

POPULÄR

RADIO

tidskrift för radio, television och elektronik



Grammofon med skivväxlare för de nya "LP-skivorna"
Se artikel på sid. 242.

UR INNEHÅLLET:

Den långspelande grammofonskivan

En revolutionerande nyhet från
USA, "LP-skivan", behandlas
i denna artikel
Av civilingenjör
Hans Fahlström

Telefoni på enkelt sidband

En artikel av stort intresse för
sändareamatörer

Röradapter för servicebruk

Fullständig konstruktionsbe-
skrivning
Av Henry Larsson

Mera om multivibratorn

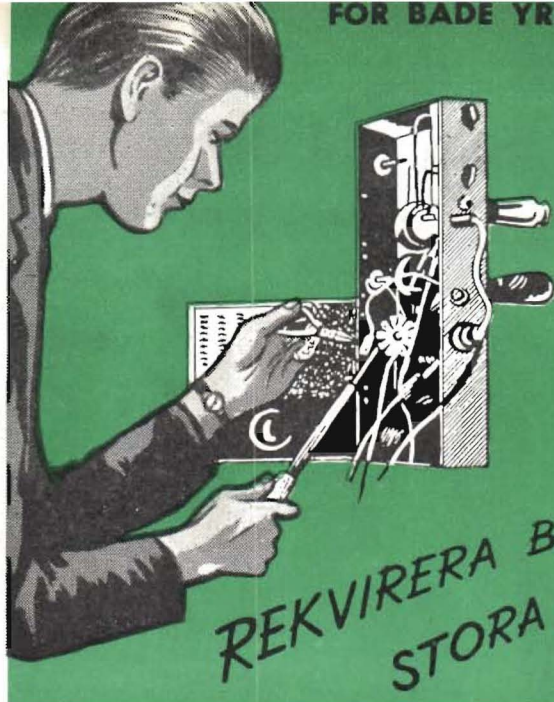
Ytterligare data om multivi-
bratorn, dess injustering och
användningsområden
Av förste telegrafassistent
Sune Bäckström

Mottagareteori: Oscillatorn

I denna art. visas bl. a. hur pad-
dingkondensatorn beräknas
Av ingenjör C Rydell

Pris:
75 öre

Sept.
1949 **9**

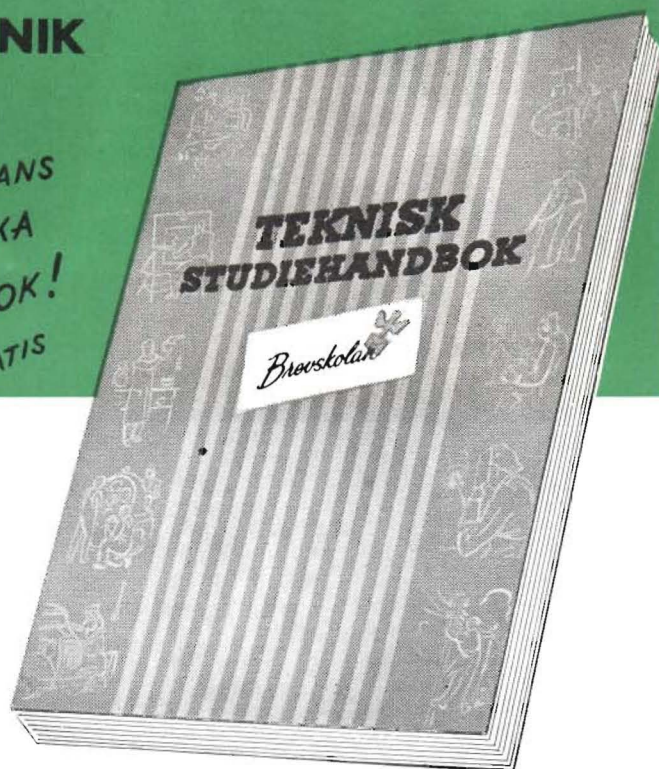


MODERNA KURSER I

RADIO-

TEKNIK

REKVIRERA BREVSKOLANS
STORA TEKNISKA
HANDBOK!
GRATIS



Teletekniken har på senare tid visat en enorm utveckling. Radioteknikens frammarsch är välbekant och ännu är den inte fullbordad. Med television och trådradio öppnas nya vyer. Det är ingen tillfällighet att Brevskolans radiokurs fått högt betyg av fackmän och elever, och även användes som lärobok vid många av Sveriges tekniska skolor. Genom ständig överarbetning hålles kursen i nivå med utvecklingen inom radiotekniken, och för radioteknikern såväl som för amatören är de många beräkningsexemplen av största nytta.

Radiofacket fordrar mycket god praktik hos den som vill bli sin egen. För att t. ex. erhålla certifikat som 1:a klass serviceman fordras godkända prov av såväl praktisk som

teoretisk art. Brevskolans kurs, Radioteknik, ger de kunskaper som fordras härför. För dem som vill komma ännu längre finns Högre radioteknikerkurs.

I den nya, stora tekniska studiehandboken finner Ni upplysningar om Brevskolans alla tekniska kurser, priser, elevuttagen m. m. Skriv efter den idag.

Grundkurs i radio



Härmed anmäler jag mig till **Grundkurs i Radio**, som omfattar 3 rikt illustrerade studiebrev. Avgiften kr. 14:— insättes samtidigt på Brevskolans postgirokonto nr 11.

Brevskolan, STOCKHOLM 15

Namn:

Bostad:

Postadr.: PR 9

TEXTA

Teleteknik:
Radioteknikerkurs
Grundkurs i radio
Signalteknik
Yrkeskurser
Grundkurser

Verkstädsteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser
Kurser för arbetsstudiemän
Kurser för planeringsmän

Svetsningsteknik:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser

Smidesteknik:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser

Grovtätslageri:
Verkmästarekurser
Förmanskurser

Gjuteriteknik:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Läringskurser

Maskinteknik:
Konstruktörskurser
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Montörkurser
Motorskötarekurser

Motorteknik:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Montörkurser
Motorskötarekurser

Elektroteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Maskinistkurser
Installatörskurser för B. och C-behörighet
Montörkurser
Läringskurser
Yrkeskurser

Värme- och sanitetsteknik:
Ingenjörskurser
Verkmästarekurser
Mästarbrevkurser
Maskinistkurser
Yrkeskurser

Väggbyggnadsteknik:
Verkmästarekurser
Schaktmästarekurser
Yrkeskurser

Ritsteknik:
Ingenjörskurser
Ritarkurser
Ämneskurser

Träförädling:
Verkmästarekurser
Förmanskurser
Yrkeskurser

Svenska språket:
Grundkurs i svenska
Rättsskrivning
Skiljeteckenslära
Praktisk skrivkurs

Främmande språk:
Grundkurs i engelska
Fortsättningskurs i engelska
Engelsk grammonkurs
Social engelska
Grundkurs i tyska, franska, ryska, spanska
Esperanto

Realskolekurser:
Fullständig kurs för realexamen
Realskoleämnen
Ferialäsning

Handel och hantverk:
Praktisk räkning
Grundkurs i bokföring
Företagsekonomi
Yrkesekonomi
Grundkurs i kalkylation
Affärsjuridik
Svensk Handelskorrespondens
Stenografi
Välskrivning
Textning

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

Föreningsproblem
Samhällskunskap
Sociala frågor
Hem- och familj
Ekonomi
Internationella problem
Yrkeskurser

Brevskolan STOCKHOLM 15

Sänd prospekt över de kurser jag strukt under.

Namn:

Bostad:

Postadress: PR 9

POPULÄR RADIO

Tidskrift för
RADIO, TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Organ för
Stockholms Radioklubb

Redaktör: Ingenjör John Schröder

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

POPULÄR RADIO:s nya post-
gironummer är 196 564

Telegramadress: Rotogravyr

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

Eftertryck av artiklar helt eller delvis förbjudet utan speciellt
tillstånd.

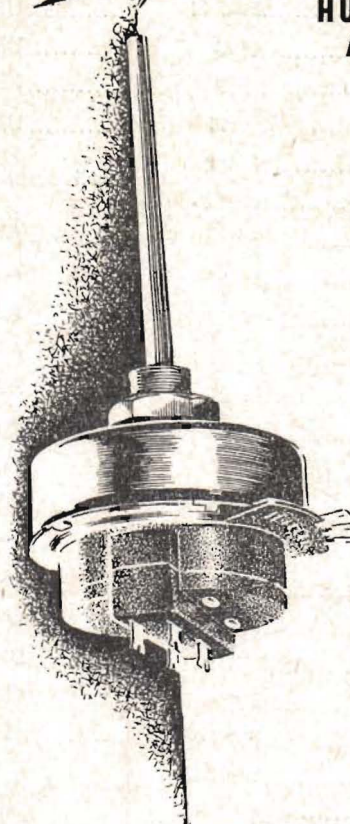
Copyright by Nordisk Rotagravyr.
Ansvarig utgiv.: Simon Söderstam.
Nordisk Rotagravyr, Stockholm 1949.

NR 9/1949 INNEHÅLL 21 ÅRG.

Nya exteriörer	231
Mottagareteori: Oscillatorn	232
Av ingenjör C Rydell	
TNC-spalten	235
Några ordpar	
För sändareamatörer: Telefoni på enkelt sid- band	236
Mera om multivibratören	239
Av förste telegrafassistent Sune Bäckström	
Röradapter för servicebruk	240
Av Henry Larsson	
Den långspelande grammofonskivan — nyhet från USA	242
Av civilingenjör Hans Fahlström	
Anläggningar för skoloradio	245
Frågebyrå	248
Radioindustriens nyheter	254
Medarbetare i detta nummer	256

RADIOTILLBEHÖR För leverans

Genast...



HUNT
AEROVOX
CORNELL-DUBILIER
elektrolytkondensatorer
i alla gängbara värden

INGELEN
VITROHM
REMIX

potentiometrar
med såväl vrid-
som dragströmbrytare

Miniatyrpotentiometrar
50K Ω -2M Ω utan brytare

Amerikanska originalrör
i riklig sortering

Skallampor och säkringar

Anod- och glödbatterier

Blirradiomateriel

Sekundärhögtalare

Kabel och ledningar

Elmateriel

**5-märkta
potentiometrar
med
2-poliga
brytare
0,5 megohm
1 .. megohm
2 .. megohm**

...från

AB GYLLING & CO

Riv ut sidan och sänd in den som beställningssedel

Gå igenom Ert rörlager



och komplettera

EUROPEISKA TYPER			AMERIKANSKA TYPER	
Mottagarrör	 ECH 41	 UF 9	 1A3	 6U7G
..... AB 2	 ECH 42	 UF 11	 1A5GT	 6V6GT/G
..... ABC 1	 ECL 11	 UF 21	 1A7GT/G	 12A7
..... ABL 1	 EF 6	 UF 41	 1B4/P	 12Q7GT/G
..... AF 3	 EF 9	 UL 41	 1C5GT	 25L6GT
..... AF 7	 EF 11	 UM 4	 1D7G	 35L6GT
..... AK 2	 EF 12	Likriktarrör	 1E5G	 4Z
..... AL 4	 EF 22		 1F4	 43
..... CBL 1	 EF 41		 1F6	 47
..... DAC 21	 EFM 1	 AZ 1	 1G5G	 55
..... DAF 40	 EFM 11	 AZ 4	 1H5GT	 71A
..... DAF 41	 EK 2	 AZ 11	 1J6G	 75
..... DAF 91	 EL 2	 AZ 12	 1LA6	 77
..... DF 21	 EL 3	 AZ 41	 1N5GT	 78
..... DF 22	 EL 6	 CY 2	 1R5	Likriktarrör
..... DF 91	 EL 11	 EZ 2	 1T4	
..... DK 21	 EL 12	 EZ 40	 3A4	
..... DK 40	 EL 41	 UY 1 N	 3Q5GT	 5V4G
..... DL 21	 EL 42	 UY 11	 6A7	 5X4G
..... DL 41	 EM 1	 UY 41	 6A8GT	 5Y3GT
..... EAF 42	 EM 4	 UY 42	 6AB7/1853	 5Y4G
..... EB 4	 EM 34	 1561	 6B7	 5Z3
..... EBC 3	 UAF 42	 1805	 6C6	 5Z4
..... EBC 41	 UBC 41	Regulatorrör	 6D6	 25Z5
..... EBF 2	 UBF 11		 6F5G	 35Z5GT
..... EBF 11	 UBL 1		 6F6G	 80
..... EBL 1	 UBL 21	 C 8 (220 v)	 6J8G	 83
..... EBL 21	 UCH 4	 C 10 (110 v)	 6K7GT	 84/6Z4
..... ECF 1	 UCH 11		 6SA7GT/G	 85
..... ECH 3	 UCH 21		 6SK7	
..... ECH 4	 UCH 41		 6SK7GT/G	
..... ECH 11	 UCH 42		 6SQ7	
..... ECH 21	 UCL 11		 6SQ7GT/G	

Till Svenska AB Philips • Radioavdelningen • Stockholm 6

den/...19...

Namn

Adress

Postadress PR9

PHILIPS

Nya exteriörer

Under det att de kopplingar som numera tillämpas för rundradiomottagare i ytterst få avseenden väsentligt avviker från de som användes före kriget så har däremot mottagarnas exteriörer under hand, kanske framför allt i utlandet, genomgått en ganska radikal förändring. Orsaken härtill är väl kanske framför allt den, att man numera förfogar över nya plastmaterial, som möjliggör en ny och djärvare formgivning än vad man tidigare hade möjlighet att uppnå.

Vi visar här några utländska mottagare, där nya formgivningstendenser ifråga om mottagarens exteriör kommer fram. I fig. 1 visas en intressant konstruktiv utformning av mottagarens hölje. Höljet består här av två alldeles lika delar, som sammanskruvas i mitten genom en fläns. Både fram- och baksida kan alltså tillverkas i samma pressform, vilket givetvis innebär en icke oväsentlig fördel ur tillverknings-synpunkt. Att mottagaren härigenom också är väsentligt lättare tillgänglig för service ligger i öppen dag. Ifråga om den koppling som använts i denna mottagare så kan noteras, att den är försedd med en inbyggd ramantenn och

att den har 4 rör, varav det sista mellan-frekvensröret är reflexkopplat.

I fig. 2 visas en annan mottagare, avsedd för mottagning på mellan- och långvåg. Den är utrustad med 5 miniatyrrör och höljet är liksom i mottagaren i fig. 1 alldeles symmetriskt. Skalan är originellt anordnad på en vals, och rattarna, som är belägna i skalans förläng-

ning på båda sidorna, användes för in- och utkoppling, som våglängdsomkoppling, för avstämning och för volymkontroll. Antennen är anbrindad i sladden till nätet. Apparaten är utrustad med en permanentdynamisk högtalare med en diameter på 12,5 cm, och storleken på apparaten är $23 \times 19 \times 11,5$ cm. En idealisk bordsapparat!

(forts på s. 246)

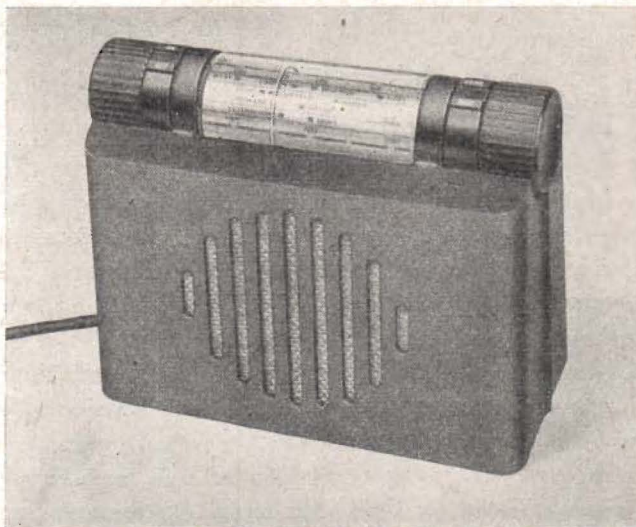


Fig. 2. 5-rörs mottagare med originellt anordnad skala och lätt åtkomliga rattar.



Fig. 1. Trevlig rundradiomottagare med hölje bestående av två exakt lika halvor av plast.

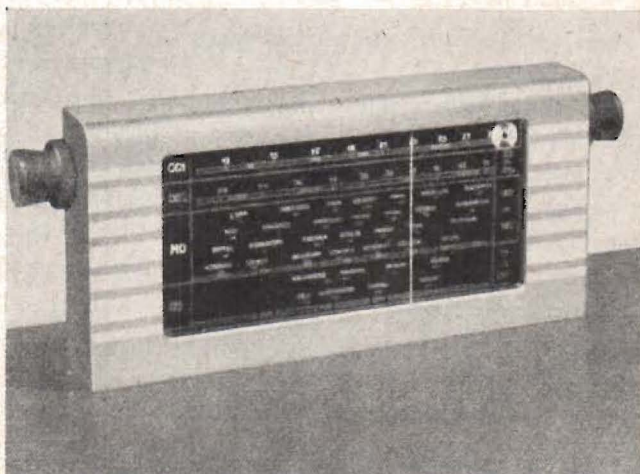


Fig. 3. Avstämningsdelen till en rundradiomottagare. Den anslutes via en kabel till LF- och nätdelen.

Oscillatorn

Av ingenjör C RYDELL

(forts.)

Gångning av oscillator- och signalkretsarna.

Tidigare har i olika sammanhang¹⁾²⁾ berörts, att den mottagna signalspänningen med frekvensen f_s sammansättes med en oscillatorspänning med frekvensen f_o till en konstant mellanfrekvensspänning med frekvensen f_m . Vidare har angivits, att man mestadels lägger oscillatorfrekvensen över signalfrekvensen¹⁾. Härav inses, att

$$f_m = f_o - f_s \quad (18)$$

Då f_m förblir oförändrad när f_s ändras vid mottagning av olika stationer, så måste också f_o ändras, och ändras på ett sådant sätt, att ekv. (18) gäller.

Mottagarens ingångskrets avstämmer till resonans med den mottagna signalen. Betecknas induktans och kapacitans hos ingångskretsen med L_1 resp. C_1 , kan man alltså skriva:

$$f_s^2 = \frac{1}{4\pi^2 L_1 C_1} \quad (19)$$

För oscillatorkretsen gäller då:

$$(f_s + f_m)^2 = \frac{1}{4\pi^2 L_2 C_2} \quad (20)$$

där L_2 och C_2 äro kretsens induktans resp. kapacitans.

Om nu mottagaren, som vanligtvis är fallet, är försedd med enrattsavstämning, måste ingångs- och oscillatorkretsarna avstämmas samtidigt, vilket oftast sker med hopkopplade avstämningskondensatorer (gangkondensator). C_1 betyder då en kapacitans v. s. h. inom kondensatorns variationsområde. Mot varje värde på C_1 svarar ett bestämt värde på C_2 , vilket kan beräknas ur:

$$C_2 = \frac{1}{4\pi^2 (f_s + f_m)^2 L_2} \quad (21)$$

Nu är det givetvis möjligt att konstruera en gangkondensator på ett sådant sätt, att för varje frekvens f_s , svarande mot ett visst värde på C_1 , rätt kapacitans C_2 erhålles. För varje inställning skulle då oscillatorn svänga på rätt frekvens. En sådan lösning, att för oscillatorkretsen använda en vridkondensator med annat kapacitansförlopp än signalkretsens användes sällan i praktiken. Om nämligen vridkondensatorerna äro riktigt dimensionerade för ett våglängdsområde, erhålles dålig eller ingen överensstämmelse för andra områden. Man föredrager därför allmänt gangkondensatorer med lika sektioner och anpassar oscillatorkretsens kapacitansvariation till förkretsens med hjälp av serie- och parallellkondensatorer. Det grundläggande resonemanget härför är följande. Oscillatorkretsens resonansfrekvens skall alltid vara större än förkretsens. Därför måste först och främst L_2 vara mindre än L_1 . Storleken av L_2 bör vara sådan, att f_o får det rätta värdet ungefär mitt på området. Vid fullt urvriden kondensator blir då f_o för stor, $f_o - f_s$ blir större än f_m . Detta avhjälpes genom att en parallellkondensator tillfogas kretsen. Vid fullt urvriden kondensator däremot blir f_o för liten, $f_o - f_s$ blir mindre än f_m . Här måste alltså vridkondensatorns kapacitans förminskas,

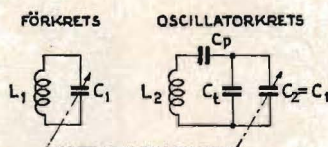


Fig. 8. Grundschemat för paddingberäkning. C_p och C_t korrektionskondensatorer vid låga resp. höga frekvenser inom området.

vilket man uppnår med hjälp av en seriekondensator. Oscillatorkretsen får därmed det utseende, som visas i fig. 8.

Totala kapacitansen hos denna krets är:

$$\frac{1}{C_2} = \frac{1}{C_1 + C_t} + \frac{1}{C_p}$$

Denna kapacitans skall uppfylla villkoret i ekv. (21):

$$\frac{1}{C_1 + C_t} + \frac{1}{C_p} = 4\pi^2 L_2 (f_s + f_m)^2$$

Substitueras här C_1 med hjälp av ekv. (19) erhålles:

$$\frac{1}{\frac{1}{4\pi^2 f_s^2 L_1} + C_t} + \frac{1}{C_p} = 4\pi^2 L_2 (f_s + f_m)^2 \quad (22)$$

Gör man nu ett försök att lösa de tre obekanta storheterna i denna ekvation (givetvis med hjälp av två andra ekvationer) visar det sig, att ekvationen ej gäller för alla värden på f_s , dvs. en exakt riktig oscillatorfrekvens kan ej erhållas över hela området. Genom att för en viss frekvens välja lämpligt värde på en av de tre obekanta storheterna kan man uppfylla villkoret enligt (21). Eftersom det förekommer tre obekanta storheter kan följaktligen tre lösningar erhållas, dvs. man kan få rätt oscillatorfrekvens i tre olika punkter inom området. Antager vi nu, att dessa tre punkter motsvaras av frekvenserna f_1 , f_2 och f_3 kan vi alltså ställa upp tre ekvationer:

$$\begin{aligned} \frac{1}{\frac{1}{4\pi^2 f_1^2 L_1} + C_t} + \frac{1}{C_p} &= 4\pi^2 L_2 (f_1 + f_m)^2 \\ \frac{1}{\frac{1}{4\pi^2 f_2^2 L_1} + C_t} + \frac{1}{C_p} &= 4\pi^2 L_2 (f_2 + f_m)^2 \\ \frac{1}{\frac{1}{4\pi^2 f_3^2 L_1} + C_t} + \frac{1}{C_p} &= 4\pi^2 L_2 (f_3 + f_m)^2 \end{aligned} \quad (23)$$

¹ RYDELL, C: *Beräkning av HF-delen*, Populär Radio (1947), nr 7, s. 181.

² RYDELL, C: *Blandarsteget*, Populär Radio (1948), nr 11, s. 276.

Ur detta ekvationssystem kan man lösa C_p , C_t och L_2 om värdena på f_1 , f_2 och f_3 äro kända, varför vi alltså först måste bestämma dessa s. k. koincidensfrekvenser. Det fördelaktigaste förloppet av oscillatorfrekvensen måste erhållas om f_2 lägges ungefär mitt i området samt f_1 och f_3 i närheten av min.- resp. max.-frekvensen. Vid den lågfrekventa änden av området kommer då oscillatorfrekvensen att vara för hög. Med ökad frekvens minskar felet och blir noll i f_1 . Därefter blir oscillatorfrekvensen för låg. Felet ökar till en viss punkt där det åter börjar minska, passerar noll i f_2 , ökar och uppnår ett maximum, varefter det åter minskar och passerar noll i f_3 . Utanför f_3 blir oscillatorfrekvensen åter för låg. Felet i kp/s som funktion av frekvensen framställles i form av en s. k. paddingkurva i fig. 9. Kurvans förlopp kan påverkas inom vissa gränser genom val av koincidensfrekvenserna, och det gäller då att välja dessa så, att gynnsammast möjliga resultat erhålles. Vad som menas med »gynnsammast möjliga resultat» kan bli föremål för diskussion. Man kan exempelvis bestämma, att avvikelsen åt båda håll skall ha samma max.-värden. Vid en super kommer man på grund av mellanfrekvensförstärkarens större selektivitet alltid att göra inställningen på ett sådant sätt, att $f_o - f_s$ ger exakt mellanfrekvens. Härigenom blir förkretsen (ev. förkretsarna) sidavstämmd lika mycket som paddingfelet är stort. Med ovannämnda förutsättning blir då maximala sidavstämningen i kp/s alltid lika stor.

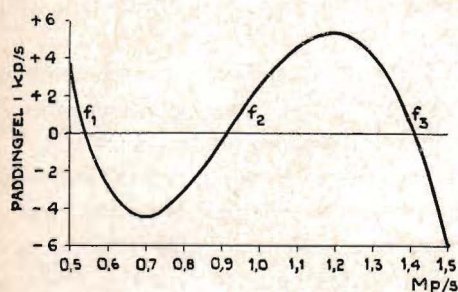


Fig. 9. Paddingkurva för de i texten beräknade kretsarna.

Med utgångspunkt från att förkretsen selektivitetstal minskar med ökad frekvens, är det lämpligast att göra paddingfelet minst, där selektivitetstalet är störst, dvs. max.-avvikelsen bör vara proportionell mot signalfrekvensen.

En tredje synpunkt är, att paddingfelet bör vara minst inom ett begränsat område, inom vilket flera ur mottagningssynpunkt viktiga stationer äro belägna.

Att uppställa en absolut allmängiltig regel för val av koincidensfrekvenserna är således ej möjligt, men följande regel har i praktiken visat sig fördelaktig. Är områdets gränsfrekvenser f_{max} och f_{min} , så sätter man:

$$\alpha = f_{max} - f_{min}$$

och

$$\left. \begin{aligned} f_1 &= f_{min} + 0,04\alpha \\ f_2 &= f_{min} + 0,42\alpha \\ f_3 &= f_{min} + 0,90\alpha \end{aligned} \right\} \quad (24)$$

Med användning av (24) kan vi nu lösa ekvationssystemet (23). För att underlätta lösningen brukar man framställa C_p , C_t och L_2 i parameterform. Flera olika lösningsmetoder har utarbetats, och av dessa väljes här en, som framställts av *Langford Smith*¹).

$$C_p = C_o f_{min}^2 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{l^2} \right)$$

$$C_t = \frac{C_o f_{min}^2}{l^2}$$

$$L_2 = L_1 \left(\frac{l^2}{m^2} \right) \frac{C_p + C_t}{C_p}$$

Värdena på l^2 , m^2 och n^2 erhållas ur:

$$l^2 = \frac{b^2 d - c^3}{2 f_m}$$

$$m^2 = l^2 + f_m^2 + ad - b^2$$

$$n^2 = \frac{c^3 d + f_m^2 l^2}{m^2}$$

där

$$a = f_1 + f_2 + f_3$$

$$b^2 = f_1 f_2 + f_1 f_3 + f_2 f_3$$

$$c^3 = f_1 f_2 f_3$$

$$d = \alpha + 2 f_m$$

$$C_o = \frac{25330}{L_1 f_{min}^2}$$

f_1 , f_2 och f_3 äro koincidensfrekvenserna uttryckta i Mp/s, f_m mellanfrekvensen i Mp/s, C_o största kapacitansvärdet i förkretsen uttryckt i pF samt L_1 induktansen i förkretsens avstämningsspole, uttryckt i μ H.

För kontroll av beräkningarna insätts de erhållna värdena i ekvationerna:

$$l^2 = \frac{C_o f_{min}^2}{C_t}$$

$$m^2 = \frac{C_o f_{min}^2}{\frac{L_1}{L_2} \cdot \frac{C_p C_t}{C_p + C_t}}$$

$$n^2 = \frac{C_o f_{min}^2}{C_p + C_t}$$

Oscillatorfrekvensen för olika värden på signalfrekvensen erhålles ur:

$$f_o = m \sqrt{\frac{l^2 + n^2}{f^2 + l^2}} \quad (25)$$

Exempel

För att belysa användningen av metoden skall vi tillämpa den på ett praktiskt exempel. Tidigare har antagits, att mellanvågsområdet sträcker sig från 0,5 till 1,5 Mp/s. Förkretsens induktans har beräknats till 195 μ H. Mellanfrekvensen väljes till 0,475 Mp/s. Därmed ha vi alla erforderliga utgångsvärden. Enligt ekv. (24) blir:

$$f_1 = 0,54 \text{ Mp/s}$$

$$f_2 = 0,92 \text{ Mp/s}$$

$$f_3 = 1,40 \text{ Mp/s}$$

Delresultaten bli:

$$C_o = 519,6 \text{ pF}$$

$$a = 2,8600$$

$$b^2 = 2,5408$$

$$c^3 = 0,6955$$

$$d = 3,8100$$

$$l^2 = 9,4586$$

$$m^2 = 18,0400$$

$$n^2 = 0,2652$$

Som slutresultat erhålles:

$$C_p = 476,1 \text{ pF}$$

$$C_t = 13,73 \text{ pF}$$

$$L_2 = 103,7 \mu\text{H}$$

¹ SMITH, L.: *Radiotron Designers Handbook*, Sydney 1945, s. 111.

Med hjälp av ekv. (25) beräknas oscillatorfrekvensen för olika inställda signalfrekvenser. Resultatet framgår av nedanstående tabell, där Δ betecknar paddingfelet i kp/s.

	f	f_o	$f+f_m$	Δ
	Mp/s	Mp/s	Mp/s	kp/s
f_{min}	0,50	0,9786	0,9750	+3,6
f_1	0,54	1,0152	1,0150	+0,2
	0,60	1,0720	1,0750	-30,
	0,70	1,1705	1,1750	-4,5
	0,80	1,2720	1,2750	-3,0
f_2	0,92	1,3953	1,3950	+0,3
	1,05	1,5289	1,5250	+3,8
	1,20	1,6804	1,6750	+5,4
	1,30	1,7791	1,7750	+4,1
f_3	1,40	1,8754	1,8750	+0,4
f_{max}	1,50	1,9689	1,9750	-6,1

Felet i koincidenspunkterna blir här ej exakt noll, beroende på att inte tillräckligt många siffror tagits med vid beräkningarna. Avvikelserna äro emellertid så små, att de kunna lämnas utan avseende. Kurvan i fig. 9 har uppritats med hjälp av värdena i ovanstående tabell. Som synes erhålles, om koincidensfrekvenserna bestämmas ur (24), ett paddingfel, vilket blir störst vid högsta frekvensen inom området.

För beräkning av C_p , C_t och L_2 måste 4-ställiga logaritmtabeller användas om tillräcklig noggrannhet skall erhållas.

Grafisk lösning.

Liksom det utarbetats flera olika metoder för matematisk lösning av paddingproblemet finnas också många grafiska. Följande metod har angivits av *Sturley*. Den är lämplig för snabba överslagsberäkningar, men noggrannheten är begränsad.

För konstruktionen erfordras kännedom om koincidensfrekvenserna, vilka kunna bestämmas ur (24), förkretsens kapacitansvärden samt oscillatorfrekvensen i koincidenspunkterna. Kapacitansvärdena beräknas lätt ur ekv. (19) om

¹ STURLEY: *Radio Receiver Design*, del I. London 1945, s. 280.

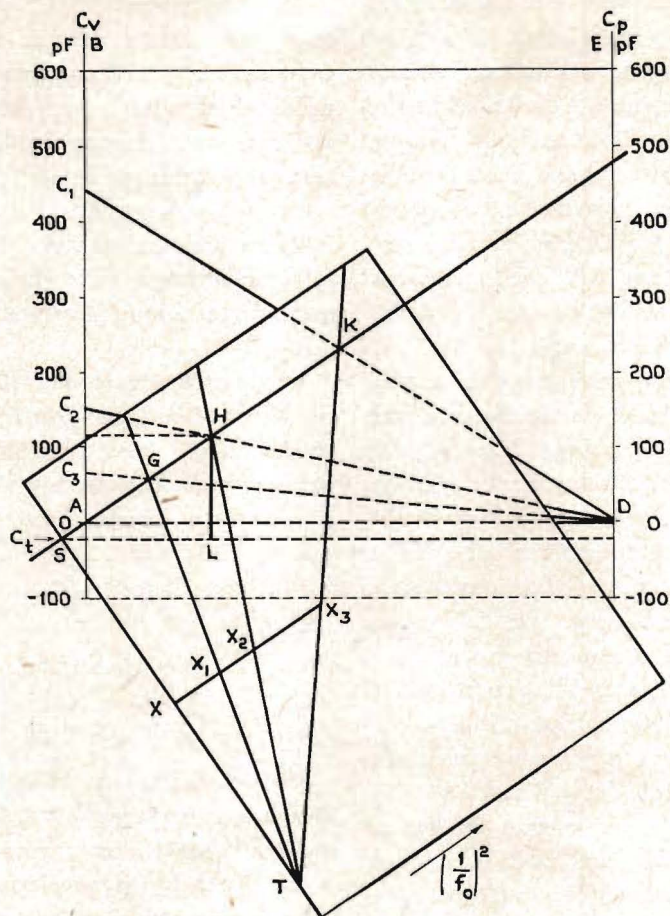


Fig. 10. Grafisk lösning av paddingproblemet enligt Sturley.

L_1 är känd. Oscillatorfrekvenserna beräknas med hjälp av ekv. (18).

De vertikala linjerna AB och CD i fig. 10 äro båda försedda med samma linjära gradering i pF, den förra angivande förkretsens kapacitans, den senare paddingkondensatorns. Avståndet mellan linjerna är godtyckligt. C_v -axeln drages ned förbi A av skäl, som anges längre fram. Använda vi samma förutsättningar som ovan få vi $C_1=440$ pF, $C_2=151$ pF och $C_3=65,5$ pF. Dessa värden avsätts på AB och räta linjer dragas från AB till D enligt fig. Nästa åtgärd blir att på ett genomskingligt papper draga linjen ST och vinkelrätt mot denna en linje, vilken delas så, att $XX_1:XX_2:XX_3$ förhåller sig som $(1/f_{01})^2:(1/f_{02})^2:(1/f_{03})^2$. I vårt fall erhålles då $XX_1=0,955$, $XX_2=0,516$ och $XX_3=0,305$. Från T dragas räta linjer

genom X_1 , X_2 och X_3 . Det genomskinliga papperet lägges nu över det förut beskrivna och flyttas till dess en linje vinkelrätt mot ST går genom A och skärningspunkterna DC_1 , DC_2 och DC_3 med TX_1 , TX_2 och TX_3 eller deras förlängningar. Den mot ST vinkelräta linjen drages ut, så att den skär C_p -axeln, varmed värdet på C_p erhålles. En linje genom S, parallell med AD avskär på AB:s förlängning nedåt ett värde, som är C_t .

C_p kan bestämmas relativt noggrant, medan värdet på C_t endast blir ungefärligt. Detta är emellertid av mindre betydelse, eftersom C_t antingen utgöres av en trimmer eller av en fast kondensator parallellkopplad med en trimmer, vilken trimmas in i övre koincidenspunkten. Metoden ger ingen upplysning om värdet på L_2 , men detta kan lätt

beräknas approximativt. En linje genom H, parallell med AD avskär på AB ett värde, som är resultatet av C_v och C_p i serie. Lägges till detta värde (i vårt fall 114 pF) storleken C_t (22 pF) erhålles oscillatorns totala avstämningsskapacitans för den mellersta koincidensfrekvensen. L_2 erhålles ur ekvationen:

$$L_2 = \frac{1}{4\pi^2 f_o^2 C_2}$$

Beroende på det osäkra värdet på C_t blir ej heller L_2 noggrant bestämd, men eftersom denna är trimbar är exakt värde ej erforderligt.

De ovan angivna metoderna för bestämning av C_p etc. gäller endast under den förutsättningen, att signalkretsen ej har någon resonans i primärkretsen. I praktiken är detta sällan fallet, emedan signalkretsen påverkas av MF-spärr och antenn. För att få denna inverkan så liten som möjligt, bör höginduktiv primärspole och liten koppling till avstämningsskretsen användas. Mätningar bör alltid komplettera beräkningen.

Paddingfelet på kortvåg.

Då antennen vid kortvågsmottagning är ekvivalent med ett motstånd på 400 ohm tillföres signalkretsen en dämpning, som är så stor, att selektivitetstalet för förkretsen blir mycket litet. Någon hänsyn till paddingfelet behöver därför ej tagas, utan kapacitans- och induktansvärdena kunna beräknas på samma sätt som motsvarande värden för signalkretsen. Är mottagaren försedd med HF-steg bör dock paddingberäkning företagas i vanlig ordning.

Dimensionering av oscillatorspolen.

Med användning av samma spolbohin som för de tidigare beräknade signalkretsarna (Alpha typ F) med k-värdet $0,04 \cdot 10^{-6}$ blir lindningsvarvtalet för oscillatorkretsens avstämningsspole:

$$N = \sqrt{\frac{103,7 \cdot 10^{-6}}{0,04 \cdot 10^{-6}}}$$

$$N = 51 \text{ varv.}$$

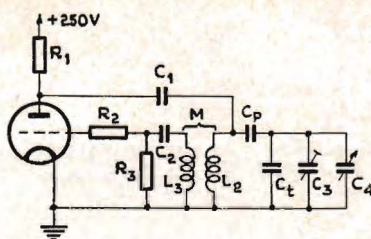


Fig. 11. Slutgiltiga schemat för den i texten beräknade oscillatorn.

Specifikation:	$C_3 = 10-30 \text{ pF}$ (trimmer)
Röret utgöres av triodeln i ECH21.	$C_4 = 15-475 \text{ pF}$ (vridkondensator)
$R_1 = 20 \text{ kohm}$	$C_5 = 476 \text{ pF}$
$R_2 = 100 \text{ ohm}$	$C_6 = 15 \text{ pF}$
$R_3 = 50 \text{ kohm}$	$L_2 = 104 \text{ } \mu\text{H}$
$C_1 = 1000 \text{ pF}$	$L_3 = 27 \text{ } \mu\text{H}$
$C_2 = 100 \text{ pF}$	$M = 37 \text{ } \mu\text{H}$

Återstår att bestämma kopplingslindningen, varvid först oscillatorrörets effektiva branthet måste beräknas. Som blandarrör väljes ECH21, för vars triodel följande tabellvärden erhållas:

$$I_g = 190 \text{ } \mu\text{A}$$

$$R_g = 50 \text{ kohm}$$

$$I_a = 3,5 \text{ mA}$$

Gallrets negativa förspänning är då $190 \cdot 10^{-6} \cdot 50 \cdot 10^3 = 9,5 \text{ volt}$. Effektiva brantheten kan approximativt sättas $= \frac{I_a}{V_g}$ (jfr fig. 3), alltså:

$$S_e \approx \frac{3,5}{9,5} \approx 0,37 \text{ mA/V}$$

Gemensamma induktansen M beräknas med hjälp av ekv. (9), där C -värdet tages för lägsta oscillatorfrekvensen. R utgör kretsens totala dämpning. Anod- och gallerdämpningen uppgår, om $R_g = 50 \text{ kohm}$ och $C_g = 100 \text{ pF}$, till omkring 15 kohm. Anodmotståndet bör vara 20 kohm, varför totala dämpmotståndet blir 8,6 kohm. Antages Q -värdet för spolen vara 100 blir r för 975 kp/s $= 6,5 \text{ ohm}$.

$$\frac{0,37 \cdot 10^{-3} \cdot M \cdot 8,6 \cdot 10^3}{103,7 \cdot 10^{-6} + 6,5 \cdot 8,6 \cdot 10^3 \cdot 250 \cdot 10^{-12}} = -1;$$

$$M = 37 \cdot 10^{-6}.$$

Nu är

$$M = k \sqrt{L_2 L_3},$$

där L_3 är kopplingsspols induktans. Om k antages vara 0,7 (kopplingsspo-

len lindad mycket nära avstämningsspolen) erhålles:

$$37 \cdot 10^{-6} = 0,7 \sqrt{L_3 \cdot 103,7 \cdot 10^{-6}};$$

$$L_3 = 26,9 \text{ } \mu\text{H}$$

Lindningsvarvtalet blir då:

$$N = \sqrt{\frac{26,9 \cdot 10^{-6}}{0,04 \cdot 10^{-6}}}$$

$$N = 26 \text{ varv.}$$

På grund av de gjorda approximationerna vid bestämningen av S_e är lindningsavtalet för kopplingsspolen ej absolut korrekt, men värdet kan tjäntgöra som utgångspunkt för experimentell bestämning av det exakta värdet.

Den nu behandlade oscillatorkopplingen har det utseende, som visas i fig. 11.

TNC-spalten

Några ordpar

Den tekniska nomenklaturen innehåller många fall av ordvariationer där likheten såväl i ordform som i betydelse är så stor att det kan vara svårt att dra den rätta gränsen — om det nu fanns någon — mellan ordens användningsområden. Ofta är det fråga om låneord, och några sådana fall skola här behandlas.

Fungera — funktionera. Dessa ord ha exakt samma betydelse, och TNC rekommenderar därför *fungera* såsom det kortaste. Att »funktionera» över huvud taget användes beror givetvis på att det mera tydligt sammanhänger med substantivet funktion; närmast ha vi väl fått ordformen från tyskan.

Isolation — isolering. Inom elektrotekniken användes ordet *isolering* i den konkreta betydelsen av isoler(ings)material eller isoler(ings)detalj samt som benämning på verksamheten att isolera t. ex. »maskinens isolering tog två veckor», medan däremot *isolation* dessutom och framför allt innebär egenskapen att vara isolerande t. ex. »isolationen till jord sjönk hastigt».

Komponent — komposant. Ordet komponent har kommit till vårt språk från engelskan, ordet komposant från franskan. TNC har flera gånger fått förfrågningar om skillnaden i deras innebörd, men har svarat att orden måste anses som fullt liktydiga och likvärdiga. Någon betydelseskillnad mellan dem bör icke framkonstrueras eller, där den redan finns, med någon som helst energi upprätthållas. Man bör alltså kunna få säga kraftkomponent och förlustkomponent lika väl som kraftkomposant och förlustkomposant och komponenterna i en klang lika väl som komposanterna i en klang. Inte heller spelar det för användningen någon roll — såsom förmodats — om det är fråga om sammansättning eller uppdelning.

(Forts. på s. 241.)

Telefoni på enkelt sidband

621.395.44

I nedanstående artikel påvisas, vad som menas med telefoni på enkelt sidband, en kommunikationsmetod, som amerikanska sändareamatörer i allt större utsträckning börjat experimentera med på senaste tiden

Som bekant erfordrar en vanlig amplitudmodulerad bärvåg ett frekvensutrymme, som ungefär överensstämmer med det, som visas i fig. 1. Bärfrekvensen, betecknad med f , är en enda frekvens. Sidbanden ta upp ett utrymme på båda sidor om denna frekvens, beroende på moduleringen. De skuggade ytor i fig. 1 visa det utrymme, som sidbanden kräva.

Mottagaren ställer man ju i vanliga fall in så, att man får bärfrekvensen så att säga i centrum av mottagarens bandbredd, och denna bandbredd är tillräcklig för att hela de i fig. 1 skuggade områdena skall kunna tagas emot. Detta framgår av fig. 2, som visar samma frekvensband som fig. 1, men med selektivitetskurvan för en vanlig mottagare inritad med en streckad linje. Det är emellertid inte alls nödvändigt att ta emot båda sidbanden, ett faktum som man bland annat använt sig av för

att minska heterodyninterferenser. Selektivitetskurvan för en mottagare, som bara tar emot ett sidband, visar den prickade linjen i fig. 2. Under sådana förhållanden tas ingenting bort från den ursprungliga signalen, eftersom ett sidband är fullt tillräckligt, eller, som en amerikansk sändareamatör uttryckte saken: »Båda sidbanden säga precis samma saker».

Även om ett sidband kan tas bort utan att det betyder ett enda dugg, så kan inte bärfrekvensen tas bort, eller ens reduceras, om modulationsprocenten är hög. Om exempelvis den prickade linjen i fig. 2 skulle skära bärfrekvensen, skulle denna reduceras i mottagaren. Detta i sin tur skulle ge en signal, som skulle ge intryck av att vara övermodulerad, eftersom de riktiga proportionerna mellan sidband och bärfrekvens inte skulle finnas kvar.

Detta, att bärfrekvensen måste finnas i mottagaren tillsammans med sidbandet (sidbanden), är mycket viktigt att komma ihåg vid den fortsatta behandlingen av ämnet.

Undertryckning av bärfrekvensen.

Det är egentligen inte alls nödvändigt att sända iväg en telefonisignals bärfrekvens, om den bara sättes tillbaka

på sin plats igen i mottagaren. I många år har man känt till metoder att undertrycka bärvågen, och deras effektivitet har prövats med gott resultat under svåra förhållanden. De vanligaste metoderna för modulation med samtidig undertryckning av bärfrekvensen är den balanserade modulorn (med rör) och ringmodulorn (med diodlikriktare i bryggkoppling). Båda dessa tar moduleringsfrekvensen och bärfrekvensen och ger i utgången sidbanden tillsammans med några av bärfrekvensens övertoner, som kan filtreras bort. Naturligtvis är inte undertryckningen perfekt, men en undertryckning om mellan 40 och 60 dB är inte svår att uppnå, och med en omsorgsfull balansering kan man åstadkomma ända upp till 100 dB.

Varken amatören eller någon annan kommer emellertid så värst långt med en metod, som bara undertrycker bärfrekvensen. Även om det är lätt att sända, är det så gott som omöjligt att ta emot den på detta sätt åstadkomna signalen. En matematisk behandling av saken visar, att bärvågen måste insättas med samma fasförhållande till sidbanden, som den ursprungligen hade. Detta betyder, att den nya bärfrekvensen måste ha exakt samma frekvens och fasförhållande till sidbanden, som den ur-

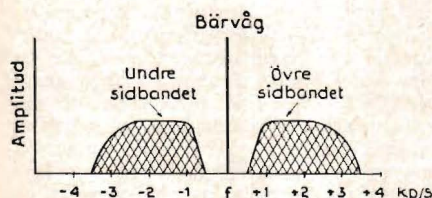


Fig. 1. En vanlig AM-signal består av en bärfrekvens och två sidband. De skuggade ytorna visa det utrymme, som sidbanden kräva.

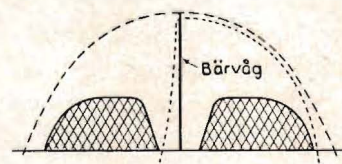


Fig. 2. Vid vanlig mottagning lägges AM-signalen mitt på mottagarens selektivitetskaraktäristik. Om mottagaren är tillräckligt selektiv kan man dock, som den prickade linjen visar, nöja sig med att ta emot ett sidband.

sprungligen hade, och att ingen frekvensdrift kan tolereras, eftersom varje sådan skulle förorsaka fasändring. Denna metod är alltså utesluten.

Samma matematiska behandling visar emellertid också, att om endast ett sidband mottages, kan bärfrekvensen sättas in i vilket som helst fasförhållande till detta sidband, och frekvensen kan ändra sig 10 eller 20 perioder utan att nämnvärt påverka ljudkvaliteten. Även om 10 à 20 perioder förefaller att vara en mycket god stabilitet hos en mottagare, ligger den inte utom det möjligas gräns. Men mera härom senare.

Undertryckning av sidband.

Det finns två »klassiska» metoder att eliminera ett sidband. Den ena är, att man helt enkelt skär bort det ena sidbandet med ett filter. Denna metod användes kommersiellt. En annan, mera elegant metod fordrar en hel del utrustning, inkluderande bl. a. 90° fasförskjutning mellan bärfrekvensen och modulationsfrekvensen. Den har använts, men den är inte enkel.

Metoden med filtret ger emellertid en hel del att fundera över. För det första måste filtret ha en sådan karakteristik, som visas i fig. 3, och sådana filter är inte lätta att åstadkomma. Frekvensen f är den bärfrekvens, som filtret användes vid, och det viktigaste med detta filter är karakteristikens nedgång mellan $+0,5$ kp/s och $-0,5$ kp/s. Lägga märke till, att inom dessa tusen perio-

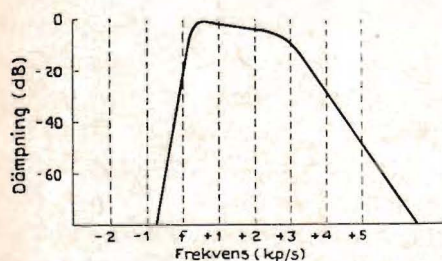


Fig. 3. Karakteristik för ett filter, som skulle kunna användas för undertryckning av ett sidband.

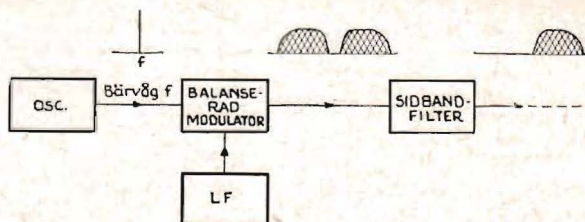


Fig. 4. Blockschemat för åstadkommande av en signal med endast ett sidband.

der går kurvan från 0 till 50 dB. Nedgången av kurvan på filtrets andra sida är betydelselös. Den behöver bara vara sådan, att den tillåter sidbandet att passera utan att dämpas. Ett filter med sådan karakteristik är som sagt inte lätt att åstadkomma, och de som finns brukar vara för låg frekvens, eftersom selektiviteten minskar, när frekvensen ökar.

Frekvensväxling.

Blockschemat för vår sändare börjar nu ta form. Det börjar med en modulator, som undertrycker bärfrekvensen, fortsätter sedan med ett filter, som tar bort det ena sidbandet, och därefter behöver vi bara ordna, så att vi får signalen på rätt frekvens och ut till antennen. Fig. 4 visar hur långt vi har kommit.

Som tidigare nämnts, äger bortfiltreringen av sidbandet enklast rum vid en relativt låg frekvens, och problemet är att få signalen till den frekvens, som vi skall sända på. Detta går inte att åstadkomma med frekvensfördubbling, lika litet som det går i en vanlig AM-sändare efter moduleringen. Den enda utvägen är därför att låta signalen interferera med en annan frekvens för att få den önskade. Det är alltså fråga om precis samma fenomen, som vi använder för att förvandla signalfrekvensen till mellanfrekvens i våra mottagare. Om t. ex. utgången från sidbandsfiltret ligger på 50 kp/s, och vi vill få den på 14.250 kp/s, matar vi på signalen på en blandare med en oscillator, som ger

600 kp/s. Detta ger oss interferenssignaler på 550 och 650 kp/s. Vi behöver bara den ena, så vi låter blandarens utgång passera ett filter för 550 kp/s (ett steg mellanfrekvensförstärkning). För att sedan komma till 14.250 kp/s låter vi denna signal interferera med en oscillator på 13 700 kp/s och låter utgången passera ett filter, som är tillräckligt selektivt för att avlägsna signalen på 13 150 kp/s. Allt detta visas i fig. 5. För att underlätta filtreringen kan man använda balanserade modulatorer för blandarna, så att signalen från den lokala oscillatoren elimineras. I fig. 5 har oscillatorfrekvenserna ritats in efter blandarna, såsom blir fallet, om man använder vanliga blandarkopplingar.

Det framgår också av fig. 5, att om den sista oscillators frekvens ändras, så ändras också utgångsfrekvensen. En styrsändare och modulator för telefoni med enkelt sidband kommer därför att vara komplett sådan den visas i fig. 5. Frekvenserna kan givetvis vara olika, men principen blir samma. Hela enheten använder mottagarrör, och, till större delen, mottagardetaljer.

Förstärkning.

Det har framhållits, att frekvensväxling sker genom interferens vid denna sändningsmetod i stället för med dubbling som vid en vanlig AM-sändare. Vi får också lov att gå ifrån den vanliga klass C-förstärkaren, eftersom förstärkningen av det enkla sidbandet måste ske i klass A- eller klass B-steg; dvs.

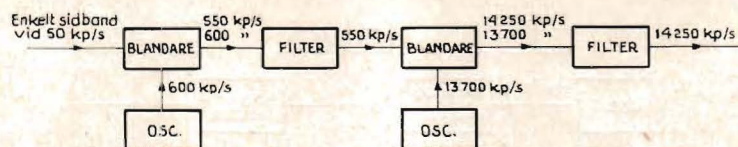


Fig. 5. Frekvensändring i en sändare för enkelt sidband åstadkommes genom interferens. Blockschemat visar, hur en signal på 50 kp/s omvandlas till 14 250 kp/s.

en förstärkare som återger signalen utan distortion. Vi behöver emellertid inte bekymra oss om alltför omsorgsfull injustering av klass B-förstärkaren, och i motsats till tonfrekvensförstärkaren behöver den inte arbeta i push-pull.

Vi har nu alltså en klar bild av hur sändarsidan i vårt system kommer att se ut: undertryckning av bärfrekvensen i en balanserad modulator, sidbandsavskärning i ett högselektivt filter, frekvensväxling genom blandning och förstärkning i klass A- eller klass B-steg.

Mottagning.

På mottagarsidan är utrustningen betydligt enklare. Allt vad man behöver göra är att stämma av till signalfrekvensen och sätta tillbaka bärfrekvensen till sin gamla plats. Detta går bra att göra med vilken trafikmottagare som helst, även om sättet att göra det kanske förefaller litet egendomligt först. Först stänger man av AVK:n, även om man kan låta den vara på medan man stämmer av till sidbandets frekvens. När sidbandet är rätt inställt, vilket hörs i högtalaren eller syns på S-metern, om AVK:n är på, slår man till beatfrekvensoscillatorn, och sedan ändrar man frekvensen på denna, till dess signalen börjar likna en människoröst. När man ändrar beatfrekvensen, ändras också rösten, men med rätt inställning kommer talet att låta lika bra som vilken annan station som helst. Det kan bli nödvändigt att minska något på volymkontrollen för att signalen skall låta naturlig, särskilt om beatfrekvensoscillatorn är svag. Under alla omständighe-

ter är det bäst att hålla mellanfrekvensförstärkningen nere, när AVK:n är fränkopplad, enär annars något steg kan bli överbelastat och förorsaka distortion.

Fördelarna med telefoni på enkelt sidband.

Och vad tjänar nu allt detta till? Några av systemets fördelar kommer inte att visa sig, förrän många stationer använder det, men här följer några av dem: Genom att man bara sänder ett sidband, behöver mottagarens bandbredd för samma fidelitet endast vara hälften så stor som vid mottagning av dubbla sidband. Detta ger en omedelbar förbättring på 3 dB i signal/störningsförhållandet, eftersom en minskning av bandbredden minskar störningarna proportionellt lika mycket. Den effekt, som fordras på sändarsidan för lika god mottagning av båda systemen, är betydligt mindre för enkelt sidband. Bärfrekvensen fordrar ju ingen effekt, utan all effekt går till det nyttiga sidbandet. Som ett exempel kan nämnas, att en enkilowattssändare behöver en effekt på 1 kilowatt till högfrekvensförstärkaren och minst 500 watt till modulatorens. Vid sändning av enkelt sidband får man samma signal i mottagaren, om man tillför slutförstärkaren en effekt, motsvarande den, som en 250 watts klass B modulator drar. Effektbesparingen är som synes avsevärd! När man inte talar, går det inte ut någon signal, och man kan alltså ha duplexförbindelser på samma frekvens. Eftersom man inte har någon bärfrekvens, kan man inte få några interferenstjut

mellan stationer som ligger nära varandra i frekvens. Detta i förening med det faktum, att signalen endast tar hälften så stor plats i frekvensspektret, gör att det blir plats för flera sändare på samma antal kiloperioder. Med selektiva mottagare, som tar endast det ena sidbandet, blir antalet kanaler fördubblat, men det finns även andra fördelar. Förutsatt, att den interfererande stationen ligger endast 500 perioder ifrån; dvs. att de båda bärfrekvenserna, om de sändes, skulle ligga så långt isär. Och förutsatt, att, relativt sett, samma sidband undertryckes (övre eller undre) i båda fallen. Den icke önskade signalen kommer att höras i mottagaren tillsammans med den önskade, men den kommer att bli förståndigt obegriplig, eftersom den bara kommer att låta som apsnatter i bakgrunden. Det är en avsevärd skillnad mot hur två signaler, som ligger 500 perioder från varandra, låter vid vanlig AM.

När man bara sänder ett sidband, får man dessutom mindre besvär med fading, eftersom denna orsakas av att sidbanden kommer in i mottagaren med fel fasförhållande till varandra eller till bärfrekvensen.

Vi lovade också att tala om mottagarstabilitet. För att signalen skall låta fullt naturlig måste bärfrekvensen återinsättas med en skillnad på högst 20 perioder från den ursprungliga, men för att signalen skall bli begriplig fordras bara att skillnaden inte är större än ungefär 50 perioder. För många år sedan kunde detta tyckas vara ett oöverstigligt hinder för att amatörerna skulle kunna använda telefoni på enkelt sidband, men detta är inte längre fallet. Efter uppvärmning är de flesta moderna trafikmottagare tillräckligt stabila för att hålla sig inom denna gräns under den tid, som en förbindelse tar, vilket också har demonstrerats vid alla de förbindelser, som de amerikanska stationerna W6YX och W6TQK haft med lyssnare över hela Amerika.

(Ur QST, övers. G H).

Mera om multivibratorn

Av förste telegrafassistent SUNE BÆCKSTRÖM (SM5XL)

I förra numret av POPULÄR RADIO fanns en artikel, »Multivibratorn i praktiken», i vilken beskrevs några kopplingsvarianter för multivibratorer. I nedanstående artikel ges ytterligare uppgifter om multivibratorn, dess injustering och användningsområden.

Vid kalibrering t. ex. av mottagare fordras som bekant en högfrekvensgenerator, som kan avge ett stort antal stabila, noggrant kända frekvenser. Men i regel kanske av lätt insedda skäl endast ett begränsat antal sådana kunna erhållas, varför det erfordras någon anordning, som kan både multiplicera och dividera den noggrant kända till buds stående standardfrekvensen, som kanske erhålles från en kristall eller en mycket stabil lokal radiosändare eller något liknande.

Önskad multiplicering kan delvis erhållas av standardfrekvensens övertoner, men det räcker inte långt. Men om det finnes en oscillator, som dels vore mycket övertonsrik, dels lätt kunde styras av standardfrekvensen, vore frågan löst. I så fall kunde man nämligen låta standardfrekvensen styra någon av nämnda oscillators övertoner, varigenom man kunde erhålla både över- och undermultiplar av den sålunda stabiliserade oscillators grundfrekvens, dvs. både multiplikation och division av standardfrekvensen.

En sådan oscillator finnes verkligen, och det är just multivibratorn. I princip är den uppbyggd av två motståndskondensator-kopplade förstärkarsteg, som arrangerats så, att hela förstärkaren självsvänger. Det är nödvändigt med två steg, för att rätt återkopplingsfas skall kunna erhållas. Denna oscillators svängningar ha en mycket kantig, nästan rektangulär eller triangulär våg-

form, och en sådan svängning kan som bekant uppdelas i ett mycket vidsträckt spektrum av starka övertoner. Oscillatorn blir även mycket ostabil och kan därför lätt styras av en utifrån tillförd styrfrekvens, och synkronisering med styrfrekvensen kan inträffa ej blott för grundtonen utan även för någon av övertonerna. Som synes, äro då ovan angivna önskemål uppfyllda beträffande kalibrering. Som utgång användes i regel en kapacitiv koppling från den ena anoden.

För den ostyrd multivibrators frekvens (grundtonen) kan ingen exakt formel angivas, enär den är beroende av alltför många oberäknliga faktorer i denna oscillatortyp. Ett någorlunda tillförlitligt närmevärde kan erhållas ur formeln

$$f \approx \frac{1000}{R_1 C_1 + R_2 C_2}.$$

Här är f =frekvens i kp/s, R_1 och C_1 det ena rörets gallerkondensator och gallerläcka, R_2 och C_2 det andra rörets gallerkondensator och gallerläcka. R uttryckes i ohm och C i μF .

Av formeln framgår, att det är tidskonstanterna för gallerkretsarna, som inverka mest på frekvensen. För att tillfredsställande arbetssätt skall kunna erhållas, böra R_1 och R_2 ej överstiga 100 k Ω . I övrigt kunna de ingående kopplingselementen, såsom anodmotstånd m. m., väljas ganska godtyckligt, varvid hänsyn givetvis dock skall tagas till rörens arbetsdata. Det möjliga frekvensområdet för multivibratorkopplingen kan generellt anges till 1 period/minut—100 kp/s för grundtonen.

Beroende på vad man önskar av multivibratorn kan den förses med många olika anordningar. En hel del sådana kopplingar stodo för något år sedan beskrivna i »Proceedings of I. R. E.».

Här skall blott medtagas, vad som är av mest intresse för amatörbyggaren, nämligen inmatningen av den synkroniserande styrfrekvensen. Denna kan inmatas antingen över ett motstånd i anodkretsen eller över endera gallerläckan eller över ett för de båda rören gemensamt katodmotstånd. Följande gäller härvid:

1) Vid inmatning i de delar, som äro gemensamma för de båda rören, så att båda styras i samma fas, t. ex. över ett gemensamt katodmotstånd eller över ett i den gemensamma anodspänningstillledningen inkopplat motstånd, framhäver multivibratorn alla jämna övertoner särskilt starkt.

2) Vid inmatning i de delar, som tillhöra blott endera röret, t. ex. endera rörets anodmotstånd eller gallerläcka, framhäver multivibratorn alla övertoner lika starkt.

3) Vid inmatning på sådant sätt, att de båda rören styras i motsatt fas, t. ex. genom att styrspänningen lägges över ett motstånd med mittuttag, där ett rör kopplats till vardera änden och någon gemensam ledning inkommer i mittuttaget, framhäver multivibratorn alla udda övertoner särskilt starkt.

Några ord böra även sägas om hur styrfrekvensens styrka m. m. bör justeras, för att tillfredsställande arbetsätt skall kunna erhållas. Fel i detta avseende orsaka lätt, att multivibratorn »hoppa» över till en lägre överton; har styrfrekvensen sålunda varit inställd för att »läsa» den tionde övertonen, hoppa multivibratorn över till att styrfrekvensen i stället låser den nionde övertonen. Är ej heller denna lämplig, hoppa multivibratorn efter någon stund över till låsning av åttonde övertonen osv.

Multivibrators egenfrekvens eller

Röradapter för servicebruk

Av HENRY LARSSON

Var och en, som sysslar med radio-service eller apparater, som innehålla elektronrör, torde veta, att den vanligaste felkällan är just rören. Det vanligaste felet är utan tvivel glödtrådsbrott men även andra, mera komplicerade fel förekomma stundom. För att kunna prova rör har därför konstruerats ett otal olika typer av rörprovare. Dessa ha liksom andra serviceinstrument både för- och nackdelar. Nya rörtypen släppas ju årligen ut i marknaden, och med liten överdrift kan man säga, att en rörprovare är omodern efter endast några års bruk.

Trots att det förefinnes ett stort antal fabriksbyggda rörprovare, användas de alla på nästan samma sätt. Skillna-

den i det system, som kopplar lämpliga driftspänningar på röret, bruka vara det mest iögonenfallande. På vissa typer sker detta med hjälp av perforerade kort, där hålen stansats så, att när kortet placerats i apparaten, vissa kontaktkombinationer slutas och tillföra spänningarna. På andra åter måste man läsa i en tabell och ställa vissa omkopplare osv. Allt detta är synnerligen tidsödande, och att göra nya kort och på så sätt utöka apparatens användningsområde ställer sig ganska svårt. Dessutom lägger oftast priset på apparaten hinder i vägen för de mindre serviceverkstäderna att anskaffa en dylik.

En enkel konstruktion skall här beskrivas, som bygger på andra förutsätt-

ningar, en s. k. röradapter. Principen för denna typ av rörprovare är följande: Röret avlägsnas från radioapparaten och placeras i en lämplig rörhållare på adaptern. Från rörhållaren i radioapparaten kopplas ledningar till röret. Dessa ledningar kunna avbrytas för mätning av den ström, som går fram genom dem och äro vidare åtkomliga för spänningsmätningar mellan olika ledare.

I fig. 1 visas kopplingsschemat för apparaten. För enkelhetens skull förut-sätta vi, att det är en lågfrekvenspentod, som skall provas under drift. Sockelkopplingen hos röret, ett 6V6, framgår av figuren. A är rörhållaren i radioapparaten, B är en mångledare, som

den av egenfrekvensens övertoner, som skall synkroniseras, skall vara så avpassad, att den är något *lägre* än styrfrekvensen; då blir synkroniseringen mest stabil. Vidare får styrfrekvensens amplitud ej vara större än vad som fordras just för att låsa multivibratorn. Det är fördelaktigt att i erforderliga fall ha de båda gallerkondensatorerna variabla, gärna gangade, samt att ha endera gallerläckan eller eventuellt båda gallerläckorna variabla. För reglering av styrampplituden kan man t. ex. tillföra den genom uttag på det motstånd, där den skall införas, och använda någon potentiometer-anordning.

För kontroll av styrampplituden avlyssnar man först den ostyrda multivibratorns egenfrekvens eller någon av dess övertoner i en mottagare, helst med anordning för interferensmottagning, t. ex. beat-oscillator. Den ostyrda multivibratorn höres då på resp. frekvenser som en mycket bred bärvåg

med en mycket orent rasande modulering, påminnande om parasitsvängning el. dyl. Tillföres nu en svag styrampplitud, som sakta ökas, inträffar vid ett visst värde på den, att nämnda ore-na bärvågor plötsligt försvinna och övergå till en motsvarande serie rena, stabila och klara bärvågor. Styrampplituden bör ökas blott obetydligt utöver denna s. k. låsningsgräns. Låsningsgränsen är mycket kritisk; hur sakta man än ökar eller minskar styrampplituden, sker dock växlingen mellan styrd och ostyrd multivibrator tvärt och utan något som helst övergångstillstånd.

Multivibratorns användbarhet ökas i hög grad, om den följes av en avstämd övertonsförstärkare. Även en aperiodisk drosselkopplad förstärkare kan här göra stor nytta. Rörtyperna kunna vara de vanliga mottagarrören. För den egentliga multivibratorn använder man sällan två skilda rör utan i regel en

dubbeltriad. Önskas ett mera begränsat frekvensområde, kunna flera kopplingselement göras fasta, så att t. ex. blott den ena gallerläckan är variabel. Men styrampplitudens storlek bör alltid vara variabel för rätt inställning vid låsningsgränsen.

Mycket viktigt vid multivibratorns användning är att kontrollera, att styrfrekvensen verkligen låst rätt överton. Bäst är att i en mottagare räkna antalet övertoner, som höres mellan styrfrekvensens övertoner. Vill man t. ex. ha 10 kp/s intervall och styrfrekvensen är 100 kp/s, skall multivibratorn dela området 100—200 kp/s (styrfrekvensens grundton och andra överton) i tio lika delar, dvs. i detta fall — OBS.! — genom *nio* delningspunkter. Kom ihåg, att antal delningspunkter givetvis måste bli en enhet mindre än antalet delar; en del amatörer ha kommit totalt fel i kalibreringen genom att på grund av fel härvidlag ha fått orätt överton!

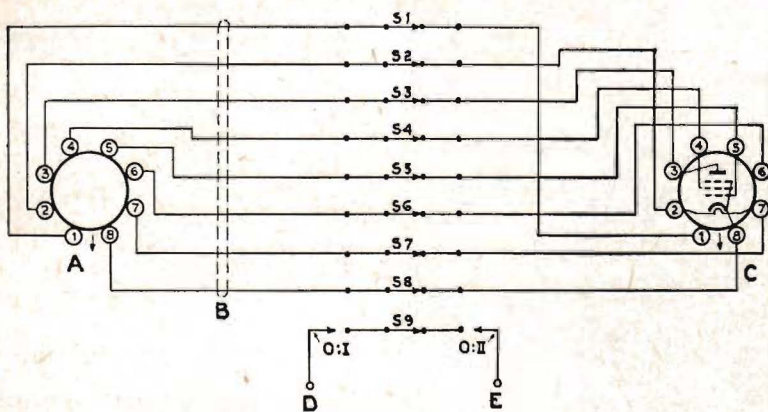


Fig. 1. Röradapters principschema.

förbinder de olika stiften i A med rörhållaren C på adaptern. Om vi bortse från omkopplarna O:I och O:II, och antaga alla brytarna S1—S9 vara slutna, ha vi endast en »förlängningssladd» så att vi kunna ha apparaten i drift utan slutröret på sin ordinarie plats. (Röret tänkes nu placerat i rörhållaren C).

Sedan vi nu klargjort för oss, hur denna fjärrdrift av röret tillgår, skall vi återgå till våra två omkopplare O:I och O:II och de nio strömbrytarna S1—S9. D och E äro två uttag t. ex. för bananstift. Som framgår av schemat kan D kopplas till ena sidan av någon av de nio brytarna och E på samma sätt, men på andra sidan brytarna. Denna anordning möjliggör spännings- och strömmätningar mellan olika elektroder.

Först sätta vi oss in i mätning av olika elektrodernas spänningar. Det vanligaste är ju, att man mäter spänningarna relativt katoden. Vi ställa O:I i läge 8. Detta betyder, att hylsan D är förbunden med stift 8 dvs. katoden i röret. O:II ställes nu i läge 3. Detta betyder att stift 3 dvs. anoden i röret är förbunden med hylsan E. Om vi ansluta en voltmeter mellan hylsorna D och E få vi tydligen ett utslag = anodspänningen på röret. Om vi låta O:I stå kvar i läge 8 och ställa O:II i läge 4 mäta vi tydligen skärmgallerspänningen osv.

Vi övergå så till strömmätningen. Vi koppla bort voltmeter och ställa både

O:I och O:II i läge 3. Detta betyder, som framgår av kopplingsschemat, att hylsorna D och E nu äro kopplade på var sin sida av brytaren S3. I stället för voltmeter ansluta vi nu en mA-mätare för t. ex. 0—100 mA mellan D och E. Om vi bryta S3, går den ström, som tidigare gick fram genom denna brytare genom mA-mätaren. Detta betyder, att vi på ett enkelt sätt kunna mäta strömmen i vilken som helst av elektrodernas tilliedningar. I detta fall mätte vi tydligen anodströmmen. Om vi ställa O:I och O:II i läge 4 och bryta strömbrytaren S4, mäta vi skärmgallerströmmen osv. Försiktighet får givetvis iakttagas vid mätningarna. Man får t. ex. aldrig ha någon tilliedning bruten, utan att mA-instrumenten äro anslutna över brytaren. Inte heller får man ha olika lägen på omkopplarna vid anslutet strömmätningssinstrument.

Den praktiska utformningen av röradaptern kan göras efter behag. Apparaten blir billig att tillverka och lätt att utöka, då nya rörtyper med nya socklar komma i handeln.

För att ej behöva ha lösa stift i änden på mångledaren B, kan man löda fast de åtta första ledningarna i en sockel från ett krossat oktälror och ha den nionde fri i luften. Denna nionde ledning anslutes till gallerkontakter. Om man skulle vilja prova ett rör med t. ex. brunnssockel (CL6 e. d.), gör man en

(forts. på s. 248)

TNC-spalten

(forts fr. s. 235)

Lamellera — *lamina*. Dessa ord komma från de latinska substantiven *lamella* och *lamina*, varav det förra är diminutiv av det senare. *Lamellera* ha vi fått genom tyskan och *lamina* genom engelskan. Liksom i fråga om komponent — komponent bör man sätta likhetstecken mellan de båda orden. Ordet *lamellera* kan tyckas ha ett företräde däri att det hör samman med substantivet *lamell*, medan vi inte ha något substantiv som hör samman med *lamina*. Oftast förhåller det sig emellertid så, att en kropp som består av lameller — t. ex. en kommutator — knappast säges vara lamellerad eller laminerad, och de enskilda skikten i en lamellerad eller laminerad kropp kallas i regel inte lameller utan skikt, blad, plåtar e. d. *Lamell* har inom tekniken oftast kommit att betyda en tämligen tjock skiva — tvärtemot dess latinska grundbetydelse — medan såväl *lamellera* som *lamina* tydas som skiktning till förhållandevis tunna blad. TNC jämställer fullkomligt dessa båda verb.

Material — *matériel*. Detta ordpar är en källa till bekymmer för många. TNC har förut i dessa spalter flera gånger försökt klargöra begreppen, men finner skäl att på nytt understryka skillnaden mellan dem. Ett *material* — flera material, alla materialen — betyder ett ämne för teknisk användning, t. ex. järn, trä, papper. *Matériel* — all materielen — förekommer ej i pluralis utan är ett varumental (kollektiv) och betyder: samling don för visst ändamål, t. ex. järnvägsmateriell, undervisningsmateriell, krigsmateriell. — Se vidare härom i publikationen TNC 6 s. 21 och 24.

Medium — *medel*. I tekniska sammanhang bör *medium* betyda förmedlande ämne, omgivande ämne, ofta ungefär detsamma som miljö, atmosfär, däremot icke ämne i mera konkret bemärkelse. Luften tjänstgör som ett medium för ljudet, ledarmaterielet är ett medium för den elektriska strömmen; en kropp kan befinna sig i ett värmeavgivande medium eller i ett kylande, genomskinligt, isolerande medium osv. Ämnet som tjänar såsom medium i dessa fall bör eljest kallas material, *medel*, ämne e. d., t. ex. ledningsmaterial, kylmedel, kylvätska, isolerande ämne. Man kan i en behållare ha icke kylmedium utan kylmedel, men detta kan bli använt som det kylmedium — eller lika gärna kylmedel — som omger och kyler en varm kropp. Medium är ett ord som bör användas med största sparsamhet.

Meter — *mätare*. Som efterled i benämningar för mätton av olika slag förekommer än det ena, än det andra av dessa ord, och ibland efterlyses skillnaden mellan dem. TNC får då framhålla att det i stort sett här rör sig endast om en stilfråga. Är förleden av svensk karaktär passar -mätare bäst som efterled, eljest -meter, t. ex. hastighetsmätare, takometer (för rotationshastighet); tryckmätare, barometer; ytmätare, planimeter. Inom elektrotekniken har -meter huvudsakligen kommit att betyda mätton som mäter ögonblicksvärden, t. ex. amperemeter, frekvensmeter, medan -mätare fått betyda mätton som integrerar med avseende på tiden, t. ex. kilowattmätare. Denna skillnad kan ej tillämpas på alla tekniska områden.

Den långspelare



Fig. 1. Kompletta grammfon med skivväxlare för upp till tio LP-skivor (RCA).

Under de senaste åren har i USA de två stora bolagen *RCA* (Husbondens Röst) och *Columbia* var för sig lagt ner ett betydande experiment- och forskningsarbete inom grammfoninspelningstekniken. Som mål har man satt en väsentlig ökning av frekvensregistret och fideliteten och minskning av distortionen. Samtidigt har man försökt framställa skivorna av material med ökad hållfasthet och man har särskilt eftersträvat sådana egenskaper hos skivmaterialet att skivorna skulle kunna spelas fler gånger än vad man tidigare varit van vid. Vidare har man sökt genom finare graving åstadkomma ökad speltid inom ramen av bestämd diameter på skivorna.

Columbia kom först fram med resultat av sina experiment i slutet av förra året genom lanserandet av en 30 cm skiva som spelar upp till 22 1/2 minut

per sida. Den kallas *long playing record* (LP-record) och tillverkas av ett plastmaterial kallat vinylite, vilket är mycket slitstarkt och som framför allt ned-

En intressant nyhet av revolutioner är den långspelande grammfonskivats i USA. I nedanstående artikel för studier, ges viktigare data för teknik som tillämp

bringar nålraspet i mycket hög grad. Dessa skivor rotera med lägre hastighet än den gamla vedertagna på 78 v/min. Det nya varvtalet är 33 1/3 per minut och vinyliten har vidare tillåtit ett ökat antal spår per cm radiell längd upp till mellan 95 och 120. En ny graverings-teknik, kallad mikrograving, har härvid tillämpats. En ny och lättare typ av tonarm användes med safir och ett nåltryck på 5 gram. Vid automatspelning blir växlingstiden den vanliga.

I april detta år kom *RCA* med sin

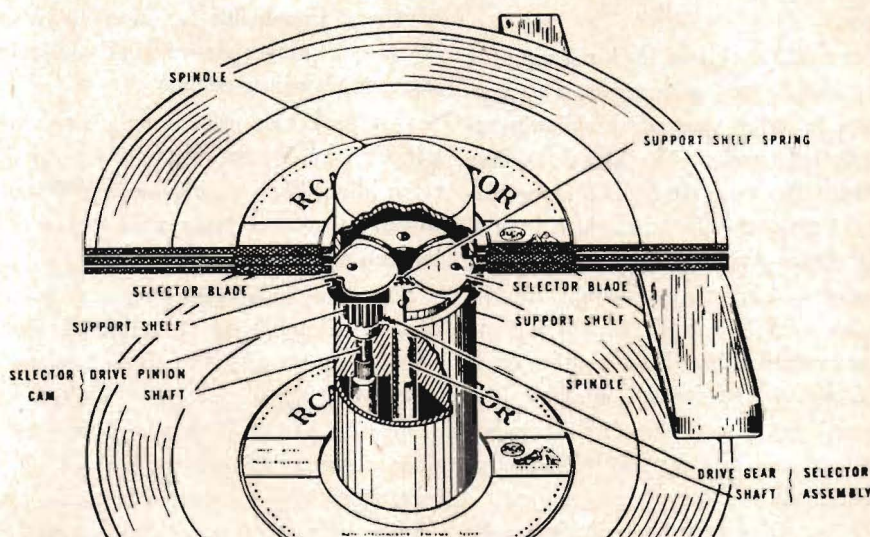


Fig. 2. Skivväxlingsmekanismen i *RCA*:s avspelningsenhet för LP-skivor.

e ammofonskivan nyhet från USA

ilingenjör HANS FAHLSTRÖM

betydelse inom grammofontekniken — »LP-skivan» — som nyligen lanse- svensk ingenjör, som f. n. vistas i USA ya LP-skivan och den inspelningstek- dess gravering.

version av LP-skivan i samma sorts plastmaterial. Detta bolag har emeller- tid i högre grad än Columbia tagit hänsyn till frågan om distortionsfri åter- givning. Vid en grammofonskiva som roterar med konstant hastighet måste hastigheten med vilken nålen glider i spåren öka ju längre ut den kommer mot periferien av skivan, dvs. hastig- heten är störst i början av uppspelning- en. Genom att RCA minskat avståndet mellan yttersta och innersta radien av

inspelad graverad del på skivan och förlagt denna till periferidelen av ski- van har minsta möjliga hastighetsvara- tion vid in- och avspelning nåtts, vari- genom en distortionsorsak praktiskt taget helt eliminerats. Se fig. 1.

Man har gått in för hastigheten

45 v/min, varigenom man anser sig ha nått bästa möjliga återgivning för upp- spelning med safir och 5 gr nåltryck. Skivorna, som ha en diameter på 18 cm, spela 5—6 minuter trots att de, som ovan påpekats, blott äro graverade till ungefär hälften av radien. Se fig. 4.

RCA:s skivor äro i mitten försedda med ett 40 mm hål för att användas till en samtidigt av företaget lanserad ny typ av skivväxlare. Denna består av en tallrik från vilken en 40 mm cylindrisk uppstigande kropp är anbringad. Se fig. 2. I cylindern finnes en växelanordning inbyggd. På cylinderns överdel kan maximalt 10 skivor påläggas för konti- nuerlig avspelning. Genom att bygga in växlingsanordningarna i mittkroppen har antalet delar till densamma kunnat minskas med ca 25 % medförande en avsevärd reducering av priset, som f. n. är 25 dollar. Växlingstiden har vidare nedbringats till att totalt blott omfatta två sekunder, vilket i praktiken innebär att något avbrott vid automatspelning ej kan uppfattas.



Fig. 4. Denna figur visar de nya LP-skivorna från RCA i halv skala. Skivorna är graverade endast över en 20 mm bredd på skivan, varigenom man kommer ifrån viss distortion vid avspelningen.

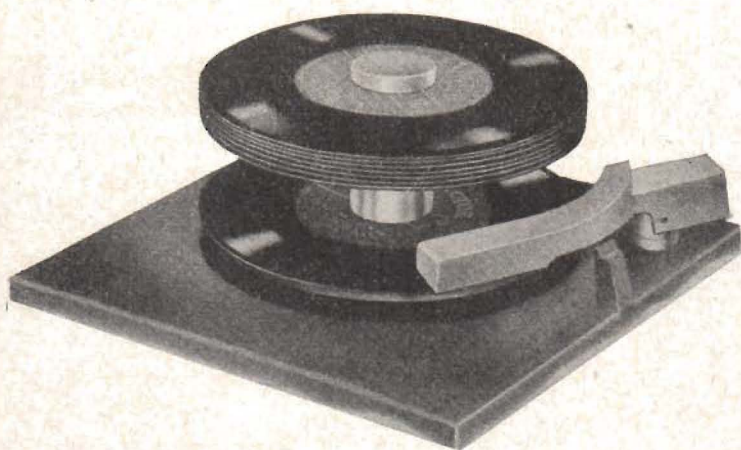


Fig. 3. Avspelningsenhet för LP-skivor med skivväxlare. Avspelning sker med safirnål och nålmikrofonen har endast 5 grams tryck. Skivväxlingsmekanismen är inbyggd i cylindern i mitten, över vilken skivorna, som äro försedda med osedvanligt stort centrumhål — 40 mm — trädas. Upp till tio skivor kunna anbringas på skivväxlingsmekanismen och sålunda kan man spela upp till en timme utan avbrott. Växlingstiden är endast ca två sekunder, varför skivväxlingen sker praktiskt taget omärkligt.

Växlingsmekanismen fungerar på följande sätt: Skivorna vila på två klaffar, som kunna rotera kring en axel inne i själva cylindern. Formen på dem framgår av fig. 2. När växling skall verkställas förskjutas klaffarna in i cylindern. Som vidare framgår av figuren skjuta medelst kugghjulsöverföring ett par hjälpklaffar ut, som tränga in mellan den nedfallande skivan och de ovanpåliggande och hålla dessa tillfälligt kvar tills den nedfallande skivan gått förbi de »ordinarie» klaffarna. Dessa senare gå ut igen samtidigt som hjälpklaffarna gå tillbaka och med resultat att icke spelade skivor falla ned på ordinarie klaffar.

Man frågar sig om det var nödvändigt ur distributionssynpunkt, även ur ekonomisk, att förbättring i återgivning skulle kräva införandet av två nya hastigheter. Sedan skivorna nu väl äro ute i marknaden är det inte mycket att göra åt saken, säkert kommer framtiden emellertid att visa, vilket system som blir det bästa. De övriga grammofonbolagen ha delat upp sig i två läger, det ena spelar in plattor för 33 1/3 det andra för 45 v/min. RCA säljer sina vinylskivor i sju olika färger representerande olika slag av musik. En klassisk inspelning kostar 95 cent, alla övriga slag 65. Nyinspelningar av de olika

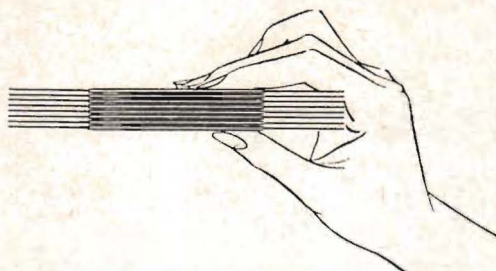


Fig. 6. Genom att de nya LP-skivorna äro tjockare på mitten skyddas det graverade området vid förvaringen, samtidigt som en bättre kontakt-drivyta erhålles vid avspelingen.

bolagen pågår för fullt och katalogerna växa för varje dag. Givetvis har införandet av dessa nya skivor även medfört att äldre för 78 v/min inspelade skivor sjunkit i pris mycket snabbt de senaste månaderna, i regel redan med mer än 50 %.

Om man vill spela ungefär 20 min klassisk musik med de nya skivorna kan man välja antingen 3 st RCA för tillsammans 2,85 dollar eller en Columbiaskiva av ML-serien till ett pris av mellan 3,85 och 4,85 dollar, i båda fallen mycket billigare än med äldre typer av grammofonskivor.

I marknaden nu utkommande radiogrammofoner äro undantagslöst tillverkade för att kunna spela även LP-skivor. En del fabrikanter ha motorer med tre olika hastigheter och två tonarmar. Vidare kan man köpa tillsatsaggregat

i form av utväxlingsanordning avsedd att placeras på tallriken till vanlig 78 v/min motor och på så sätt reducera till lägre varvtal. Denna anordning inklusive lättviktsmotorn kostar mellan 12—15 dollar.

RCA gör skivorna tjockare vid mitten (se fig. 6) med tanke på att dels få en bättre kontakt-drivyta vid rotationen, dels för att spara och skydda dem vid förvaringen. Ekonomiskt på lång sikt äro de nya skivorna en absolut förbättring, de äro billigare i framställning, slagsäkra och okänsliga för temperaturväxlingar, de äro också lättare att förvara och transportera. Att de sedan dessutom ur återgivningssynpunkt äro synnerligen förnämliga gör att man i framtiden helt säkert får räkna med att skivor av plastmaterial blir förhärskande.



Fig. 5. De nya LP-skivorna ha sådant format, att de passar utmärkt i en vanlig bokhylla. 150 skivor får plats på ca 30 cm hyllbredd.



Fig. 7. Fig. visar storleken av den nya grammofonen. Som synes äro dimensionerna betydligt mindre än de man är van vid för en grammofon.

Anläggningar för skolradio

Vid Stockholms Radioklubbbs sammanträde den 5 maj höll studierektor Henrik Berglind ett föredrag om »Anläggningar för skolradiomottagning». Föredraget refereras härnadan jämte den efterföljande diskussionen.

Skolradion har fått alltmer ökad betydelse, framhöll rektor Berglind, och man räknar numera med att i genomsnitt 15000 skolklasser runt hela landet avlyssnar programmen.

Speciella problem stöter man på redan vid programmens utformning. Skolradioprogrammen äro av annan typ än vanliga rundradioprogram, men de måste uppfylla samma krav som man ställer på dessa. Dessutom tillkommer speciella krav, såsom större åskådlighet och enhetlighet. Vanliga program böra ha en stegring mot slutet, men det räcker ej för skolprogram, som måste ha en naturlig stegring ungefär var femte minut. Tempot måste vara mycket långsamt (bl. a. därför att skolkalernas akustiska egenskaper ofta äro dåliga). Huruvida ljudkulisser böra förekomma är diskutabelt, i varje fall måste man härvid iakttaga stor försiktighet.

Även på mottagarsidan möts man av en del problem. Som redan nämnts äro skollokaler vanligtvis ej alls byggda med hänsyn till akustiska egenskaper. Ofta äro väggarna hårda varigenom efterklangstiden blir lång. I en nybyggd skola har man till exempel uppmätt tider på 1,7—2 sekunder.

De mottagarapparater, som användas, äro ofta vanliga hemapparater, och dessa äro sällan lämpliga för ändamålet. Vanligtvis användes lärarens egen apparat, som transporteras mellan lä-

rarykstaden och skolan. Då skolelever ju ofta äro vårdslösa bli dessa apparater lätt skamfilade eller sönderskakade med höga reparationskostnader som följd. Ett sätt att undvika transporter är att inkoppla en extra högtalare i skollokalen via en ledning till lärarens apparat. Därvid är det dock ofta svårt att få ljudstyrkan att räcka till.

I nya skolbyggen installeras numera nästan alltid centralradio. Beklagligtvis anlitar man därvid sällan specialister för inmonteringen, utan överlåter detta arbete till starkströmsentreprenören.

Från och med år 1936 utgå statsanslag för anskaffning av radioapparater till skolor, dock endast i form av bidrag. Kommunerna få betala resten. För centralradioanläggningar utgår anslag för ledningskostnaderna.

En god akustik är minst lika viktig som en god radiomottagare. Ett viktigt önskemål är därför att man vid nybyggen försöker ge lokalerna så goda akustiska egenskaper som möjligt. Tyvärr är så ej alltid fallet trots att akustiken borde vara likvärdig med ventilation och belysning. En lämplig efterklangstid är ca 1 sekund. Högtalarna böra placeras akustiskt riktigt, så att man gör det bästa av situationen.

I en del fall ha centralradioinstallationer blivit onödigt dyrbara på grund av att de försetts med för mycken extra utrustning. Personsökaranläggning, ordertelefon, centralgrammofon med skivbytare etc. äro i regel onödiga och göra bara anläggningen mera svårskött. För språkundervisningen kan det vara lämpligt med en portabel grammofon. För speciella tillfällen är det önskvärt att via en mikrofon vid centralapparaten kunna lämna meddelanden till hela skolan.

Ett huvudönskemål är, ansåg tal., att rekommendationer för centralradiout-

rustningar utarbetas och att en god, oöm transportabel standardmottagare (för mindre skolor) konstrueras.

Diskussion.

Ing. Myckelberg. Som exempel på olämpliga mottagare kan nämnas, att man i ett fall försökte använda en mindre apparat med ca 1 W utgångseffekt i en stor lokal. Resultatet blev självfallet ej tillfredsställande.

Man bör skilja mellan radioanläggning och anropssystem. Avskräckande exempel finnas. En skola i Stockholm har en kombinerad anläggning med en stor och komplicerad manöverpult, som ju blir svår att sköta för icke sakkunnig personal.

Civiling. Holtzberg. Om representanter för radiotillverkare, skolor och Radiotjänst träffades skulle man säkert kunna enas om lämpliga anläggningar och standardmottagare och få igång tillverkning.

Akustiken är däremot ett mörkt kapitel och man har orsak att vara pessimist i denna fråga. Akustisk sakkunskap borde vara med vid planering av nybyggen. Det är meningslöst att göra radioapparaten bättre än rummets akustik.

Tre begrepp rörande akustik böra definieras.

1. *Utklangstiden*, dvs. den tid det tar för att ljudet i ett rum skall dämpas 60 dB. Tyvärr beror utklangstiden på frekvensen. I konsertlokaler vill man ha relativt lång utklangstid. I en skollokal avsedd huvudsakligen för tal är det lämpligt med en ganska kort utklangstid.
2. *Eko*, uppstår företrädesvis i kupoler etc., som koncentrera ljudet till viss punkt. I rum med parallella väggar uppstår ibland smattereko då ljudet kastas fram och tillbaka mellan väggarna.
3. *Ljudisolering*, skall utestänga obehörigt ljud. Man bör skilja mellan begreppen ljudabsorption och ljudisolering. Ett extremfall är ett öppet fönster, som uppvisar stor ljudabsorption, men ingen ljudisolering.

Om man dimensionerar rummen efter akustiskt riktiga principer blir extrakostnaden ej så stor. Man bör välja lämpliga förhållanden mellan rummets längd, bredd och höjd. Lämpliga faktorer ha därvidlag potenser av $\sqrt[3]{2}$ visat

sig vara. Vidare kan man gärna göra brutna väggar för diffusion av ljudet. Högtalarnas riktningsverkan har även stor betydelse. Om utklangstiden i ett rum är för lång riktar man ljudet mot ljudabsorberande ytor (t. ex. publiken).

Beträffande ljudstyrkan gäller att hörnivån är mycket frekvensberoende. Man har även konstaterat, att tonhöjden (sådan örat uppfattar den) förutom av frekvensen även i någon mån beror av ljudstyrkan.

Ing. E. Ohlsson. Någon standard beträffande centralradioanläggningar existerar tyvärr ej. Varje anläggning blir »skräddarsydd» efter de anvisningar, som beställaren lämnar. Det vanliga förfaringssättet är, att överläraren anlitar en konsulterande ingenjör, som skickar en specifikation till en fabrik, som sedan offererar anläggningen.

Vanligtvis bli lednings- och installationskostnaderna onödigt stora för anläggningar

av detta slag, i synnerhet då många sekundära funktioner finnas.

Centralapparaten bör bestå av standardenheter, som kunna kompletteras och utbyggas. Härigenom blir också anläggningen billigare. De olika standardenhetererna äro:

- a) radiomottagaren
- b) mikrofonförstärkaren
- c) slutförstärkaren
- d) start- och manövrerorgan.

I centralapparaten, som lämpligen monteras i stativ, kan plats eventuellt reserveras för dubbel utrustning. För större skolor ställer det sig fördelaktigt att indela högtalarna i grupper.

Grammofoner skola ej placeras i centralen, utan man bör använda en separat, bärbar grammofon.

Radioprogrammen skola alltid finnas tillgängliga i alla klassrum. Läraren skall endast behöva vrida på volymkontrollen och slippa extra besvär med inkoppling från centralen etc. Högtalarna böra vara av god kvalitet. Då ju akustiken ofta är dålig får man göra det bästa av situationen genom en riktig högtalarplacering.

Sekundära funktioner böra inskränkas till det som är absolut motiverat. Sålunda bör man kunna ge korta order och meddelanden till hela skolan oberoende av om högtalarna äro avstängda eller volymkontrollen nedvriden. För lokala meddelanden (s. k. ordertelefon) ställer det sig både billigare och bättre med separat lokaltelefon. Möjlighet att utsenda egna program bör finnas.

Fabrikör C. Jansson. Ofta är det så, att samme entreprenör skall ha hela installationen, såväl svagström som starkström trots att han ej är kompetent att installera radio. Man får ibland se tämligen vansinniga specifikationer på centralradioanläggningar. Skolöverstyrelsen eller annan lämplig instans borde utarbeta rekommendationer på anläggningar för skolor av olika storlekar.

Ingenjör Myckelberg. Hela problemet är ett konglomerat av kompromisser. Bara en sådan sak som separat volymkontroll måste bli en kompromiss. (Jfr. fysiologisk volymkontroll). Beträffande utvecklingen stå vi endast i förstugan och ha knappast hunnit längre.

Ingenjör Dahl. Återgivning upp till 8000 p/s är kanske ej nödvändig. Radiotjänst medtagare ej mer än upp till 5000 p/s vid grammofonspeling, och det låter ändå bra.

Klangfärgskontroll kan missbrukas. I 90 fall av 100 vill man ha klangfärgskontrollen i mörkaste läget (»mjukt» ljud). Ej ens volymkontroll är önskvärd. En del personer ha för vana att ställa in för låg volym. Bäst är fast instyckad volym och klangfärg, kontrollerade av kompetent person. Inga amatörer bör få tillfälle att förändra dessa inställningar.

Civiling. Smith. Svårigheter föreligga för skolor att anpassa sig efter programtiderna. Därför vore det värdefullt med en magnetisk inspelningsmaskin i centralen, som kan spela in programmet och därefter återge det på lämplig tidpunkt. Numera tillverkas billiga och lättskötta sådana apparater.

Ingenjör Myckelberg. Inspelningsmöjlighet är värdefull speciellt för språkundervisningen. Språklektioner kunna då köras flera gånger.

Ingenjör Hult. Äro skolradioprogram alltid original?

Rektor Berglind. Proportionen mellan ori-

Nya exteriörer... (forts. fr. s. 231)

En ny reseradio av engelskt fabrikat visas i fig. 4. Denna mottagare är försedd med 4 miniatyrrör och har 4 MF-kretsar och är avsedd för mottagning på mellan- och kortvåg. Inkopplingen av apparaten sker när locket fälls upp. I locket är för övrigt ramantennen inbyggd. Utgångseffekten är ca 80 mW och måtten på apparaten är 8,5×18×12 cm. Vikten är 1,8 kg.

En annan synnerligen intressant mottagare visas i fig. 3. Här har man beträtt helt nya vägar i det att man skilt på apparatens avstämningsdel och lågfrekvensdel (inkl. nätdelen). Själva avstämningsdelen visas i fig. 3. Denna innehåller HF- och MF-delen för en normal super ända fram till demodu-



lators. Man kan ta in såväl mellanvåg som långvåg och vidare två kortvågsområden från 13 till 29 och 23 till 51,5 meter.

Lågfrekvensdelen jämte högtalare och nätdel levereras separat i olika utförandeformer. En kabel förbinder avstämningsdelen med högtalare och nätdel. På detta sätt har man på ett som det synes idealiskt vis löst ett gammalt problem, som gällt fjärravstämning av en mottagare.

Man kan mycket väl placera avstämningsdelen, vars dimensioner är mycket små, 29,5×14×4,3 cm, på ett bord, bredvid länstolen eller på annat ställe, där den är lätt tillgänglig.

Här i Sverige har ju fabrikanterna ännu inte gett sig in på dylika äventyrligheter, men man har en känsla av att åtskilligt skulle kunna uträttas ifråga om apparaternas formgivning. Man måste förvisso medge, att svenska apparater i allmänhet är mycket stilrena. Men å andra sidan verkar onekligen åtskilliga av dem — med förlov sagt — ganska tråkiga. Säkert skulle det inte skada med nya friska idéer!

Sch

Fig. 4. 4-rörs reseradio. När locket fälls upp sättes apparaten i gång. Ramantenn är inbyggd i locket.

ginal och inspelning är ungefär 50/50. Skolbarn och skådespelare äro ofta ej disponibla på önskvärda tidpunkter.

Ingenjör Hult. I så fall kanske det ej är så lyckat för ljudkvaliteten att återinspela programmet. Kan ej Radiotjänst distribuera grammofonskivor med skolprogrammen?

Civiling. Smith. Inga olägenheter kunna märkas med dubbel inspelning. Systemet att distribuera grammofonskivor blir ovigt och dyrbart. Då är det betydligt bättre med magnetisk inspelning.

Herr Lovén. Program böra specialutarbetas för de olika skoltyper som finnas. Man bör vidare tänka på, att det på landsbygden är omöjligt att skaffa teknici. All apparatur kommer att handhavas av icke sakkunnig personal.

Rektor Berglind. Man ser ofta bevis på att folk vill ha mörk klangfärg. I ett fall, en stor

centralradioanläggning, var klangfärgen ställd i mörkaste läget redan i centralen.

Ingen standard finnes i landet beträffande skolornas lektionstider. Därför blir det omöjligt att anpassa skolradiotiderna så att de passa alla. Olägenheterna äro störst vid de högre skolorna med timläraresystem. I folkskolorna med klassläraresystem har man större möjligheter att anpassa sig. Skolradiolektionerna göras oftast relativt korta (20 minuter), för att de bättre skola kunna fogas in i skolornas tidschema och ej splittra mer än en lektion. Vanligen gives även repriser på annan tidpunkt och annan veckodag.

Man planerar att i Skolöverstyrelsens meddelanden införa anvisningar och rekommendationer för skolradio i syfte att bättra på en del av de missförhållanden, som påpekats och även i någon mån förbilliga anläggningarna.



ROHDE & SCHWARZ

MÜNCHEN

teletekniska precisionsinstrument

Rohde & Schwarz är Tysklands ledande firma på det teletekniska instrumentområdet med ett mycket rikhaltigt program. Sålunda tillverkar firman f. n. över 100-talet olika typer instrument och apparater. Ett intensivt utvecklingsarbete bedrivs på deras laboratorier och enbart under det sista året ha ett 20-tal nya typer framkommit. Instrumenten kännetecknas av kvalitet och högklassigt utförande, och vi ha redan levererat ett stort antal instrument till ledande laboratorier här i landet, vilka äro synnerligen tillfredsställda.

Ur tillverkningsprogrammet kan nämnas:

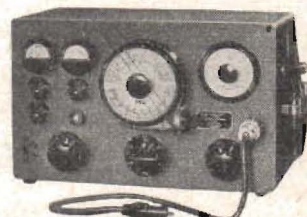
●HF-rörvoltmeter UTKT

Rohde & Schwarz tillverkar ett stort antal rörvoltmetrar för mätning av spänningar från 0,1 mV upp till 100 000 V och för frekvenser upp till 2 000 Mp/s. Som exempel nämna vi HF-rörvoltmeter UTKT med mätområdet 20 mV—2 V och frekvensområdet 50 p/s—100 Mp/s. Noggrannhet $\pm 2,5\%$. Ingångskapacitans 5 pF.



HF-rörvoltmeter UTKT

●Signalgenerator SMAF har såväl amplitud- som frekvensmodulation och frekvensområdet 20—200 Mp/s $\pm 0,5\%$. Utspänning 0,1 μ V—50 mV. Inre modulering 1 000 p/s för såväl AM som FM. Frekvenssving ± 100 kp/s vid FM. Mod. grad 0—60 % vid AM. Yttre mod. 50 p/s—100 kp/s med max.sving ± 100 kp/s vid FM och med max. mod.grad 80 % vid AM.



Signalgenerator SMAF

●Förlustfaktor-mätbrygga VKB mäter förlustfaktor och diel. konstant hos såväl fasta som flytande dielektrika. Förlustfaktorområde 1—1 000 $\times 10^{-4}$, kap.-omr. 10 pF—1 μ F och frekvensområde 50 p/s—200 kp/s.



Kapacitansmätare KARU

●Kapacitans-mätare KARU arbetar enligt resonansprincipen med mätfrekvenserna 1,6—180 kp/s. 6 mätområden, 0—100 pF — 0—10 μ F. Noggrannhet $\pm 1\%$ $\pm 0,5$ pF. Kan användas för mätningar av rörkapacitanser på några pF upp till stora kondensatorblock med samma lätthet och säkerhet. Med den använda mätprincipen sker mätningen i regel vid den rätta frekvensen. En motsvarande brygga finnes även för induktansmätningar, typ LARU för induktanser 0,1 μ H—1H, uppdelat på 7 områden. Felgränser $\pm 1\%$ $\pm 0,01$ μ H.



Förlustfaktor-mätbrygga VKB

●Frekvensanalysator FMA arbetar inom frekvensområdet 30 p/s—300 kp/s och har 2 valbara bandbredder, 20 p/s och 200 p/s. Spänningsområde 30 μ V—10 V. Inbyggd kalibreringsgenerator.



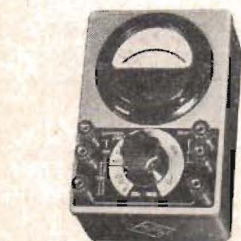
Frekvensanalysator FMA

●Oktav-bandpassfilter PBO för frekv.-området 30—15 360 p/s, uppdelat i 17 steg. Intervallet mellan varje steg $1/2$ oktav. All omkoppling sker medelst ett vred. Tvåläns π -koppling, $Z = 600 \Omega$.



Oktav-bandpassfilter PBO

●Wattmeter och spänningsmätare typ UIT för tonfrekvensområdet, graderad i effektivvärde. Mätområde som wattmeter 0,1—500 W, uppdelat på 5 steg. Som voltmeter är mätområdet 25—250 V, uppdelat i 2 steg. Frekvensområde 30 p/s—10 kp/s. Noggrannhet $\pm 3\%$ av ändvärdet.



Wattmeter och spänningsmätare typ UIT

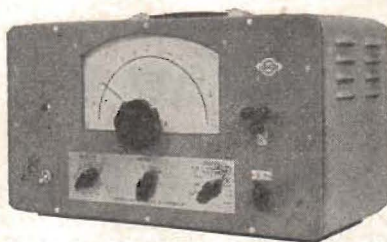
Se dessa instrument i vår monter på
"INSTRUMENTS AND MEASUREMENTS EXHIBITION 1949"
i Stockholm under tiden 22/9—2/10

Alla upplysningar och katalogmaterial kunna erhållas vid förfrågan hos

GENERALAGENTEN

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Kungsgatan 34, STOCKHOLM. Tel.: Mätinstrumentavd. 21 62 90, 21 62 91.



RC-OSCILLATORER

användas numera i allt större omfattning inom förstärkarteknik och elektrisk mätteknik

SINUSVÄGGENERATOR TYP GT 72

20—200 000 p/s, planetväxel för fininställning av frekvensen, effektsteg med olika utgångsimpedanser, ojordad utgång

SINUS- och KANTVÄGGENERATOR TYP GT 74

sinusvåg 20—200 000 p/s, kantvåg 20—20 000 p/s, i övrigt som GT72

ULTRALÅGFREKVENSGENERATOR TYP GT 75

0,1—1 000 p/s

Vi äro de äldsta och största tillverkarna av RC-generatorer i landet. Utnyttja vår erfarenhet såsom tillverkare av elektriska mätinstrument. Leveransprogram: precisionsmotstånd, mätbryggor, mätförstärkare tjockleksmätare, tryckmätare, fotoelektriska relier, Geiger-Müller-räknare m. m.

SVENSKA MÄTAPPARATER F. A. B.

PEPPARVÄGEN 30, ENSKEDE 6, TEL. STOCKHOLM 48 69 95, 48 48 55

Se och hör
SR 96
i vår monter
nr 107 på
S:t Eriksmässan

Bandspridda
kortvågsområden

Inbyggda
störningsskydd

Omkopplingsbar
från 6—12 volt

6 månaders
fabriksgaranti



Sound Radio

AKTIEBOLAG
JOHANNELUNDVÄGEN 6 • SPÅNGA • TEL. 36 34 66, 36 34 67

Röradapter ... (forts. fr. s. 241)
mellansockel bestående av en sockel från ett krossat CL6-rör, på vilken man förbundit varje stift med motsvarande stift på en oktalhållare. Då kan man tydligen aptera sladden B i denna oktalhållare och sockeln från CL6-an i radioapparatsens rörhållare. Motsvarande mellansocklar tillverkas för alla de rörtypen (sockeltypen) man vill pröva. För adaptern måste man givetvis ha rörhållare för olika rörsocklar.

Av vad ovan sagts, skulle man lätt kunna dra slutsatsen att en dylik adapter är nästan idealisk. Men även denna typ av rörprovare har ett fel; den relativt stora kapacitansen i ledningen B sidstämmer högfrekvenskretsarna i en radioapparat. De statiska värdena kunna ju i alla fall uppmätas, varför denna nackdel inte bör vara något hinder för byggandet av en röradapter.

Frågespalten

Grundavgiften för anlitande av Frågebyrån utgör kr. 2:— . För denna avgift besvaras högst två frågor, vilkas besvarande ej kräver mera omfattande arbete. För utarbetande av schema, litteraturhänvisningar eller vidlyftigare utredningsarbeten utgår arvode enligt överenskommelse i varje särskilt fall. Meddelande beträffande arvodets storlek tillställs härvid den frågande; utredningen verkställs ej förrän vederbörande godkännt det uppgivna arvodet.

Fråga:

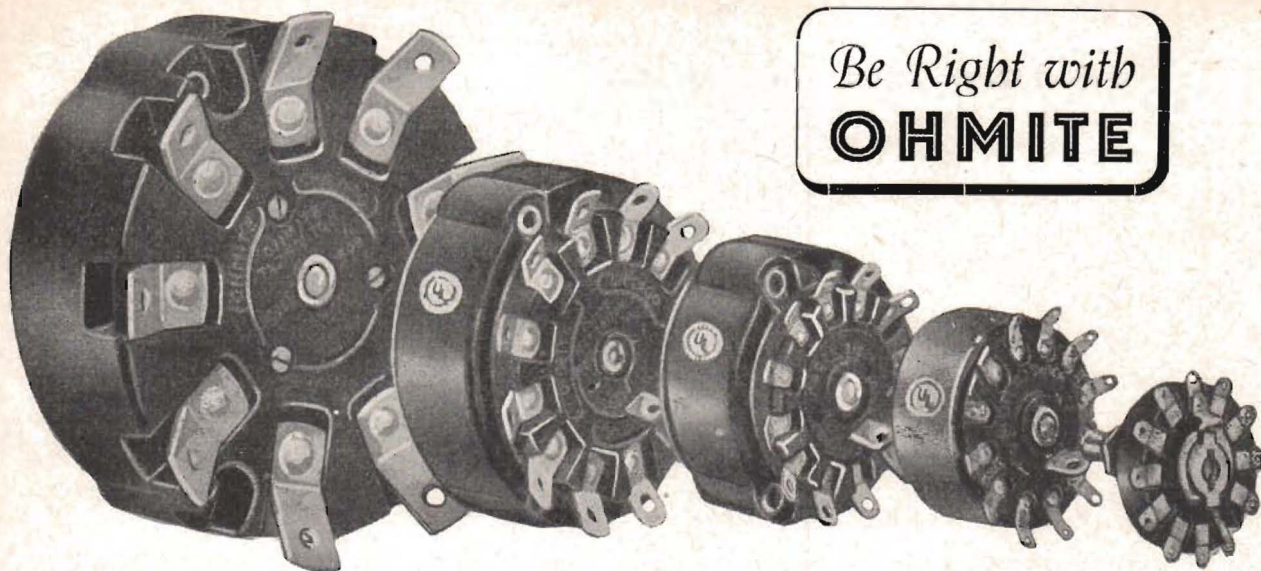
Jag har byggt en förstärkare och önskar nu komplettera den med anordningar för trådspinning. V. g. uppgör ett schema för oscillator för radering etc.

Svar:

I fig. 1 ges två alternativa förslag till ultraljudsgenerator med förstärkare för dels för-magnetisering dels radering vid trådspinning.

I alt. A användes 7F7 i mottakt för raderingen; i alt. B användes ett 6L6 i klass A. I alt. A måste raderspolen förses med mittuttag; någon likströmsmagnetisering uppkommer då icke tack vare mottaktkopplingen. Induktans i raderspolen ca 1 H (ej kritiskt). I alt. B måste man ha en drossel DR med järnkärna ca 1 H (ej kritiskt) vid 50 mA likström. Raderspolen behöver då inte förses med mittuttag; induktansen bör vara ca 0,5 H (ej kritiskt).

I alt. A fungerar ena halvan av 7F7 (t. v.) dels som oscillator och dels som fasvändersteg. »Avstämningsspolen» skall ha ca 50 mH, spolen lindas på 50 mm spolstomme (ca 1500 varv 0,07EE varvrätt).



Be Right with
OHMITE

OHMITE

omkopplare

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

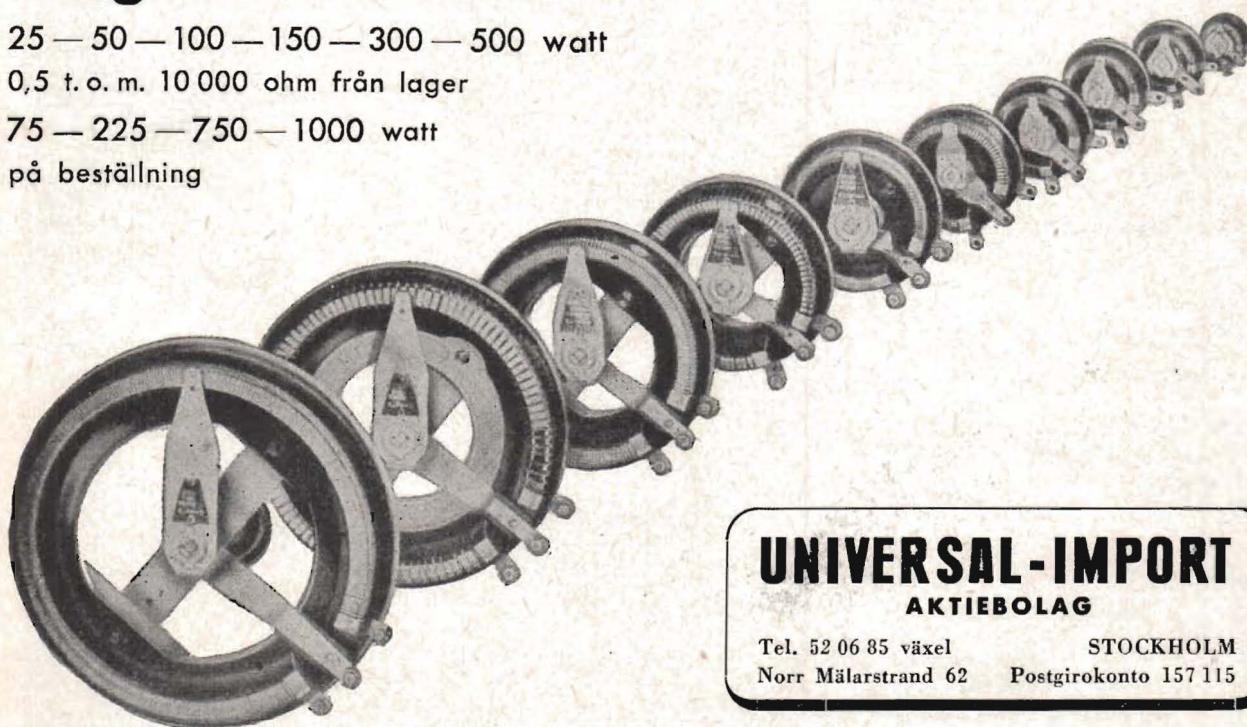
Reglermotstånd

25 — 50 — 100 — 150 — 300 — 500 watt

0,5 t.o.m. 10 000 ohm från lager

75 — 225 — 750 — 1000 watt

på beställning



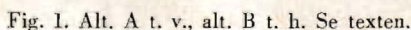
UNIVERSAL-IMPORT
AKTIEBOLAG

Tel. 52 06 85 växel

STOCKHOLM

Norr Mälarstrand 62

Postgirokonto 157 115



Skulle inte raderspänningen räcka till för-

sök med flera varv på raderspolen. Skulle inte oscillatorn svänga, försök med andra värden på C_2 . Att oscillatorn svänger kan konstateras med oscilloskop eller rörvoltmeter över förmagnetiseringspolen eller genom att inkoppla ett känsligt uA-instrument i serie med oscillatorrörets gallerläcka. När röret svänger uppstår gallerström.

Mätning av tonfrekvent utgångseffekt kan med enkla hjälpmedel uppmätas på följande sätt: Först uppmätas likströmsresistansen hos talspolen i högtalaren exempelvis med hjälp av en ohmmeter. Sedan anslutes talspolen till utgångstransformatorn, som anslutes på vanligt sätt till förstärkaren. Sedan gäller det att på förstärkarens ingångsklämmer anbringa en tonfrekvent växelspanning, 400 p/s av lämplig styrka. Förstärkarens volymkontroll skall stå i max.-läge och man varierar nu spänningen från tonfrekvensgeneratoren till dess att man hör att distorsion uppstår i förstärkaren (tonen i högtalaren ändrar karaktär). Man mäter nu upp växelspänningen över högtalarens talspole. Uteffekten P är då

$$P = \frac{V^2 \cdot 4}{R_b \cdot 5}$$

Antag att R_h uppmäts till 5 ohm och V till 5 volt. Uteffekten är då

$$P = \frac{5^2 \cdot 4}{5 \cdot 5} = 4 \text{ watt}$$



RADIOMATERIEL

till extra låga priser

UK-Station FUG16ZY

40—45 MC med extra mottagare 38,4—42,4 MC.

Kortvågsstation FUG10

Mottagare och sändare omr. 3 000—6 000 Kc.

Långvågsstation FUG10

Mottagare och sändare 300—600 Kc, lika ovanst. Kan ombyggas till nätdrift.

Pejlmottagare

Närmare data till ovanst. apparater på begäran.

Div. radiomateriel:

Amperemeter 0—3 amp. RF Weston Electric kr. 27:—.
Dynamisk propphörförfön (amer. armémodell) kr. 14:—.
Anpassningstransformator till d:o kr. 7:—.
PL-propp med kabel till d:o kr. 4:—.
Oljekondensator 2 MFD 3 000 VDC kr. 25:—.

Omformare

Hörförföner 2x27 ohm kr. 10:—.
Gummikuddar för d:o 1:—.
Strupmikrofoner med omkopplare kr. 10:—.
Tele-

grafnyckel kr. 10:—.
Sprötantenner, utfällbara, 6 spröt, kr. 25:—.
Laboratorieplintar, 20-pol., med skyddslock, kr. 40:—.
Koaxialanslutningar, han- och hon-, kr. 3:—.
Kabelvindor, olika storlekar, kr. 4:—, 6:—.
Järnpulverkärnor, ovala, längd 90 mm, bredd 57 mm, höjd 19 mm, gods 14 mm, pr kg. kr. 20:—.

UK-rör

SÄNDARRÖR

GEMA Typ TS6 triod uteff. 100 W vid 80 cm våglängd kr. 25:—.

Philips Typ TBO4/8 triod uteff. 8 W vid 80 cm våglängd kr. 14:—.

Telefunken Typ LD5 triod uteff. 12 W vid 50 cm våglängd kr. 25:—.

MOTTAGARRÖR

Indirekt upphettade

Philips Typ 4671, 4672 och 4675 pr st. kr. 8:—.

Telefunken Typ LV1 pr st. kr. 12:—.

Direkt upphettade 1,4 V Philips D1F

ERA GROSSHANDEL

Albydalsgatan 6, Hagalund. - Tel. Sthlm 27 20 82, 27 45 57

"Instruments and Measurements"

— den internationella instrumentutställningen — pågår i Stockholm den 22/9—2/10. Där presenterar det välkända engelska AVO-företaget — the Automatic Coil Winder and Electrical Equipment Co Ltd — sina nya instrumenttyper. Ett besök i AVO:s monter lönar sig ty detta företag har skapat sig ett gott namn på världsmarknaden när det gäller produktion av elektriska mätinstrument.

Gör ett besök och konstatera hur långt mättekniken kommit på detta område och ta samtidigt en titt på de redan välkända AVO-instrumenten som också finns utställda i montern.



Utställda instrument:

- ★ **Avo Rörmätbrygga modell V.** Ny typ av rörprovare som möjliggör även upptagande av karakteristika.
- ★ **Avo Rörvoltmeter modell E.** Universalinstrument med 40 mätområden.
- ★ **Avo Signalgenerator modell W.** Frekvensområde 50 kp/s—80 Mp/s.
- ★ **Avometer modell HS.** Högekänsligt universalinstrument. Inre motstånd 20 000 ohm/V.
- ★ **Avometer modell 7.** Universalinstrument med 50 mätområden.
- ★ **Avometer modell 40.** Universalinstrument med 40 mätområden.
- ★ **Avominor Universal.** Universalinstrument i i fickformat för 22 mätområden.

Ensamförsäljare för
AVO-instrumenten:

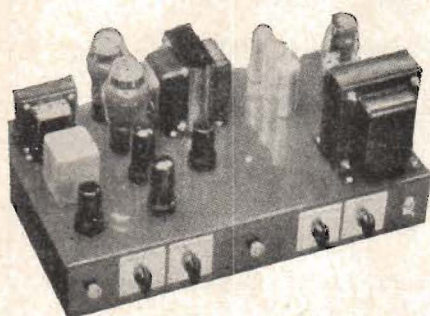
SRA

SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

Filialer i Göteborg, Malmö och Sundsvall

• ALSTRÖMERGATAN 12 • STOCKHOLM • TEL. 22 31 40 (GRUPPNR)

En fascinerande hobby



Lär Er radioteknik från grunden genom praktiskt radiobygge!

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

Vi sända gärna prospekt utan någon förbindelse från Eder sida.

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

AB BEVA-TEKNIK

Boktryckarvägen 35, Stockholm.

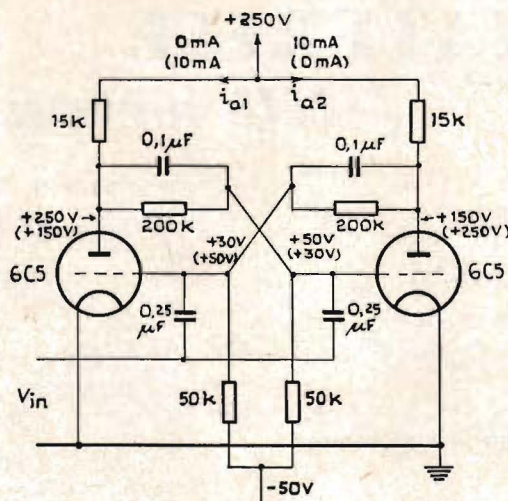


Fig. 1. Triggerkoppling

Om Ni inte har någon ohmmeter men däremot en lågohmig amperemeter kan Ni koppla denna i serie med högtalarens talspole. Observera, att amperemeterns resistans måste vara väsentligt lägre än talspolerestansen. Uteffekten är nu

$$P = i^2 R$$

Antag att $i = 2 \text{ A}$ och $R = 5$. Uteffekten är då $P = 2^2 \cdot 5 = 20 \text{ watt}$

I POPULÄR RADIO nr 9/1948 finnes en utförligare redogörelse i frågan.

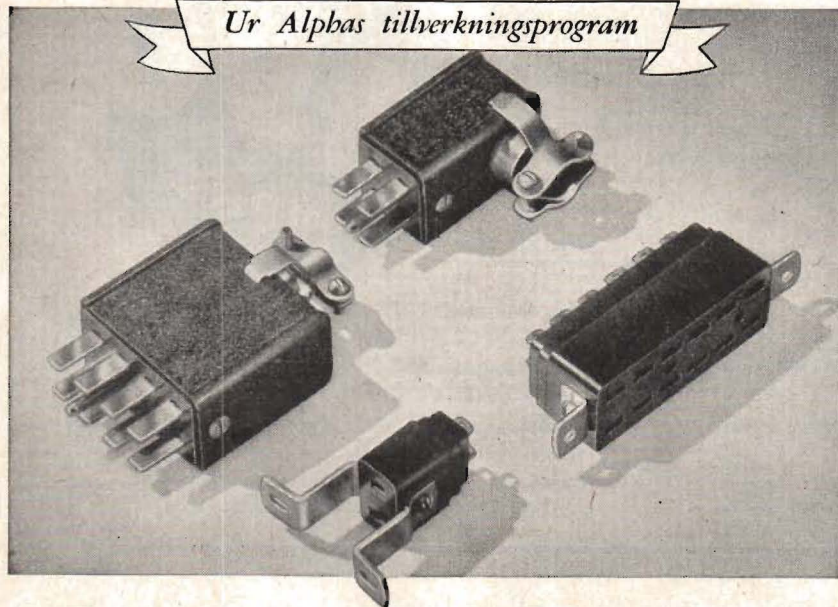
Fråga:

I en engelsk elektroteknisk tidskrift var för någon tid sedan införd en kort notis angående en triggerkoppling. I uppsatsen lämnades inga dimensioneringsanvisningar, men som av fig. framgår torde kopplingen vara identisk med Eccles-Jordans trigger med stabila yttergränslägen.

Jag vore tacksam erhålla ett dimensioneringsförslag med användande av tvenne 6C5 och litteraturhänvisningar för vidare studium.

ALPHA flatstiftkontakter ger säkra kontakter . . .

Ur Alphas tillverkningsprogram



Alpha flatstiftkontakter används numera icke endast inom radio- och telefontekniken utan även inom flera andra elektrotekniska områden. Deras ändamålsenliga konstruktion och gedigna kvalitet gör dem idealiska som anslutningsdon vid kopplingar av strömmar upp till ca 20 A eller vid spänningar upp till ca 500 V i normal rumsfuktighet. Kontakterna tål ännu högre strömstyrka om stiften resp. hylsorna parallellkopplas. Isolationen mellan kontakternas metalldelar är mycket god och understiger vanligen ej 1000 MΩ då kontakten används i normal rumsfuktighet. Sänd efter vårt prospekt idag — där får Ni utförliga uppgifter om Alpha flatstiftkontakter!

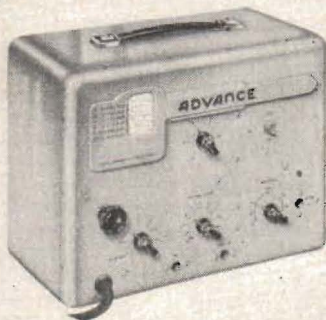


SUNDBYBERG • TELEFON 28 26 00

AKTIEBOLAGET
ALPHA
— ETT LM ERICSSON-FÖRETAG —

Advance Signal

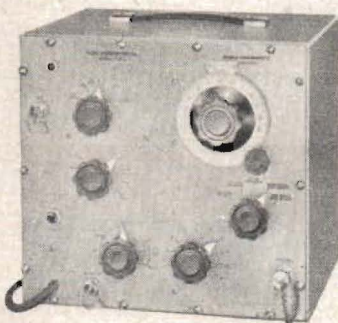
GENERATORER



TYP E1

PRIS
Kronor: 375:—
NETTO

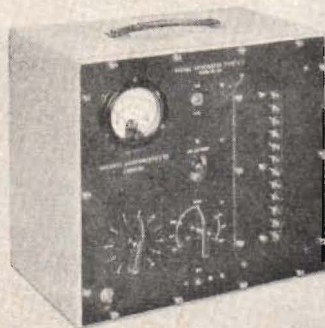
Frekvensområde: 100 Kp/s—60 Mp/s i 6 band
Noggrannhet: Garanterad till $\pm 1\%$
Modulering: 30 %, 400 p/s
Utimpedans: Konstant 75 ohms stegattenuator
Utspanning: 1. HF 1 μ V—100 mV
2. LF 400 p/s, 0—5V över 50 kohm
Under 3 μ V vid 60 Mp/s
Strålning: Belyst. Längd 750 mm.
Skala: 40—100 p/s, 110—210—230—250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



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
Utspanning: 1. HF 1 μ V—100 mV
2. LF 400 p/s, 0—9V över 10 kohm
Under 3 μ V vid 30 Mp/s
Strålning: Mikroskala 1:25
Skala: 40—100 p/s, 100—260 Volt
Nätanslutning: 31×34×26 cm
Dimensioner: Ca 12 kg.
Vikt:



TYP C2

PRIS
Kronor: 890:—
NETTO

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

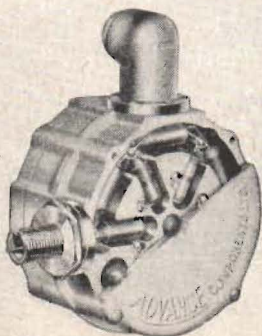
ATTENUATOR

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

TYP A38

93: — NETTO

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



Begär offert med närmare upplysningar. Snabb leverans.

GENERALAGENT:

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

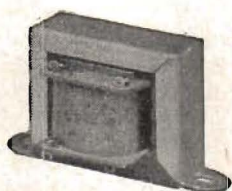
Spannmålgatan 14. Telefoner 13 28 32 och 11 43 39

GÖTEBORG



RADIO- TRANS- FORMATORER DROSSLAR

STANDARD- OCH
SPECIALTYPER



A.-B. ERIK SUNDBERG
TRANSFORMATORFABRIK • TUREBERG
TELEFON STOCKHOLM 3516 81, 35 16 66

Den på styrgallren inmatade pulsfrekvensen torde komma att uppgå till ca 0,5 p/s.

Svar:

I fig. 1 (s. 252) ges dimensioneringsuppgiften för ett triggersteg (Eccles-Jordans triggerkoppling) med 2 st. 6C5. Värdena på kondensatorerna måste avpassas efter pulsfrekvensen och de inkommande pulsernas kurvform. Det är lämpligast att prova ut dessa värden i praktiken.

Litteraturförteckning:

PHELPS, B E: *Dual-triode Trigger Circuits Electronics*, juli 1945, s. 110.

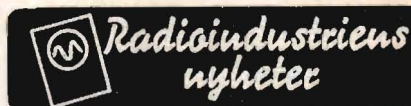
MOERMAN, N A: *Four-channel Electronic Switch*, Electronics 1946, s. 150.

Loran Receiver-indicator, Electronics, dec. 1945, s. 110.

BATCHER, MOULIC: *The Electronic Control Handbook*. Förlag: Caldwell-Clements, New York 1946, s. 187—189.

MARCUS, J: *Handbook of Industrial Electronic Circuits*, Mc Graw Hill, New York, London 1948, s. 77—83, 55—57.

REICH, H J: *An Electronic Switch for the Simultaneous Observation of two Waves with the Cathode Ray Oscilloscope*, Rev. Sci. Instruments, april 1941.



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

Interfon — ny slags snabbtelefon

Det finns alltför många olika typer av chefs-telefoner och snabbtelefoner i marknaden för att man skall kunna bli särskilt intresserad när ännu en ny typ lanseras. Men den av Elektrofon AB konstruerade »interfonen» äger dock en del egenskaper, som man saknat hos tidigare system. Den finns för 5- och 12-linjerssystem och utgör resultatet av många års konstruktions- och experimentarbete.

Medan man vid alla hittills använda snabbtelefoner haft så ordnat, att förbindelsen mellan två apparater varit »hemlig» — så att ingen från en tredje apparat kunnat komma in på linjen under ett pågående samtal — har man vid interfonen frångått det kravet, så att man alltid från vilken apparat som helst kan nå fram till varje annan apparat och få fram t. ex. ett brådskande meddelande eller avlyssna vad som säges. Ty — så har man resonerat — är det egentligen inte orimligt att tala om hemligheter i högtalare?

Men till skillnad från vid hittills existerande system, där obehörig avlyssning av vad som försiggick i ett rum — vad där talades och om där bullersamt arbetades — alltid

INGENJÖRSHANDBOKENS

elektrotekniska del (3)

är nu färdig

Innehåller: Kraftproduktion, kraftdistribution och kraftförsörjning; Kraftöverföring; Kraftledningar; Elektrisk utrustning i kraft- och transformatorstationer; Skyddsutrustning vid kraftöverföring; Roterande el. maskiner; Transformatorer; Strömriktare; El. batterier och ackumulatorer; Lågspänningsinstallationer; El. motordrift; El. ljus; El. värme; Lagar och andra författningar. Bilder och tabeller.

1950 utkommer supplementdelen 3a

TELETEKNIK

Pris per volym: häft. 42:—, klotband 48:—,
halvfr. band 54:—.

I bokhandeln eller från NORDISK ROTOGRAVYR,
Box 3221, Stockholm 3.

Vi erbjuda alla

Populär Radio:s läsare

PROVNUMMER GRATIS

av Nordens allsidigaste
radiotekniska tidskrift

RADIO EKKO

som varje månad följer radioutvecklingen på det tekniska, nyhetsmässiga och fackliga området och som dessutom innehåller intressanta, grundligt genomarbetade konstruktionsartiklar, recensioner och översikter över nya radioböcker och -tidskrifter från hela världen. För kortvågs-sändaramatörer finnes i varje nummer stoff av speciellt intresse.

Kvartalsabonnemang på RADIO EKKO kan tecknas på alla svenska postkontor. Helårsabonnemang kan även erhållas direkt från förlaget. Priset per helår är kr. 10:50 i svenska pengar, som kan inbetalas på vårt svenska postgirokonto 4414. Här kan även annonslikvider insättas.

Försök våra billiga ord-annonser (pris 7 öre per ord) om Ni vill byta, köpa eller sälja något på amatörmarknaden!

RADIO EKKO

DANSK RADIO-PRESSE

Ndr. Paradisvej 17, Holte — Danmark.

Spollindningsmaskiner

för fabriker och radioverkstäder etc.

Införda offert!

AB BEVA-TEKNIK

Boktryckarvägen 35, Stockholm.

Inspelningstråd 0,10 mm,

på pressgjutna spolar ca 1 tim. 30:—
Även kilovis pr kg 175:—
Pressgjutna spolar pr st. 5:—
Pearl mikrofoner, Sinus högtalare, Sound
bilaradio m. kortvåg, Cornell m. fl. elektrolyter. Radiorör. Amatörrabatt 35 %.
Allt i parti och minut. Radioservice även
för detaljaffärer. Wire-recorders uthyras.

El-Kompaniet K/B

Postgiro 4536. Värtav. 57. Tel. 67 36 30.

GÖTEBORG:

G. ODIN, Stuartsg. 2. Tel. 16 99 11.



Den nya snabbtelefonen från Elektrofon AB.

var möjlig även när apparaten icke användes och utan att de »agerande» själva visste om det, kan tjuvlyssning icke ske med interfonen — här måste nämligen först en talknapp nedtryckas på den egna apparaten för att »utsändning» från det rummet skall kunna ske.

Vidare kan noteras att man vid interfonen saknar sådana krångliga detaljer som reläer, signallampor, batterier osv., vilka vid tidigare system ofta orsakat fel och därför reducerat möjligheterna till export till fjärran länder där tillgången till service är minimal. All omkoppling sker genom nedtryckning av omkopplarna på den med ett hölje av fasonett-lackerad lättmetall utförda apparaten och all förstärkning sker i en gemensam väggförstärkare, som kan anslutas till 127 eller 220 V växel- eller likström.

B S—g.

Vridtransformatorer

Svenska AB Philips, Stockholm, har sänt data för sina sparkopplade vridtransformatorer. Dessa kan levereras dels som fristående enheter — exempelvis för laboratoriebruk — och dels i ett utförande som gör dem lämpade för inmontage i instrumentutrustningar.

Transformatorerna upp till 1 kVA äro försedda med bakelithöljen och de större typerna med plåtkåpor. Alla höljen ha ventilationsöppningar för luftkylning. Typerna upp till och inkl. 1040 VA äro försedda med smältsäkring i kontaktarmsledningen, och två reservsäkringar levereras med varje transformator. Inbyggnadstyperna äro ej försedda med säkringar, eftersom de utrustningar i vilka de



Vridtransformator från Philips.

Populär Radio 1948

Rekvirera hela årgången — sammanlagt 336
innehållsrika sidor — bunden i kraftigt och
prydligt band. Priset är endast

Kr. 7:50

POPULÄR RADIO

Box 3221

Stockholm 3

INSTRUMENT- REPARATIONER

av alla slag utföras

M. STENHARDT

INGENJÖRSFIRMA

S:t Eriksgatan 101

Stockholm

Telefon: 329927, 339928

BYGG SJÄLV en reseradio

Fullständiga och detaljerade beskrivningar,
omfattande utförlig arbetsbeskrivning och
trimningsföreskrifter med tillhörande rit-
ningar i A4-format omfattande princip-
schema, kopplingsschema, chassieritning
och ritningar för trädetaljer och låda flin-
nas för nedanstående typer av mottagare.

☐ beskrivn. MRP-4 för 4-rörs portabel
batterisuper med inbyggd ramantenn.
1 klass med marknadens bästa. Frek-
vensområde 500—1500 kp/s.

Pris kr. 8:75 + porto —: 55

☐ beskrivn. MRP-3 för 3-rörs portabel
batterimottagare med inbyggd ram-
antenn. Frekvensområde 500—1500 kp/s.

Pris kr. 7:25 + porto —: 55

☐ beskrivn. MRP-2 för 2-rörs portabel
batterimottagare avsedd för anslutning
till antenn och jordledning. Lämplig för
nybörjare.

Pris kr. 5:75 + porto —: 55

OBS.! Allt material upptaget i beskrivningarna finnes på svenska marknaden.

RADIOTEKNISKA FÖRLAGET

Postbox 36, BROMMA.

Undertecknad beställer härmed de här
ovan med X förtecknade beskrivningarna
att sändas mot postförskott.

Namn:

Adress:

Postadress: PR 7



Ändrar sig med tiden ett Welwyn-motstånd, framställt enligt "cracked-carbon"-metoden.

Tillverknings toleranser: $\pm 1\%$, $\pm 2\%$, $\pm 5\%$. Låg temperaturkoefficient.

Welwyn

kolskiktsmotstånd

WELWYN ELECTRICAL
LABORATORIES LTD
BEDLINGTON STATION
ENGLAND

Repr.: CIVILING. GUNNAR WIKLUND
SVEAVÄGEN 28-30 Tel. 20 62 72.
STOCKHOLM

Electron Wire

— den populära nedledningstråden —
Rullar om 1760, 300 och 100 yards, kar-
tonger om 25 yards

Skärmad nedledning

Pura-kabel
Ringar om 100 mtr.

Skärmad Pick-Up ledning

Luxor-skivväxlare

Sänkta priser

Hörtelefoner N & K

Äggisolatorer

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

Ny katalog utkommer till höstsäsongen

WÄLLGRENS
A-B HARALD WÄLLGREN GÖTEBORG

Tel. 17 49 80

äro avsedda att användas i regel äro säkrade
på annat sätt. Transformatorerna kunna in-
kopplas så att utspänningen är variabel, an-
tingen mellan 0 volt och nätspänningen eller
mellan 0 volt och 20 % över nätspänning en.
Transformatorer finnas för nätspänningar
mellan 110 V och 220 V och för effektbelopp
mellan 175 VA och 2,08 kVA.

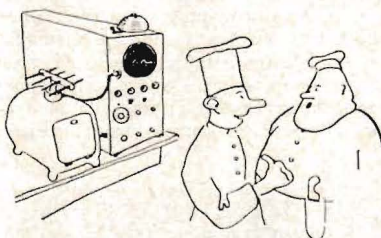
Medarbetare
i detta nummer



Hans Fahlström är född 1920. Studentexamen
1940. Examen från handelsgymnasium 1940.
Civilingenjörsexamen, elektrotekniker CTH
1945. F. n. lic. stud. vid CTH i industriell
ekonomi. Driftingenjör vid Katrinefors AB,
Mariestad, 1945—1949. Innehar amatörstation
SM6CX. Vistas f. n. som Skandinaviska Ban-
kens och Sverige—Amerikastiftelsens stipen-
diat i USA för studier av industriell ekonomi.

Till sist

kan vi inte neka oss nöjet att återge denna
lilla godbit ur en dansk radiotidskrift:



— I samme øjeblik en smaakagetyv kom-
mer ovnen nærmere end 2 meter, ringer alarm-
klokken!

BYTEN OCH FÖRSÄLJNINGAR

Till salu: Styrkristaller för amatörbanden.
Uppgiv ungefärlig frekvens. Pris pr st. 12:50.
Tele-Tjänst, Engelbrektsgatan 67, Göteborg.

Till salu: 2 st. KV-mottagare, 1 st. BC 454-B
3-6 Mc o. 1 st. BC 455-B 6-9, 1 Mc, kompl.
men utan likr. aggregat. Sälj. till högstbjud.
Tele-Tjänst, Engelbrektsgatan 67, Göteborg.

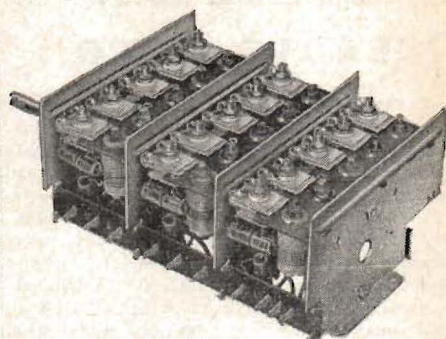
Bättre DX-mottagning!

med

TOROTOR

AMATÖRCENTRAL

med högfrekvenssteg och bandspridning



Områden:	80 m. band	3.4—4 Mc	Pris 69:— Netto
	40 »	6.9—7.4 »	
	20 »	13.8—14.4 »	
	15 »	20.9—21.5 »	
	10 »	27.9—30 »	

Till centralen leverera vi även

3-gang Vridkondensatorer ($\Delta c=19.9$ pF	15:—
M. F. Transformatorer MF-I 1600 Kc	9:—
» MF-II 1600 »	7:50
» MF-III 1600 »	9:—
Sugfilter för 1600 Kc	5:75
Beat Oscillator 1600 Kc	10:75
Tonhöjjustering, CW-pitch, lufttrimmer	
PT 12	4:—

Alla priser netto.

Komplett konstruktionsbeskrivning över en 0-
rörs kommunikationsmottagare byggd med
dessa detaljer medföljer byggsatsen.

Vi har även stor sortering av kortvägs- och
övriga radiodelar.

NATIONAL RADIO

MÅLARGATAN 1, TEL. 20 86 62, STOCKHOLM

HOBBY-intresserade!

Kostnadsfritt sända vi på begäran vår katalog
över

RADIODELAR

ELEKTRISK MATERIEL

KOPPARTRÅD etc.

Samtidigt erhåller Ni prospekt över vår kurs
i praktiskt radiohobby.

AB BEVA-TEKNIK

Boktryckarvägen 35, Stockholm.

Tillfälle. Till salu en engelsk 10 rörs kommuni-
kationsreceiver typ R 1155, som ny, från
7.5 Mc till 75 ke i 5 band. Försedd med ma-
giskt öga samt i metallåda. Komplet med
likriktareaggr. och högtalare samt service-
schema.

1 st. Amerikansk d:o BC 312 med inbyggt
likr.-aggr. komplett med högt., i bästa kon-
dition. 1 st. engelsk transmitter typ 1154 med
4 st. rör. Frekv. 500—200ke—10—8—3—2, 5—2,
35 Mc. Power input 1200 V., 200 mA. samt
6V., 4 A. Utan power pack. Storlek 15×13×
8 1/2 tum.

Tacksam för anbud snarast till SM 5 MT,
Box 132, Köping.

Ni finner det hos PALMBLADS...

Vi har härmed nöjet presentera den välkända firman
The QUARTZ CRYSTAL Co. Ltd — England

EXAKT



PÅLITLIG

Denna frekvens-standard typ Q5/100 är en helt ny produkt av kvartskristall på 100 Kp/s med hög stabilitet och låg temperaturkoefficient.

Vid användning i den enkla röroscillatorn ger den en frekvens-standard av förnämlig kvalitet till låg kostnad. Användningen av en sådan frekvens-standard är välkänd och ger en exakt och noggrann kalibrering av radio-mottagare, frekvensmätare, signalgeneratorer etc.

Vidstående förnämliga kristall är vi i tillfälle att offerera till det låga priset av kr. 49:—.



Q5/100

Av denna firmas övriga produkter kunna vi nämna typ 10X, vilken kan levereras för alla frekvenser mellan 100 Kp/s och 14.000 Kp/s. En låg temperaturkoefficient kristall användes i denna enhet och har en koefficient av mindre än 2 perioder per Mp/s per grad av temperaturväxling. Kristallen är hermetiskt kapslad för användning under alla klimatiska förhållanden.

Samma kristall inom området 30 Kp/s till 99 Kp/s och för frekvenser över 15 Mp/s kunna vi offerera på begäran.

För radioamatörer kunna vi offerera följande kristaller:

QCC typ P5, som före kriget var mycket populär på grund av sin höga effektivitet, är en kristall, som har en temperaturkoefficient av omkring 20 perioder per Mp per grad av temperaturväxling. Denna kristall kan levereras på 1,7 Mp/s, 3,5 Mp/s och 7 Mp/s band, till följande priser:

Slipade till önskad frekvens kr. 37:50.

Färdigslipade till viss frekvens inom amatörbandet kr. 32:50.

QCC mellanfrekvenskristaller, vilka tillverkas för två områden 450—570 Kp/s och 1500—1700 Kp/s, äro avsedda för en bandbredd av 300 perioder för telegrafi och 2,5 Kp/s för amatörbandtelefon. Dessa kristaller kunna vi leverera till ett pris av kr. 55:— slipade till önskad frekvens.

Beträffande samtliga kristalltyper har fabriken ställt i utsikt förhållandevis korta leveranstider.

VRIDTRANSFORMATORER (VARIACS)

PRISER FÖR 220 VOLT TYPER.

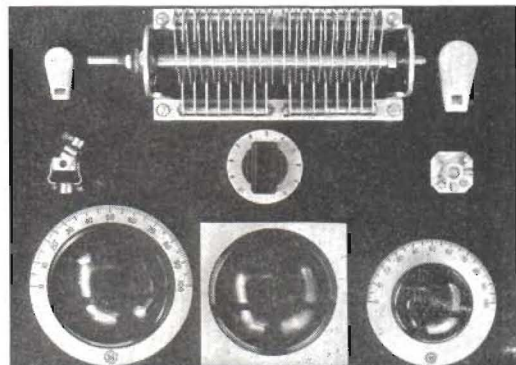
TYP	INBYGGNADS-TYP	BORDS-TYP	TYP	TYP	BORDS-TYP
130 VA	96:—	105:—	520 VA	130:—	145:—
260 VA	110:—	120:—	1040 VA	175:—	196:—
			2080 VA	255:—	280:—

DIVERSE

PS 14 Inställningsskala med 2 utväxlingar. Graderad 0—100 med möjlighet för egen gradering. Skalans storlek inklusive ram 180×135 mm. Skalans front är ljusgrå med svart frostlackerad ram. En verkligt trevlig och användbar skala till ett pris av kr. 14:75. FK 3 Flexibel koppling i miniatyrutförande, diameter 12 mm. 1:95. FK 4 Flexibel koppling, diameter 27 mm. 2:75. FK 5. Dito, diameter 40 mm. 3:10. MC 250 Hammarlund, vridkondensator 250 Pf 14:75. MC 350 Dito, 350 Pf 15:75. 8164 Oljekondensator 0,25 mF, 3 000 v. 13:50. 1304 Dito, 0,25 mF, 2 500 v. 12:50. TP 20 Trådlindad potentiometer i miniatyrutförande 20 ohm med mittapp 3:25. TP 21 Dito 750 ohm utan mittapp 2:95. TP 22 Dito 1 000 ohm utan mittapp 2:95. RH 11 11-polig rörhållare för 5BP1, 5BP4 etc. 11:50. 2342 Joneskontakt, 6-polig för chassimontage 2:50. 2342 Honkontakt till dito utan skärmkåpa 2:50. GF 6 Chassigenomföring av glas, diameter 8 mm 0:20.

SENASTE MILLEN-NYTT!

Typ nr	Pris:
10001 Trumskala graderad 0—100	13:90
10006 Inställningsratt 2 3/4" diameter	4:—
10007 Inställningsratt 1 5/8" med gradering över 180° eller 280°	4:80
10008 Inställningsskala 3 1/2" diameter gradering 0—100	8:—
10009 Dito 2 3/4" diameter gradering 0—100	7:20



31004 Dito 3/4"×3 1/2"	3:15
33004 4-polig keramisk rörhållare	2:40
33006 Dito 6-polig	2:40
33087 Rörklämma för 1 3/8 sockeldiameter ..	2:25
33088 Dito miniatyrrör	1:80
34103 HF-drossel 2,5 mH 250 mA	2:90
34154 HF-drossel för amatörband 1 mH, 600 mA	14:—
36001 Keramisk toppanslutning för 806 etc.	1:80
36002 Dito för 807 etc.	1:70
36004 Dito för 6J7 etc.	1:60
37001 Högsämsningsanslutning	3:20
37306 Keramisk kopplingsplint 6-polig	8:—
39001 Flexibel koppling, kardantyp	3:40
39002 Dito, gängse typ	3:40
39006 Dito, keramisk isolation	3:40

Vridkondensatorer:

14100 Splitstator 2×85 Pf 6 000 v. arbetsspänn.	96:—
12510 Vridkondensator max. 96 Pf, arbetsspänning 3 000 v.	34:—
12515 Dito 150 Pf, 3 000 v.	38:—
12076 Splitstator 2×71 Pf, arbetsspänn. 3 000 v.	44:—
16100 Dito 2×101 Pf, arbetsspänning 6 000 v.	104:—
16059 Dito 2×64 Pf, arbetsspänning 9 000 v.	114:—
15002 Neutraliseringskondensator max. 13,5 Pf, max. spänning 5 000 v.	11:—
15006 Dito, max. 9,1 Pf, 6 000 v.	24:—

A.-B. BO PALMBLAD
(SM5ZK)

Torkel Knutssonsqalan 29, STOCKHOLM
Telefoner 40 19 40, 40 15 45, 41 43 43
Telegramadress ZEDKEY. Postgiro 193972



TRÅDDIKTAFON

ett behov för många

Elfa Tråddiktaton är en wirerecorder av hög klass, försedd med en förstärkare som även medger dess användning för musik med njutbart resultat.

Den är synnerligen enkel att sköta, trots att konstruktionen är gjord med tanke på mångsidighet i användningen.

Inspelning kan ske genom en mikrofon, från en pick-up eller av ett telefonsamtal efter anslutning till telefon.

Avlyssning kan ske från den i apparaten inbyggda högtalaren, från en extra yttre högtalare eller genom hörlurar. I de båda senare fallen är apparatens egen högtalare ur funktion. Dessa olika alternativ väljes enkelt, genom att en omkopplare ställs i olika lägen.

Om en upptagning ej skall arkiveras, är det bara att spela in ett nytt program på tråden — och det gamla "utraderas" automatiskt. Driftskostnaden ställer sig därigenom mycket låg, enär tråden praktiskt taget är outslitbar.

Ett inspelat program är färdigt att omedelbart avlyssnas sedan tråden återspolats. (Hastigheten vid återspolning är sju gånger högre.)

Vill man ändra något av det intalade, sker således detta mycket enkelt, genom att tala in på nytt, just på de ställen där ändring skall ske. Till hjälp för detta är apparaten försedd med en räkneverksindikator med mycket stor noggrannhet, som möjliggör lokalisering var olika inpass är belägna på tråden.

Elfa Tråddiktaton arbetar ljudlöst under inspelningen och verkar således ej irriterande på sin omgivning. Den är försedd med en s. k. utstyrningsindikator, vilken utgöres av ett "magiskt öga", som skall "fladdra" vid inspelning som bevis för att volymkontrollen ej står lågt, utan att apparaten registrerar vad som är under inspelning.

Sedan den kopplats för inspelning behöver ingen övervakning ske, utan upptagningen fortgår automatiskt ända upp till en timme, vilket är det mesta en rulle rymmer.

Efter en halv timmes angenäm samvaro med **Elfa Tråddiktaton** är Ni fullt förtrogen med dess handhavande och möjligheter.

Elfa Tråddiktaton är portabel och monterad i en gedigen väska, som med locket avtaget blottar en elegant apparat.

Tekniska data

Ingång för kristallmikrofon. (Fler mikrofoner kunna anslutas parallellt).

Ingång för pick-up.

Ingång för telefon.

Kontinuerligt variabel volym- och klangfärgskontroll med bas-kompensation.

Utstyrningsindikator: EM 4.

5-siffrig räkneverksindikator för tråden.

Inspelningskapacitet: 1 timme.

Inspelningshastighet: ca 57 cm/sek.

Återspolningshastighet: ca 400 cm/sek.

Försedd med inbyggd 6" högtalare.

Uttag för extra högtalare. Impedans 5 ohm.

Uttag för hörtelefon. Impedans 2 000 ohm.

Rörbestyckning: 1—6SJ7; 1—6SN7; 1—6AT6; 1—EM4; 1—6V6 o. 1—6X5.

För växelström 50 p/s. Omkopplingsbar medelst vridomkopplare till 110—130—150—220 eller 250 volt.

Effektförbrukning: ca 70 Watt.

Storlek Bottenyta 285×350 mm. Höjd 270 mm.

Vikt: 15 kg.

Godkänd av Semko och försedd med S-märke.

Godkänd av Kungl. Telegrafstyrelsen för anslutning till telefon.



Demonstreras på S:t Eriksmässan. Monter 73 A.

Ring — och vi demonstrera den gärna hos Eder utan förbindelse. Vi lagerföra även inspelningstråd, inspelningshuvud m. m. för wirerecorders.

INGENJÖRSFIRMA ELFA

Tunnlandsvägen 22

BROMMA

Tel. 26 16 75, 26 23 10