 2 \times 500 \text{ V}_{eff}$ $V_{arc} = \text{max } 15 \text{ V}$	$I_o = \text{max } 275$	
AZ 50	4	3	$V_{ir} = 2 \times 500 \text{ V}_{eff}$ $= 2 \times 400 \text{ V}_{eff}$ $= 2 \times 300 \text{ V}_{eff}$	$I_o = \text{max } 250$ $= \text{max } 275$ $= \text{max } 300$	

Subminiaturrör

Typ	Vf V	If mA	Spänningar, motstånd	Strömmar mA	Övriga data
DF 67	0,625	13,3	$V_a = 22,5 \text{ V}$ $V_{g2} = 18 \text{ V}$ $V_{g1} = -1,15 \text{ V}$	$I_a = 0,05$ $I_{g2} = 0,01$	$S = 0,1 \text{ mA/V}$ $R_i = 4 \text{ M}\Omega$
			$V_b = 22,5 \text{ V}$ $R_a = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 3,9 \text{ M}\Omega$ $V_{g1} = 0 \text{ V}$ $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$	$I_a = 0,0117$ $I_{g2} = 0,0025$	$g = 31$
DL 67	1,25	13	$V_b = V_{g2} = 22,5 \text{ V}$ $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$ $R_k = 0$	$I_a = 0,50$ $I_{g2} = 0,095$	$S = 0,42 \text{ mA/V}$ $R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$ $R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$ $W_o = 1,8 \text{ mW}$
			$V_b = V_{g2} = 45 \text{ V}$ $R_k = 5,6 \text{ k}$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$	$I_a = 0,42$ $I_{g2} = 0,08$	$R_a = 0,1 \text{ M}\Omega$ $W_o = 6 \text{ mW}$

DF 67 och DL 67 ha låg glödströmsförbrukning och stor glödspänningstolerans och är idealiska för batteridrift. De goda egenskaperna ha uppnåtts genom lämplig avvägning mellan glödtrådsdiametern (8 μ) och drifttemperaturen, som endast utgör 500°C.

Philips presenterar här några rör avsedda för konstruktion av mindre och medelstora förstärkare. Dessa rör representerar den senaste utvecklingen inom förstärkarrörsmrådet såväl i fråga om hög verkningsgrad som mikrofon- och brumegenskaper. Tabellerna upptar de viktigaste data och utförliga uppgifter kan erhållas från Svenska AB Philips, Röravdelningen, Stockholm 6, tel. 34 05 80, för rikssamtal 34 06 80.

EF 40 är ett speciellt ingångsrör vars stabila elektrodsystem förhindrar mikrofon-effekt. Röret medger 210 ggr spänningsförstärkning och brummet har — bl. a. genom en bifilärt lindad glödtråd — nedbringats till endast någon μ V.

ECC 40 är en intressant dubbeltriöd med identiskt lika elektrodsystem med skilda katoder. Det kan användas som motståndskopplad kaskadförstärkare, fasvänderör, oscillator eller för konstruktion av enkla RC-generatorer. Brumförhållandena är mycket goda och medger så låga ingångsspänningar som 10 mV.

EL 34 är en slutpentod med 25 W anodförlust. Redan i klass A lämnar detta rör 12 W uteffekt vid 250 V anodspänning. Ett push-pullsteg i klass AB lämnar 37 W uteffekt och ett push-pullsteg i klass B ger 108 W vid 800 V anodspänning.

AX 50, AZ 50 är sedan många år välkända för sin pålitliga Philipskvalitet. AZ 50 är ett halvågs- högvakuummör och AX 50 är ett halvågs-gasfyllt rör. Huvuddata återfinnas i vidstående tabell.



PHILIPS

Organ för Stockholm, Radioklubb
Redaktör: Ingenjör John Schröder
Redaktion och expedition:
Luntmakareg. 25, 5 tr., Stockholm
Telefon: 22 75 60
Postfack: 3221, Sthlm 3
Postgironummer: 196 564

Telegramadress: Rotogravyr
Prenumerationspris:
1/1 år kr. 10: —, 1/2 år kr. 5: 50,
lösnummerpris 1 kr.
Copyright by Nordisk Rotogravyr
Ansvarig utgiv.: Simon Söderström
Nordisk Rotogravyr, Sthlm 1951

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt tillstånd.

T I D S K R I F T F Ö R R A D I O T E L E V I S I O N O C H E L E K T R O N I K

Ny årgång — nytt ansikte

POPULÄR RADIO kommer fr. o. m. detta nummer ut med ett nytt omslag och med en något ändrad uppläggning av innehållet. Denna reform — det må genast betonas — betyder inte att POPULÄR RADIO nu lagt om sin redaktionella kurs. Tidskriften kommer sålunda även i fortsättningen att innehålla material för *alla* kategorier av radiotekniker. Förutom översikter om aktuella nyheter kommer POPULÄR RADIO även framledes att innehålla artiklar om beräknings- och mätmetoder för ingenjörer, konstruktionsbeskrivningar för amatörer och tekniker, nyttiga tips och upplysningar för amatörer och servicemän och beskrivningar över apparater och hjälpmedel för sändaramatörer. Den omständigheten, att POPULÄR RADIO faktiskt är den enda radiotidskriften av betydelse här i landet, är något som förpliktar, och redaktionen kommer alltid att vinnlägga sig om, att tidskriften skall kunna tillgodose alla de skilda kategorier av radiointresserade,

som är tidskriftens läsare. Ändringen i tidskriftens utstyrsel innebär egentligen endast, att POPULÄR RADIO:s ansikte nu fått en lätt »make-up». Visserligen finns det folk, som anser att den typografiska utstyrseln för en teknisk tidskrift är oväsentlig; det finns också de som hävdar att en alltför populär uppställning av en teknisk tidskrift ger den en bismak av »koloreerad fackpress». Konsekvensen härav skulle vara att en vederhäftig teknisk tidskrift helst bör se torr och tråkig ut.

Denna uppfattning delas inte av POPULÄR RADIO:s redaktion, som anser, att en modernare uppläggning, som gör det lättare att läsa en tidskrift och lättare att hitta i den är ett avsevärt plus, som absolut inte behöver återverka menligt på tidskriftens vederhäftighet. Det finns också åtskilliga utländska exempel på radiotekniska tidskrifter med betydligt mera »populär» uppläggning än POPULÄR RADIO men med ytterst vederhäftigt och välredigerat in-

nehåll uppskattat av många fackmän även i vårt land.

Det är många läsare, som frågat varför POPULÄR RADIO behåller sitt ursprungliga namn, som numera knappast helt täcker tidskriftens inriktning, då den ju inte längre enbart vänder sig till en bredare publik utan också samtidigt är en tidskrift för radioingenjörer och tekniker. Måhända kan det förefalla som om en ändring av POPULÄR RADIO:s namn skulle varit befogad i samband med den omläggning som nu genomförs.

Härtill må endast sägas det, att ett inarbetat namn är en ovärderlig tillgång för en tidskrift och att ordet »populär» dock har flera betydelser, varav åtminstone en helt täcker redaktionen strävan beträffande tidskriften: att den även i fortsättningen — även med sitt nya ansikte — skall bli en *i ordets bästa bemärkelse populär* radiotidskrift, gärna läst och uppskattad av alla kategorier av vårt lands radiotekniker. Sch.

Karl Tetzner: **TYSKA LP-SKIVOR**¹

Som bekant har man hittills för framställning av grammofonskivor tillämpat en av den tyske fysikern *Emil Berliner* i mitten av 1887 angiven metod. Enligt denna får man ca 4 spår per millimeter på grammofonskivan. Dessa spår har ett konstant avstånd mellan varandra, oberoende av den amplitud de på skivan registrerade svängningarna har. Fig. 1 visar i stark förstoring hur en sådan äldre skiva ser ut; t. v. ser man »omodulerade» spår, t. h. ser man spår med modulering. Man inser lätt, att om man vid tillfällen, då amplituden hos det inspelade programmet är liten, kunde låta spåren gå tätare på skivan, skulle en väsentlig utrymmesbesparing uppnås.

Denna grundtanke har förverkligats vid två nya tyska typer av LP-skivor, av vilka fig. 2 visar ett mikrofotografi. Här ligger ljudspåren, så länge det inte inspelas några svängningar mycket tätt. I de numera använda plastmaterialen är avståndet $25\mu = 0,025$ mm. Avståndet mellan spåren ökas först vid ökande inspelningsamplitud (se fig. 2 och 3).

Redan omkring 1900 framlades de första förslagen att tillverka grammofonskivor med föränderlig spårbredd. Vid slutet av 20-talet tog *Columbia* i London ut ett patent på en liknande princip utan att dock vid den tidpunkten ha de tekniska hjälpmedel, som be-

hövdes för att förverkliga denna tankegång. Senare frångick *Columbia* denna väg och överraskade som bekant världen 1948 med sin »micro-groove-skiva», vars varvtal som bekant är $33\frac{1}{3}$ r/min.

I Tyskland har arbetena att möjliggöra ett föränderligt spåravstånd fortsatt med avsikten att framställa en LP-skiva, som skulle gå med samma standardvarvtal som hittills tillämpats, 78 r/min., och som skulle ha samma spårprofil som tidigare.

Som första förslagsställare på detta område framträdde den i Hamburg verksamme fysikern *Edvard Rhein* (som samtidigt är chefredaktör för den största tyska rundradioprogramtidningen, »Höhr zu»). Han framlade sina erfarenheter i form av en långspelande skiva, som är baserad på den nyss utvecklade tankegången. Hans upptagningsapparat styr gravyrnålen vid upptagning i vaxmatrisen på sådant sätt, att den inte som hittills går i en likformig spiral utåt och inåt och på så sätt åstadkommer ett konstant spåravstånd — utan han låter gravyrnålen styras på sådant sätt, att varje nytt spår

Som en egendomlig tillfällighet får man beteckna den omständigheten, att det helt nyligen framkommit två olika slag av långspelande skivor i Väst-Tyskland, som båda är grundade på samma princip. I nedanstående artikel lämnas några tekniska uppgifter om dessa nya »LP-skivor».

skäres på ett sådant avstånd från föregående som motsvarar den vid tillfället förhandenvarande inspelningsamplitudens storlek på angränsande spår. Härigenom kan man spara en hel del utrymme och för en viss skivstorlek kan speltiden avsevärt förlängas. Resultatet framgår av tabell 1.

Den exakta speltiden hos den nya skivan kan inte utan vidare sägas vara så och så stor, enär den — som förklaras ovan — är beroende av ljudstyrkan hos det inspelade musikstycket eller tallet. Man kan av tabellen emellertid se att man — för ordinära inspelningar — kan pressa in innehållet på en gammal 30 cm skiva på en 25 cm skiva. I allmänhet spelar man de flesta schlagere och dansmusik endast i 3 min., och *Edvard Rhein* kommer därför inom kort att släppa ut en ny 20 cm platta, som har samma speltid som en 25 cm platta

Tabell 1.

Skivstorlek (diam.)	Maximal speltid för:	
	gamla skivor	Rheinska skivor
25 cm	3 min 17 s	ca 5 min
30 cm	4 min 30 s	ca 7—8 min

¹ LP-skivor = long-playing-skivor = långspelande skivor. Se även FAHLSTRÖM, H.: Den långspelande grammofonskivan. POPULÄR RADIO nr 9/1949, s. 242.

men som kräver endast 70 % av det skivmaterial som åtgår för den förra.

Över upptagningsapparaturen föreligger ännu endast ofullständiga uppgifter. Den lär innehålla ett elektroniskt styrt system med 56 rör, vars principiella verkningsätt framgår av fig. 4. Graverhuvudet S får sin spänning från mikrofonen via en förstärkare och ett speciellt fördröjningsfilter, som fördröjer mikrofonsvängningarnas framkomst till graverhuvudet. Spänningen från mikrofonen styr också regleringsorganet för framdrivningsmekanismen, dvs. varvtalet hos det skruvhjul, som driver gravernålen utifrån och inåt över gramfon-skivan. En särskild nålmikrofon (2 i fig.) tar upp det föregående spårets inspelningsamplitud. Spänningarna från såväl mikrofonen som nålmikrofonen 2 påverkar regleringsorganet på sådant sätt, att skruvhjulets hastighet avpassas så, att ett mot utstyrningen i resp. spår lämpligt spåravstånd erhålles.

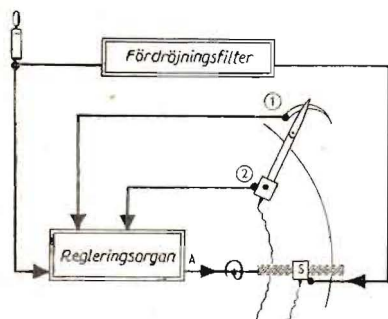


Fig. 4. Den principiella uppbyggnaden av en inspelningsapparat för åstadkommande av variabelt spåravstånd. En nålmikrofon tar upp föregående spårets spåramplicitud och påverkar det regleringsorgan, som reglerar spåravståndet.

Fig. 1. Spåren i en ordinär gramfon-skiva i stark förstoring. Avståndet mellan spåren är konstant och oberoende av amplituden hos de inspelade ljudsvängningarna.



Fig. 2. Spåren i en gramfon-skiva med variabelt spåravstånd enligt det nya tyska inspelningsförfarandet. Avståndet mellan spåren är beroende av amplituden på svängningarna.

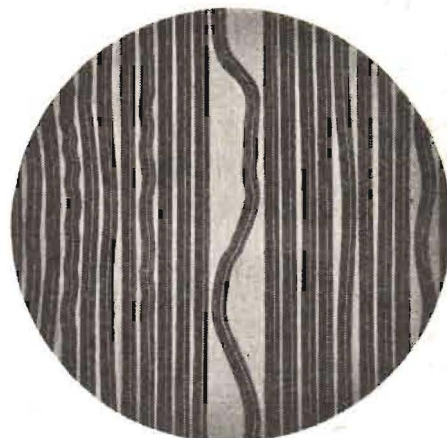


Fig. 3. Exempel på inspelning enligt det nya tyska inspelningsförfarandet. Det visade avsnittet visar ett ställe på en skiva, där ett kraftigt pucks slag förekommer.

»VARIABLE MICROGRADE 78«

Vid samma tid offentliggjorde die Deutsche Grammophon Gesellschaft en del uppgifter om en ny långspelnings-skiva, som upptagits enligt systemet »Variable Micrograde 78«. Denna inspelningsprincip motsvarar sannolikt den princip som angivits av Rhein, och man lär ha uppnått ungefär samma resultat. Även i detta system blir spårprofilen av samma karaktär som visats i fig. 3.

Om upptagningsförfarandet enligt Deutsche Grammophon Gesellschaft känner man till att inspelningen sker via ett magnetofonband. Ett särskilt avspelningshuvud ligger — i tid mätt — ett spår före det egentliga avspelningshuvudet och påverkar en regleringsmekanism, som ställer in hastigheten hos graverhuvudets radiella förskjutning till ett mot inspelningsamplituden svarande värde.

Båda uppfinnargrupperna är för tillfället i aktion och gör reklam för sina resp. uppfinningar under det att de så vitt möjligt underlåter att avslöja några detaljer om sina resp. system. Rhein påstår, att han redan 1942 framlade sina grundtankar för Deutsche Grammophon Gesellschaft, under det att gramfonbolaget å sin sida påstår att principen redan då var känd sedan lång tid tillbaka.

Vilken blandarkoppling är BÄST?

I nedanstående artikel redogöres för de för- och nackdelar som karakteriserar olika slag av kopplingar för blandarsteget i en super.

Med blandning avses som bekant den process, vid vilken den mottagna signalens frekvens i en super moduleras med en växelspanning från en lokal oscillator och därigenom omvandlas till en spänning med fast frekvens, mellanfrekvensen. Blandningen sker i ett blandarrör; detta rör kan kopplas på olika sätt, varvid olika blandarkopplingar erhålles, med olika egenskaper och med både för- och nackdelar. Man brukar skilja på »additiv» och »multiplikativ» blandning.

ADDITIV BLANDNING

Den enklaste blandarkopplingen erhålles med en diod som blandarrör. Se fig. 1. Signalen ledes från antennen till en resonanskrets, som avstämmer till signalfrekvensen. Oscillatorspänningen påtryckes mellan svängningskretsen och dioden via en induktiv koppling. Närmast diodens katod finnes en RC-krets, med vilken man kan inställa diodens arbetspunkt genom variation av kretsresistansens värde. Sist i katodgrenen ligger en svängningskrets, som är avstämmd till mellanfrekvensen.

Dioden kan uppfattas som en periodisk kontakt, som slutes och brytes i takt med oscillatorspänningens frekvens. Betecknas signalfrekvensen med f_1 och oscillatorfrekvensen med f_2 , innehåller den ström man får i mellanfrekvenstransformatorns primärlindning fre-

kvenserna f_1 , f_1+f_2 , f_1-f_2 och f_2 . Av alla dessa frekvenser är man emellertid endast intresserad av mellanfrekvensen f_1-f_2 , varför mellanfrekvenstransformatorn avstämmer till denna frekvens.

Dioden är egentligen ett dåligt blandarrör när den inte ger någon förstärkning. Den maximala förstärkning, som kan erhållas med denna koppling är 1 och detta tal når man mycket sällan. Att dioden trots detta fått en så stor betydelse under de senaste åren, beror på, att den är synnerligen användbar på ultrakortvåg. Vid dessa mycket höga frekvenser kan man nämligen icke försumma den tid, det tar för elektronerna att gå från katoden till en annan elektrod. Ett flergallerrör kan av naturliga skäl icke byggas så kompakt som en diod, och man är därför tvungen att använda dioden vid blandningen.

Man har emellertid gått ännu ett steg framåt (eller tillbaka), genom att ersätta elektronrörsdioden med en kristalldiod. Kopplingsschemat blir i huvudsak detsamma, men med den fördelen, att glödtråden kan undvaras. Kristalldioden har även andra fördelar. Dess dimensioner kan göras ännu mindre än elektronrörsdiodens och dess kapacitans kan därigenom avsevärt re-

duceras. Kristalldiodtekniken är ett kapitel för sig som vi inte skall gå in på i detta sammanhang.

Ehuru diodblandaren är den enklaste av alla blandarkopplingar, är dock triodblandningen äldre. Principischemat för triodblandarsteg visas i fig. 2; det liknar som synes mycket diodblandaren. Man kan nämligen uppfatta triodens galler som en diodanod, men då trioden verkar som ett förstärkarrör får man en viss förstärkning i steget.

Pentodblandningen visas i fig. 3 och är i princip sak samma som triodblandningen. Skillnaden är endast att skärmgallret förhindrar anodåterverkan, vilket är mycket betydelsefullt. Såväl hos trioden som hos pentoden får man en viss blandningsförstärkning. Man räknar som regel med att blandningsbrantheten hos dessa rör är ca 0,3 gånger den branthet rören skulle ha i en vanlig förstärkarkoppling. Hos pentoden kan man som bekant uttrycka förstärkningen som en produkt av statiska brantheten och belastningsimpedansen. Detta uttryck är även användbart för en pentodblandare. I formeln ersätter man endast den »normala» brantheten med blandningsbrantheten. Då det finns pentoder med mycket stor branthet kan man även i en blandarkoppling

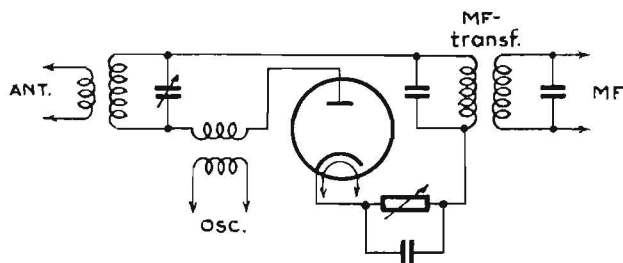


Fig. 1. Blandarkoppling med diod. Additiv blandning.

uppnå en ganska betydande blandningsförstärkning.

De i figurerna 1, 2 och 3 visade blandarkopplingarna kallas för additiva blandare. Orsaken till detta är, att signalen och hjälpspänningen tillföres samma elektrod i röret; de två spänningarna »adderas». De additiva blandarna har ett par olägenheter, som medfört, att man sett sig om efter andra blandningsmetoder. Den första olägenheten är den koppling, som uppstår mellan signalkretsen och oscillatorkretsen. Denna koppling förorsakar nämligen, att en avstämning av exempelvis signalkretsen inverkar på oscillatorn så, att den ändrar frekvens eller spänning (dragning). Man kan undgå detta genom att insätta ett buffertsteg mellan oscillatorn och blandarsteget. Är strävan att utnyttja mottagaren för ett stort frekvensområde, måste buffertsteget vara av bredbandstyp, vilket i sin tur förorsakar besvärligheter.

Den andra olägenheten består i att oscillatorspänningen kommer att uppträda i antennkretsen, vilket medför risk för utstrålning. Denna nackdel avlägsnas genom ett eller två stegs HF-förstärkning före blandaren, men detta fördyrar naturligtvis kopplingen i hög grad. I specialmottagare med HF-steg och eventuellt buffertsteg utnyttjar man emellertid alltjämt ofta additiv blandning med utnärkt resultat. Fördelen är framförallt det obetydliga brus, som alstras vid additiv blandning. (Se nedan.)

MULTIPLIKATIV BLANDNING

Tidigare nämndes, att man, för att undgå de mindre önskvärda följderna av den additiva blandningen, såg sig om efter andra blandningsmetoder. Sålunda kom man på att leda signal- och oscillatorspänningarna till var sitt galler. Man kallade blandningen för multiplikativ blandning och efter hand utvecklades olika dylika blandningstyper. Vid multiplikativ blandning använder man som nämnt, två styrgaller, ett inre och ett yttre. Det inre styrgallret reglerar katodemissionen, alltså totalströmmen, medan det yttre fördelar katodströmmen mellan ett skärmgaller och anoden. Skärmgallret har härvid två uppgifter. Den ena består i avskärmningen av det yttre styrgallret från det inre — för att förhindra återverkan — den andra gäller upptagandet av de elektroner, som ej passera det yttre styrgallret. Dessa returelektroner är till stort besvär i multiplikativa blandare och många försök ha gjorts för att förhindra deras skadliga inflytande, bl. a. med hjälp av elektronoptiska anordningar.

Det första multiplikativa blandarröret var pentoden, i vilken man utnyttjade bromsgallret som yttre styrgaller. För detta ändamål fordrar röret andra arbetsspänningar än när det drives som »ren» förstärkare och den erforderliga oscillatorväxelspänningen är mycket stor. Denna blandarkoppling uppvisar icke några egentliga fördelar och utnyttjas därför sällan. Pentodens egenskaper som multiplikativ blandare liknar mer

triodens som ren förstärkare och detta kan icke sägas vara bra. För att råda bot mot pentodens olägenheter införde man ett extra skärmgaller utanför det andra styrgallret och då detta icke heller visade sig tillfyllest, införde man ett bromsgaller närmast anoden; härmed var man framme vid den s. k. heptoden.

En heptodblandare visas i fig. 4; det är denna koppling, som för närvarande är den mest utnyttjade i vanliga rundradiomottagare. Genom ändamålsenlig konstruktion har man lyckats att eliminera många av de olägenheter, som tidigare vidlådde blandarrören, men man kan likväl icke säga, att de moderna blandningsmetoderna är idealiska. I de här omnämnda blandarrören tillfördes signalspänningen det inre styrgallret, medan oscillatorspänningen påtrycktes det yttre. Man har även undersökt det omvända förhållandet med oscillatorspänning på första styrgallret. Denna utveckling har lett till *oktoden* och *pentagrid-convertern* (fig. 5). I Europa har oktoden utträngt heptoden, men i Amerika användes »pentagrid» fortfarande i stor utsträckning. Oktodens egenskaper lämpar sig endast i undantagsfall för kortvågsmottagning. Här för utnyttjas istället företrädesvis hexoder eller heptoder.

Utnärkande för alla multiplikativa blandarrör är den relativt låga blandningsbrantheten. I medeltal kan man räkna 0,5 mA/V, men den kan för vissa rör vara betydligt mindre. En annan

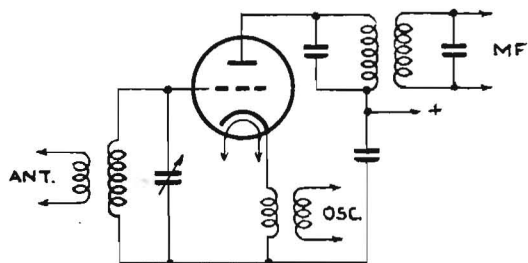


Fig. 2. Blandarkoppling med triod. Oscillatorspänningen påföres i katodkretsen. Genom kapacitansen galler-katod kommer oscillatorspänningen ut i antennkretsen, vilket medför risk för utstrålning från antennen, såvida inte blandarsteget föregås av ett HF-steg.

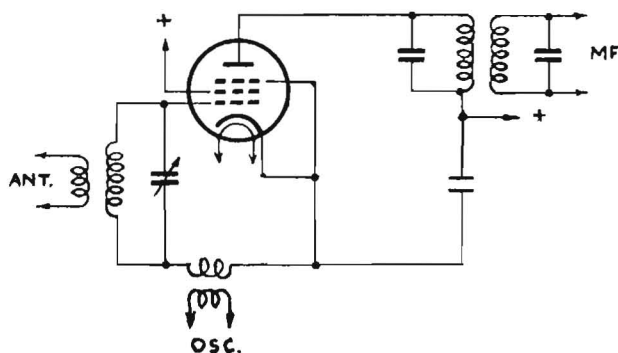


Fig. 3. Blandarkoppling med pentod. Oscillatorspänningen påföres i gallerkretsen. Samma schema kan även tillämpas för blandarkoppling med triod enligt fig. 2.

Spolenhet i miniatyrutförande

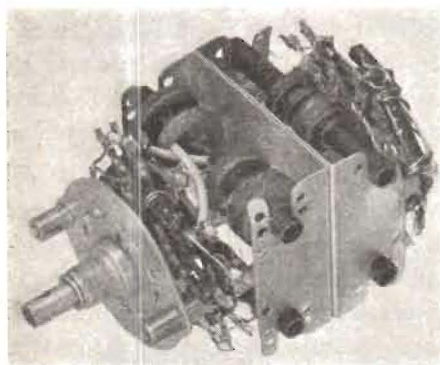


Fig. 1. Spolenhet i miniatyrutförande från Svenska Radio AB.

Svenska Radio AB, Stockholm, började för 5 år sedan tillverka en spolenhet för lång- och mellanvåg samt 5 kortvågsområden. Spolenheten som på sin tid beskrevs i *Populär Radio*¹ väckte uppmärksamhet på grund av sitt enkla utförande. Nu tillverkas vid samma företag en liknande enhet med formatet 60×60×80 mm, en storlek som bättre passar till de nutida miniatyrdetaljerna.

På ett stativ kombinerat med en två-sektionsomkopplare (jmf. fig. 1) äro fyra spoler placerade. Rören innehålla små kärnor av högfrekvensjärn. Spolarna äro uppträdda på

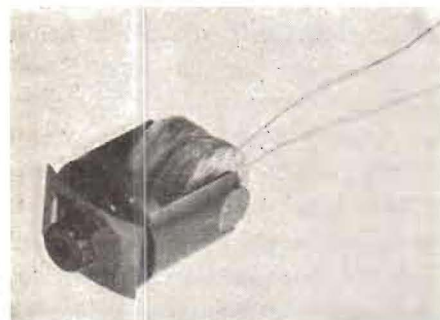
rören och kopplade direkt till omkopplaren. Genom axiell förskjutning kunna spolarna trimmas till rätt värde. Spolarna äro seriekopplade, varför viss trimföljd måste iakttas.

Med spolsystemet erhålles en mycket god bandspridning. Kortvågsbanden bli placerade rakt under varandra på skalan och upptaga ungefär hälften av utrymmet på respektive delskalor. Jmf. tabell 1.

Ny MF-transformator.

Fig. 2 visar en ovanligt utformad spolkonstruktion som utvecklats av samma företag. Den är huvudsakligen avsedd för mellanfrekvenskretsar. Induktansen kan ändras $\pm 15\%$ genom att avståndet mellan de två på kärnan placerade lindningarna varieras. En jämförelse med en vanligt förekommande spoltyp med skruvkärna visar att en icke oväsentlig förbättring av Q-värdet från ca 200 till 300 uppnås. Praktiska fördelar med denna konstruktion äro också, att induktansinställningen är entydig (på konstruktioner där kärnan kan passera förbi läget för maximal induktans kunna försätliga feltrimningar uppstå) och att i ett filter spolarna kunna stå mycket nära varandra. Kopplingsgraden varieras genom att en av spolarna vrides i förhållande till den andra.

Fig. 2. Mellanfrekvenstransformator av ny konstruktion från Svenska Radio AB.



Tabell 1.

Våglängdsområde m	Bandspridning m	Spegelfrekvensdämpning dB
Långvåg	—	50
Mellanvåg	—	40
40—52	49—52	18
32—42	40—42	16
25—32	30—32	15
20—26	24—26	10
15—20	19—20	8

¹ FREDIN, C: *Nytt bandspridningssystem*. POPULÄR RADIO, 1946 h. 2, s. 38.

besvärlig sak, är det starka brus, som uppträder i multiplikativa blandare. Medan man vid additiva blandarkopplingar kan uppnå ekvivalenta brusresistanser på 3—5 kΩ, ger multiplikativa blandare ofta brusresistanser upp

till 200 kΩ. Detta är en betydelsefull faktor, som man måste taga hänsyn till vid dimensioneringen av mottagare.

Av vad som sagts torde framgå, att det inte är så enkelt att bestämma sig för den ena eller andra blandarkopp-

lingen, då alla har både sina för- och nackdelar. Vid planeringen av en ny mottagare är det därför alltid av stor vikt att man ägnar blandaren särskild uppmärksamhet.

(*Populär Radio*)

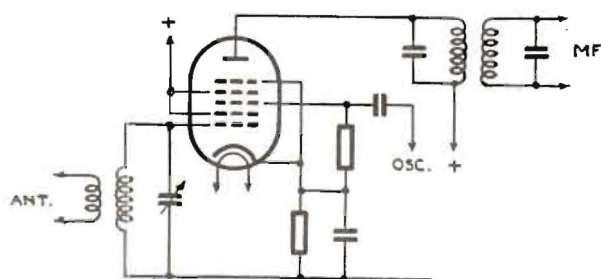


Fig. 4. Multiplikativ blandning med heptod. Kopplingen lämplig för kortvåg.

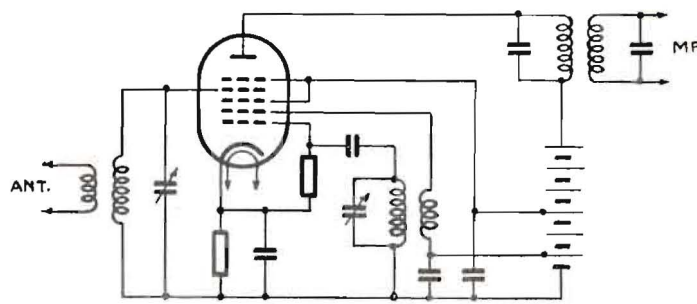


Fig. 5. Multiplikativ blandning med »pentagrid-converter». Föres röret med ett bromsgaller närmast anoden fås en oktod, ett ofta använt blandarrör.

Bengt Tiste:

Uppmätning av frekvenssvingen hos en frekvensmodulerad generator

Vid frekvensmodulation med sinusformad spänning av en bärvåg försvinner bärvågen vid vissa värden på modulationsindex. Denna omständighet kan användas för bestämning av modulationsindex och därmed frekvenssvingen hos FM-sändare. I nedanstående artikel redogöres för den teoretiska bakgrunden till denna bestämningsmetod.

TEORI.

En frekvensmodulerad spännings ögonblicksvärde kan skrivas:

$$v(t) = V_0 \cos [\omega_0 t + (\Delta\omega_0/\Omega) \cdot \sin \Omega t] \quad (1)$$

där V_0 = amplituden.

ω_0 = omodulerade spänningens vinkelfrekvens.

$\Delta\omega_0$ = frekvenssvingen.

Ω = modulationsvinkelfrekvensen.

t = tiden.

Genom utveckling av (1) i Fourierserie och efter en del mellanräkningar erhålles slutligen:

$$v(t) = V_0 \cdot \sum_{n=-\infty}^{+\infty} J_n(\Delta\omega_0/\Omega) \cdot \cos(\omega_0 + n\Omega) \cdot t \quad (2)$$

där $J_n(\Delta\omega_0/\Omega)$ är en Bessel-funktion av 1:a slaget och n :te ordningen med argumentet $\Delta\omega_0/\Omega$.

Av (1) framgår, att storheten $\Delta\omega_0/\Omega$ är ett direkt mått på modulationsdjupet. $\Delta\omega_0/\Omega$ benämnes modulationsindex och betecknas i fortsättningen m_f .

$$m_f = \Delta\omega_0/\Omega$$

Av (2) framgår, att den frekvensmodulerade vågen består av ett oändligt antal svängningar med frekvenserna $\omega_0 + n\Omega$, där $-\infty \leq n \leq +\infty$, således belägna på avståndet Ω från varandra utmed frekvensskalan. Varje sådan

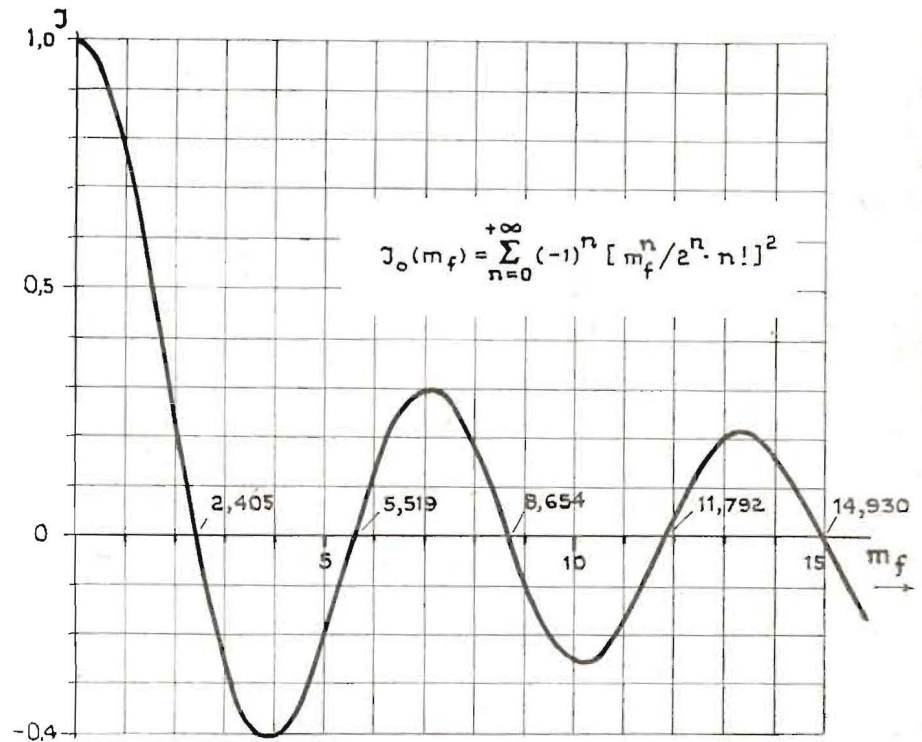


Fig. 1. Kurva åskådliggörande funktionen $J_0(m_f)$. Denna funktion visar amplituden hos bärvågen för en frekvensmodulerad bärvåg för olika värden på modulationsindex (m_f). Vid vissa värden på modulationsindex försvinner bärvågens amplitud helt.

svängnings amplitud är $V_0 \cdot J_n(m_f)$. Enär $|J_n(m_f)| = |J_{-n}(m_f)|$, följer att svängningsspektrum är symmetriskt kring bärvågen. I fortsättningen intresserar endast bärvågen.

Ur (2) erhålles uttrycket för bärvågen genom insättning av $n=0$:

$$V_0 \cdot J_0(m_f) \cdot \cos \omega_0 t$$

Bärvågen är således en svängning med vinkelfrekvensen ω_0 och amplituden $V_0 \cdot J_0(m_f)$.

Funktionen $J_0(m_f)$ åskådliggöres i fig. 1.

Som synes, går funktionen genom noll vid vissa värden på m_f . Detta inne-

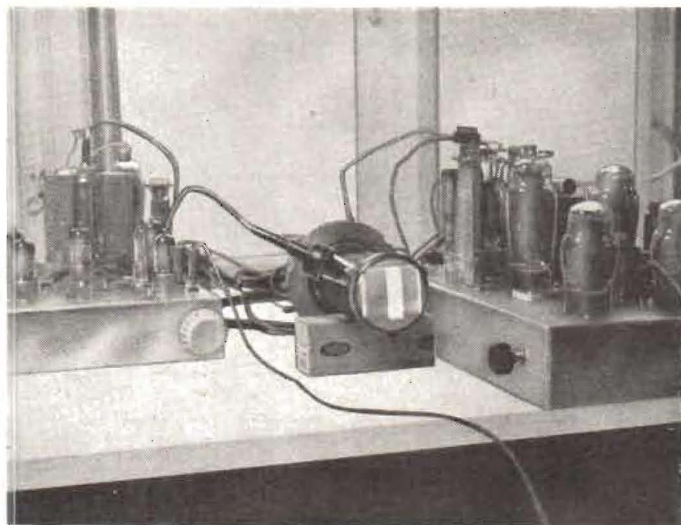
bär, att bärvågen vid dessa värden på m_f upphör att existera. Denna företeelse möjliggör således en bestämning av frekvenssvingen $\Delta\omega_0$ genom avlyssning av bärvågen i en selektiv AM-mottagare vid variation av modulationsindex.¹ Ur tidigare gjord definition, $m_f = \Delta\omega_0/\Omega$, framgår att man, genom variation av modulationsfrekvensen Ω vid godtyckligt $\Delta\omega_0$, alltid kan erhålla ett m_f , vid vilket bärvågen försvinner.

¹ GROSBY, M G: *A Method of Measuring Frequency Deviation*. RCA Review 4 (1940) s. 473.

Televisionsmottagare i PR

I nästa nummer påbörjas en artikelserie, omfattande en utförlig beskrivning av en televisionmottagare, konstruerad för det svenska televisionssystemet. Det är fråga om en projektmottagare, försedd med Philips projektorrör MW 6/2, som ger en bildstorlek av 30×40 cm. Modellapparaten har byggts av de danska ingenjörerna *K. Mortensen* och *J. Paulsen* och artikelserien återges ur den danska tidskriften *Populär Radio*.

Det material som ingår i denna mottagare finns tillgängligt på svenska marknaden, och det bör därför inte erbjuda några större svårigheter för en någorlunda rutinerad amatör att själv tillverka denna apparat. Dock vill vi gärna avråda en mindre erfaren amatör — och i varje fall en nybörjare — att ge sig på bygget, därtill kräver det nog alltför mycket fackkunskap och vana. Vi kan emellertid redan nu avslöja att POPULÄR RADIO har en annan, något enklare, televisionsskärmar under arbete, som vi beräknar ha klar för publicering om någon tid.



MÄTNINGENS UTFÖRANDE.

Den AM-mottagare, som skall användas som indikator, bör vara försedd med kristallfilter och beatoscillator. F.M-sändaren moduleras från en tongenerator, vars frekvens skall vara variabel och noggrant känd. Med frånslagen modulering inställas mottagare och sändare på samma frekvens. Mottagarens kristallfilter inkopplas på högsta selektivitet, och lämplig tonhöjd inställas på beatoscillatoren. Därefter inkopplas modulationen, och modulationsindex varierar, antingen genom variation av modulationsfrekvensen eller genom variation av spänningen (= variation av frekvens-

svingen $\Delta\omega_0$), till dess att bärvågen försvinner. Då erhålles frekvenssvingen ur sambandet:

$$\Delta\omega_0 = m_f \cdot \Omega$$

där m_f har ett av de nedan angivna värdena.

För att avgöra vilket värde, som skall användas, neddrages modulationsspänningen till noll, varefter den återigen långsamt pådrages, varunder antalet uppträdande minima i bärvågen räknas. Det värde på m_f , som skall användas, framgår av nedanstående tabell 1.

Det visar sig i praktiken vara lättast att upptäcka bärvågsminimum vid variation enbart av $\Delta\omega_0$ med Ω konstant. Även med en mycket högt uppdriven selektivitet på mottagaren kunna sidbandskomponenterna bli besvärande, i synnerhet vid låg modulationsfrekvens. Detta inses av att sidbandskomponenterna ligga på avståndet 2 från varandra. Mätningar med lägre modulationsfrekvenser böra därför undvikas.

I tabell 2 anges några uträknade värden för modulationsfrekvenser i p/s, vid vilka bärvågsminimum skall inträffa för olika värden på $\Delta\omega_0$.

$$\Delta\omega_0 = \begin{cases} 2,405 \cdot \Omega_1 \\ 5,519 \cdot \Omega_2 \\ 8,654 \cdot \Omega_3 \\ 11,792 \cdot \Omega_4 \\ 14,930 \cdot \Omega_5 \\ 18,071 \cdot \Omega_6 \end{cases}$$

TABELL 1.

Minimum nr	1	2	3	4	5	6	$n(n > 6)$
Modulationsindex m_f	2,405	5,519	8,654	11,792	14,930	18,071	$18,071 + \pi(n-6)$

TABELL 2.

$\Delta\omega_0/2\pi$	5 kp/s	10 kp/s	20 kp/s	40 kp/s	80 kp/s	100 kp/s
$\Omega_1/2\pi$	2 080	4 160	8 320	16 600	33 300	41 600
$\Omega_2/2\pi$	906	1 810	3 620	7 250	14 500	18 100
$\Omega_3/2\pi$		1 160	2 310	4 620	9 240	11 600
$\Omega_4/2\pi$		848	1 700	3 390	6 780	8 480
$\Omega_5/2\pi$			1 340	2 680	5 360	6 700
$\Omega_6/2\pi$			1 100	2 210	4 430	5 530

Förstklassig 3-kanalförstärkare

Den 3-kanalförstärkare som kommer att beskrivas i det följande har utformats med hänsyn tagen till de synpunkter som framfördes i en artikel i förra numret av POPULÄR RADIO.¹

Förstärkaren är dimensionerad för frekvensbandet 20—15 000 p/s; detta är uppdelat i tre kanaler med en högtalare för varje kanal. Frekvensdelningen har utförts så, att kanal 1 överför frekvensbandet 20—400 p/s, kanal 2 frekvensbandet 400—2 500 p/s och kanal 3 frekvensbandet 2 500—15 000 p/s. Denna uppdelning av frekvensbandet sker i en filterkombination som i fortsättningen kommer att benämnas »delningsfiltret».

Uppbyggnaden av detta delningsfilter är avgörande för konstruktionen i sin helhet, då övriga delar i förstärkaranläggningen måste anpassas efter filtertypen. Det synes därför lämpligt att i första hand behandla principen för delningsfiltret.

DELNINGSFILTRET

Enligt det förenklade blockschema, som återgavs i fig. 3 i artikeln i förra numret av POPULÄR RADIO användes tre parallellkopplade filter för uppdelning av frekvensbandet i tre kanaler. Konstruktionen med parallellkoppling av tre filter medför ur beräkningssynpunkt vissa svårigheter, men medger för övrigt i stort sett fria händer vid val av filtertyp. Troligen kunna relativt enkla filter användas, då fordringarna på snabb dämpningssökning i bandkanterna ej torde vara alltför stora.

Den filterkombination, som kommit till användning i modellapparaten delningsfilter, innehåller emellertid endast två filter men i stället tillkommer två extra transformatorer. Denna konstruktion torde vara att föredraga framför parallellkoppling av tre filter, då tillverkningen av två transformatorer ställer sig betydligt enklare än tillverkningen av ett bandpassfilter.

Denna konstruktion medger emellertid ej fria händer vid val av filtertyp. De båda filtren måste nämligen utföras med konstant impedans inom passbandet och blir därför något komplicerade.

Principen för delningsfiltret framgår av fig. 1.

I figuren betecknar f_1 ett lågpasfilter med gränshänsyn vid 400 p/s och f_2 ett högpasfilter med gränshänsyn vid 2 500 p/s. Båda dessa filter äro beräknade för karakteristiken Z_0 och vidare utförda så, att konstant impedans erhålles inom resp. passband. De äro sammansatta av två halvlänkar med en m-deriverad halvlänk på vardera si-

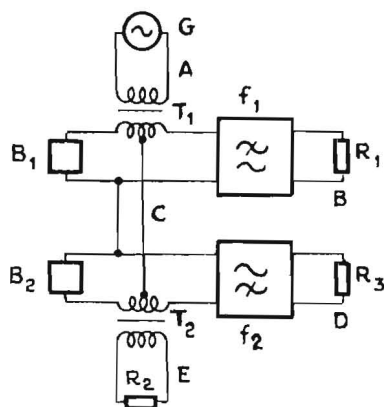


Fig. 1. Principschema för förstärkarens delningsfilter.

I denna och några följande artiklar kommer en redogörelse att lämnas för beräkning och konstruktion av den i förra numret omnämnda 3-kanalförstärkaren. I detta avsnitt genomgås förstärkarens allmänna uppbyggnad och klangfärgskontrollen.

dan. Genom m-deriveringen erhålles en jämn impedanskurva inom bandet.

T_1 och T_2 äro transformatorer med omsättning 1:1 och mittpunktsuttag på ena lindningen. T_1 måste kunna överföra frekvensbandet 20—15 000 p/s, medan det för T_2 är tillräckligt med frekvensbandet 400—15 000 p/s. G är en oscillator för frekvensbandet 20—15 000 p/s med en inre impedans av $2 Z_0$. B_1 är en efterbildning av karakteristiken i lågpasfiltret och B_2 är motsvarande efterbildning för högpasfiltret. R_1 och R_3 äro avslutningsmotstånd för lågpas- resp. högpasfiltret och har en resistans $= Z_0$. R_2 är ett avslutningsmotstånd för frekvensbandet 400—2 500 p/s och lika med $2 Z_0$.

För att klargöra verknings sättet hos detta delningsfilter har effektnivåer upprättats i fem olika punkter (A—E) inom detsamma. Dessa kurvor återfinnas i fig. 2 och har givits beteckningar, som motsvaras av de fem olika punkterna A—E i fig. 1. I punkten A erhålles hela det från oscillatoren utsända frekvensbandet 20—15 000 p/s och effektnivån i denna punkt har angivits som 0-nivå. Impedansen i denna punkt är $2 Z_0$.

Av effekten inom frekvensbandet 20—400 p/s går ena hälften förlorad i balansen B_1 medan den andra hälften passerar genom lågpasfiltret och motståndet R_1 . I punkten B erhålles sålunda frekvensbandet 20—400 p/s med en effektdämpning av 0,35 neper.

¹ HAMMARLUND, G.: Några synpunkter på ljudåtergivning. POPULÄR RADIO 1950. h. 12, s. 417.

Inom lågpasfilterets passband erhålles balans i delningstransformatoren T_1 , varför stor dämpning erhålles mot punkten C för frekvenser under 400 p/s. Utanför passbandet blir filterimpedansen imaginär och totalreflexion erhålles. Balans förefinnes ej längre i transformatorn T_1 , varför frekvensbandet 400—15 000 p/s erhålles i punkten C med en effektdämpning av 0,7 neper. Impedansen i denna punkt är $Z_0/2$.

I delningstransformatoren T_2 sker en liknande uppdelning. Av energien inom frekvensbandet 2 500—15 000 p/s går sålunda ena hälften förlorad i balansen B_2 , medan den andra hälften passerar genom högpasfilteret och motståndet R_3 . I punkten D erhålles således frekvensbandet 2 500—15 000 p/s med en effektdämpning av 1,05 neper.

Inom högpasfilterets passband erhålles balans i T_2 , varför stor dämpning erhålles mot punkten E för frekvenser ovanför 2 500 p/s. För frekvenser under 2 500 p/s är emellertid filterimpedansen imaginär, och i punkten E erhålles sålunda frekvensbandet 400—2 500 p/s med en effektdämpning av 1,4 neper. Impedansen i denna punkt är 2 Z_0 eller densamma som vid oscillatorn.

Eftersom kraftförstärkarna skola anslutas direkt till punkterna B, D och E är det egentligen spänningsnivåerna, som intresserar. I punkten B erhöles en effektdämpning av 0,35 neper, men eftersom det samtidigt skett en halvering av sändningsimpedansen blir spänningsdämpningen 0,7 neper. I punkten D erhålles på samma sätt en spänningsdämp-

ning 1,4 neper, medan i punkten E spänningsdämpningen är densamma som effektdämpningen eller 1,4 neper.

För att erhålla högsta möjliga spänning vid ingången till kraftförstärkarna är det angeläget att hålla filterkaraktistiken så hög som möjligt. Med hög filterkaraktistisk följer emellertid dels stora värden på i lågpasfilteret ingående induktanser dels stor primärinduktans i de båda delningstransformatorena speciellt T_1 , som skall överföra frekvensbandet 20—15 000 p/s. Med hänsyn till möjligheterna att tillverka dessa induktanser och delningstransformatoren T_1 har filterkaraktistiken fastställts till 1 000 ohm.

Beräkning och konstruktion av filter och transformatorer kommer att behandlas i en senare artikel.

3-KANALFÖRSTÄRKARENS UPPBYGGNAD

Ett blockschema över förstärkaranläggningen visas i fig. 3.

Som framgår av figuren är den sammansatt av en bredbandsförstärkare (M) för frekvensbandet 20—15 000 p/s, det ovan beskrivna delningsfilteret samt en kraftförstärkare F_1 — F_3 för vardera kanalen. Dessutom finnes ett variabelt lågpasfilter (f_0) med gränshänsynerna 7 500, 6 000 och 4 500 p/s. Bredbandsförstärkaren är avsedd att anslutas direkt efter likriktaren i en lokalmottagare eller distansmottagare. Ingångsspänningen skall vara 1 volt för full utstyrning av resp. kanaler. Förstärkaren kan även anslutas till en nål-

mikrofon, men man måste då ha en separat grammofonförstärkare för denna, då en högklassig nålmikrofon ger betydligt lägre spänning än 1 volt.

Bredbandsförstärkaren M är en tvåstegs kraftig motkopplad förstärkare, där delningstransformatoren T_1 tjänstgör som utgångstransformator. Motkopplingen är blandad ström- och spänningsmotkoppling, så avvägd att utgångsimpedansen blir den för filtret riktiga nämligen 2 000 ohm. Förstärkningen är vid rak förstärkningskurva ca 2,3 neper (10 gånger).

KLANGFÄRGSKONTROLLEN

Förstärkaren är förutom med vanlig volymkontroll försedd med klangfärgs-kontroll för bas och diskant. Av dessa är baskontrollen den viktigaste. Denna måste finnas för att vid godtycklig ljudstyrka kunna återge hela registret med den för örat riktiga tonbalansen. Detta förhållande torde vara känt för de flesta läsare, men det kanske inte skadar med en litet utförligare redogörelse för den teoretiska bakgrunden.

För att klargöra detta återges en ljudtryckskurva för ett »normalöra». fig. 4. Denna kurva återger örats känslighet vid olika frekvenser och ljudtryck. Vid 1 000 p/s är örats känslighet i phon räknat proportionell mot ljudtrycket i μ -bar och därmed även proportionell mot den påtryckta spänningen. Det gäller sålunda full överensstämmelse mellan phon-skalan och den påtryckta spänningen i dB räknat. Denna proportionalitet gäller i stort sett för frekvensbandet

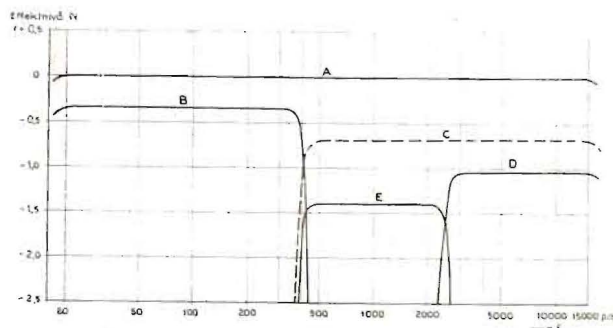


Fig. 2. Effektnivå i olika punkter, A—E, i delningsfiltret.

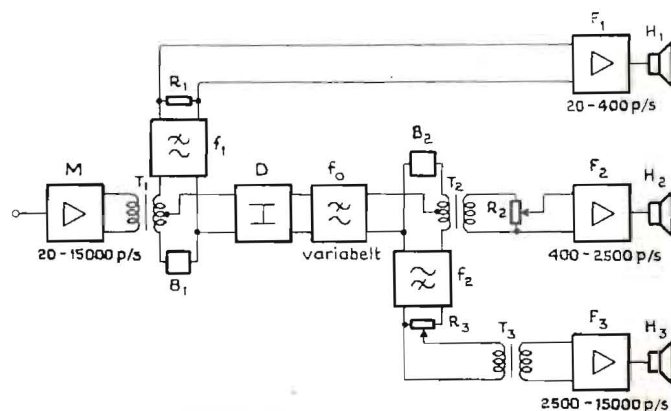


Fig. 3. Blockschema för 3-kanalsförstärkaren.

över 1 000 p/s. För frekvenser under 1 000 p/s däremot verkar örat som en kompressionsförstärkare, så att känsligheten i phon räknat ändras snabbare än spänningen i dB. Detta förhållande är i stort sett likformigt inom det för rundradio använda ljudstyrkeområdet. Man brukar räkna med att detta område omfattar 30—70 phon.

Man kan därför ur dessa kurvor beräkna, vilken spänningsändring som erfordras för en viss sänkning av ljudstyrkan i phon och räkna med att dessa kurvor gälla inom hela rundradioområdet oberoende av vilken ljudstyrka man utgår från. I fig. 5 återfinnes tre sådana kurvor. Av dessa motsvarar kurva 1 en sänkning av ljudstyrkan med 8,7 phon (1 neper). För att åstadkomma en för örat likformig sänkning av ljudstyrkan måste sålunda i detta fall spänningen sänkas med 1,0 neper vid 1 000 p/s medan den vid exempelvis 50 p/s endast behöver sänkas med 0,4 neper. Kurvorna 2 och 3 motsvara en sänkning av spänningen med 2,0 resp. 3,0 neper vid 1 000 p/s.

Denna baskontroll utföres understundom med kontinuerlig reglering s. k. fysiologiskt riktig volymkontroll men det har här ansetts lämpligare att utföra den i tre steg av den storleksordning som visas i fig. 5. Vill man i stället göra en fysiologiskt riktig höjning av ljudstyrkan, måste detta ske efter spänningskurvor, som äro spegelbilder av de i fig. 5 visade. Dessa kurvor visas i fig. 6.

De nu omnämnda sex klangfärgslägena ha anslutits till en 7-läges omkastare med rak förstärkning i mittläget och tre lägen med »stark» bas och tre lägen med »svag» bas på vardera sidan.

Vid mottagning av orkestermusik bör rak förstärkningskurva användas om programmet återges med samma ljudstyrka i phon, som förefinnes i konsertsalen. Denna ljudstyrka torde i allmänhet vara för hög för normal radioåtergivning och man kan då sänka densamma samtidigt som man genom en avpassad baskorrektion bibehåller en korrekt tonbalans. En sänkning av ljud-

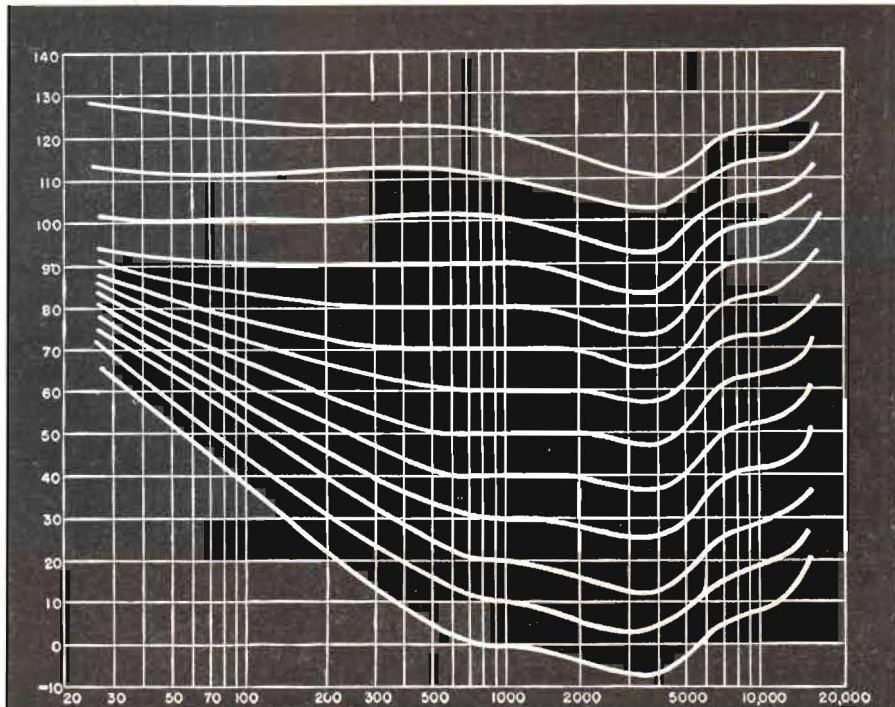


Fig. 4. Örats känslighet vid olika frekvenser och ljudnivåer.

styrkan med 8,7 phon motsvaras av »stark» bas, läge 1, på baskontrollen. En sänkning av ytterligare 8,7 phon motsvaras av läge 2 osv.

Vid återgivning av tal kan det understundom vara önskvärt att återge detta med större ljudstyrka än den i studion förefintliga; detta bör i så fall ske med en förstärkningskurva med försvagat basregister. En förstärkningskurva med »svag bas» kan även komma till användning för begränsning av störningar med låg frekvens, såsom nälbrum m. m. vid distansmottagning.

En klangfärgskontroll av diskantregistret är knappast nödvändig för fysiologiskt riktigt återgivning, men det kan ändå ha sitt intresse att kunna variera klangfärgen för det övre registret. Ett diskantuppslag kan exempelvis understundom, om störningsnivån är mycket låg, vid distansmottagning användas, för att kompensera den ökade dämpningen för höga frekvenser i mellanfrekvensbandfiltret. En försvagad diskant kan användas för begränsning av störningar men diskantavskärningen är givetvis inte så brant som i det variabla lågpasfiltret.

Diskantkontrollen regleras liksom baskontrollen av en 7-läges omkastare med rak förstärkningskurva i mittläget och tre lägen »stark diskant» och tre lägen »svag diskant» på vardera sidan. Diskantuppslaget har inlagts i bredbandförstärkarens återkopplingsled medan övriga klangfärgskontroller ligga före första förstärkarsteget.

*

Delningsfiltret är i huvudsak utfört enligt den tidigare angivna principen. Delningstransformatoren T_1 är anpassad till bredbandförstärkarens slutrör och har en impedansomsättning av 2 500 till 2 000 ohm. Konstdämpningen D på ca 0,5 neper har tillkommit i avsikt att förbättra impedansen mellan de båda delningstransformatörerna. Detta visade sig lämpligt, då dämpningskurvan för mellankanalen uppvisade vissa ojämnheter på grund av missanpassning i bandkanterna.

Delningstransformatoren T_2 har en spänningsomsättning av 1:4, för att kompensera den högre dämpningen för kanal 2. Transformatorn T_3 har likaledes en spänningsomsättning av 1:4 och

Radiolänk för television

Frankrike - England

I samband med firandet av 100-årsminnet av nedläggningen av telefonkablar mellan England och Frankrike anordnade BBC reportageutsändningar från fransk botten. Härvid utnyttjades nya anläggningar för mikrovågslänkar. Mellan Calais och London hade man sålunda anordnat en TV-radiolänkförbindelse om 4 länkar. Dessa arbetade på mycket höga frekvenser omkring 5 000 Mp/s. Reportageprogrammet upptogs med vanliga televisionskameror, och dessa fick modulera en sändare, arbetande på 6 800 Mp/s, monterad i omedelbar anslutning till en parabolisk spegel, som riktades mot en punkt på engelska kusten. Swingate, där mottagareapparaturen var uppställd. Avståndet mellan Calais och Swingate var ca 4 svenska mil. I tredje radiolänken ha-

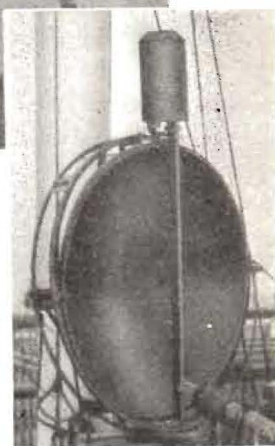
de man från början tänkt sig att använda en sändare, som arbetade på 187 Mp/s, men denna visade sig inte fungera utan man fick i sista stund byta ut den mot en sändare för 65 Mp/s. Detta var en besvikelse för BBC, som tänkt sig att provet skulle uteslutande utföras med de transportabla anläggningarna för mycket höga frekvenser.

Samtliga antennenläggningar var monterade på höga byggnader, exempelvis sista radiolänkens mottagare i ett torn på Londons universitet, medan länken i Swingate vid engelska kusten var monterad i en mast med en höjd av ca 100 m tillhörande en av RAF:s gamla radarstationer.

Programmet gick utmärkt och bildkvaliteten var tillfredsställande.



Överst. Riktanten vid Dover. Noggrann inställning var nödvändig för att inte passerande fartyg i Engelska kanalen skulle förorsaka fadning. Nederst. Riktanten på Londons universitet.



har tillkommit för att även för kanal 3 kompensera för den högre dämpningen.

Genom att på detta sätt höja spänningen för kanalerna 2 och 3 blir desamma något högre än för kanal 1. Avslutningsmotstånden för dessa båda kanaler ha emellertid ersatts med potentiometrar, varigenom det blir möjligt att anpassa utgångseffekten från de tre kraftförstärkarna med hänsyn till verk-

ningsgraden hos resp. högtalare. Denna anpassning av högtalareffekten blir givetvis en engångstrimning, varför de ovannämnda potentiometrarna icke finnas åtkomliga på frontpanelen.

Samtliga kraftförstärkare äro 2-stegs kraftigt motkopplade förstärkare med en utgångsimpedans av ca 0,2 ohm. Utgångssteget i kanalerna 1 och 2 utgöres av ett 6L6 medan det för kanal 3 har

ansetts tillräckligt med ett 6V6. Maximala uteffekten är för kanalerna 1 och 2 ca 5 watt medan den för kanal 3 är ca 3,5 watt.

Högtalaren för kanal 1 har en diameter av 15 tum och en basresonans något under 40 p/s. Högtalarna för kanal 2 och 3 bildar tillsammans en s. k. kombinationshögtalare.

(Forts.)

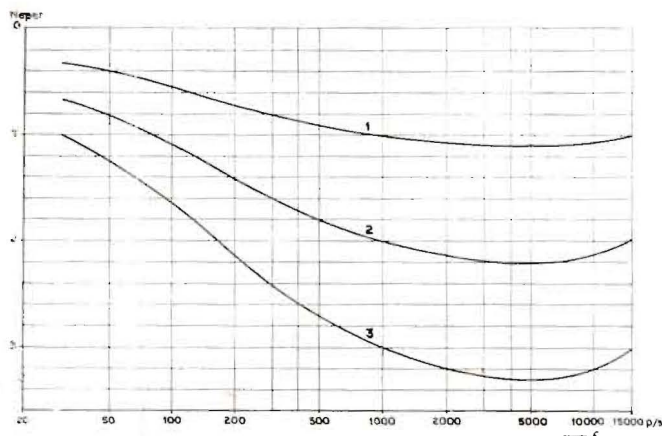


Fig. 5. Kurvor visande erforderlig spänningsändring vid olika frekvenser vid sänkning av ljudstyrkan med 8,7, 17,4 och 26,1 phon.

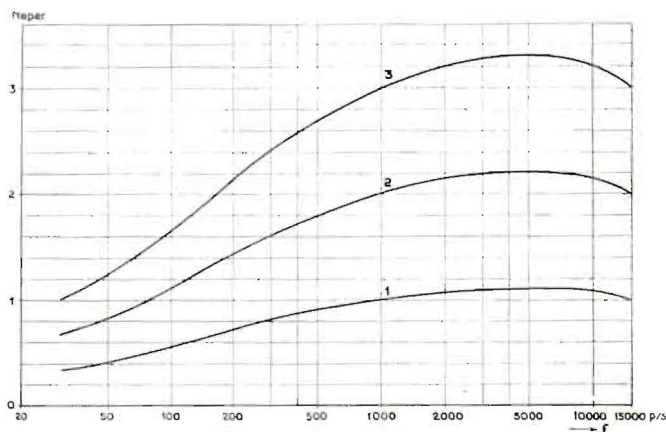


Fig. 6. Kurvor visande erforderlig spänningsändring vid olika frekvenser vid höjning av ljudstyrkan med 8,7, 17,4 och 26,1 phon.

Enkel 4-rörs FM-mottagare

Av den holländska radiotidskriften **Radio Bulletin** har **POPULÄR RADIO** fått mottaga en beskrivning av en enkel FM-mottagare, i vilken en vanlig hexod användes som FM-detektor.

Det råder knappast tvivel om, att det för FM-mottagare i framtiden kommer att finnas en mycket stor marknad. Detta hänger samman med de möjligheter att åstadkomma förstklassig och störningsfri rundradiomottagning som föreligger vid FM-mottagning på UKV. I synnerhet i storstäder blir fördelarna med FM-rundradio mycket påtagliga, och det förefaller ganska sannolikt att FM-sändningar i framtiden — även i Sverige — kommer att bli viktiga och värdefulla komplement till rundradio-sändningarna på lång- och mellanvåg.¹

Den FM-mottagare som skall beskrivas här är inte nämnvärt mer komplicerad än en mottagare för amplitudmodulering. Sålunda finns det ingen diskriminator med kritiskt kopplade och dämpade kretsar, vars justering kräver tillgång till laboratorieinstrument. I stället används som FM-detektor en vanlig hexod och utgångsspänningen från FM-detektorn är så hög att den kan direkt påmatas slutsteget utan föregående LF-steg. Mottagaren har inte särskilt hög känslighet, och är användbar i första hand inom en FM-sändares inre räckviddsarea, där någorlunda hög fältstyrka är för handen. Den innehåller endast 4 rör + likriktare. Den kan bli perfekt trimmad med hjälp av den enklaste signalgenerator och särskilt fördelaktigt är att det inte i mottagaren

ingår några speciella typer av rör eller några svåranskaffbara komponenter. Enkelheten hos kopplingen och den höga känsligheten hos den speciella FM-detektor som används är också betydande fördelar som bör ge nya möjligheter för dimensionering och konstruktion av kombinerade AM/FM-mottagare.

Den FM-detektor som används i modellapparaten påminner i någon mån om »gated beam tube-kopplingen», som först beskrevs av Adler², men i modellapparaten används ett normalt blandarrör av oktod- eller hexodtyp, som arbetar vid normala arbetsspänningar. Kopplingen är dock inte ny. Den ung-

har hittills denna FM-detektortyp inte fått någon mera vidsträckt praktisk användning.

DETEKTORKOPPLINGEN

I flergallerrör av typen hexod, heptod eller oktod finns det två separata styrgaller. Om en signal påföres det första gallret närmast katoden, kommer elektronströmmen att styras av den pålagda gallerväxelspänningen. Efter att ha passerat det första positiva skärmgallret bromsas denna elektronström upp av det andra negativa kontrollgallret och ett elektronmoln utformas vars täthet beror på elektrodemissionens storlek från ka-

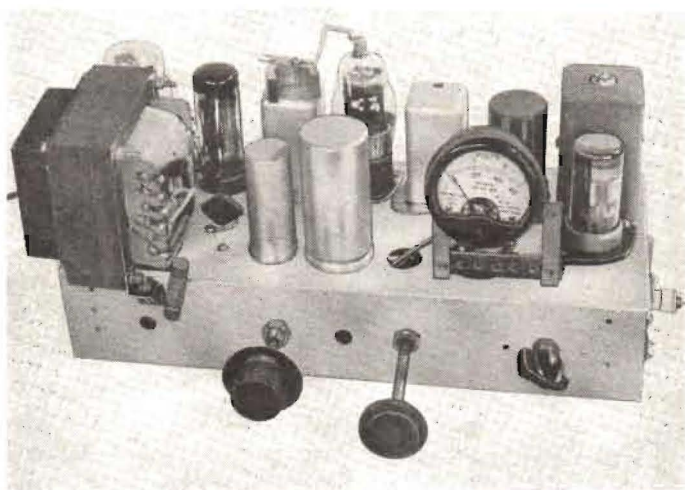


Fig. 1. Den färdiga FM-mottagaren med påmonterat indikatorinstrument (avsett att användas vid avstämningen till FM-stationen).

erska vetenskapsmannen Zakarias fick 1940 ett amerikanskt patent på denna koppling och han följdes 1941 av Kal-mus, som beskriver praktiskt taget samma sak, men av okänd anledning.

toden. Genom influensverkan mellan elektronmolnet och det andra kontrollgallret kommer en liten kapacitiv ström att uppkomma i den krets som är förbunden med detta andra styrgaller. Denna ström är förstärkt genom att man avstämmer kretsen till den inkom-

¹ F. n. finns det en försökssändare för FM i gång i Stockholm. Den är på 1 kW och arbetar t. v. på frekvensen 41,62 Mp/s.

² ADLER, R: *A Gated Beam Tube*. Electronics 1950 nr 2, s. 82.

mande signalens frekvens, vilket resulterar i en ganska hög HF-spänning på andra kontrollgallret, som vi resonansfrekvensen ligger 90° fasförskjuten i förhållande till ingångsspänningen på grund av den kapacitiva kopplingen.

Om frekvensen hos ingångsspänningen varierar, vilket är fallet med en FM-signal, kommer också fasskillnaden mellan växelspänningen på de båda gallren att variera. Då båda gallren kontrollerar anodströmmen och deras sammanlagda effekt är avhängig av fasdifferensen, kommer anodströmmen att variera, om ingångssignalens frekvens höjes eller sänkes. Lyckligtvis kan det samband som här föreligger göras linjärt med mycket enkla medel. Om den yttre kretsen, som är förbunden till det andra styrgallret (skärmgallret) har det rätta Q-värdet och är avstämd till bärfrekvensen hos FM-signalen, kommer kretsen att arbeta som en mycket god FM-detektor.

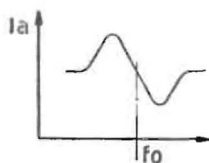


Fig. 2. Kurva visande hur anodströmmen ändras i FM-detektorröret vid avstämning av FM-detektorkretsen över och under FM-sändarens bärfrekvens.

Figur 2 visar hur anodströmmen varierar när ingångssignalens frekvens varierar över och under bärfrekvensen f_0 . Den linjära delen är åtminstone så linjär som de bästa diskriminatorskopplingar teoretiskt kan bli.

Det linjära området beror av Q-värdet hos den yttre kretsen och detta kan justeras med hjälp av en parallellresistans, för att anpassa kretsen till det frekvenssving, som föreligger hos den signal, som skall mottagas. En mera elegant metod är angiven av Adler och består i att man anbringar återkoppling till anoden från den yttre kretsen, varvid man uppnår den önskade dämpningen utan förlust i förstärkning.

Den amplitudbegränsande verkan som uppnås i denna FM-detektor är 22:1

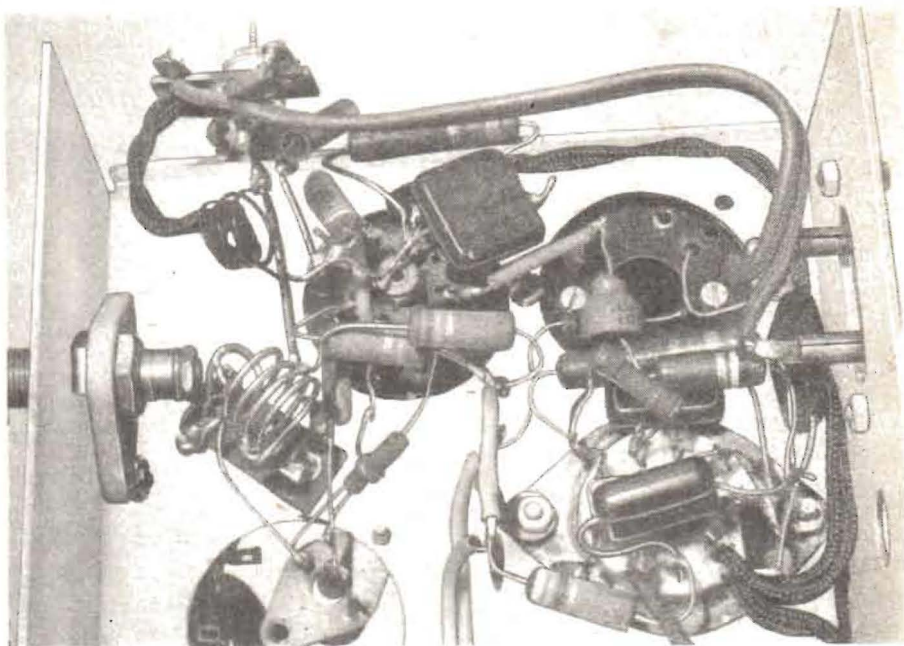


Fig. 3. Närbild av avstämningskretsen i FM-mottagaren. Observera den lilla slingan som anbringats rörlig i närheten av avstämningskretsen. Den användes för finavstämning av kretsen till FM-sändarens bärvåg. Då man arbetar på höga frekvenser, måste ledningarna göras korta!

mycket god, ehuru det kan antas, att gated beam tube (se ovan) är bättre i detta avseende. Hur som helst är någon särskild amplitudbegränsare onödig i denna mottagarekoppling, om man endast har en signal av tillräcklig styrka, som förorsakar en total ändring i anodströmmen av omkring 0,2 mA eller mera. Den lågfrekvensspänning, som erhålles är då tillräcklig för att direkt driva ett slutrör. Om ett rör med hög branthet användes är det t. o. m. utrymme för att anbringa motkoppling i slutsteget, eventuellt då kombinerad med frekvenskurvekorrigerings.

Beträffande de rör som kan komma till användning i FM-detektorn, så är exempelvis Philips AK2 mycket lämpligt, men tyvärr är detta ett rör av den gamla 4-volts typen. Röret 6K8 är nästan lika bra, men fordrar något högre skärmgallerspänning. Röret 6A7 är också bra, men utgångsspänningen blir lägre. Detta är emellertid ingen nackdel om mottagaren skall användas tillsammans med en tillräckligt kraftig LF-förstärkare.

Det är mycket sannolikt, att en hel del andra rör, med den angivna upp-

byggnaden av styr- och skärmgaller kan användas för samma ändamål. Det är emellertid mycket viktigt, att kapacitansen mellan kontrollgallren är så låg som möjligt.

MOTTAGARENS KONSTRUKTION

Ehuru det är möjligt att bygga en rak mottagare, som avslutas med denna typ av FM-detektor, så är det ju så, att frekvensen, på vilken FM-stationerna sänder, är ganska hög. Man kan därför räkna med, att rören arbetar mera effektivt vid en lägre frekvens. Detta gör det önskvärt, att man använder en superheterodynkoppling. Å andra sidan har det visat sig, att detektorn arbetar bättre på ganska hög frekvens. Detta kan vara en fördel, då MF-förstärkaren ju måste ha ganska stor bandbredd. Beräkningar visar, att en mellanfrekvens på 20—25 Mp/s vid vanliga Q-värden på kretsarna ger ett tillräckligt brett band för FM-mottagning. Vidare är det en fördel, att denna mellanfrekvens faller inom det område, som täckes av normala signalgeneratorer; de induktansvärden som fordras i mottagaren i mellanfrekvensdelen är också

då ungefär av den storlek, som normalt användes för kortvågsområdena i vanliga mottagare.

I MF-förstärkarsteget bör man använda ett rör med hög branthet. Ett icke överbryggt katodmotstånd är nödvändigt för att tillräcklig stabilitet skall ernås.

Bruset i denna mottagare är inte så besvärande, och praktiskt taget vilket modernt blandarrör som helst går bra för FM-signaler i denna koppling. Då man kan räkna med att det under de kommande åren endast blir möjligt att få in en enda FM-station på de flesta platser i Europa, är det ingen anledning att hålla på med avstämningssjäligheter i signalkretsarna. Grovavstämningen görs med en lufttrimmer och finavstämningen kan ske genom att man vrider på ett kortslutet varv (se fig. 3!) i närheten av oscillatorspolen till dess att rätt frekvens uppnås. Kretsen är fast avstämd med hjälp av en trimmer och någon ändring är knappast nödvändig annat än om man byter antenn.

$C_{1-5-15}=3-30$ pF trimmer
 $C_{2-3}=500$ pF glimmer
 $C_4=56$ pF keramisk
 $C_6=100$ pF glimmer el. keramisk
 $C_{7-12-16}=\text{se text}$
 $C_{8-9-10-13-14-17-22}=2\,000$ pF glimmer
 $C_{11-18}=47$ pF glimmer el. keramisk
 $C_{19}=2\,000$ pF papper
 $C_{20}=0,05$ μ F papper
 $C_{21}=0,01$ μ F
 $C_{23-24-25}=16$ μ F/450 V el.-lyt
 $C_{26}=390$ pF glimmer el. keramisk
 $C_{27}=500$ pF glimmer el. keramisk
 $C_{28}=50$ μ F/12 V el.-lyt

$R_1=22$ k Ω 1 W
 $R_{2-8}=150$ Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_3=47$ k Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{4-13}=22$ k Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{5-21}=1\,000$ Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{6-18}=0,1$ M Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_7=15$ Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_9=4\,700$ Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{10}=10$ k Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{11}=270$ Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{12}=470$ Ω
 $R_{14}=0,47$ M Ω pot. meter
 $R_{15}=0,22$ M Ω 1 W
 $R_{16}=3\,300$ Ω 1 W

$R_{17}=2$ M Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{19}=100$ Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{20}=150$ Ω 1 W, 5 %
 $R_{22}=0,22$ M Ω $\frac{1}{2}$ W
 $R_{23}=1$ M Ω pot. meter
 $R_{24}=1$ M Ω $\frac{1}{2}$ W

6K8	6A7 och AK2
RA = 22 k Ω	6 800 Ω
RD = 47 k Ω	33 k Ω 1 W

RE = ev. shuntmotstånd
 $L_1=2$ varv isolerad, monteras på insidan av L_2
 $L_2=3$ varv 1 mm, 12 mm ϕ , spolens bredd: 10 mm
 $L_3=4$ varv 1,5 mm, 12 mm ϕ , spolens bredd: 12 mm
 I närheten av L_3 anbringas ett kortslutet varv, som kan vridas i förhållande till L_3 .

L_4
 L_5
 L_6
 $\left. \begin{matrix} L_4 \\ L_5 \\ L_6 \end{matrix} \right\} = \text{ca } 1,5$ μ H

DR = 10 H, 60 mA filterdrossel
 $T=2 \times 280$ V, 60 mA etc.
 $V_1=\text{ECH21}$, 42 etc.
 $V_2=\text{EF50}$, EF42 etc.
 $V_3=\text{AK2}$, 6K8, 6A7
 Likriktarrör AZ1

PRAKTISKA TIPS

Mellanfrekvenskretsarna kan avstämmas med hjälp av trimmerkondensatorer. Den induktans som erfordras är ungefär 1,5 μ H. Man har funnit, att

induktionsdetektorn är ganska känslig för störande brumfält, varför placering av nättransformatorn bör ägnas stor omsorg. Dessutom har det visat, sig, att

jordning av primärspolen i nättransformatorn kan medföra förbättringar i brumhänseende. För att få bort det

Forts. på sid. 29.

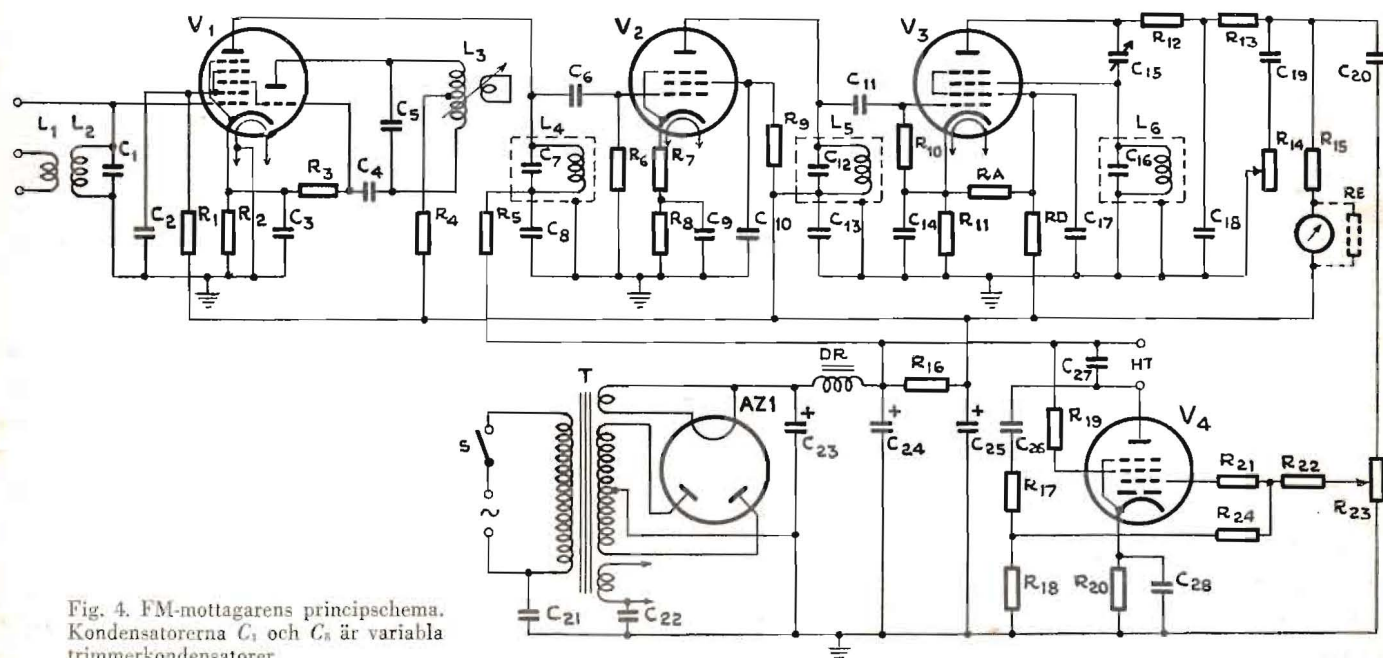


Fig. 4. FM-mottagarens principalschema. Kondensatorerna C_1 och C_2 är variabla trimmerkondensatorer.

Nybörjarens antenn

Av förste telegrafassistent Sune Bäckström

MATARLEDNINGEN.

Vi börja med den i artikeln i nr 9, 50¹ omnämnda dubbeltrådiga matarledningen eller feedern, som skulle överföra högfrekvensenergi från sändaren till antennen utan att själv utstråla något nämnvärt av högfrekvens. Den utgöres av två parallella trådar av antennwire el. dyl., vilka sammanhållas till rätt inbördes avstånd medelst en särskild typ av isolatorer, s. k. feederspridare, av något lågförlustmaterial, t. ex. högfrekvensporslin el. dyl. Avståndet mellan trådarna brukar vara 10—15 cm och avståndet mellan spridarna omkring en halv meter. Se fig. 1. Anbringas spridare för glest, orsakar detta, att trådarna vrider sig samman eller »slå ihop» vid blåsväder. För tätt med spridare orsakar, att matarledningen blir för tung och gripes för kraftigt av vindstötter, varvid antenntråden, som matarledningen skall sluta vid, blir hårt ansträngd och kan brista vid blåsväder eller när snö och isbark nedtynga hela anordningen; isbarksbeläggningar kunna få många gånger större diameter än trådarna.

Hur en spridare bör fästas med s. k. najning visas i bild 2. Anordningen benämnes ofta »stege». Dess karakteristiska impedans, dvs. den impedans, som ledningen skulle få, om den vore oändligt lång, blir med de här angivna måtten omkring 400—600 ohm.

Där de lokala förhållandena ej äro lämpliga för uppsättande av »stege», kan man använda de moderna s. k. bandkablarna, som numera finnas i handeln för billigt pris. Man skall i

detta fall välja den typ, vars karakteristiska impedans är 300 ohm. Då den impedans något ändras vid fuktig väderlek, bör kabeln före uppsättning ingnidas med något vax, som hindrar fuktighet att »slå sig» på kabeln.

GENOMFÖRINGAR M. M.

För såväl »stege» som bandkabel gäller, att genomföringar i väggar o. dyl. helst böra göras med ordentliga genomföringsisolatorer. Dessa böra avlastas från direkt dragpåkänning medelst »avbärning» av något slag. Beträffande bandkabel har man även att tänka på att den vid genomföringar och andra fästpunkter ej sönderbrytes genom att »fladdra» i blåsväder. Fig. 3 visar ett exempel för »stege» och fig. 4 ett exempel för bandkabel. Man skall även komma ihåg, att vid väggen låta feedern göra en liten bäge nedåt, så att det blir droppanvisning för regnvatten, så att detta ej längs tråden rinner in mot väggen.

Ofta är man emellertid nog tvungen att som »genomföring» helt enkelt klämma in feedern i kanten av ett fönster el. dyl., då man ej kan behandla husväggar hur som helst i en hel del fall. Men då skall man åtminstone tänka på droppanvisningen för regnvattnet, så att ej väggens utseende förstöres.

Avlastning av dragpåkänning från skarvar gäller även den punkt, där en bandkabel går in på mitten av en antenntråd. Här löser man frågan genom

Nedanstående uppsats ansluter direkt till förf:s tidigare artikel i **POPULÄR RADIO** nr 9/1950 om antennfilter till nybörjarens amatörradiostation, vilken artikel i sin tur anslöt till den i nr 10/1949 beskrivna amatörradiosändaren för nybörjare. Den antenmanläggning, som beskrives, har arbetat tillfredsställande på amatörradiofrekvensbanden 3—30 Mp/s, är av enkel konstruktion och passar till det tidigare beskrivna antennfiltret.

att hela skarvanordningen inklämmas mellan ett par sammanskruvade plattor av något lättarbetat lågförlustmaterial, t. ex. trolitul eller plexiglas (för frekvenser över 30 Mp/s bör dock plexiglas ej ifrågakomma). Ett exempel bland många andra tänkbara visas i bild 5.

För varje feeder gäller, att tvära krökar om möjligt böra undvikas, och att genomföringarna, hurudant de än måste anordnas, böra vara sådana, att feedern elektriskt sett »flyter jämnt», så att de elektriska egenskaperna om möjligt hållas oförändrade hela vägen från sändare till antenn.

ISOLATORER.

Som isolatorer i dessa feeder och antennanläggningar böra, fränsett feederspridarna, s. k. äggisolatorer användas. Hur trådoglorna skola anbringas i dessa framgår av bild 6: isolatorn skall utsättas för endast tryckpåkänning, icke någon dragpåkänning; vidare skola öglorna gå igenom varandra, även om isolatorn skulle gå sönder. Därigenom hindras antennen från att falla ned vid isolatorbrott. En nedfallen tråd kan orsaka olyckor för fordon, personer eller djur, enär tråden synes dåligt i mörker och dimma.

¹ BÄCKSTRÖM, S: *Antennfilter för nybörjarens amatörradiosändare*. **POPULÄR RADIO** 1950, h. 9, s. 289.

I upphängningspunkterna vid ändarna bör det vara tre äggsolatorer lätt efter varandra, så att isolatorkapacitansen till bortomliggande bärlina nedbringas till ett oskadligt värde. Flera än tre isolatorer i följd är onödigt. En matarledning skall alltid, såvitt möjligt, närma sig sin antenn under *rät* vinkel. Den arbetar då på bästa sättet.

ANTENNEN.

Till en början må erinras om, att för en ledare, som är en eller flera halvvågor lång och isolerad i ändpunkterna, ström och spänning fördela sig enligt fig. 7, som visar en antenn, som svänger på sin grundton resp. sin andra överton. En sådan antenn kan t. ex. strömmatas vid ett strömmaximum eller spänningsmats vid spänningsmaximum. (Begreppen ström- och spänningsmaximum ha förklarats i tidigare artikel om antennfilter.)

Vår uppgift är nu att åstadkomma en antenn, som arbetar tillfredsställande på amatörfrekvensbanden 3—30 Mp/s, s. k. multiband-antenn. Bäst är då att avstämma även matarledningen. I fig. 8 är visat ett exempel på hur man därigenom kan åstadkomma en s. k. mittpunktmatad antenn, som fungerar både på sin grundton och på sin andra överton. Endast strömkurvorna äro utsatta i

fig. 8. Även vid högre övertoner »stämmer» det i fig. 8, vilket man lätt finner genom att rita motsvarande halvvågor i samma stil. I feederns nedre ände i fig. 8 erhålles spänningsmaximum/strömminimum för både grundtonen och för alla övertoner, så att spänningsmatning blir möjlig i samtliga fall, trots att strömfördelningskurvorna i de olika fallen skilja sig väsentligt.

Beträffande val av lämplig tråd gäller, att vanlig antennwire med diameter på omkring 2 mm duger bra.

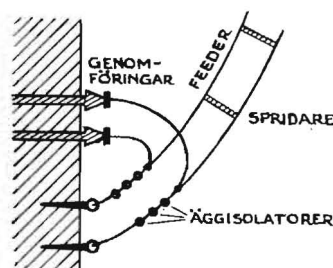
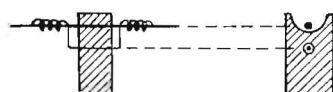
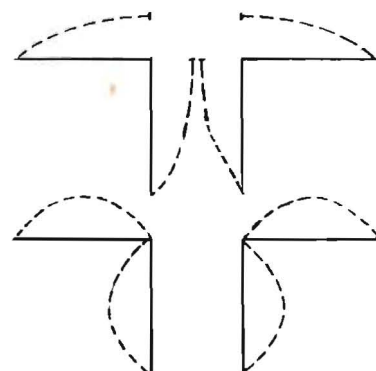
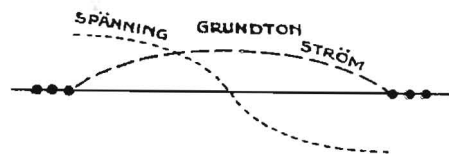
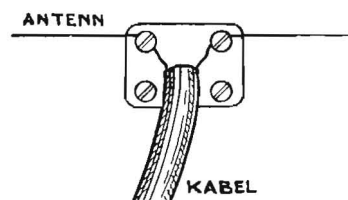
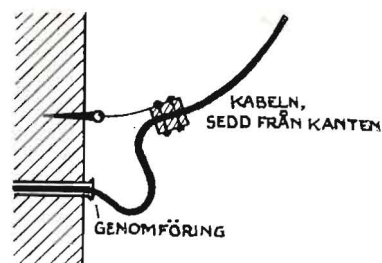
MITTMATAD ANTENN.

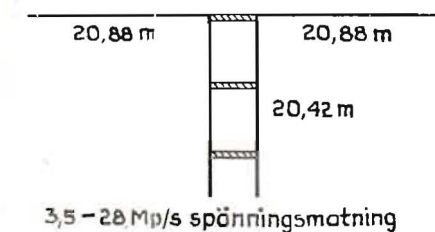
I fråga om valet av antenntyp och matning komma givetvis lokala förhållanden att inverka starkt, men i första hand bör i detta fall användas en *mittmatad dipol* (s. k. centerfed). Denna antenntyp är synnerligen lämplig på grund av att den så lätt kan göras symmetrisk mot jord, vilket medför flera avsevärda fördelar. (Läs, vad som sades beträffande »symmetri mot jord» i den tidigare artikeln om antennfiltret!) Dimensioneringar och matningsmetoder för några olika fall av mittmatad dipol visas schematiskt i fig. 9 a, b, c och d. Siffrorna gälla för matarledningar av typ »stege».

Såsom framgår av de två alternativen i fig. 9 a och 9 b, kan en mittmatad antenn inom vissa gränser förlängas eller förkortas alltefter de lokala förhållandena, om man blott »följer efter» med matarledningens längd, så att hela trådlängden »runt om» systemet (från en antennände, fram och tillbaka genom båda feederparterna, till den andra antennändan) är i det närmaste oförändrad. Detta gäller, om matarledningen är av typ »stege».

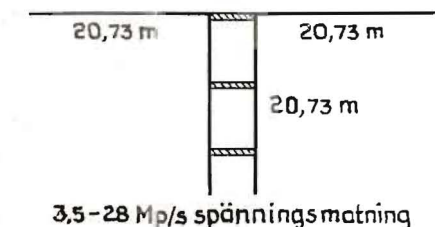
Gäller det bandkabel, får man först tänka sig antennen utförd med »stege». antingen den nu har normal längd eller avvikande längd. »Stegens» längd får sedan omräknas till den däremot svarande längden bandkabel; vi återkomma därtill senare.

I vissa fall kan det tänkas, att en sändareamatör råkar vara en person i sådan ställning, att sändaren även kom-

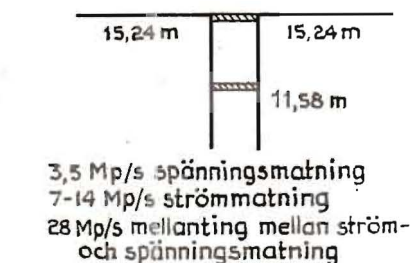




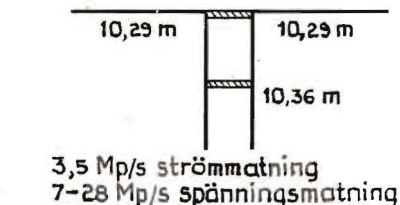
9 a



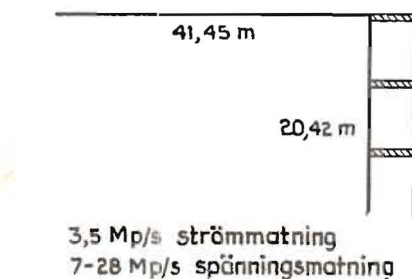
9 b



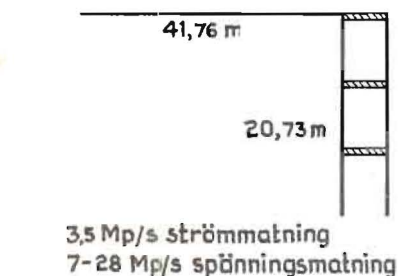
9 c



9 d



10 a



10 b

mer att användas på andra frekvenser än amatörförbanden, då stationen även är avsedd för annan radiotrafik än amatörradio, exempelvis vissa militära stationer. I dylika fall blir alltid den mittmatade antennen bäst på grund av sin symmetri, då den skall matas med så avvikande frekvenser. Övriga antenntyper brukar vanligen uppvisa en ganska stor missanpassning, om de användas på andra frekvenser än sina »egna», men för den mittmatade antennen kan vanligen antennfiltret lösa denna fråga ganska tillfredsställande.

ÄNDMATAD ANTENN.

Om de lokala förhållandena ej medgiva uppsättning av en mittmatad antenn, kan en *ändmatad* antenn (s. k. zepp, förkortning av »Zeppelin-antenn») användas. Principen för denna är, att den dubbeltrådiga matarledningen anslutes enpoligt i antennens ena ände, varvid den andra matartråden slutar blint. Detta kan vid första påseende verka vara en egendomlig konstruktion, men det är inte så konstigt, som det ser ut. Tänka vi oss nämligen den mittmatade antennen så ändrad, att den dubbeltrådiga matarledningen alltid får strömminimum/spänningsmaximum i övre änden, kan man ju bryta tråden i strömminimet och sålunda borttaga den ena halvan av dipolen, utan att någon störning av ström- och spänningsfördelningen sker i den återstående delen av systemet antennmatarledning. Den ena matartråden blir då »blind», men matarledningen är avstämd och fyller fortfarande sina ursprungliga uppgifter alldeles som vid den mittmatade antennen, vilket man kan övertyga sig om genom att upprita kurvor på samma sätt som i fig. 8.

Zepp-antennen i sin helhet är dock i praktiken något svår att få symmetrisk mot jord. I fig. 10 a och 10 b anges ett par dimensioneringsuppgifter jämte matningsmetoder. Spänningarna bli rätt höga i matarledningens övre ände; se till, att isolationen är fullgod särskilt just där! Siffrorna i fig. 10 gälla för matarledning av typ »stege».

Som tidigare nämnts, kan en »stege» ersättas med en 300 ohms bandkabel. Då emellertid ström- och spänningsvägornas fortplantningshastighet, den s. k. våghastigheten, är lägre i bandkabeln än i »stegen», måste en viss längd »stege» motsvaras av en kortare längd bandkabel, för att båda skola få samma »elektriska» längd. Förhållandet mellan våghastigheterna är: $300 \text{ ohms bandkabel} / 400 - 600 \text{ ohms »stege} = 0,82 / 0,975$. »Stegens» längd måste därför multipliceras med $0,82 / 0,975 = 0,841$ för att bandkabelns längd skall erhållas. I fig. 9 och 10 svarar sålunda 20,73 m »stege» mot 17,43 m kabel, 20,42 m »stege» mot 17,17 m kabel, 11,58 m »stege» mot 9,74 m kabel och 10,36 m »stege» mot 8,71 m kabel.

ENKELTRÅDSMATAD ANTENN.

Om de lokala förhållandena ej medgiva vare sig centerfed eller zepp, vare sig med »stege» eller bandkabel, kan man som nödfallsutväg tillgripa *den enkeltrådsmatade antennen* (s. k. single-wire-fed eller windom). Principen för denna är, att man använder en matarledning med en enda tråd och ansluter denna till en sådan punkt på antenntården, att passande impedans erhålles där. Matarledningen är i detta fall icke avstämd, varför teoretiskt inga »stående vågor» skulle utbildas på den. Därför kan den här vara av godtycklig längd, om den blott anslutes till en punkt, där antennen uppvisar en impedans, som är lika med matarledningens karakteristiska impedans. Matarledningens andra ledare motsvaras här av jordytan; antennfiltret måste alltså nu bli osymmetriskt mot jord, liksom antenn och matarledning i sin helhet. Vidare kommer den enkeltrådiga matarledningens karakteristiska impedans att ändras starkt med omgivningens elektriska egenskaper. Allt detta sammanverkar till att den enkeltrådsmatade antennen blir svår att få fullt fri från de nackdelar, som man i vanliga fall skulle undgått genom att använda symmetrisk dubbeltrådig matarledning. Nackdelarna i fråga ha uppräknats i början av den tidigare arti-

Skall en single-wire-fed arbeta på alla amatörbanden 3—30 Mp/s, blir det bäst att välja det utförande, som efter sin uppfinnares anropssignal benämnes VS1AA-antennen. Fig. 11 visar schematiskt, hur filter, matarledning och antenn böra anordnas i detta fall. Lägg särskilt märke till dels filterkretsens ändrade koppling beträffande länken och jordledningen, dels tråddimensionerna för antenn och matarledning; uttag på exakt $1/3$ av antenntåden, som i detta fall måste användas, fordrar 2 mm:s antenntåd med 1 mm:s matartåd, för att impedansanpassningen mellan antenn och matarledning skall bli någorlunda riktig. Däremot ha filtrets båda spolar samt dess kondensator de vanliga värdena och konstrueras alldeles som anodkretsen i sändarens slutsteg enligt den första artikeln i denna serie (POPULÄR RADIO nr 10/1949).

ASKSKYDD.

När man har en utomhusantenn uppsatt, får man ej glömma risken vid åska. I matarledningen bör en enkel omkastare med ett väl isolerat handtag användas, varmed matarledningens båda parter kunna skiftas mellan anslutning till direkt jordledning och anslutning till radioutrustningen. *Tag alltid för vana ett, varje gång stationen lämnas, slå ifrån huvudströmbrytaren (eller draga ut stickproppen ur vägguttaget) och jorda antennenanläggningen!* Man kan till yttermera visso anordna små s. k. gnistgap mellan matarledning och jordledning enligt fig. 12. ett gnistgap för var-

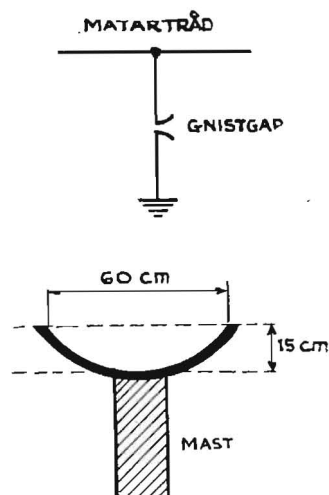
je matartråd, intill husväggen. Gnistgapets »horn» ha sin i bilden visade form bl. a. för att en ljusbåge till jord skall slockna snabbt, sedan spänningen över gapet utjämnats genom överslaget. Avståndet mellan hornen tages så litet det går utan att överslag inträffa under drift (överslag inträffa lättast vid höga effekter, spänningsmatning och hög modulerings).

ANTENNOMKOPPLARE.

Man bör även tänka på eventuellt behövliga anordningar för omkoppling av antennen mellan sändaren och mottagare. Såväl antennernas jordningsomkopplare som deras sändnings/mottagningsomkopplare kunna ordnas efter vars och ens tycke. Viktigt är emellertid, att jordningen och i all synnerhet växlingen sändning/mottagning skall kunna göras *med ett enda handgrepp och ögonblickligen* och ej med en massa olika rattar och handtag, som man måste komma ihåg att manövrera samtidigt, vilket lätt orsakar felaktiga eller förse-nade eller uteblivna omkopplingar. Snabba manövreringar äro ofta nödvändiga, särskilt i s. k. test-trafik inom amatörradion. Bäst är det i längden med skilda antenner för sändare och mottagare, varvid växlingsbehovet bortfaller och fullt »break-in» kan anordnas. Alla antennerna böra kunna jordas samtidigt med någon gemensam omkopplaranordning.

ANTENNMMASTER M. M.

Om man använder master för att uppbära sina antenner, vill man ju kunna hissa antennen ned och upp genom taljor, block el. dyl. Men då bärslinorna ibland vilja hoppa ur sina lägen,



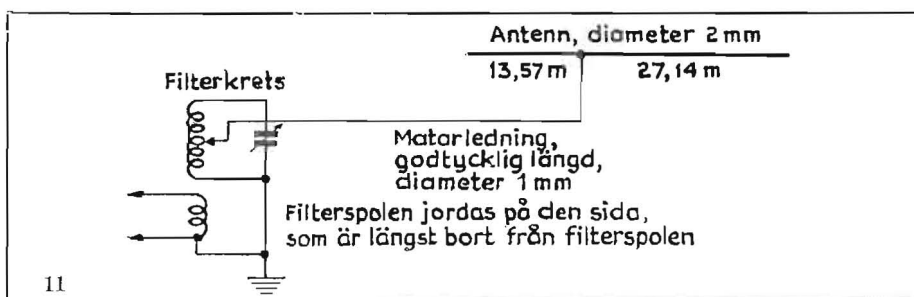
så att alltsammans vägrar fungera. kan det ofta vara lämpligare att i stället för taljor, block m. m. använda en »gaffel» enligt fig. 13, så att en urhoppad bär-
lina lätt kan kastas upp i gaffelns urtag och man slipper lägga omkull masten eller klättra upp i den.

Tänk även på förbipasserande fordon, personer, djur m. m., om matarledningar och antenner skola dragas över allmän väg eller gata. Lämna erforderlig fri höjd!

ANTENNENS STRÅLNINGSEGENSKAPER.

Som avslutning på denna serie skola vi beröra antennens strålningsegenskaper i olika riktningar. En antenn strålar sällan eller aldrig lika starkt i alla riktningar. Så gott som alltid har strålningen maxima i några vissa bestämda riktningar, s. k. lobar. Man säger, att antennen har *riktverkan* i dessa riktningar. Av intresse är dels riktverkan i lodrät led, dels riktverkan i vågrät led, eller, med andra ord uttryckt, lobernas fördelning dels i lodräta planet, dels i vågräta planet.

Beträffande riktverkan i lodrät led har man att minnas begreppet *strålningsvinkel*, varmed menas den vinkel gentemot jordytan, under vilken vinkel den största delen av utstrålningen äger rum från antennen. Strålning sker dock givetvis även i andra riktningar än maximi-riktningen. För rymdvägen gäl-



ler på amatörfrekvensbanden, att bästa resultat erhålles för strålningsvinklar enligt tabell 1. I dessa strålningsvinklar bör ingenting få »skymma sikten» från antennen. Av tabell 1 framgår att DX-förbindelser alltid fordra små strålningsvinklar.

Strålningsvinkeln, vilken bör ansluta till ovanstående översikt för erhållande av bästa resultat, beror bl. a. av antennens höjd över jordytan. Antennen skall ligga *høgt och fritt*. Höjder mellan 10 och 20 meter bruka räcka. Vad här sagts om »jordytan», gäller i förekommande fall plåttak el. dyl., som kan befinnas under antennen.

Riktverkan i vågrät led beror däremot bl. a. av strömfördelningen i antal halvvågor på antennen samt av matningspunktens läge (mitt- eller ändmatad antenn). I fig. 14 visas schematiskt, hur dessa saker sammanhånga med varandra. Endast ström kurvorna äro ut-satta i den övre hälften av varje delfigur; undre hälften i delfigurerna visa de däremot svarande lobernas riktningar, sedda ovanifrån. De vågräta strecken föreställa antennträden.

En VS1AA-antenn får ungefär samma vågräta riktverkan som den ändmatade antennen i detta fall, men den enkeltrådiga matarledningen orsakar ofta en hel del förvanskningar.

Tabell 1. Strålningsvinklar som ge bästa DX-resultat.

Avstånd	3,5 Mp/s	7 Mp/s	14 Mp/s	28 Mp/s	50 Mp/s och högre frekvenser
Korta avstånd (närtrafik)	under 45°	under 40°—45°	under 25°	endast under 10°	endast under 5°
Långa avstånd (andra världsdelar, »dx»)	under 40°	under 25°	under 10°—20°		

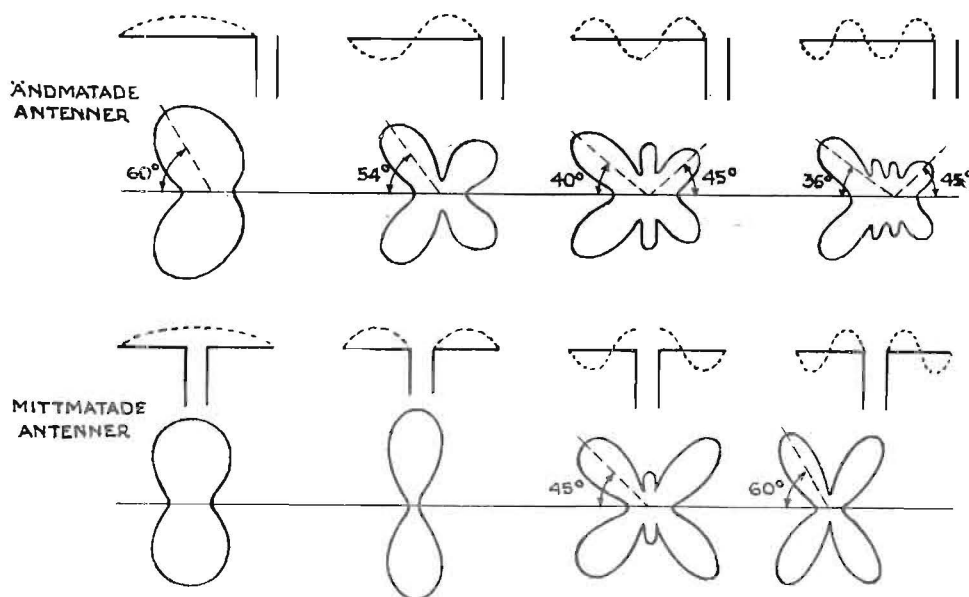
Med ledning av fig. 14 bör man upp-rita dylika kurvor för de olika frekvensbanden för sin antenn, då våglängden och antennens data äro kända. På så sätt kan man delvis förutsäga riktverkan och eventuellt rätta antennens upp-sättning därefter. — *Obs!* För att få rätt uppfattning om riktningarna över jordklotet måste man räkna dem efter en storecirkelkarta eller en jordglob; att lägga en mängd plankartor intill varandra t. ex. efter en atlas-bok, brukar ge felaktig uppfattning om riktningen till vissa världsdelar.

Vid långdistanskontakter är det ofta viktigare att ha låg strålningsvinkel (gynnsam lodrät riktverkan) än att ha gynnsammaste vågräta riktverkan. Är strålningsvinkeln låg, bli radioförbindelser i antennens »dödriktningar» ingalunda sällsynta, även om det i flera fall kan vara något svårt att få svar på sina anrop just där.

Varje antens riktverkan (lodrät och

vågrät), är omvändbar för fallen sändning/mottagning; den antenn, som sänder t. ex. bäst mot ett visst väderstreck, kommer också att mottaga bäst ifrån samma väderstreck. Om man använder omkoppling mellan sändning och mottagning på samma antenn, utnyttjar man just detta förhållande.

För de högre frekvensbanden kan man ofta åstadkomma lyckade långdistansresultat genom att använda särskilda, små dipoler för dessa frekvenser och sätta dem i *lodrät* riktning. Enligt fig. 14 måste mittmatade halvvågs- och helvågsantennerna ge låg strålningsvinkel, som de sättas lodrät, då ju riktverkan i vågrät led övergår till riktverkan i lodrät led. Då emellertid denna artikel endast skulle avse multibandantennerna, som kunna arbeta på *alla* banden 3—30 Mp/s, faller vidare redogörelse utanför detta ämne.



RADIO- LYSSNARENS UPPSLAGSBOK

Bra att ha — även för
radiotekniker!

Nordisk Rotogravyrs Förlag

240 s. 8:—

Enkel 4-rörs FM-mottagare

Forts. fr. sid. 23.

brum som ändå kan finnas kvar, kan en liten hästskomagnet, monterad nära detektorn, visa sig mycket effektiv. En avstämningsskruv (mA-meter inkopplad för uppmätning av anodströmmen till FM-detektorröret) är ovärderlig. Normala strömmen rör sig inom området 0,5—1 mA.

TRIMNING

En modulerad signal från 20—25 Mp/s påföres första styrgallret på blandarröret. Galler- och anodkretsarna för MF-röret avstämmer, tills man får maximal utgångsspänning. Efter att båda kretsarna är trimmade till resonans varierar avstämningen på de yttre kretsarna. När avstämningen passerar mellanfrekvenskretsens resonansfrekvens sjunker avläsningen på mätaren plötsligt. Avstäm till vidare på den lägsta avläsningen, varvid anodåterkopplingstrimmern sätts på minimum.

Försök nu att finna FM-sändarens bärvåg. Genom att avstämma antennkretsen, justera antennens läge och kopplingen bör man få fram en signalspänning så stark att mätaren åtminstone ger ett utslag 0,1 mA under det värde den har, då ingen signal är för handen. Om det nu pågår sändning, kommer mätaren att slå ut ovanför och nedanför det värde den har då ingen signal är för handen. Genom att ändra avstämningen i båda detektorkretsarna kan man få dessa avvikelser att bli lika stora i båda riktningarna. Vid alltför liten ingångsspänning från sändaren vill gärna »upptopparna» dominera. Även då är mycket god återgivning möjlig, men brus- och störningsförhållandena är inte så gynnsamma.

Genom att öka värdet på återkopplingstrimmern kan man öka känsligheten hos mottagaren och på så sätt öka strömvariationerna hos indikatorinstrumentet; det finns ett optimumvärde, som inte är kritiskt. En vidare ökning av kapacitansen resulterar i ett mindre utslag hos mätaren. Varje ändring av

denna trimmer måste åtföljas av en ny injusterings av de andra kretsarna.

AVSTÄMNING

Den slutliga avstämningen till signalen är enkel. Avstämningsskruven ligger någonstans mellan den lägsta och högsta avläsningen hos instrumentet. Både om man ligger på »toppen» eller »dalen» verkar ljudet starkt distorderat och svagt. Under första kvarten, efter det man satt på apparaten, kan man märka en viss frekvensdrift, därefter kan man lyssna timtals utan att göra en ny avstämning.

TVI — snart aktuellt!

Har man besvär med att diverse övertoner i närheten av 40—60 Mp/s (TV-bandet!) ställa till förtret i någon närliggande anläggning på detta frekvensband, och har man trots alla upptänkliga åtgärder, t. ex. spärrekretsar och lågt L/C-förhållande i anodkretsarna, ej lyckats nedbringa störningarna i tillräcklig grad, anbefallas följande åtgärder:

- 1) Fullständig skärmning av hela sändarstativet.
- 2) Alla tilliedningar för anod- och galler-spänningar m. m. utföras helt skärmade.
- 3) Alla rörhållare och deras tilliedningar, vilka i vanliga fall brukar ha avkopplingskondensatorer för sändarens arbetsfrekvens, förses med avkopplingar även för VHF genom goda kondensatorer på 10—15 pF på motsvarande ställen.
- 4) Filter med VHF-drosslar insätts på rätta ställen.
- 5) Om störningen har lokaliserats till ett bestämt förstärkarsteg, kan följande metod användas. Linda runt spolen en linkspole på 1—2 varv. Före linkens »kalla» ände direkt med spolens »kalla» ände, men lunda linkens varv åt *motsatt* håll mot spolens varv. Före linkens återstående ände med spolens »varma» ände genom en god trinkondensator, som tål hög spänning. Justera trimmern, tills minimum erhålles av störande övertone, eller, om detta ej genast går, ändra även linkens eller kondensatorns storlek. Linkspolen och trimmern bilda nu en serieresonanskrets, som kortsluter ifrågasvarande övertone vid korrekt intrimning. Dessutom kommer kortslutningsströmmen på övertonsfrekvensen i linkan att genom induktion gentemot avstämningsskretsens ordinarie spole motverka den återstående del av övertonsfrekvent

ström, som möjligen kan återstå där, om varven lindats på ovan angivna sätt.

Den tidpunkt då SL- och SM-amatörerna få börja tänka på TVI=television interference är kanske — trots allt — inte så avlägsen.

Sune Bäckström, SM5XL.



Modulationsavskärning

Hr redaktör!

Uppgiften i artikel »Modulationsavskärning» i POPULÄR RADIO nr 11/1950 s. 382, att expansionsförstärkare använts för att få starkare modulation, är felaktig. I stället ha kompressionsförstärkare använts i och för höjning av medelmoduleringsgraden utan risk för övermodulering. Medelmoduleringsgraden höjes från 30 % till omkring 70 %. Från lågfrekvent noll-utstyrning upp till halv lågfrekvent utstyrning sker förstärkningen proportionellt på vanligt sätt, och moduleringen blir 0—70 %. Vid fortsatt ökning från halv lågfrekvent utstyrning upp till full lågfrekvent utstyrning ökas moduleringen t. ex. blott från 70 % till 80 %. Alltså blir hela övre hälften av talets dynamik sammanpressad inom området 70—80 % modulering i det angivna exemplet.

Kompression kan göras mycket effektiv med enkla medel och utan användande av filter, och trots detta låter talet naturligare än när toppklippning enligt PR 11/1950 användes.

Sune Bäckström, SM5XL.



BOKRECENSIONER

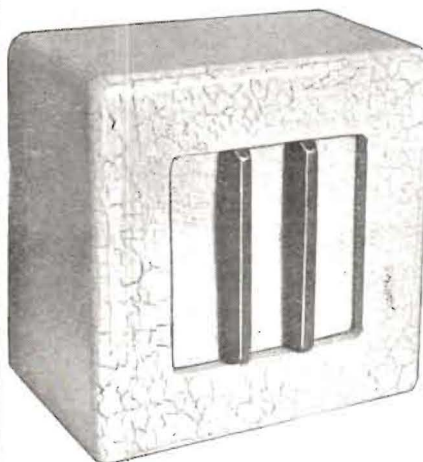
SQUIRE, E M: *Radio Mains Supply Equipment*, 182 sid. 166 fig., Isaac Pitman & Son, London 1948. Pris: 12 s. 6 d.

Det kan synas överflödigt att ägna en hel bok åt strömförsörjningen för elektronikapparater, men om hänsyn tas till att en mycket stor del av alla fel, som uppstår i dylika apparater kan återföras till just denna del av utrustningen, framstår betydelsen av noggrann och ingående kunskap om hithörande tekniska problem klart. Denna kunskap måste dessutom finnas ej blott hos konstruktörerna utan även hos provnings och servicepersonal och till en viss grad även hos de som i sitt dagliga arbete använda sådan apparatur.

Ovannämnda arbete har tillkommit just med tanke på detta behov av en lättfattlig och

Sekundärhög­talare.

Vi presenterar härmed 2 st. nya hög­talaretyper enligt nedanstående kli­chéer. Dessa äro utförda av 8 mm björklamellträ och lackerade i mo­dern beige pegamoidliknande sprick­lack. Utrustade med system av senas­te Ph. typ. Välkommen med Eder provorder i god tid. Vanlig rabatt till radiohandlare. Begär broschyrer. Volymkontr. 5 kr. extra brutto.



HR 7s 175x175x100 mm inv. mått med 160 mm system

Pris Kr. 30:—



HR 4s 130x130x63 mm inv. mått med 122 mm system

Pris Kr. 24:—

HEDÉNS RADIO

Rådhus­torget 10, ESKILSTUNA
Tel. 322 40

sammanfattande översikt av olika ström­för­örjningsanordningar, men det har begränsats till att endast omfatta sådana som ta den elektriska energien från nätet. Icke blott upp­byggnaden och verkningssättet av olika slags nätaggregat upptar bokens utrymme utan kon­struktionen och verkan av varje ingående de­talj diskuteras ingående.

Sträng matematisk behandling av dimen­sioneringsproblemen undviks men »tumreg­ler» och praktiskt användbara dimensione­ringsuppgifter förekomma rikligt. Såvitt an­mälaren kan avgöra bör denna behandling räcka till för normala behov, även om det här och var skulle varit på sin plats att ange be­gränsningen av de givna formlernas giltighet.
COH.

NILSSON, B. WERTHÉN, H: *Television*,

Stockholm 1950, Ljus förlag. 88 s., ill.

Det lilla häfte om television som här förelig­ger är tänkt som en populär beskrivning av televisionens grundläggande principer och vill ge en antydning om de problem, som uppstår, när man i framtiden här i landet skall bygga upp en nationell programservice. Boken förut­setter inte några tekniska detaljkunskaper hos läsaren; den är i första hand tänkt som en vägledning för den som vill bilda sig en upp­fattning om vad televisionen är och vilka eko­nomiska och tekniska problem i stort, som detta nya kommunikationsmedel för med sig. Boken har sålunda inte mycket att ge en tekniker av facket, i varje fall inte den som har POPULÄR RADIO:s handböcker »Tele­visionsteknik» del I—III till hands. Som in­formation för den som vill sätta sig in i den nya teknikens möjligheter och få en uppfatt­ning om bakgrunden till det hela kan säker­ligen boken vara av värde, även om det före­faller, som om författarna väl grundligt ägnat sig åt problemen på sändarsidan och alltför flyktigt — 13 sidor — berört mottagnings­problemen. Man tycker att det borde varit omvänt: den stora publiken är väl när allt kommer omkring mest intresserad av den ap­parat, som man — när den dagen är inne — ska skaffa hem som ett oundgängligt kom­ple­ment till sin radioapparat.

CARSTENS, L. JÖRGENSEN, B: *Fjern­synets Teknik, Teori og Praksis*, Kö­penhamn 1950, Berlingske Forlag.

Denna bok om televisionens teori och praktik är en ytterst innehållsrik och väldisponerad bok, väl lämpad för både konstruktörer och amatörer. Boken förutsätter allmänna kunskaper i radioteknik, men inte mera än att vilken radiotekniker och amatör som helst bör ha möjligheter att tillgodogöra sig innehållet.

Boken innehåller en allmän genomgång av televisionsöverföringens teknik med huvudvik-

GRAMOLIN

Användes sedan många år tillbaka utav radioserviceverkstäderna, armén och mari­nen, radiorfabrikerna m. fl. och är erkänd som en verkligt förstklassig kontaktolja. Flaskor om 15 gram. Omg. leverans.

DUCATI

Elektrolyt-, glimmer- och papperskonden­satörer.

LEDNINGAR

Electron-Wire (nedledningskabel)
PVC/ODYK-plastic
RKK-plastic, delbar
Skärmd nedledning
Skärmd pick-up-kabel.

Nytt katalogtillägg utkommit (sändes en­dast till firmor inom branschen).

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

WÄLLGRENS
A-B HARALD WÄLLGREN GÖTEBORG

Tel. 17 49 80

Nyhet!

TELEVISION

av

Tekn. lic. Björn Nilsson och
Civilingenjör Håns Wertheén.

En amerikansk industriledare sä­ger: »Televisionstekniken går nu så snabbt framåt, att våra reklam­män icke hinner ljuga i takt med utvecklingen».

Den som vill sätta sig in i tele­visionstekniken, hur långt den hum­nit, och vilka framtidsmöjligheter den öppnar, bör skaffa sig denna nyutkomna bok, skriven av ett par av våra främsta experter på om­rådet.

Boken omfattar 88 sidor och kostar endast 4:75.

AB Henrik Lindstahls Bokhandel
Odengatan 22 - Stockholm.

Undertecknad rekviderar mot post­förskott:

..... ex. TELEVISION à 4:75 plus porto.

Naamn:

Bostad:

Adress:

(Klipp ur annonsen och posta den till oss.)

SURPLUS

Mottagare, R1155, BC1147A.

Sändare, ET4336B.

Sändare-mottagare, amerikansk tillverkning.

Oscillograf, AN/APA-1, 12 rör inkl. 3BP1, pris 125:—.

TUNING UNITS för BC375E, endast 26:50.

RF instrument $\frac{1}{2}$ A, 2", helt nya, pris 8:—.

Likriktare 600 V=, 200 mA, 6.3 V, 3A, pris 135:—.

Begär vår utförliga prislista för januari. Detaljerade beskrivningar av ovanstående apparater, specialprislistor för tuning units, instrument och mottagare.

Obs.! Tuning Units äro alla avsedda för den amerikanska sändaren BC 375, specialprislista med beskrivning på begäran. I varje Tuning Unit finnes en precisions-utväxling, två sändarkondensatorer med hög provspänning, Hammarlunds tillverkning, samt div. glimmerkondensatorer m. m.

VIDEOPRODUKTER

Box 25066 GÖTEBORG 25

en PÅLITLIG omkopplare...

Det har visat sig att fel som uppstå i ett instrument eller en apparat ofta orsakas av en bristfällig omkopplare. Felet är kanske avhjälpt genom ett utbyte mot en ny, men är dock fullständigt onödigt om man väljer en pålitlig omkopplare redan från början.

Vår nya **LG-omkopplare** omfattar en typserie med rika variationsmöjligheter ifråga om antalet kontakter, sektioner och modeller, samtidigt som konstruktionen är synnerligen robust och kraftig. Kontaktfjädern består av ett antal snedskurna fosforbronsfjädrar, vilka trycka mot kontaktytan, medan den andra änden glider mot en ringformig metallskena. Denna utformning av kontaktsegmentet medger en exakt och tillförlitlig gång, ett ringa kontaktnotstånd och ett högt kontaktryck. Egenskaper, vilka alla äro lika nödvändiga, om en omkopplare skall kunna motsvara kundens anspråk.

LG-omkopplarens stora brytförmåga, 5 A. vid 250 V., öppnar ett vidsträckt användningsområde från instrument av alla slag, såsom Oscillografer och Rörprovare, såsom våglängdsomkopplare i rundradionmottagare och sändare till mer effektkrävande apparater såsom reglertransformatorer och reglermotstånd.

Ring eller skriv till oss och vi sända en broschyr med närmare upplysningar.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB

Artillerigatan 85, Stockholm. Tel. 67 57 15, 67 57 16



Omkopplare typ LG-122.

Utförd med 1 sektion och 22 kontakter.



Omkopplare typ LG-222.
Utförd med 2 sektioner och 22 kontakter i varje sektion.

På särskild beställning kan LG-omkopplaren utföras från 1-6 sektioner med önskat antal, upp till 22, kontakter i varje sektion.

DANAVOX

lösa miniatyrdelar

Transformatorer:

Format 11,5×15,0×19,5 mm. Vikt 9 g.
Standardtyper, från lager: Primär-
impedans 50 000 ohm. Sekundärimpedans
120, 60 och 30 ohm. Kapacitet 10 mW.
Kärna av radiometall. Skydd: impreg-
nerad färglack.

Specialtyper:

Primärimpedans 1 000—60 000 ohm.
Sekundärimpedans 10—1 000 ohm.

Magnetiska "örtelefoner"

Standardtyper 30, 60 och 120 ohm.
Frekvensområde 100—3 500 p/s. Vikt
9 g. Avslutas med banankontakt.

DANAVOX miniatyrstickkontakt.

Specialtyper:

Impedans 15—500 ohm

Vår tillverkning omfattar: hörtelefoner
— dubbla och enkla — handtelefoner —
ledning — Telefonic förstärkarsystem
för kyrkor, biografteater etc. — för-
stärkare — högtalare — mikrofoner —
kompleta hörselapparater.

Begär offert och prov från

A/s DANAVOX

Finsensvej 39 — Köpenhamn F — Danmark

AMATÖRKURS

i

RADIOTEKNIK

och

PRAKTISKT RADIOBYGGE

Första brevet, innehållande bl. a. en
instruktionskurs i telegrafi jämte
schemor och byggnadsanvisningar för
övningsapparater etc. sändes

GRATIS!

utan någon som helst förbindelse för
Eder.

Medsänd 40 öre i frimärken till porto
och expeditiionskostnader.

AB BEVA-TEKNIK

Linköping.

ten lagd vid mottagaretekniken. En stor del
av bokens innehåll är ägnad en utförlig ge-
nomgång av en typisk TV-mottagare med upp-
gifter om alternativa kopplingar. Även ges en
del upplysningar om erforderliga servicein-
strument och vidare ges en del tips för felsök-
ning. Sändarteknikens problem liksom färg-
televisionen behandlas mera summariskt.

En för danska förhållanden värdefull sak
är, att den danska terminologien har grans-
kats och korrigerats av den danska motsvarig-
heten till vår TNC. Med hänsyn till att de
flesta tekniker tidigare hämtat sitt televisions-
kunnande från engelskspråkig litteratur, har
man i slutet lämnat en särskild lista som upp-
tar de engelska uttrycken och motsvarande
danska termer. Varje kapitel avslutas med
litteraturhänvisningar för dem, som ytterligare
vill fördjupa sina kunskaper i ämnet.

Författarna synes ha varit mycket väl in-
satta i televisionsproblemen på mottagarsidan,
och de lär också haft bistånd av åtskillig ex-
pertis, som genomläst boken innan den gått i
tryck. Som allmänt omdöme kan man säga,
att boken ger en utmärkt vägledning i tele-
visionens mottagartekniska problem; den bör
vara av stort intresse för svenska radiotekni-
ker, som ännu saknar en uttömmande bok i
detta ämne på svenska.

SWIFT, J: *Adventure in Vision*, London
1950, John Lehmann. 214 s., ill.

Denna bok om television är ingen teknisk bok,
skriven för ingenjörer, den är skriven av en
journalist, som intresserat sig för television.
Han har försökt göra en sammanställning av
vad som skett i fråga om televisionens mera
programmässiga sida under de gångna åren
och vill visa hur televisionen som ny konstart
utvecklats under denna tid. Författaren har
även givit sig på en mycket populärt hållen
teknisk översikt över hur den engelska tele-
visionen kommit till, från de första försöken
som Baird gjorde och fram till starten av
televisionssändningarna från Alexandra Pa-
lace. För de tekniker, som är intresserade av
television, kan det vara av intresse att på
detta sätt få en inblick i denna icke-tekniska
sidan av televisionen, som nu, när allt kom-
mer omkring, är det som ger televisionen dess
värde och innehåll.

Bland de tekniska detaljer, som omnämns
i boken, kan nämnas de försök som engels-
männen gjorde att under tyskarnas okupa-
tion av Frankrike ta in de franska televisions-
sändningarna från Eiffeltornet i Paris. Det
lyckades också med hjälp av enorma riktan-
tenner att få in Parissändaren, och man tror
författaren, när han säger att det var ganska
fascinerande att på detta sätt titta rakt in i
fiendens läger. Många viktiga upplysningar
fick man också beträffande verkningar av
bombardemang, vilket kom fram vid en del

En ny värld kräver
nya kunskaper

B. Nilsson - H. Werthén

TELEVISION

*Det första moderna verket
om TV på vårt språk*

»Deras bok ger en allsidig och
framför allt aktuell bild av den
moderna televisionens tekniska
problem... Förf. har på ett an-
märkningsvärt lyckligt sätt löst
den svåra uppgiften att skriva
populärt och tillgängligt om ett
invecklat ämne utan att därför
i otillbörlig grad ge avkall på
den vetenskapliga exaktheten.»

Kjell Stensson i ST
Studioingenjör

4:75

LJUS



MUMETAL plåt, burkar, utökat antal
kärnbleck

BANDINSPELNINGSAPPARATER,
däck, kompletta huvuden, kärn-
bleck till huvuden

MOTORER och SKIVSPELARE för de
moderna skivorna
2 hastigheter: 78 och 45 v/m
3 hastigheter: 78—45 o. 33 v/m

HÖGKLASSIGA TRANSFORMATO-
RER effektivt skärmade ingångs-
transf., även utg.transf. typ
Williamson

KÄRNBLECK till Williamson
transformatorer

BOBINER till alla kärnor

Begär spec. och lagerprislsta

A/B E. WESTERBERG

Klara Norra Kyrkogata 33
Stockholm tel. 20 78 66

Advance Signal GENERATORER



TYP H1

PRIS
Kronor: 390:—
NETTO

Frekvensområde: 15—50.000 p/s i 3 band.
Noggrannhet: $\pm 1\%$, ± 1 p/s.
Skala: Totallängd 457 mm.
Mikroinställning 12:1.
Utpänning: Sinusvåg eller kantvåg; kontinuerligt inställbar för sinuskantvåg 200 μ V—20 V ± 1 dB, kantvåg 400 μ V—40 V eller 800 μ V—80 V från topp till topp.
Maximal distorsionsfri effekt: 0,25 W över 2000 ohm.
Distorsion: Mindre än 1 % vid 1000 p/s.
Spänningsstegring vid kantvåg: 90 % av toppvärdet uppnås på mindre än 3 μ s vid 10 kp/s.
Nätanslutning: 105—125 V, 210—250 V, 40—100 p/s.
Dimensioner: 34,9 $\times$ 27,3 $\times$ 20,3 cm.
Vikt: 6,4 kg.

TYP E2

PRIS
Kronor: 480:—
NETTO

Frekvensområde: 100 Kp/s—100 Mp/s å grundton fördelade på 6 band.
Noggrannhet: Garanterad till $\pm 1\%$.
Modulering: 30 % vid 400 p/s.
Utimpedans: 1. 75 ohm för variabel HF-utspänning samt anpassningsenhet för 37 ohm, 10 ohm och standard universalkonstantenn.
2. 50 ohm för fast HF-utspänning.
3. 0—25 kohm för variabel LF-utspänning.
Utpänning: 1. HF kontinuerligt variabel 1 μ V—100 mV. Utpänningsvärden erhålles å direkt i 0—9 V graderad reocordpotentiometer samt precisionsdekad i 5 steg som multipler.
2. HF fast uttag 1 V.
3. LF kontinuerligt variabel 0—12 V.
Strålning: Under 3 μ V vid 100 Mp/s.
Skala: Belyst. Längd 760 mm. Mikroinställning 10:1 samt direktgraderad för varje frekvensområde.
Nätanslutning: 110—210—230—250 V. 40—100 p/s. Effektförbrukning 20 W.
Dimensioner: 33 $\times$ 24 $\times$ 18 cm.
Vikt: Ca 7 kg.

TYP B3

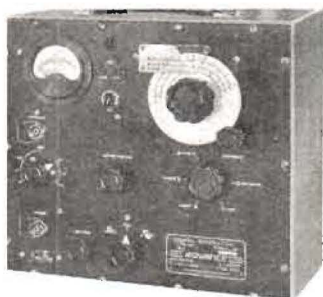
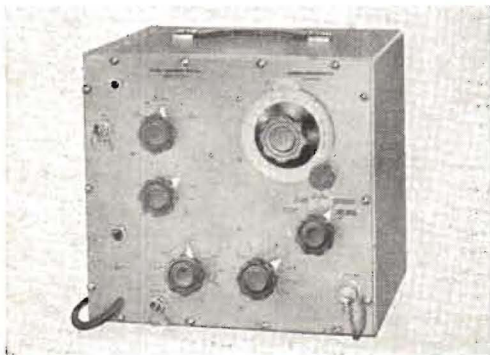
PRIS
Kronor: 600:—
NETTO

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

TYP B4

PRIS
Kronor: 1.050:—
NETTO

Frekvensområde: Modell A: 100 Kp/s—70 Mp/s i 6 band.
Modell B: 30 Ku/s—30 Mp/s i 6 band.
Noggrannhet: $\pm 1\%$.
Skala: Direktgraderad.
Utimpedans HF: Anslutningskabeln reflektionsfritt avslutad med anslutningsenhet T. P. 1, impedanser 75,37 och 10 ohm samt standard konstantenn för mottagare.
Utpänning HF: 1 μ W—150 mV ± 1 dB till 30 Mp/s.
1 μ V—100 mV ± 1 dB 30—70 Mp/s.
Kontrollerad med kristallvoltmeter.
Modulering: Inre: 400 p/s, 0—50 %.
Yttre: 100—10.000 p/s, 0—80 %.
Modulationsgraden kontrollerad med kristallvoltmeter.
Utpänning LF: 400 p/s, 0—15 V över 5000 ohm.
Strålning: Mindre än 1 μ V.
Nätanslutning: 110—210—230—250 V, 50—100 p/s.
Dimensioner: 33 $\times$ 30,5 $\times$ 15 cm.
Vikt: Ca 12 kg.



Begär offert med närmare upplysningar. Omgående leverans.



Radiolyssnarens uppslagsbok

Redigerad av
JOHN SCHRÖDER

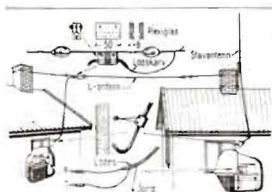
Bland medarbetarna:

direktör
ERIK MATTESSON,
Radiotjänst
byråingenjörerna
HERMAN RUUD och
K. SILVERSJÖ,
Telegrafstyrelsen
studioingenjör
RAGNAR ÖLANDER,
Radiotjänst
fil. kand.
BENGT KYHLBERG,
Radiotjänst
programchefen
HENRIK HAHR,
Radiotjänst
1:ste statsmeteorolog
C. J. ÖSTMAN
fil. dr ALF AHLBERG
m. fl.

Ur innehållet:

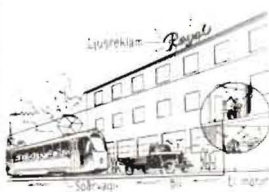
Vilken antenn är bäst?
Fältstyrkekartor för de svenska rundradiostationerna
Om radiostömmingar
Råd och anvisningar för apparatköpare
Tips för kortvågslissnare
Bakom radions kulisser
70 sid. våglängdstabeller
Kortvågstabell
Hur ett program kommer till
Populära radoröster
Vad »väderleken» innehåller m m. m m.

Sid. 154



Antenn med skärmad nedledning

Sid. 161



Olika störningskällor och hur de når mottagaren

Sid. 122



Fältstyrkekurvor för de större rundradiostationerna i Sverige

Sid. 112



Fältstyrkekarta för Spånga rundradiostation

Rekvirera Ert exemplar idag genom nedanstående kupong!

Beställningskupong

Undertecknad beställer härmed från Nordisk Rotogravyr, Postbox 3221, STOCKHOLM 3

.... ex. Radiolyssnarens Uppslagsbok à 8:— att

sändas mot postförskott till

Namn:

Adress:

Postadress:

journalfilmer, som lättsinnigt nog visades. Boken är illustrerad med ett mycket stort antal förstklassiga bilder, mestadels scener ur skådespel och reportage, som upptagits av BBC:s televisionstjänst.

MILLER, W E: *Television in your home*.

London 1950, Iliffe and Sons Ltd. 64 s.

Även denna är en mycket populärt skriven bok om television, den vänder sig emellertid i första hand till »televisionstittarna». Boken ger sålunda upplysningar och råd till den, som står i begrepp att köpa en TV-apparat, vad han behöver veta om apparatens installation i hemmet, hur han skall sköta den, hur han skall anordna sin antenn för bästa och störningsfriaste mottagning etc. Enkla men instruktiva bilder beledsagar framställningen. som är lättfattlig och medryckande.

Sch

BOKREVVYN

Senaste litteratur.

LITTERATUR PÅ NORDISKA SPRÅK.

Carstens, L. Jörgensen, B: Fjerusynets teknik. Teori og praksis. Indledning ved og udgivet av O Lund Johansen. København [1950]. 8:o. 204 s. (Berlingske.) 15:75, inb. 18:50 d. kr. Se rec. i detta nr.

Nilsson, B. Werthén, H: Television. Stockholm 1950. 8:o. 88 s. Ijus. 4:75 kr. Se rec. i detta nr.

LITTERATUR PÅ FRAMMANDE SPRÅK.

Pierce, J R: Traveling wave tubes. New York 1950. 8:o. 272 s. (Bell laboratories series). Van Nostrand. Inb. 4:50 \$.

Ur innehållet: Traveling-wave tubes and this book. Simple theory of traveling-wave tube gain. The helix. Filter-type circuits. General circuit considerations. The circuit described in terms of normal modes. Equations for traveling-wave tube. The nature of the waves. Discontinuities. Noise figure. Backward waves. Power output. Transverse motion of electrons. Field solutions. Magnetron amplifier. Double-stream amplifiers. Conclusion. Appendices.

Scowen, F: An introduction to the theory and design of electric wave filters. 2 rev. ed. London 1950. 8:o. 188 s. 71 ill. Chapman & Hall. Inb. 18 sh.

Ur innehållet: Mathematical introduction. Electrical introduction. Introduction to the ladder network. Constant-k sections. The wave filter. m-derivation. Equivalent networks. Insertion characteristics. Low-pass filter half-sections. High-pass filter half-sections. Band-pass filter half-sections. Band-stop filter half-sections. Effect of dissipation in components of a filter. Calculation of image attenuation and phase-shift coefficients, dissipation loss and insertion-loss by the help of templates. Parallel or series connection of filters. Examples of ladder-type filter design. Lattice networks. Practical considerations in filter construction. Measurements on actual filters. The design of filters on an insertion-loss basis. Bibliography. Index.

Uptagen i Aslib book-list över rekommenderad engelskspråkig litteratur och förd till grupp c med följande kommentar: "Darlington's insertion-loss method of filter design is included in this edition." (1 ed.. London 1945, 164 s.; CTHB TK KTUB Cei-702)

Schuh, F. Milkewitch, N: L'enregistrement magnétique. Paris 1950. 192 s., 120 ill. Gead. 675, inb. 1800 fr. frs.

SVERIGES FÖRSTA
STORA HANDBOK 1

tele- teknik

INGENJÖRSHANDBOKEN DEL 3a

Utvecklingen inom teletekniken har under de senaste decennierna gått så snabbt framåt att fackliteraturen haft svårt att hinna med, vilket inte bara specialisterna utan alla elektrotekniker och ingenjörer över huvud taget har kunnat konstatera.

Nordisk Rotogravyr beslöt därför att inom Ingenjörshandbokens ram ge ut en specialvolym med titeln TELETEKNIK och detta initiativ har mottagits med stor tillfredsställelse på sakkunnigt håll. Med denna specialvolym vill förlaget presentera en handbok, som tillfredsställer mycket höga anspråk.

Den fackredaktionella delen har omhändertagits av professor Stig Ekelöf vid Chalmers tekniska högskola, vilket garanterar en hög standard. En medarbetarstab av högt kvalificerade tekniker-vetenskapsmän, vilka för närvarande äro sysselsatta med utvecklingsarbeten på dessa områden, både inom teleindustrien och inom vårt lands olika vetenskapliga institutioner, har anlitats.

Häft. 42: —, klotb. 48: —, halvfr. band 54: —

Väntas i början av 1951

NORDISK ROTOGRAVYR

Ur innehållet: Historique et généralités. Théorie de l'enregistrement magnétique. Les têtes magnétiques. Les supports magnétiques. Les mécanismes. L'équipement électronique. Les mesures. Applications des enregistreurs magnétiques. Réalisations pratiques. Bibliographie des ouvrages et brevets.

73

Southworth, G. Q.: Principles and applications of waveguide transmission. New York 1950. 8:o, 704 s. (Bell laboratories series.) Van Nostrand. Inb. 9:50 S.

Ur innehållet: Introduction. Principles of networks. Principles of transmission lines. The nature of electromagnetic waves. Waveguide theory. A descriptive account of electrical transmission. Waveguide transmission lines. Waveguide elements (impedors). Waveguide components. Waveguide radiators. Electronic devices for waveguide use. Modulation and demodulation by waveguide methods. Appendices.

74

Telecommunications and equipment in Germany during the period 1939—1945. Prep. by the General post office. London 1950. 8:o, 55 s. (B.I.O.S. surveys. Report no. 29.) His Majesty's stationery office. 1 sh. 6 d. Sektion 7, s. 33—39, rubriceras Radio, including broadcasting, wire broadcasting and television.

CTHB T KTHB Br. 2261.

75

Zwikker, C. Kosten, C. W.: Sound absorbing materials. Amsterdam, New York 1949. 8:o, 174 s. Elsevier. 3:— S.

Anmäl 1: Chemical engineering, april 1950, s. 306, 1/4 sp.; Engineering, 17 mars 1950, s. 288, 4/5 sp.; Journal of the Franklin institute, mars 1950, s. 257, 1/2 s. I Technical book review index, juni 1950, s. 120, utdrag ur ovannämnda 3 anmälningar.

KTHB Ce-188 (CTHB TH)

76

Cassani, J.: Hochwertiger RC-Generator für den Funkpraktiker in Wechselstromausführung. [Ton- und Mittelfrequenzgenerator 30 Hz—100 kHz in sieben Teilbereiche unterteilt. RC-Phasenschieber zur Schwingungserzeugung. Zweistufiger, stark gegenkoppelter Breitbandverstärker. Automatische Amplitudenbegrenzung. Endverstärker mit Röhrenvoltmeter.] Stuttgart 1948. 8:o, 28 s., 13 ill., 2 ritu. o. 1 skalblad i naturl. storl. (Funkschau Bauheft. M 7.) Funkschau Angerer. Numera från Franzis-Verlag, München. 5:— DM.

77

Dickinson, T. A.: Electrets. Publ. by Plastics research co. Alhambra, Cal. [1948]. 16:o, 32 s. Inb.

Ur innehållet: History. Theory. Fabrication methods. Materials. Charging currents. Potential applications. Bibliography.

KTHB Ce-2245 (M 24/8 1950)

78

Funk-Praxis. Zeitschrift für Funktechnik, Hoch- und Tonfrequenztechnik, Elektroakustik, Elektronik. Hrsg. von H. Zimmermann. Hamburg. 4:o. H. Zimmermann. Månadstidskrift, kvartalsvis 4:50 DM, lösnummer 1:50 DM. CTHB: Jahrg. 2 (1949) - TK 1; KTHB: Jahrg. 1 (1947—48) -, 8-5199



621.396.645.13+ : 621.396.645.26 249,1
Kontrol af udgangs impedansen.
(D) Populaer Radio Maj (1950) vol 23 nr 5 s 113/114.

Artikeln behandlar negativ återkoppling som medel att åstadkomma variabel eller kontrollerad utgångsimpedans. Efter T. Roddams artikel i Wireless World Febr. 1950. 4 schemafig.

621.396.645.26 250
Keroes, H. I. (Acro Prod. Co.): Considerations in the Design of Feedback Amplifiers — 1. (A) Audio Engineering Maj (1950) vol 34 nr 5 s 14/15.

Synpunkter på negativ återkoppling i förstärkare. Första delen beskriver lämpliga anordningar vid negativ återkoppling i triod- och tetrod förstärkare.

1 fig.



Vill Ni bli sändar- amatör ?

HERMODS HAR SPECIALKURSER

Hermods kurser Radio och Radiosändare I behandlar de teoretiska grunderna inom radiotekniken och deras tillämpning på radiosändare och mottagare. Radiosändare I är speciellt upplagd med hänsyn till fordringarna för amatörrändarcertifikat.

Telegrafverkets nyskolning och personalutbildning sker sedan flera år i samarbete med Hermods — ett gott bevis på hermodskursernas kvalitet.

Rekvirera vårt prospekt!

HERMODS

SLOTTSGAT. 26 D MALMÖ



Sänd mig prospektet
Teknisk Utbildning
bildhäftet Alla läser
hos Hermods samt
Hermods månadstidning
Korrespondens
under 6 månader.

Namn

Bostad

Postadress.....

PR 1-51

Ny upplaga! Kortvågs- mottagning

I SERIEN POPULÄR RADIOS HANDBÖCKER

I varje boklåda eller direkt från
förlaget genom nedanstående kupong.

Till NORDISK ROTOGRAVYR, Box 3221,
Stockholm 3

Undertecknad beställer härmed ex. Kort-
vågsmottagning å kr. 2: —.

Namn:

Adress:

Postadress:

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Under denna rubrik införs radannonser till
ett pris av kr. 2: 50 per rad. Annonstypen är
avsedd endast för amatörer och för enstaka
försäljningar. Företagsannonser måste hänvisas
till våra övriga annonsformat.

Till salu: Helautom. sändarnyckel med
transform. och reservrör samt 10 st. oauv.
grammofonskivor för telegraf. Billigt. Tel.
Stockholm 42 30 28.

Till salu: Beg. el. mätinstr. A. C., D. C., hög
känsl. 1 mA, mäter upp till 500 mA resp.
500 V, 50 000 Ω. Anbud till Pop. Radio märkt
Eic-instr.

Till salu: Inspelningsapp. för gram.-skiv.
komplett med graverdosa och avspelnings-
pick-up, helt ny, amerik. fab. med 1/2 dubb.
gravrullar samt en roter. omformare 6 Vin,
250 V vid 70 mA ut, helt avstörd, obetydl.
beg. säljes till högstbjudande. R. Olsson,
Ingvarsgat. 75, Uppsala, tel. 431 42.

Till salu: Wire Recorder Webster, modell
178, ny med 10 spolar och extra tillbehör
Kr. 1.250:—. RGS/ua original General Electric
coax-kabel 52 ohm, 2 kr./m. Rör: typ 1625
kr. 7:50, 826 inkl. Johnson keramiska rör-
hållare kr. 12:50. Civilingenjör G. Meyerson,
Brämhult.

Till salu: BC-348-K ombyggd för 110, 130
och 220 volt växelström. Pb cond. kr. 480:—.
Oscillograf rör 3 BP1 med hållare, nytt, kr.
55:—. EC 50 nytt kr. 10:—. Transf. för oscil-
lograf kr. 17:—. Skivspelare Dual ngt. anv.
kr. 55:—. Superspolsats 3 vägl.-omr. K.L.M.
väg med HF-steg och med 2 st. MF transf.
Anv. kr. 25:—. 3-gang kond. till d:o kr. 10:—.
S. Mattsson, Askott.

Till salu: Radiogrammofon allström med
Luxor skivväxlare, billigt. O. Carlsson, Lill-
gården, Lindholmen. Tel. (762) 401 96.

621.396.645.26 251
Saic, F C: Om Modkoblingen.
(D) Radio Ekko Juni (1950) vol 13 nr 6 s
96/98.
Artikeln behandlar problemet om den negativa
återkopplingen i förstärkare. För- och nack-
delar.
9 fig.

621.396.645.26: 621.396.645.13 249,2
Se ref. 249.1.

621.396.645.33 + 621.396.615.1 + 621.396.662.32 239,2
Se ref. 239.1.

621.396.645.33: 252
Mogensen, P K: En dansk Williamsson För-
stärker.
(D) Populär Radio Maj (1950) vol 23 nr 5
s 107/108/109/111.
Konstruktionsbeskrivning av en stor förstär-
kare med mycket god återgivningskvalitet. Ut-
gångseffekt c:a 10 W.
3 fotogr., 1 schema, 1 kurva, 1 fig.

621.396.645.331 253
Frye, J T: Fundamentals of Radio Servicing
— 16.
(A) Radio-Electronics Juni (1950) vol 21 nr 9
s 34/36.
Artikeln behandlar effektslutsteget och dess
dimensionering.
1 fotogr., 4 fig.

Regleringsanordningar

621.396.662 + 621.317.743 + 621.317.762 232,3
Se ref. 232.1.

621.396.662.31: 621.396.621.531 246,2
Se ref. 246.1.

621.396.662.32 + 621.396.615.1 + 621.396.645.33 239,3
Se ref. 239.1.

621.396.662.34 254
Pickens, DW H, Van Scoyoc, J N (Armour
Research Foundation): Phase-Shift Band-Pass
Filters.
(A) Electronics Maj (1950) vol 23 nr 5 s 96/99.
Beskrivning och konstruktion av några band-
passfilter av fasvridande typ.
9 fig.

621.396.665.2 255
Führer, H: Lydkontrollen, en intressant ny-
het.
(D) Populär Radio Juni (1950) vol 23 nr 6
s 127/128, 131.
Beskrivning av några volymkontroller med
s. k. fysiologisk volymreglering.
9 fig., 1 kurva.

621.396.667.2/3 256
Forsberg, K E: Phono Equalizer Design Plus
Preamplifier Data.
(A) Radio-Electronics April (1950) vol 21 nr 7
s 40/41.
Konstruktionsdata för inställbara tonkorrek-
tionsfilter samt en förstärkare.
4 kurvor, 2 schemafig.

621.396.668.1: 621.397 257,1
Palmer, C W: Voltage Multipliers in Televi-
sion.
(A) Radio-Electronics Maj (1950) vol 21 nr 8
s 36/37.
Beskrivning av några spänningsfördubblar-
kopplingar, avsedda huvudsakligen för televi-
sionsändamål.
8 schemafig., 1 kurva.

621.396.668.54 258
Shipman, C W: Using the VR Tube.
(A) Radio-Electronics Juni (1950) vol 21 nr 9
s 33.
Artikeln beskriver hur man bör använda och
ansluta spänningsregulatorrör av glimtypen.
2 fig., 1 tabell.

Antenner

621.396.672.2.029.58 259
Thornhill, H E Jr (W6DDT): A Simple Ver-
tical for Forty.
(A) QST Maj (1950) vol 34 nr 5 s 58, 120.
Konstruktionsbeskrivning av en enkel vertikal-
antenn för sändning på 40-metersbandet.
2 fig.

621.396.677.2 260
Peterson, E (OZ3EP): En 2 m Beam antenne.
(D) OZ Maj (1950) vol 22 nr 5 s 80/82.
Konstruktionsbeskrivning av en strålantenn
för 2 meters bandet, vridbar medelst en wire.
Fyra "folded" dipoler med mellanleder an-
vändas.
5 fig.

Tonhuvud till wirerecorders.

Extra prima svensk kvalitet. Leve-
reras mot postförskott kr. 45:—
fraktfritt. Återförsäljare antagas.
Oscillatorspolar och tonträdsspolar
tillhandahålls även.

Ing. F. Larsson

Vänkapsvägen 42
Stora Essingen

Radiomontör.

Skicklig serviceman, helst
med teknisk utbildning, erhåller
nu eller senare bra plats i södra
Sverige. Kärkort önskvärt. Svar
med foto till »Rejäl kundtjänst»,
d. t. k. f. v. b.

Radiobyggare.

Yngre person med praktisk erfa-
renhet av radioarbete, eventuellt
amatör, kan erhålla meriterande
och intressant anställning vid en
av Uppsala universitets forsknings-
institutioner.

Arbetsuppgiften gäller att under
teknisk ledning bygga radiomotta-
gare, förstärkare och andra radio-
tekniska hjälpapparater. Kvalifice-
rad sökande kommer att beredas
möjlighet att senare delta i in-
tressanta mättningsarbeten på fält-
stationer.

Svar med referenser och uppgift
om tidigare verksamhet samt löne-
anspråk till »Forskningsintresse-
rad radiobyggare», Redaktionen av
Populär Radio f. v. b.

NYHET!

Högspänningsaggregat för television.
Lämnar 6 KV vid 220 volt/20 mA och 10
KV vid 250 volt/25 mA.
Komplett med rör och inkopplingsschema.
Uppbyggt på plexiglas. Dimension: 150×
75×110 mm.

Kr. 77:— netto.

Högspänningsspolar för 5—15 KV, 200 uA.
Komplett kopplingsschema för högspän-
ningsaggregat medföljer.

Kr. 25:— netto.

Sändas mot postförskott.

TV-Teknik, Box 311, Sundbyberg 3.

Vi önska alla våra kunder ett GOTT NYTT ÅR



»Q-MAX» HÄLSKÄRARE för radiochassis.

Storlek	Pris
15,8—19 mm	Kr. 11:— Nyckel 1:—
25,4—28,6—31,8—	
38,2 mm	» 14:50 » 1:25
52,3 mm (för instr.) »	28:50 » 1:25
25,4 mm (kvadratisk) »	22:50 » 1:25

WALTER's MINIATYRKOPPLARE

1-gang. Diam. 28 mm, djup 18 mm. Kr. 3: 80
1-pol. 12-vägs; 2-pol. 6-vägs; 3-pol. 4-vägs;
4-pol. 3-vägs.

WALTER's KERAM. TRIMMAR

28×26mm.

Typ 356—400, 180—400 pf	Kr. 1: 70
» 356—500, 220—480 pf	» 1: 90
» 356—650, 280—640 pf	» 2: 10
» 356—720, 350—720 pf	» 2: 25



INSTRUMENT

Endast kr. 9: 95 för detta instrument.

Typ IV 58. En voltmeter med fullt utslag för 20 volt med inbyggd förkoppling. Instrumentets storlek är 57×57 mm och dess strömförbrukning är normalt 10 mA. Instrumentet kan lätt förkopplas till högre spänningar och även användas såsom milliamperemeter om så önskas.

Typ IV 59. Samma instrument som IV 58 men med skalan graderad 0—40 volt. En bra voltmeter, som lätt kan förkopplas till 400 volt för endast kr. 11: 95.

Typ IA 78. Amperemeter med mittnolla. Instrumentet är shuntat till 50—50 Amp. Shunten är lätt att montera bort, varefter instrumentet får följande värde: 2,5—0—2,5 mA. Instrumentets storlek är 57×57 mm. Priset är så lågt som 11: 95.

Typ IA 54. Amperemeter för 20 Amp. Instrumentet försett med utvändigt shunt, borttages shunten är det fullt utslag för 30 mA. Storleken är 2" diameter. Instrumentet är avsett för infällt montage och realiserar nu för endast 11: 95.

Typ IV 104. Voltmeter med mätområdena 6 och 150 volt. Inre motstånd 200 ohm. Instrumentet inbyggt i trevlig frostlackerad låda. Lämpligt instrument för serviceverkstaden eller radioaffären. 16: 50 brutto.

Typ IMA 102. Mikroamperemeter med fullt utslag för 500 mikroamp. Storlek 52 mm. Skalan graderad 0—500 mikroamp. Inre motstånd 500 ohm. Avsett för infällt montage. Ett bra instrument för endast 23: 50 netto.

Typ IMA 106. Milliamperemeter med mittnolla. Fullt utslag för 500—0—500 mikroamp. Inre motstånd 100 ohm. Storlek 105 mm. diam. Obs. det låga priset, 48: 50 netto.

Typ IMA 66. Milliamperemeter med fullt utslag för 100 mA. Skalan graderad 0—100. Storlek 82 mm. 26: 50 netto.

MILLEN SÄNDARSPOLAR.

Luftlindade sändarspoler av yppersta kvalitet, spolarna monterade på keramisk plint. Samtliga spolar för 150 watt och avsedda för mittlink.

Typ 44010. 10 meter spole. 18:— brutto. **Typ 44040.** 40 meter spole. 18:— brutto. **Typ 44020.** 20meter spole. 18:— brutto. **Typ 44080.** 80 meter spole. 21:— brutto. **Typ 44500.** Millen variabel link och hållare för 150 watts spolar. 27:— brutto.

MILLEN PRECISIONSSKALA och mottagare.

Typ 10035. Storlek 210 mm lång. Höjd 165 mm. Gradering 0—100 samt möjlighet för egen gradering på 5 band. 60:— brutto.

AMERIKANSKA TELEGRAFFERINGS- NYCKLAR.

Typ J 38. 6: 50 netto. **Typ J 47.** 4: 50 netto.

ENGELSKA LÄGOHMIGA HÖRTELEFONER.

Typ 4035 A. S. G. BROWN hörtelefoner, försedda med 2,25 meter sladd samt plugg. En 20:— kronors telefon för endast 9: 50 netto.

OLJEKONDENSATORER.

Typ 48724. 1 mf. 1500 volt arbetssp. 8: 90.
Typ 48708. Westinghouse oljekondensator. 2 mf. 2000 volt arbetssp. 15:—.

RADIOVISION DUBBELSUPER COMMANDER



En utomordentligt god trafikmottagare för den fordrande radioamatören till ett överkomligt pris

Commandern är en dubbelsuperheterodyn för telegrafi och telefoni inom frekvensområdet 1,7 till 31 Mp/s. Detta tackes av de fyra vanliga kortvägsbanden samt bandspridning på de fem amatörbanden enligt följande:

Omr.	Amateur Bands	spread	General Coverage
1	3,5—3,8	Mp/s	1,7—4,0 Mp/s
2	7,0—7,3	Mp/s	4,0—7,6 Mp/s
3	14,0—14,4	Mp/s	7,6—15,0 Mp/s
4	21,0—21,45	Mp/s	—
5	28,0—30,0	Mp/s	15,0—31,0 Mp/s

Användandet av en första hög mellanfrekvens (1600 Kp/s) resulterar i ett gott signal/ spegelfrekvensförhållande, medan den andra låga mellanfrekvensen (100 Kp/s) ger stor selektivitet, vilken dessutom är variabel i tre omkopplingsbara lägen.

Antennkretsen är anpassad för symmetrisk eller osymmetrisk antenn med en imp. av 75 till 400 ohm.

Automatisk volymkontroll är inkopplad i fyra steg för effektiv reglering, den användes även för "S"-meterns funktion.

Signal/brus-förhållandet är bättre än 20 dB vid en tillförd spänning av 10 mikrovolt med 30 % modulationsdjup. Vid telegrafi uppnås denna siffra med mindre än 3 mikrovolt signal.

Mottagaren kostar 1.185:— kronor och kan levereras från lager.

RCA Ignitronrör 672 A Kr. 145:—.

BULGIN's OMKASTARE & STRÖM- BRYTARE

Typ S256 2-polig vridströmbrytare ...	Kr. 4: 70
» S259 1-polig vippströmbrytare ...	» 3: 10
» S277 2-polig vippströmbrytare ...	» 4: 80
» S285 1-polig vippströmbrytare m. konisk vipparm	» 3: 40
» S301 4-polig 2-vägs omkastare ...	» 5: 70

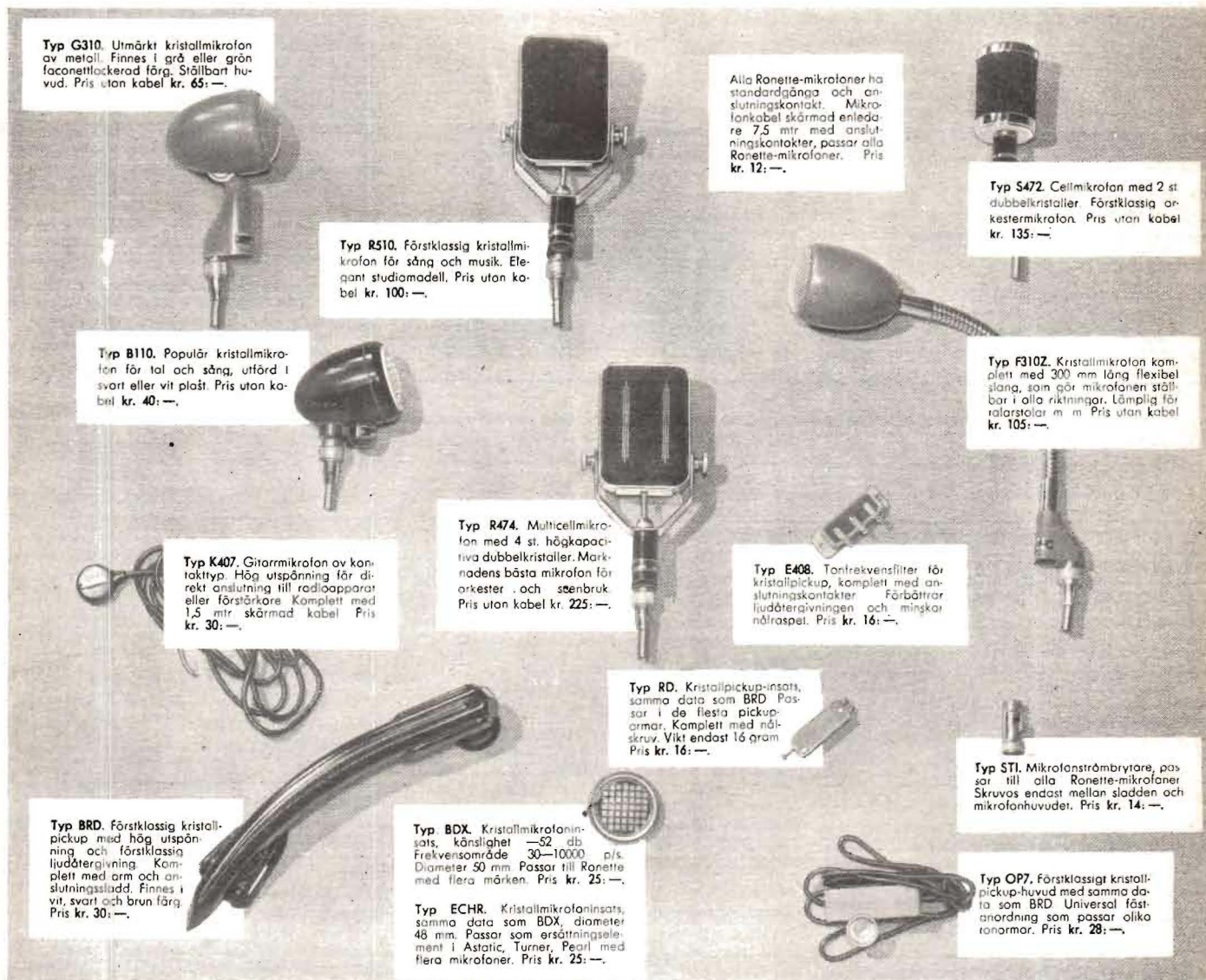


SM5ZKJ

AB BO PALMBLAD Torkel Knutssongatan 29 - Telefon 44 92 95 (växel) - Stockholm S

Stor fabrikation ger hög och jämn kvalitet samt låga priser.

På grund av RONETTE fabriksens oerhörda massfabrikation ha vi kunnat vidtaga avsevärda prissänkningar.



Typ G310. Utmärkt kristallmikrofon av metall. Finnes i grå eller grön faconettlockerad förg. Stålbart huvud. Pris utan kabel kr. 65:—.

Typ R510. Förstklassig kristallmikrofon för sång och musik. Elegant studiomodell. Pris utan kabel kr. 100:—.

Typ B110. Populär kristallmikrofon för tal och sång, utförd i svart eller vit plast. Pris utan kabel kr. 40:—.

Typ K407. Gitarrmikrofon av kontakttyp. Hög utspänning för direkt anslutning till radioapparat eller förstärkare. Komplet med 1,5 mtr skärmd kabel. Pris kr. 30:—.

Typ R474. Multicellmikrofon med 4 st. högkapacitiva dubbelkristaller. Marknadens bästa mikrofon för orkester och stenbruk. Pris utan kabel kr. 225:—.

Typ E408. Tonfrekvensfilter för kristallpickup, komplett med anslutningskontakter. Förbättrar ljudåtergivningen och minskar nötraspel. Pris kr. 16:—.

Typ RD. Kristallpickup-insats, samma data som BRD. Passar i de flesta pickup-ormar. Komplet med nålskruv. Vikt endast 16 gram. Pris kr. 16:—.

Typ STI. Mikrofonströmbrytare, passar till alla Ronette-mikrofoner. Skruvas endast mellan sladden och mikrofonhuvudet. Pris kr. 14:—.

Typ OP7. Förstklassigt kristallpickup-huvud med samma data som BRD. Universal fästarrangordning som passar olika rönormar. Pris kr. 28:—.

Typ BD. Förstklassig kristallpickup med hög utspänning och förstklassig ljudåtergivning. Komplet med arm och anslutningsladd. Finnes i vit, svart och brun färg. Pris kr. 30:—.

Typ BDX. Kristallmikrofoninsats, känslighet —52 db. Frekvensområde 30—10000 p/s. Diameter 50 mm. Passar till Ronette med flera märken. Pris kr. 25:—.

Typ ECHR. Kristallmikrofoninsats, samma data som BDX, diameter 48 mm. Passar som ersättningsselement i Astatic, Turner, Pearl med flera mikrofoner. Pris kr. 25:—.

Alla Ronette-mikrofoner ha standardgånga och anslutningskontakt. Mikrofonkabel skärmd enledare 7,5 mtr med anslutningskontakter, passar alla Ronette-mikrofoner. Pris kr. 12:—.

Typ S472. Cellmikrofon med 2 st dubbelkristaller. Förstklassig orkestermikrofon. Pris utan kabel kr. 135:—.

Typ F310Z. Kristallmikrofon komplett med 300 mm lång flexibel slang, som gör mikrofonen ställbar i alla riktningar. Lämplig för ratarstolar m m. Pris utan kabel kr. 105:—.

RONETTE

Omgående leverans från lager i Sverige

GENERALAGENT

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3 Stockholm K
Tel. växel 540390