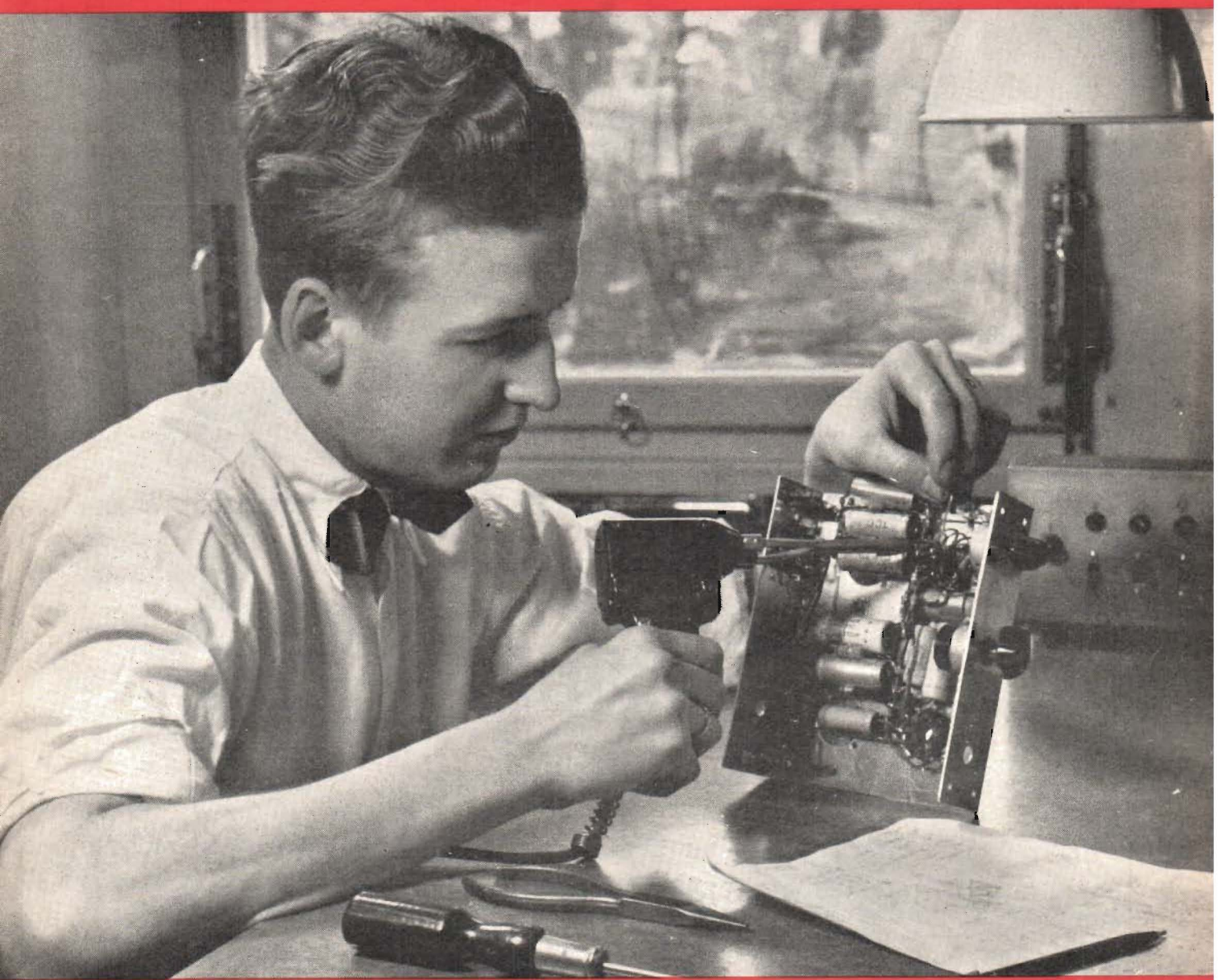
Arboga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se 1053

POPULÄR **RADIO** NR 1 1953

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK PRIS KR 1:25



Nybörjarkonstruktion nr 2: LF- och slutsteg. Se sidan 14.

PAPPERSKONDENSATORER I PLÅTBÄGARE

Kapacitetsvärden 0,1—20 mfd.
Driftsspänningar 250—3400 volt.

RATTAR OCH VRED MED EXPANDERFASTSÄTTNING

utförda i en mångfald typer och storlekar, passande för alla ändamål, finnas för både tum- och mm-axlar.

KOCENTRISKA LUFTTRIMRAR

Isol. och oisol. utförande. Min. kap. 4 pF
Kapaciteter 6,4, 10, 16 och 25 pF.

SÄKRINGSHÅLLARE

för glassäkringar 5×20, 5×25 och 6,5×32 mm.

STARKSTRÖMSPLINTAR

2-, 3-, 4-, 6- och 8-polig. Finnes även med lödöron på ena sidan.

GLASISOLERADE GENOMFÖRINGAR

för fastlödning där vakuumtäta genomföringar erfordras. Max. ström 5—10 amp. Arbetsspänning 34—2800 volt.

POLSKRUV

isol. och oisol. utförande.

SVAGSTRÖMSLISTER

2-, 4-, 6-, 8-, 10-, 12-, 14- och 18-polig.

BAKELITGENOMFÖRINGAR

för upp till 1,5 och 3 mm plättjocklekar. Max. ström 10 amp. Max. spänning 500 resp. 1000 volt.

Samtliga dessa
och flera andra

PHILIPS

artiklar
lagerföres av

KOPPLINGSSTÖD

4-, 6- och 8-polig.

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
NORR MÄLARSTRAND 62 TELEFON VÄXEL 520685

Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam

Redaktör: John Schröder

Adress till redaktion, annonsavdelning och expedition:
Vretenvägen 30, Solna
Telefon: 28 90 60 (växel)

Postadress Stockholm 21.
Postgiro: 19 65 64
Telegramadress: Rotogravyr

Prenumerationspris: 1/1 år 12:50
1/2 år 6:75. Lösnummerpris: 1:25

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

Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1953

POPULÄR **RADIO** ÅRGÅNG 25
NR 1 - 1953

Sid.

TV-vanor i England 2

Nya böcker 2

Television — reklam — film 7

Ferritantennen i praktiken 8

Upptagning och återgivning av stereoljud 10

Konstruktion av bandspelare 12

LF- och slutsteg 14

Serviceoscilloskop av surplusapparat AN/APA-1 18

21-Mp-bandet öppnas för amatörtrafik 22

Radioindustriens nyheter 22

Praktiska vinkar 28

Rättelser 32

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

presenterar ur tillverkningsprogrammet.

STABILISERADE LIKSPÄNNINGSAGGREGAT

Typ	Spänning Volt	Ström mA	Stabilitet	Max. brumsp.
GS 1	150—400	200	0,1%	6 mV
GS 2	0—200 & 200—400	100 200	0,1%	6 mV
GS 3	800—1200	25	0,1%	6 mV
GS 4	800—1200	100	0,1%	10 mV
GS 5	150—400	200	0,1%	3 mV
GS 6	0—200 & 200—400	100 200	0,1%	3 mV
BS 11	150—400	200	0,05%	3 mV
BS 12	800—1200	25	0,05%	6 mV

GS-typerna har glimlampa som referens.
BS- » » torrelement » »

Stenhardt
INGENIÖRSFIRMA

Åsögatan 113—119 STOCKHOLM Tel. vx 44 99 90

TV-vanor i England

I England har nyligen gjorts en undersökning om TV-vanorna i landet. Man har funnit att TV-apparaterna blivit allt vanligare bland familjer med måttliga inkomster. Sålunda var det år 1947 24 procent av TV-familjerna, som hade mer än 14 000 kr i årsinkomst. Under år 1951 utgjorde denna inkomstgrupp bara nio procent av TV-publiken. Huvudparten av lyssnarna (eller vilket uttryck ska man använda för detta nya begrepp, tittarna?) låg i inkomstklassen 225—400 pund eller i svenska pengar 3 000—5 000 kr. Ja, denna inkomstgrupp stod för 45 procent av TV-publiken.

I fråga om vad man först och sist hörde visade det sig att nyhetsjournalerna var populärast och att opera var minst populärt. I hem utan TV brukade 40—50 procent av lyssnarna ha radion i gång mellan kl 20 och halv 22. I TV-hem var mindre än tio procent av TV-apparaterna igång under denna tid. TV-tittandet sammanfaller alltså inte med det vanliga radiolyssnandet. På lördagskvällen ägnade sig 61 procent av TV-ägarna åt sina apparater, medan bara 31 procent av de vanliga radioapparaterna var igång samtidigt.

Nytillträdda TV-ägare lyssnar eller tittar mer än gamla apparatinnehavare. En hel del TV-ägare återgår med tiden till vanlig radiolyssning och antalet av dem ökar i takt med längden av den tid de haft sin TV-apparat.

Man fann vidare att i genomsnitt sitter man sju eller åtta timmar i veckan framför sin TV-apparat. Barn i 12—14 års åldern följer i genomsnitt TV-programmet sex timmar i veckan. I övre tonåren minskar intresset för att efter 20-års åldern åter öka och i 20—24-års åldern sitter man framför TV-apparaten 5 1/2 timma i veckan.

Man har också fått siffror på att människornas beteende och yttre nöjesliv påverkas av TV. Mer än 60 procent av TV-auditoriet går mindre på bio nu än förr, innan de hade skaffat sig TV-apparat. Men på platser med teater inom bekvämt räckhåll hade bara 35 procent av TV-ägarna minskat sina teaterbesök. Däremot hade TV-apparaten verkat hämmande på läsningen. Inte mindre än 40 procent av de som skaffat sig TV hade minskat sin läsning sen de fått sin apparat.

Anders W Mölleryd.

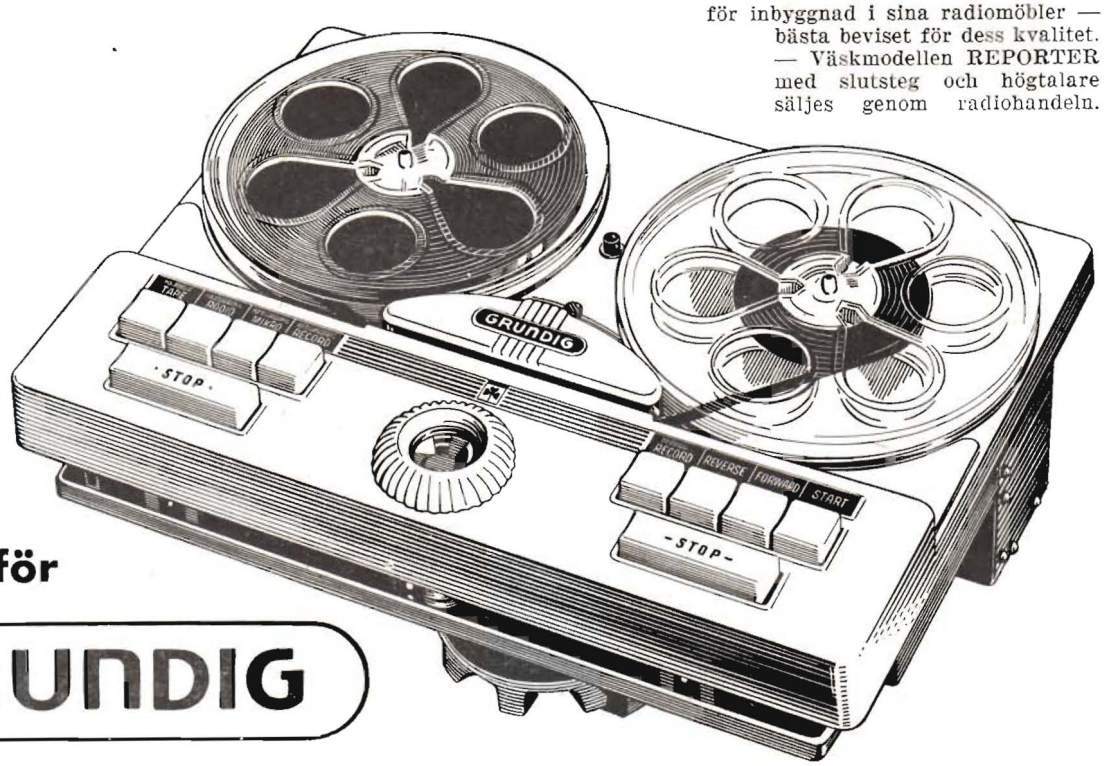
BOKRECENSIONER

VOORHOEVE, N A J: *Niederfreqenzverstärkertechnik*, 540 s., 467 fig., Philips Technische Bibliothek, Eindhoven (Holland), 1952. Pris kr. 37: —.

I Philips' serie över radioteknikens olika områden har turen nu kommit till lågfrekvensförstärkarna och deras speciella teknik. Tillkomsten av detta verk hälsar man med kanske ännu större glädje än de föregående, eftersom hittills ingen sammanfattande litteratur på denna nivå funnits inom lågfrekvensförstärkarteknikens område.

Detta innebär en så mycket större brist som lågfrekvensförstärkarna och de övriga byggnadselementen inom den elektroakustiska transmissionstekniken idag har ännu vidsträcktare användning än de högfrekvenstekniska byggnadselement som användes för den trådlösa överföringen. Lågfrekvenstekniken omfattar all slags ljudupptagning och -återgivning liksom alla typer av förstärkaranläggningar, och den utgör därmed en väsentlig del av svagströmstekniken.

5 ledande svenska radiofabrikanter använder GRUNDIG för inbyggnad i sina radiomöbler — bästa beviset för dess kvalitet. — Väskmodellen REPORTER med slutsteg och högtalare säljes genom radiohandeln.



— allt talar för

GRUNDIG

sonoprodukter AKTIEBOLAG · STOCKHOLM

Artillerigatan 87—89, Växel 67 51 61, 67 51 90

UNIVERSALINSTRUMENT

Modell U33

Modell U33. Mätområden 10 000 ohm/volt likström och växelström. Synnerligen elegant och stabilt instrument, försett med spegelskala och knivvisare. Inbyggt i låda av bakelit. Mätnoggrannhet 1 % på likström och 1,5 % på växelström. Skallängd c:a 90 mm. Användbar för tonfrekvensmätningar upp till 15 000 Hz.
Storlek 55×110×60 mm. Vikt c:a 0,75 kg.

Likspänning: 0—500 mV, 0—2,5, 0—10, 0—50, 0—250, 0—1 000 V, 10 000 ohm pr volt.

Likström: 0—100 µA, 0—1, 0—2,5, 0—10, 0—50, 0—250 mM, 0—1, 0—5 amp.

Växelspänning: 0—2,5, 0—10, 0—50, 0—250, 0—1 000 volt. 10 000 ohm pr volt.

Växelström: 0—100 µA, 0—1, 0—2,5, 0—10, 0—50, 0—250 mA, 0—1, 0—5 amp.

Motståndsmätning: 0—10 000 ohm och —1 M ohm (med inbyggt batteri), 0—100 M ohm vid ansl. till 220 V växel- eller likström.

Kapacitetsmätning: 25 pF till 1 mF.

Pris Kr. 225:—

GELOSO SPOLSYSTEM med HF-steg

Spolsystem med HF-steg för 6 våglängdsområden 10—16, 15—25, 24—40, 39—65, 64—190, 190—580 m samt grammofon, utförd med järnkärnor och spolar med höga Q-värden samt försedd med lufttrimrar, inbyggda rörhållare för HF-steg och blandarsteg. Detta är en nykonstruktion av den världsbekanta fabriken Geloso, som torde tillfredsställa de största fordringar. Spolsystemet är speciellt lämpligt för sändaramatörer, då det har bandspridning på 5 kortvågsområden men lämpar sig förstås även för andra DX-"jägare". HF-steget samt oscillator- och blandarsteg är inbyggda i spolsystemet, som är synnerligen gediget och väl skärmat mellan kretsarna. Mellanfrekvens 467 Kc. Lämplig vridkondensator: 3×420 pF splitstator, HF-röret 6BA6. Oscillator och blandarrör 6BE6. **Pris kr. 98:—**

STATIONSSKALA till spolsystemet utförd med svänghjulsinställning och flodbelysning. Glasskalan med stationsnamn å alla band samt även graderat för amatörbanden. **Pris kr. 29:50**

MF TRANSFORMATOR 467 Kc försedd med lufttrimrar och järnkärnor. **Pris kr. 8:25**

VRIDKONDENSATOR 3-gang kap. 420 pF splitstator med 3×75 pF. Keramisk isolation. **Pris kr. 25:—**

CHASSIE färdigborrat **Pris kr. 15:—**

KVADRATISKA MIKROAMPEREMETRAR 120×120 mm.

Dessa nya mikroamperemetrar levereras i standardutförande i kvadratiskt Philitehölje. Vridspolesystemet är utrustat med magnet av Philips Ticonalstål. Skallängden är 90 mm, och instrumentet har knivvisare och spegelskala. En speciell fördel med dessa instrument är fastsättningsanordningen. En expandering medger montage och demontage av instrumentet från apparatpanelens framsida. Expanderingen regleras genom en från framsidan åtkomlig skruv. Mikroamperemetrar levereras även med nollpunkt i mitten och på särskild beställning med inbyggd skalbelysning.

Mätområde	Inre motstånd	Pris Kr.
0— 10 µA	ca 3000 ohm	135:—
0— 20 µA	„ 3000 „	130:—
0— 50 µA	„ 3000 „	120:—
0— 100 µA	„ 1800 „	100:—
0— 200 µA	„ 300 „	98:—
0— 500 µA	„ 200 „	94:—
0—1000 µA	„ 100 „	94:—
25—0—25 µA		123:—
50—0—50 µA		103:—
100—0—100 µA		101:—

Noggrannhetsklass: 1,5
Vikt: ca 700 g.

Allt mellan antenn och jord

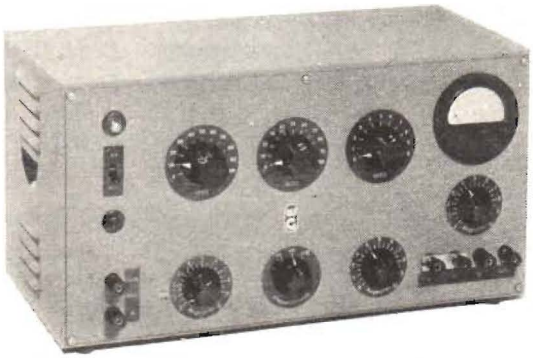
ELFA RADIO & TELEVISION

Holländargatan 9 A **STOCKHOLM** **Tel. 20 78 14, 20 78 15**

3:1

MÄTGENERATORER

för forskare och tekniker med krav på noggrannhet



Mätgenerator GMG 3 10 p/s—111kp/s
Frekvensnoggrannhet 0,1 %, 3 dekader, lägsta frekvensintervall ... 1 p/s

Lågfrekvensgenerator TTG 14
0.1—1000 p/s.
Lägsta frekvensintervall ..... 0,1 p/s

Mätgenerator KMG 1 10 p/s—22 kp/s 2 dekader, lägsta frekvensintervall 10 p/s.
Generatorerna, som tillverkas av **Wandel u. Goltermann, Reutlingen,** kännetecknas av hög frekvensnoggrannhet, låg klirrfaktor och konstant utgångsspänning.

Ingenjörsfirman INTRAM A.-B.

Stopvägen 22 – BROMMA – Tel. Stockholm 263530

MIKROFONER

från

NATIONAL RADIO

Målargatan 1, Stockholm C

KRISTALLMIKROFON »Geloso» typ 401 är en bordsmikrofon med grålackerad gummibeklädd fot. Mikrofonhuvud samt handtaget äro helt förkromade.
Frekvensområde: 40—7 000 per.
Max. distortion: 3 % à 100 microbar.
Lev. komplett med 3,75 m. mikrofonkabel.
Pris Kr. 72: —.

KRISTALLMIKROFON "Geloso" typ 411 är en handmikrofon helt inkapslad i gummi och försedd med anordning för montering i knapphål eller dylikt. Denna mikrofon är mycket lämplig för wire & taperecorder.
Data samma som ovanstående.
Lev komplett med 3,5 m. mikrofonkabel.
Pris kr. 57: —.

BANDMIKROFON "Geloso" typ 416 är en bordsmikrofon i verkligt elegant utförande med grålackerad gummibeklädd fot. En förstklassig mikrofon för den kräsne amatören.
Frekvensområde: 30—13000 per.
Känslighet: 53 db (1 volt per Bar)
Linjetransformator: 250—150000 ohm.
Lev. komplett med 3,75 m. mikrofonkabel.
Pris Kr. 250: —

HÖRTELEFONER fabr. "Omega" 4000 ohm per par.
Mjuk klädd dubbelbygel. Pris Kr. 14: 50 nto.

Rekvirera vår nya "JUBILEUMSKATALOG" som nu utkommit

Man kan om föreliggande verk konstatera att det är utmärkt som en kombinerad läro- och uppslagsbok i ämnet. Karaktären av uppslagsbok förstärkes ytterligare av en överskådligt uppställd innehållsförteckning med 17 kapitel vart och ett uppdelat på ett tiotal paragrafer, liksom av ett omfattande sakregister i slutet av boken. Därtill avslutas vart och ett av kapitlen av en omfattande litteraturförteckning uppdelad på de olika paragraferna. Som handbok blir verket därtill ytterligt lämpat genom det sista kapitlet, som innehåller förklaring av begrepp, symboler, beteckningar, schemabeteckningar och förkortningar. Därtill finns en bilaga med en sammanställning av viktigare formler.

Som man kan vänta ligger framställningen genomgående på ett mycket teoretiskt plan. Emellertid finns mycket praktiskt stoff om olika elektro-akustiska anordningar såsom mikrofoner, nålmikrofoner, högtalare, fotoceller m. m. Här finns mycket intressant stoff såsom en tabell över olika nåltryck för olika typer av nålmikrofoner, frekvenskarakteristiker och andra data. Det finns ett otal dylika intressanta uppgifter och utredningar, vilka också i stor utsträckning är försedda med hänvisningar till litteraturförteckningen i slutet av kapitlet.

Skulle man rikta någon kritik mot detta verk såsom läro- och handbok i lågfrekvensteknik betraktat, så är det att det i kanske väl stor utsträckning illustrerar framställningen med radiotekniska produkter av Philips fabrikat. Man får nog också anta att man har denna lätt kamouflerade reklam för Philips produkter att tacka för det låga priset (37: —).

(Bengt Svedberg)

VESTERLID, A: *Populär amatörradio.* Svensk översättning och bearbetning av Hans Eliaeson och Sven Granberg. Stockholm 1952. Föreningen Sveriges Sändareamatörer. 237 s. Pris 12: —.

»*Populär Amatörradio*» är en översättning och bearbetning av en norsk bok av *Arne Vesterlid*, LA8VA »Amatørradio, Populaert förklaret», som tidigare recenserats i POPULÄR RADIO. Om den svenska bearbetningen är endast att säga, att den utförts på ett förtjänstfullt sätt av *Hans Eliaeson*, SM5WL, och *Sven Granberg*, SM6WB.

Visserligen kan man peka på en del onödiga utvikningar från vedertagen svensk nomenklatur på området (p/s, kc, Mc, Hz används om vartannat, »ohmskt motstånd», etc.) och ifråga om schemasymboler har man inte heller alltid följt SEK:s rekommendationer. Bildmaterialet kunde kanske också vara mera genomarbetat och en del formuleringar av typen »när strömmen svänger med högt periodtal i en svängningskrets hinner inte hela det magnetiska fältet omvandlas till elektricitet, utan rycker sig löst och vandrar ut i rymden i form av elektro-

Forts. på sid. 36.

AB BO PALMBLAD

RATTAR

Fabrikat: SV AB PHILIPS

Dessa rattar kännetecknas av en speciell metod för infästning av axeln medelst en konisk, chuckliknande hylsa, som klämmer åt om axeln då en kraftig skruv (placerad axiellt i rattens centrum) dras åt. Frånvaron av de vanliga »stoppskruvarna» gör också att axeln ej behöver planas, eller på något sätt bearbetas.

Rattarna tillverkas av svart »phílite» i ett flertal utföranden (se fig) och för axlar med 4, 6, 8, 10 mm eller 3/16, 1/4, 5/16 och 3/8 tum diam. Av utrymmesskäl har här nedan endast några av de vanligaste typerna specificerats.

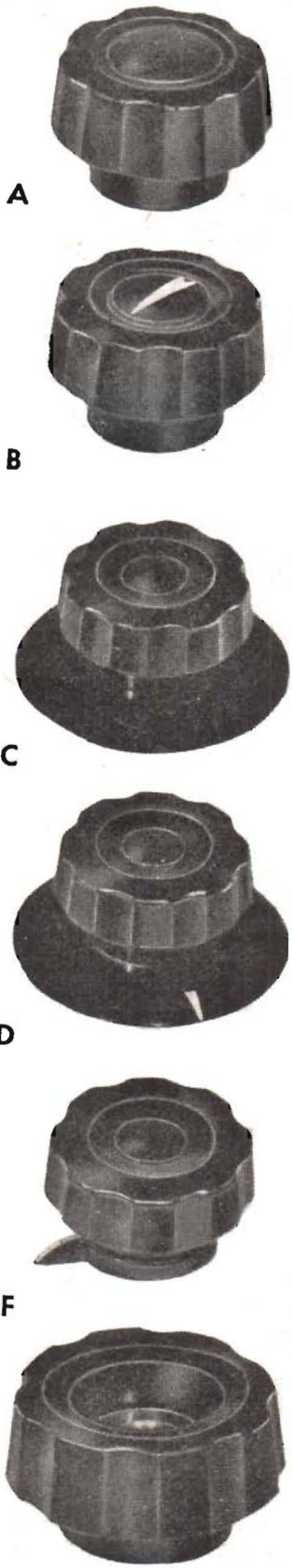
Fig.	Diam. mm	Axel mm	Typ nummer	Axel tum	Typ nummer	Höjd mm	Pil* mm	Pris per st. kr.
A	22	6	88101/21	1/4	88101/26	20		1:70
B			/31		/36	20		1:80
C			/41		/46	20		2:20
D			/51		/56	20		2:30
E			/71		/76	20	14	2:20
F			/61		/66	20	20	2:30
A	30		88102/21		88102/26	21		1:95
B			/31		/36	21		2:05
C			/41		/46	21		2:55
D			/51		/56	21		2:65
E			/71		/76	21	20	2:55
F			/61		/66	21	25	2:65
A	40		88103/21		88103/26	22		2:25
B			/31		/36	22		2:35
C			/41		/46	22		2:95
D			/51		/56	22		3:10
E			/71		/76	22	25	2:95
F			/61		/66	22	30	3:10
A	60		88104/21		88104/26	24		3:10
B			/31		/36	24		3:25
C			/41		/46	24		4:05
D			/51		/56	24		4:20
E			/71		/76	24	35	4:05
F			/61		/66	24	40	4:20

ÖPPNA RATTAR (för koaxiella axlar enl. nedre fig.)

	40	8	88109/12	5/16	88109/12	24		10:50
C			/42		/42	24		11:20
F			/62		/62	24	30	11:35
	60	10	88110/13	3/8	88110/18	24		13:—
C			/43		/48	24		14:—
F			/63		/68	24	40	14:50

*Pilens längd mätt från centrum.

ÖVRIGA TYPER OFFERERAS PÅ BEGÄRAN



AB BO PALMBLAD Torkel Knutssonsgatan 29 – Stockholm – Telefon 44 92 95

EMALJERADE MOTSTÅND

Konstruktionen av Philips emaljerade motstånd är baserad på mångårig praktisk erfarenhet och noggranna laboratorieprov. De äro ytterligt pålitliga, ha stor mekanisk hållfasthet och i förhållande till effekten små dimensioner. Motståndstråden är lindad runt ett rör av keramiskt material och överdragen med ett lager grön emalj. Emaljen, som fixerar lindningen i rätt läge och skyddar den mot åverkan, är mycket motståndskraftig mot höga temperaturer och stora temperaturvariationer. Lindningen utgöres av konstantan- eller kromnickeltråd och är i ändarna svetsad till kontaktringar av en speciell nickeljärn-legering. Motstånden tillverkas såväl fasta som reglerbara – de sistnämnda försedda med längsgående bana utan emaljbeläggning över vilken kontaktringen kan förskjutas. I vidstående tabeller finnas uppgifter om storlekar, effekter och motståndsvärden. Philips mätinstrumentavdelning lämnar gärna ytterligare upplysningar och sänder utförliga trycksaker med alla data.

PHILIPS

Mätinstrumentavdelningen
Stockholm 6. Tel. 340580, för rikssamtal 340680

Fasta

Effekt W	Max spänning V	Motståndsvärden Min. ohm	Motståndsvärden Max. ohm	Längd × diameter mm
6	300	1	5000	30 × 7
10	300	1	10000	40 × 7
16	1000	1	14000	50 × 7
16	400	1	6300	32 × 12
25	2500	1	40000	100 × 7
25	1300	1	25000	63 × 12
40	2400	2	45000	100 × 12
40	750	2	14000	50 × 20
60	2200	2	50000	100 × 20
100	4900	10	112000	200 × 20
160	6400	10	140000	250 × 20
250	8500	10	200000	320 × 32
400	11000	10	280000	400 × 32

Reglerbara

Effekt W	Max spänning V	Motståndsvärden Min. ohm	Motståndsvärden Max. ohm	Längd × diameter mm
6	100	1	315	30 × 7
10	100	1	630	40 × 7
16	350	1	900	50 × 7
16	125	1	560	32 × 12
25	850	1	2500	100 × 7
25	450	1	1120	64 × 12
40	800	2	2000	100 × 12
40	250	2	2000	50 × 20
60	750	2	3150	100 × 20
100	1650	10	7100	200 × 20
160	2150	10	5000	250 × 20
250	2850	10	11200	320 × 32
400	3650	10	14000	400 × 32

POPULÄR RADIO

TIDSKRIFT FÖR RADIO TELEVISION OCH ELEKTRONIK

Television — reklam — film

Problemet television och reklam har aktualiserats för vår del genom att televisionens start här i landet nu av allt att döma ryckt oss närmare in på livet genom den utredning med anslagsäskande som Televisionsutredningen överlämnat till Kommunikationsministern.[1]) Om anslaget beviljas av riksdagen i vår bör vi under 1954 ha en televisionstjänst igång här i landet.

I den överlämnade utredningen har man antytt möjligheterna att fylla ut sändningarna med reklam, dels för att underlätta finansieringen av televisionen och dels för att tänja ut programtiden. Denna senare synpunkt är säkerligen av största betydelse: alltför kort programtid kommer ofelbart att bli ett svårt handikap för televisionen. Vem kastar ut 1 500—2 000: — kr på en apparat som man har glädje av några timmar i veckan?

En viss tveksamhet kan förmärkas bland utredningsmännen beträffande lämpligheten av att släppa in reklam i televisionsprogrammen. Denna tveksamhet kan vara fullt förklarlig med hänsyn till amerikanska erfarenheter på området. I USA har ju ett övermått av reklam i televisionsprogrammen medfört, att televisionen delvis kommit i vanrykte åtminstone bland de européer, som varit i tillfälle att ta del av de amerikanska TV-programmen, vilkas låga nivå ofta beskrivs i drastiska ordalag.

Nu har man ju kunnat konstatera att i de flesta europeiska länder, som startat en televisionstjänst, har televisionen det mycket bekymmersamt under de första åren. Det visar, att det i europeiskt kynne inte ingår samma benägenhet att acceptera allt nytt, som är så typiskt för amerikanarna. Givetvis inverkar här också våra blygsammare materiella resurser, men kanske är det också så, att man kan härleda en annan förklaring på televisionens svårigheter ur den tveksamhet, som européerna visat vid införandet av reklam i televisionen.

Naturligtvis är det svårt att med bestämdhet uttala sig om problemet reklam i svensk television, innan dessa frågor provats i praktiken. Man har dock en bestämd känsla av, att vi här i Sverige bör ha lättare att acceptera reklamunderstödda sändningar i måttlig omfattning, bl.a. på grund av att vi här i landet nog är mera reklamminded jämfört med flertalet andra europeiska länder. Man behöver endast slå upp en daglig tidning med dess uppsjö av annonser eller studera de svenska storstädernas gatubild med dess myller av reklamskyltar för att inse, att reklam och reklamteknik på något sätt väl tycks passa med vår nationella särart.

Varför inte så också i svensk television? Varför skulle vi irriteras eller störas mer av reklamsändningar i television för tandkräm och nylonstrumpor än vi gör när vi i annonslabyrinterna i vår dagliga tidning letar efter textspalterna. Att alla eller nästan alla tidningar och tidskrifter i Sverige till stor del för sin existens är beroende av annonsinkomster känner envar till. Varför skulle detta vara mindre smakligt eller mindre lämpligt i fråga om televisionen, som sannolikt alltid kommer att få dras med ett besvärligt finansieringsproblem.

Nya lösningar i televisionsprogramfrågan börjar emellertid skymta. I England har nyligen bildats ett företag, *Associated Broadcasting Development Co*, vilket företag till sig knutit topparna inom film och radio i England, exempelvis filmmagneten *Alexander Korda*. Detta företag ämnar bygga ut en »TV-programserie» för mindre televisionsföretag. Det rör sig om inspelning på film av speciella TV-program. Meningen är, att dessa filmade televisionsprogram skall dubbas till olika språk, och då man väl får förutsätta, att det i Europa kommer att bli ett ganska stort antal fristående televisionstjänster, skulle kostnaderna för varje enskilt TV-företag bli överkomliga. Man har redan inrättat en studio för ändamålet i London, och en del experimentupptagningar har gjorts.

Säkerligen har vi här ytterligare en faktor som bör underlätta lösningen på ett av de svåraste problemen, som nystartade televisionstjänster kommer att få dras med i början av sin verksamhet: programproduktion till rimlig kostnad. *Sch*

[1]Se *Televisionsutredningens skrivelse*. POPULÄR RADIO nr 12, 1952, s. 10.

Ferritantennen i praktiken

Av Karl Tetzner, Emden

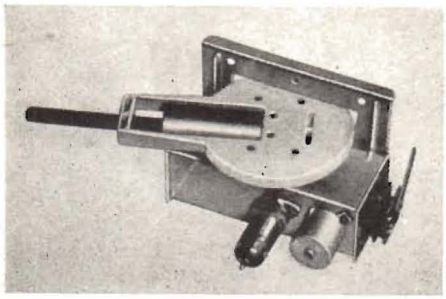


Fig. 1. Ferritantenn från *Grundig*. Avsedd för montage på apparatens baksida. Vridbar i horisontalled. Nedanför antennen ett oavstämt HF-steg.

Ferritantennerna vinner nu allt mer terräng både i Tyskland och Amerika. Här kommer en ny rapport om dessa antenner från vår västtyske korrespondent.

De besvärliga förhållandena på mellanvågsområdet med stationer tätt sammanpackade och med besvärliga interferensstörningar har gjort antenner med utpräglad riktningsverkan aktuella. I Frankrike har man i stor utsträckning gått in för ramantenner, uppställda på radiomottagaren och försedda med ett HF-steg i sockeln. Ramen — bestående av ett enda varv av metallrör — måste isoleras mycket omsorgsfullt om mottagaren är av allströmstyp, enär den står under nätspänning. Effektiviteten hos dessa antennformer, som också kommit till användning i Tyskland men framför allt i Schweiz lämnar inte mycket övrigt att önska. Dessa ramantenners riktningsverkan och känslighet är mycket god, men de är just inte några prydnadssaker, och den relativt höga känsligheten för motorstörningar och andra elektriska störningar, som antennen besitter, begränsar i viss mån dess praktiska användning.

På radioutställningen i Zürich för ca 2 år sedan såg man för första gången en resemottagare utrustad med en 15 cm lång s. k. ferritstavantennen.[1] Mottagaren var av amerikanskt fabrikat (RCA). Efter någon tid följde några tyska firmor exemplet, och våren 1952 återfanns ferritantennen i resemottagare från exempelvis *Grundig*, *Lorentz* och *Schaub*. Resultaten som uppnåddes med dessa antenner var utmärkta. Den lilla stavantennen uppvisade icke endast högre känslighet än en av omgivande metalldeler dämpad ordinär ramantenn utan uppvisade dessutom en betydligt starkare riktningsverkan. Sedan det visat sig att ferritstavantennerna gav så goda resultat i resemottagare, låg det nära till hands att prova dem också i bordsmottagare. I Tyskland har ett företag introducerat lämpliga stavar av »keraperm», ett ferritmaterial, som utgör en kristallinisk förening av järnoxid och någon oxid av nickel, kobolt, mangan och zink (närmare data om sammansättningen är ej känd).

Det är som redan nämnts den goda riktningsverkan, som man uppnår med ferritstav-

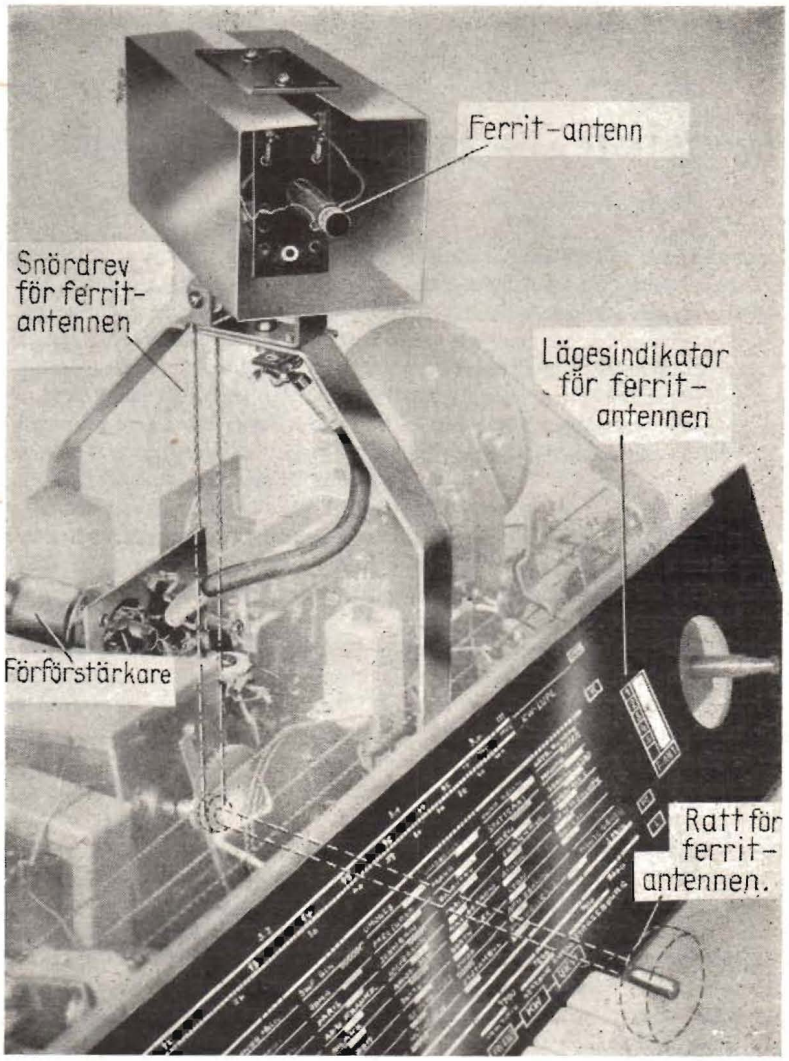


Fig. 2. Ferritantenn från *Blaupunkt*. Antennen manövreras med ratt anbringad på apparatens framsida. Antennens läge indikeras med hjälp av en indikatoranordning, anbringad på apparatskalan.

[1] *Tyska ferritstavantenner*. POPULÄR RADIO 1952, nr 10 s. 2.

antennen, som är den väsentliga orsaken till dess användbarhet. För att denna riktningsverkan skall fullt utnyttjas måste man givetvis anordna stavantennen vridbar i apparaten på något sätt. Man kan ju knappast fordra att en rundradiolyssnare skall ha sin apparat monterad på en vridbar skiva!

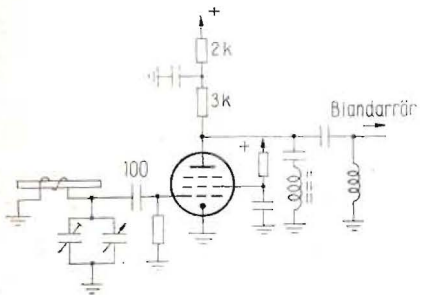


Fig. 3. Ferritantennens lindning ingår som gallerkretsspole i mottagarna.

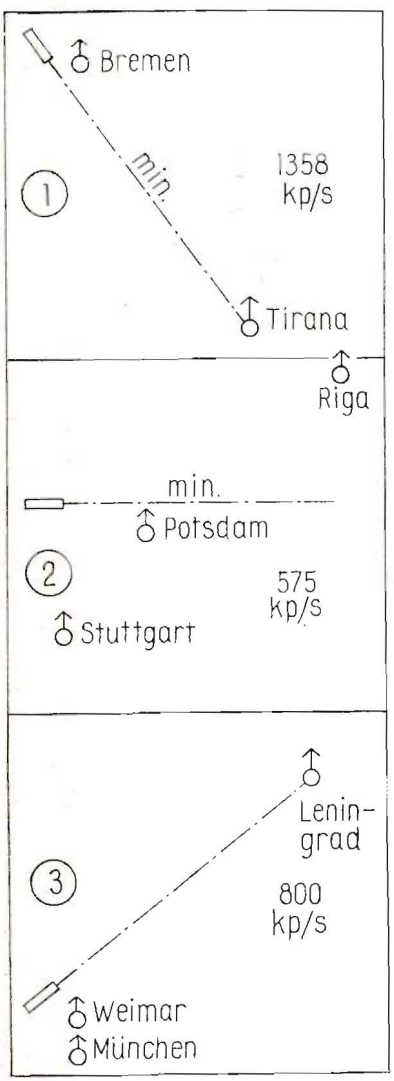


Fig. 4. Exempel på olika fall vid mottagning med ferritantenn. Jfr tab. 1.

Tab. 1. Resultat av mottagning på mellanvågsbandet med och utan ferritantenn.

Frekvens i kp/s	Önskad sändare	Störsändare	Resultat a) med normal antenn b) med ferritantenn
557	Monte Ceneri	Rumänien	a) starka störningar, interferenstjut. b) stav i riktning ost-väst upphäver praktisk taget störningarna.
575	Stuttgart	Riga Potsdam	a) mottagning omöjlig. b) stav i riktning ost-väst: sändningen från Stuttgart förståelig, ingen interferenston; endast helt lätt överhörning i bakgrunden. (2) i fig. 4.
728	Schwerin	Athen	a) Starkt brum (lågfrekvent interferenston) b) Stav i riktning nord-syd: Schwerin förståelig, dock återstår lätt brum.
755	Wien	Timisoara	a) stark interferens. b) ingen förbättring erhölls, enär båda sändarna ligger i samma riktning från Emden.
773	Linz	Stockholm	a) Båda stationerna kraftigt störda. b) Stav i riktning sydväst-nordost. Linz blir förståelig.
800	München	Weimar Leningrad	a) Mottagning omöjlig. Tre stationer på samma kanal. Interferenstjut. b) Stav i riktning västsydväst-ostnordost. Interferenstjut kan elimineras, men München och Weimar kommer in samtidigt. (3) i fig. 4.
980	Göteborg	Algier	a) Lätta störningar med störande brum. b) Stav i riktning nordväst-sydost: interferenstonen eliminerad, varför störsändaren måste ha varit Trieste. Algier stör inte på grund av det stora avståndet.
998	Heidelberg	Kichinev	a) mottagning omöjlig. b) Stav i riktning nordost-sydväst: Heidelberg nästan fri från störningar.
1016	Rheinsender (Wolfsheim	Weimar Dresden Rysk sändare	a) Starka störningar. b) Stav i riktning väst-ost: Rheinsender går nästan fri.
1358	Bremen	Tirana	a) Båda sändarna lika starka, dock utan interferenstjut. b) Stav i riktning sydost-nordväst: Bremen går nästan fri. Relativt gynnsamt resultat, enär Tirana (Albanien) har låg fältstyrka på grund av det långa avståndet. Jfr (1) i fig. 4.

För närvarande finns det i Tyskland en hel del motagaremodeller med vridbar ferritstavantenn inmonterad, och det kan konstateras att dessa apparater tillvunnit sig stor popularitet.

Ferritantenn från Grundig.

Grundig Radiowerke levererar en ferritantenn som en enhet i tre utförandeformer, av vilka två är avsedda för Grundigs egna apparattyper. En tredje utförandeform är utrustad med egen nätdel, varför den kan anslutas till alla typer av mottagare.

Apparaten bygges in i apparatlådan på så långt avstånd som möjligt från nättransformatorns läckfält och på sådant sätt, att manöverratten är åtkomlig på apparatens baksida. En separat omkopplare ansluter den vanliga rundradioantennen eller ferritantennen till mottagareingången (jfr fig. 1)

Ferritstaven är 210 mm lång och har en diameter på 10 mm. De när försedd i mitten med en enkellagrig lindning, 25 mm bred, förbunden med gallret på en bredbandspentod. Spolen är försedd med en statisk skärm i form av ett uppslitsat metallrör med 30 mm diameter och

något längre än spolen. Ur skärmen sticker ferritstaven ut ungefär 100 mm. Skärmen håller statiska störfältet borta. Vi återkommer till de försök, som författaren gjort med denna typ av ferritantenn.

Ferritantenn från Blaupunkt.

Blaupunkt har gått ett steg vidare. Som framgår av fig. 2 är denna anordning försedd med remdrift. Antennen manövreras från framsidan med en ratt, varvid dessutom en indikatorenhet, som visar stavens läge, påverkas.

Genom att lyssnaren kan notera det lämpligaste läget för antennen för de viktigaste stationerna kan han på förhand ställa in antennen för bästa mottagning.

Hur ferritantennen monteras in i Blaupunkts rundradiomottagare visas i fig. 2. Lindningen på ferritstaven utgör gallerkretsspole för mellanvåg, denna avstämmes på vanligt sätt genom apparatens vridkondensator (långvågsmottagning med ferritantennen tillämpas inte i någon tysk mottagare). Jfr fig. 3.

Praktiska erfarenheter.

Författaren har gjort en del försök med en rundradiomottagare från Grundig med 10 rör och 9 avstämda kretsar. Apparaten var försedd med en ferritantenn och två HF-steg. Mottagningen skedde i Emden, ca 120 km nordväst om Bremen i ett bostadshus i tredje våningen. Huset var fritt beläget och utan nämnvärda elektriska störningar.

Genom lämpligt handhavande av ferritantennen visade det sig möjligt att befria vissa kanaler på mellanvåg från interferensstörningar; dock gick det inte alltid att skilja den önskade sändaren från störsändaren. Det är exempelvis omöjligt att skilja sändare åt, när önskad sändare och störsändare ligger i samma riktning från mottagningsorten. (Jfr fig. 4 kanal 1358 och 800 kp/s). Dessutom finns det vissa kanaler på mellanvågsområdet, på vilka det finns mer än två stationer. Även i sådana fall kan det vara möjligt att komma ifrån interferensstörningar. Att ferritantennen emellertid ger en icke oväsentlig förbättring framgår dock av tabell 1, där de viktigaste mottagningsresultaten sammanställts.

Sammanfattningsvis kan sägas, att ferritantennen är ett utmärkt medel att få bort interferensstörningar på mellanstationerna på samma kanal. Möjligheterna härför är dock beroende av riktningen till önskad sändare och störsändare och av förhållandena mellan fältstyrkorna från stationerna. Det kan tilläggas att ferritantennen förutsätter tillgång till en mottagare med mycket hög förstärkning, enär den spänning, som erhålles från denna antenn, är betydligt mindre än den som erhålles från en ordinär inomhusantenn.

Upptagning och återgivning

Med den moderna bandinspelningsteknikens fullkomning har förutsättningar skapats för ett relativt billigt och okomplicerat system för ljudreproduktion med rymdverkan.

Stereo-ljudupptagning har länge varit känd inom fackmannakretsar som ett hjälpmedel att vid reproduktionen åstadkomma en mera realistisk effekt, dvs rymdverken, än som är möjligt med den gängse metoden. Hittills ha dock endast några få stereoljudsystem med två eller tre kanaler byggts, huvudsakligen för laboratorieändamål. I dessa system användes vanligen film för ljudregistreringen, vilket medfört att apparaturen blivit komplicerad och dyr både i inköp och i drift.

Det är nog ingen överdrift att påstå, att först med den moderna bandspelningsteknikens fullkomning har förutsättningarna skapats för att stereoljudtekniken med framgång skall kunna ta upp tävlan med den konventionella ljudreproduktionstekniken. Vilket stereofoniskt system som kommer att bli det dominerande i framtiden är på nuvarande stadium omöjligt att sia om, men till en början blir det med all säkerhet ett tvåkanalsystem. Ett sådant system är billigt, enkelt att handha och — som gjorda försök visat — uppfyller dessutom högt ställda anspråk på realistisk effekt.

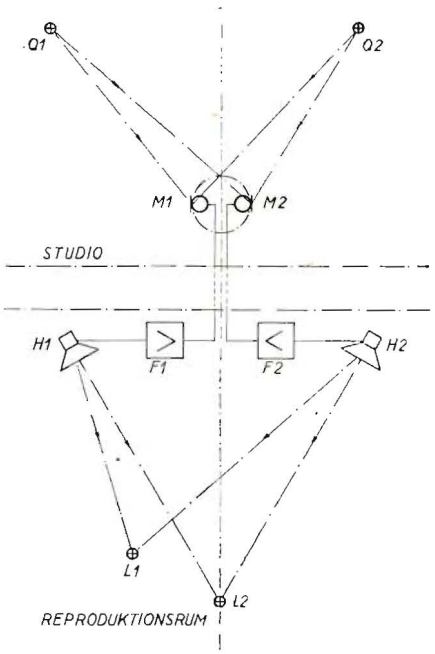


Fig. 1. Principiellt arrangemang för stereoljudupptagning och -reproduktion. Mikrofonerna M1 och M2, som är monterade i ett s. k. konsthuvud (dummy-head), uppfångar ljudet från exempelvis två aktörer vid Q1 och Q2. Mikrofonströmmarna förstärkas i förstärkarna F1 och F2 och omvandlas slutligen av högtalarna H1 och H2 till ljud, som avlyssnas av lyssnarna L1 och L2.

Principen.

När man hör ordet stereofoni nämnas, så förknippar man det omedvetet med ordet stereoskopi — det tredimensionella seendet. Och i stort kan man ju också säga, att stereoljudreproduktionen förhåller sig till vanlig ljudreproduktion som stereobilden förhåller sig till den vanliga bilden. Men vissa väsentliga skillnader finnas.

Hur åstadkommer man nu den stereofoniska effekten? Ja, i princip tillgår detta som bekant på så sätt, att man vid ljudupptagningen använder två mikrofoner placerade på ungefär samma sätt och med samma orientering som människans öron, varefter signalen från varje mikrofon tillföres var sin hörlur. En lyssnare, som bär hörlurarna, får då vid lyssning en känsla av att de återgivna ljuden tycks komma från samma riktningar som de ursprungliga ljuden. (Fig. 1.)

Denna effekt är exempelvis av betydelse vid sådana tillfällen, då man av en eller annan anledning vill komma åt ett bestämt ljud, t. ex. ett störljud från en viss del i en maskin, och dess källa bland en mångfald olika ljud från olika ljudkällor.

Den stereofoniska effekten vid reproduktionen kan emellertid även åstadkommas med två skilda högtalare, som placeras på lämpligt sätt i förhållande till varandra. Detta arrangemang är särskilt lämpligt, när det gäller lyssning i grupp.

Apparatutrustning.

Den apparatutrustning som erfordras, för att man skall kunna sätta igång med stereoljudupptagning och reproduktion, är först och främst en bandspelare, som är utrustad med ett magnethuvud för samtidig in- och avspelning av två kanaler, och en god tvåkanalförstärkare. I nödfall kan man även använda två separata förstärkare. Vidare erfordras för ljudupptagning två högklassiga mikrofoner med maximikänslighet i ena riktningen. Idealet är

av stereoljud

Av byråingenjör K A S Tydén

en mikrofon, som är känslig i endast en riktning och helt okänslig i alla andra riktningar. För ljudåtergivningen slutligen behöver man två förstklassiga högtalare.

Vill man åstadkomma högklassiga musikreproduktioner, så måste man ställa mycket höga krav på apparaternas frekvenskurva — som bör vara rak inom frekvensområdet 50—14 000 p/s — och distorsionsfrihet. Det är klart att priset på en sådan anläggning då även står i relation därtill. Gäller det däremot endast inspelning av sammanträden, föredrag, vissa industriella försök m. m., kan man i de flesta fall reda sig med en betydligt billigare apparatuppsättning, eftersom ett frekvensområde på ca 50—5 000 p/s för sådana ändamål är tillfyllest varjämte mera distorsion kan tillåtas.

Stereofonisk bandupptagning m. m.

Stereoljudupptagning är oftast den enda möjligheten att erhalla en fullt begriplig återgivning av inspelade sammanträden, föredrag m. m., ty det är mycket vanligt, att två eller flera personer tala samtidigt som huvudtalaren. Vid en bandupptagning enligt den vanliga (monaurala) enkanalprincipen händer det då ganska ofta, att det är omöjligt att särskilja varken den ena eller den andra av talarna vid återgivningen. Fenomenet beror på att exempelvis en hög röst på långt avstånd och en låg röst på kort avstånd från mikrofonen nå denna med samma ljudstyrka samtidigt och således helt täcka varandra på bandet och vid återgivningen. Om man i stället använder ett stereofoniskt (binauralt) tvåkanalsystem, så undgår man helt denna olägenhet, som är förknippad med det monaurala systemet, därför att man kan uppfatta riktningen till de olika talarna och alltså även kan koncentrera sin uppmärksamhet antingen på den ena eller den andra talaren, precis som i verkligheten.

I fig. 2 visas ett typiska konferens- eller sammanträdesrum med exempelvis tolv deltagare, vars mer eller mindre livliga meningsutbyten skall spelas in på band. De båda mikrofonerna placeras såsom synes med sina huvudaxlar i 90° vinkel mot varandra. Vill man vara säker på ett gott resultat, bör man hänga ett tjockt draperi eller också placera en skiva av ett akustiskt »dött» material emellan dem. Detta är absolut nödvändigt, när man arbetar med mikrofoner, som även är känsliga i bakriktningen. Draperiet eller skivan föres framåt eller bakåt, tills man kan höra en person, som står vid A, tydligt och rent.

Skall däremot ett föredrag eller en lektion följd av en frågestund tas upp, skall den ena mikrofonen placeras så, att huvudtalaren kommer att befinna sig nära dess huvudaxel. Arrangemanget för en sådan ljudupptagning framgår bäst av fig. 3.

Vid återgivning av det inspelade enligt någon av de ovan skisserade metoderna kan man använda antingen två hörlurar eller också två högtalare. I förra fallet är det i regel fråga om endast en eller eventuellt några få lyssnare. Vid lyssning med hörlurar får man en förnimmelse av utpräglad riktningsverkan, vilket kan vara värt att komma ihåg, då man snabbt vill fastställa från vilket håll ett bestämt ljud härrör. Skall uppspelningen ske för ett större auditorium, så är alternativet med högtalare det enda, som kan komma ifråga. Genom försök har man funnit, att en högtalarplacering enligt fig. 4 är den bästa i ett rum med normalt utseende. Vid denna placering blir interferensen mellan de båda högtalarna minst medan området för bästa avlyssning blir störst. Det inbördes avståndet mellan högtalarna bör vara ungefär densamma som hos mikrofonerna vid inspelningen. I rum med olämpliga akustiska förhållanden kan det bli nödvändigt med smärre variationer i högtalarnas uppställning, som då bestämmes genom utprovning. Som framgår av figuren reflekteras ljudvågorna mot rummets väggar och uppfattas av lyssnaren såsom kommande från riktningarna A och B.

När man planerar en stereofonisk bandupptagning av exempelvis ett orkesterframförande eller något liknande, måste man ha klart för sig inför vilket slags auditorium, uppspelningen skall göras, ty inspelningstekniken måste i viss mån rättas därefter. Skall uppspelningen göras i ett hem eller inför en liten lyssnarskara i ett rum av ordinär storlek, kan man vid upptagningen använda någon av de ovan beskrivna mikrofonuppställningarna. Skall däremot framförandet göras inför ett stort auditorium, så är det vid upptagningen lämpligare att ställa upp de båda mikrofonerna enl. fig. 5. Observera, att solisten bör placeras närmare den ena mikrofonen, för att man skall erhålla ett gott resultat.

När det inspelade stycket skall återges för en stor åhörarskara, t. ex. i en biokraflokal eller liknande, så är den lämpligaste uppställningen av högtalarna den som visas i fig. 6. Som allmän regel gäller beträffande stereoljudupptagning och -återgivning att det är nödvändigt med ganska omfattande experiment med

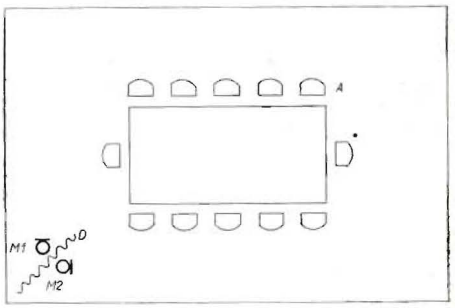


Fig. 2. Lämplig uppställning av mikrofonerna vid stereoljudupptagning av en mindre konferens. D=draperi eller ett akustiskt »dött» material, som tjänstgör som ljudisolation mellan M1 och M2.

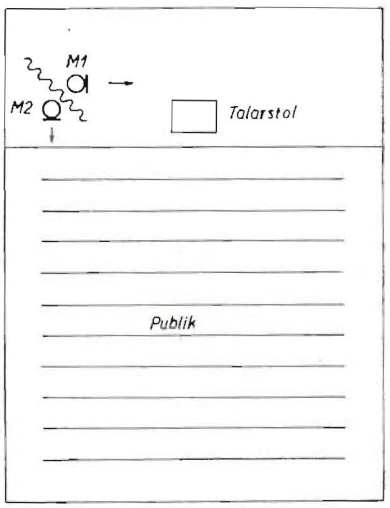


Fig. 3. Mikrofonuppställning vid upptagning av ett föredrag, en lektion eller liknande. Mikrofonerna uppställas så, att talaren kommer att befinna sig i närheten av »huvudaxeln» för M1.

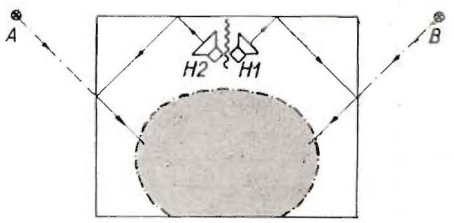


Fig. 4. Lämplig högtalaruppställning vid en binaural ljudreproduktion. Ljudvågorna kastas mot rummets väggar under lämplig vinkel och återkastas av dessa enligt reflexionslagen. På åhörarna inom det skuggade området, där avlyssningen är bäst, verkar det som om ljudet skenbart kommer från riktningarna A och B från en scen utanför rummet.

mikrofonernas och högtalarnas placering för att eliminera besvärande ekon.

Industriell tillämpning.

Användningsmöjligheterna för det stereofoniska systemet inom industri och teknik är legio. Tekniken vid upptagning varierar från fall till fall, beroende på de speciella omständigheter, som vid tillfället är för handen, och vad man syftar till. Det är omöjligt att ange några allmänna regler härvidlag. Man kan använda det binaurala systemet i dess rent stereofoniska betydelse eller också använda de två kanalerna var för sig för upptagning av tvenne olika akustiska händelser samtidigt. Man kan exempelvis vid ett experiment med en motor spela in det ljud, som skall analyseras, på den ena kanalen och en tidssignal eller en kommentar på den andra. Särskilt vid studiet av vibrations- och störljud av olika slag är den stereofoniska tekniken ett utmärkt hjälpmedel.

De i denna artikel beskrivna tillämpningarna av det binaurala systemet är endast ett litet urval av de rika möjligheter, som detta system erbjuder såväl experimenterande amatörer som tekniker och vetenskapsmän. Den största betydelsen får stereoljudtekniken med all säkerhet på underhållningens vittförgrenade område, emedan stereoljudet är avsevärt mycket mera levande och därför angenämare att lyssna till än det ljud, som den monaurala reproduktionsmetoden kan erbjuda.

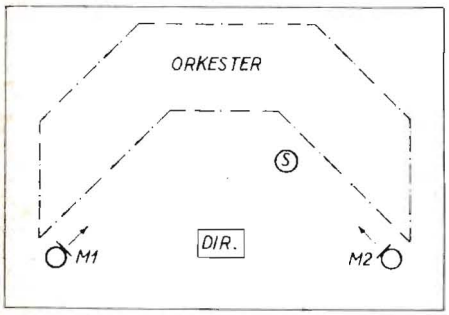


Fig. 5. Då en binaural bandupptagning skall göras av ett orkester- eller körframträdande, är denna mikrofonuppställning att rekommendera. Solisten S placeras närmare den ena mikrofonen; detta ger bästa resultat vid reproduktionen. Dir.=dirigent.

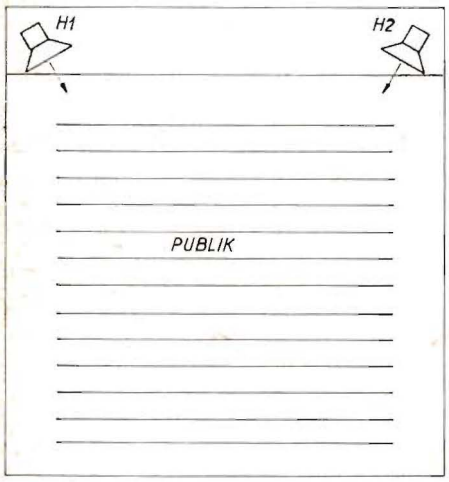


Fig. 6. Om man vid ljudupptagningen tillämpat en mikrofonuppställning enl. fig. 5, är denna uppställning av högtalarna den bästa. Högtalarnas inbördes avstånd bör vara ungefär densamma som mikrofonernas.

Konstruktion av bandspelare

Av Kaare Pedersen, Egersund, Norge

I denna artikel undersökes närmare de olika krav, som måste ställas på en bandspelares mekaniska uppbyggnad. Särskilt ingående behandlas den mekanism som har med bandtransporten att göra. Artikeln publiceras med välvilligt tillstånd av det norska företaget Robertson Radio-Electro, som också har ställt bildmaterialet till förfogande.

För ett 10-tal år sedan räknades det som en av bandspelarens största svagheter, att man måste använda mycket skrymmande bandrullar. De stora dimensionerna på rullarna hängde samman med den höga hastighet, som man måste tillämpa. Dessutom erfordrades en ganska vidlyftig mekanik för apparaturens betjänande.

I dag är läget ett helt annat. Tack vare förbättrade ljudband, bättre magnethuvuden och en del finesser ifråga om förstärkare kan man numera uppnå en lika god kvalitet med en bråkdel av den bandhastighet, som förr måste användas. Även ifråga om apparaturens betjäning har skett en så avsevärd förenkling, att man nu kan säga, att vem som helst är i stånd att sköta en sådan apparat. Nya förbättringar och förenklingar uppträder f. ö. ständigt på marknaden.

Bandhastigheten.

Under det att man tidigare sällan kunde få se goda bandapparater med bandhastigheter under 15"/sek.—30"/sek. klarar man sig i dag gott med en hastighet på 7 1/2"/sek. Ännu vid denna låga bandhastighet kan man hålla frekvenskurvan rak inom området 50—7 000 p/s, dvs. större än det frekvensområde. som en ordinär radioapparat orkar med. Om endast tal skall återges, räcker det för övrigt med 3,75"/sek., och t. o. m. med så låg hastighet som 1,9"/sek. kan man uppnå goda resultat!

I praktiken betyder detta, att man med en bandrulle som har en diameter på ca 18 cm kan få en speltid på ungefär 1/2 timme med en hastighet på 7 1/2"/sek. Speltiden blir en timme vid 3,75"/sek. och inte mindre än 2 timmar vid 1,92"/sek. Dessa tider kan fördubblas genom att man använder dubbelspår, dvs. två inspelningar parallellt på vardera halvan av bandet.

En ny inspelningsmetod, som dock ännu befinner sig på försöksstadiet, möjliggör för övrigt inspelning med 4 spår. Denna metod går ut på att man lägger två inspelningar över varandra i 90° vinkel (Luftspalten i magnethuvudena för resp. inspelningar vinkelställd 90°) och detta på vardera halvan av bandet. Stort mer kan man väl knappast fordra av ett band med en bredd av 6 mm!

De senare inspelningsmetoderna gör emellertid inspelnings- oeh avspelningsapparaterna så komplicerade — både elektriskt och mekaniskt — att man blir betänksam. I det följande kommer därför enbart att behandlas de problem och svårigheter, som uppstår ifråga om de drivanordningar, som ingår i en ordinär bandspelare, alltså en bandspelare med endast *en* inspelning på bandet.

Mycket litet har offentliggjorts tidigare på detta område. Anledningen härtill är nog den, att man genom den snabba utvecklingen på detta område ännu inte hunnit samla tillräcklig erfarenhet. Det är därför svårt att säga med bestämdhet, vad som är bäst och vad som inte är bäst. I det följande skall endast anläggas några mera allmänna synpunkter på dessa problem och dessutom skall genomgås några vanliga fel och svagheter, som brukar uppträda i mekanismer för bandspelare.

Första betingelsen för att man skall få fram en god bandapparat är att den har absolut jämn gång. I detta sammanhang kommer vi genast in på två begrepp inom ljudbandtekni-

Litteraturhänvisningar.

DE BOER, K: **Plastische Klangwiedergabe.** Philips techn. Rdsch, 5, 112—119, 1940.
DAHLSTEDT, S: **Stereofoniskt ljud.** Populär Radio, 1941, juli—aug., s. 160—162. Med litteraturhänvisningar.
de BOER, K: **Räumliche Schallabbildung.** Philips techn. Rdsch, 8,51—56, 1946.
de BOER, K: **Eine merkwürdige Erscheinung bei stereophonischer Klangwiedergabe.** Philips techn. Rdsch, 9,8—13, 1947.
RADEMAKERS, A: **Ein Kondensatormikrophon für Stereophonie.** Philips techn. Rdsch, 9,330—338, 1947/48.

ken, som på engelska benämnes »wow» och »flutter». Det kan vara skäl att först förklara vad som menas med dessa saker.

»Wow»

»Wow» är en hastighetsvariation, som förorsakar en irriterande förändring av den inspelade tonhöjden. Samma fenomen är känt från grammofontekniken och förorsakas exempelvis av en excentrisk skivtallrik; de fenomen som därvid uppträder är så karakteristiska, att man inte gärna kan ta fel på dem.

För att närmare definiera begreppet, så kan man säga, att »wow» är en hastighetsvariation i tonbandet, som ger en tonhöjdsändning, vars frekvens håller sig inom gränserna 1 p/s—10 p/s. Det visar sig, att örat är extra känsligt just i området 5—8 p/s, och det är därför nödvändigt, att man med alla medel försöker undgå att i en bandapparat få in hastighetsändringar hos tonbandet med en frekvens, som faller inom detta område. Det är närmast mekanismens svänghjul, axeln och friktionshjulet, som kommer in i bilden i detta sammanhang.

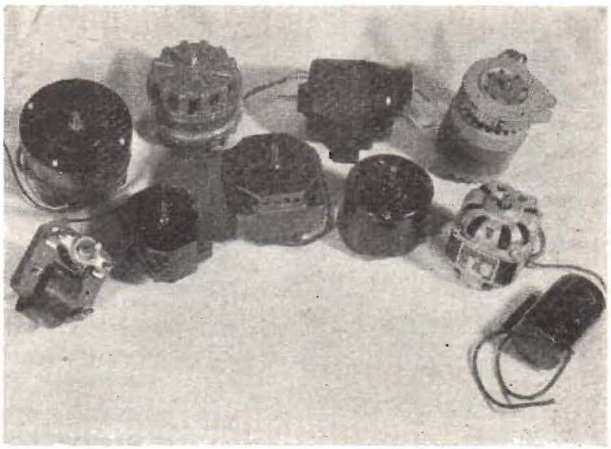


Fig. 1. Ett urval av elektriska motorer lämpliga för användning i bandapparater. De två motorerna längst till höger är synkronmotorer av hög klass. Båda dessa motorer måste kompletteras med startkondensator (längst t. h. på bilden). Motorn längst t. v. är en 2-polig kortslutningsmotor på ca 15 W. De övriga är 4-poliga på ca 30—50 W.

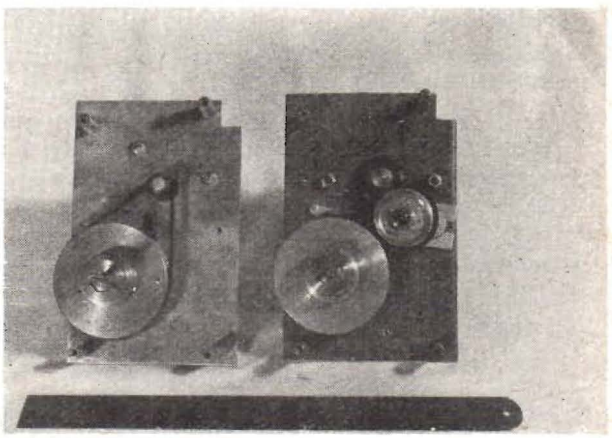


Fig. 2. Två varianter av motorchassie till bandspelare. T. v. med remdrift, t. h. med kopplingshjul. I båda chassierna utnyttjas en 4-polig kortslutningsmotor på ca 40 W. Observera urborrningarna i svänghjulet t. v.

»Flutter»

Med »flutter» menas också en förändring av tonhöjden men på ett högre frekvensområde, från ca 10 p/s till 100 p/s. Detta uppfattar örat på ett helt annat sätt; tonen blir oren och grötig och mister den riktiga klangen. Det kan ofta vara svårt att med enbart örat bestämma, om ljudet uppkommer på grund av ojämn gång eller genom fel i förstärkaren. Med lite erfarenhet på området är det emellertid inte omöjligt för den vane att lokalisera felet till antingen mekanism eller förstärkare.

Både »wow» och »flutter» härleder sig från delar i den mekaniska enheten, som inte är utförda med tillräcklig grad av noggrannhet. Det kan vara fråga om roterande delar, som är excentriska, eller andra delar, som »hänger upp sig» och förorsakar förändringar i bandhastigheten. Vid lokaliseringen av ett sådant fel är det lämpligt, att man först bestämmer frekvensen på den tonhöjdsändring, som uppträder. Därefter går man på jakt i apparaten efter ett hjul eller en del, som roterar eller rör sig i samma takt som den undersökta frekvensen; felet ligger nästan säkert i det hjul, som har den hastighet, som överensstämmer med frekvensen hos tonhöjdsvariationerna. Det är dock inget som hindrar att fel uppstår på grund av flera felaktiga delar. Både wow och flutter (och det av flera olika slag) kan uppstå i samma apparat samtidigt!

Av vad som sagts framgår, att det är av största betydelse att alla delar i en drivmekanism utförs så noggrant som det överhuvudtaget är möjligt. Eljest får man nog räkna med, att det blir besvikelser och besvärligheter. Endast en ändamålsenlig konstruktion med de allra bästa precisionsdetaljer tillförsäkrar ett gott resultat.

Motorer.

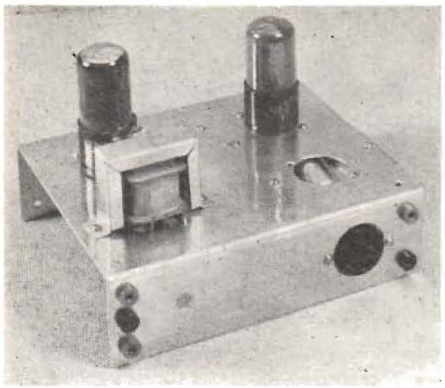
Den första uppgiften man ställs inför vid konstruktionen av en bandapparat är val av motorer. Det finns på marknaden f. n. bandspelare i vilka ingår en, två eller tre motorer. Vilket antal, man bör välja, är beroende av flera omständigheter, men som allmän regel kan man säga följande:

Har man liten eller ingen erfarenhet av mekaniska konstruktioner bör man välja två — eller ännu hellre tre — motorer. En skicklig mekaniker däremot kan uppnå lika gott resultat med enbart en motor. I senare fallet ställs givetvis mycket stora krav på drivmekanismens utförande.

Motorn är f. ö. själva hjärtat i apparaten och måste väljas med största omsorg. Den bör vara så kraftig, att den utan hastighetsvariationer och utan för stark uppvärmning kan utföra det, som man väntar av den. Den måste gå så ljudlöst som möjligt, och vikt och volym måste vara så små som möjligt. Helst bör den vara så robust, att den tål att stå stilla med full spänning på under längre tid utan att ta skada.

Man har två motortyper att välja mellan, dels den självstartande synkronmotorn (med startkondensator) och kortslutningsmotorn (engelska: »squirrel-cage-motor», amerikanska »shaded-pole-motor»). Den första motortypen är att föredraga av rent mekaniska skäl, och den har en del fördelar med hänsyn till dragkraft, jämn och ljudlös gång. Tyvärr är den för ögonblicket svår att anskaffa och är dessutom tämligen dyr jämförd med kortslutningsmotorn. Den senare motortypen kännetecknas av låg vikt och liten volym och är betydligt lättare att få tag i och anskaffas i de varianter, som man kan önska sig. Användes rätt typ av kortslutningsmotor och förser man den med goda anordningar för överföring av dragkraften, fungerar den utmärkt i de flesta typer av bandspelare.

De olika typerna av kortslutningsmotorn uppkallas efter det antal poler som ingår i statorn. Den minsta och billigaste är den tvåpoliga motorn. Denna har en rotationshastighet av max ca 2 800—3 000 varv/min. i tongång. Vid belastning sjunker rotationshastigheten (eftersläpning), vilket är en besvärlig egenskap vid denna motortyp. Efter-



NYBÖRJARKONSTRUKTION NR 2:

LF- och slutsteg

Den konstruktion, som beskrives i denna artikel, är byggsten nr 2 i den serie nybörjarapparater, som påbörjades i nr 11/1952 av POPULÄR RADIO.

I nr 11/1952 av POPULÄR RADIO beskrevs ett enkelt nätanslutningsaggregat avsett att användas som strömkälla för förstärkare, mottagare, mätinstrument m. m. Här kommer nu en beskrivning på ett LF- och slutsteg, som kan användas antingen som en fristående grammofonförstärkare eller som en separat enhet i radiomottagare. Enheten är avsedd att anslutas till den tidigare beskrivna nätenheten.

Med de två enheterna tillsammans har man en nätansluten förstärkare, som kan användas som grammofonförstärkare, som in- och avspelningsförstärkare för band- och trådspelare m. m.

Men inte bara det. I några följande artiklar kommer att beskrivas en del konstruktioner, avsedda att anslutas dels till den förstärkarenhet, som beskrives här, och dels (för strömförsörjningen) till det nätanslutningsaggregat, som beskrevs i nr 11. Dessa konstruktioner tillsammans med förstärkare- och nätenheten kommer att bilda kompletta nätanslutna mottagare: detektormottagare, superheterodyner, kortvågs- och UKV-mottagare.

Meningen med dessa nybörjarkonstruktioner är att på ett påtagligt och lättfattligt sätt visa hur olika mottagaretyper är uppbyggda. I stället för att beskriva kompletta mottagare med LF- och slutsteg och anordningar för anslutning till nätet, tar vi här mottagarna så att säga bit för bit och pusslar sedan ihop bitarna till olika typer av mottagare. Det blir givetvis billigare att göra så än att bygga ett motsvarande antal kompletta mottagare. Dessutom lär man sig faktiskt en hel del genom att bygga och studera varje mottagareenhet för sig.

Principschemat för LF- och slutsteget återges i fig. 1. Av detta framgår att en dubbeltriod (6SN7) användes för de två LF-steg, som föregår slutsteget (6V6). Motkopplingen är anordnad från sekundärsidan på utgångstransformatorn till andra LF-stegets katodkrets, detta för att åstadkomma låg distorsion och stort frekvensomfång med utnyttjande av en liten och billig utgångstransformator. Klangfärgskontroll i form av en enkel variabel RC-krets är anordnad mellan första och andra LF-steget. Förstärkaren är avsedd att anslutas antingen till högtalare eller hörtelefon.

Det bör här påpekas, att det inte är fråga om en förstärkare för högklassig ljudåtergivning, dimensionerad för extremt låg distorsion, hög effekt och vidsträckt frekvensområde. Nej, det är en förstärkare avsedd för ordinär återgivning av tal och musik, dimensionerad för att ge hygglig uteffekt även vid relativt låg ingångsspänning. Därmed är inte sagt att förstärkaren är dålig! Den ger fullt ut lika god ljudåtergivning som en vanlig rundradiomottagare, och det bör vara tillfyllest vid experiment av det slag som är tänkta i dessa sammanhang.

Så några ord om förstärkarens prestanda. Uteffekten som erhålles med 6V6 vid 8 % distorsion och vid 250 V anodspänning är 4,5 watt. Så hög effekt är det sällan man har an-

---

släpningen varierar för olika fabrikat, man kan i allmänhet få denna uppgiven av resp. fabrikanter.

Dragkraften hos den tvåpoliga motorn är i minsta laget för bandapparater, och den stora rotationshastigheten gör, att den är ganska olämplig att arbeta med. Den används därför inte ofta för detta ändamål. En annan typ av kortslutningsmotor är den 4-poliga. Den har en rotationshastighet av ca 1 400—1 500 varv/min., den är kraftigare än den 2-poliga motorn och är den typ av motor, som f. n. användes mest i bandspelare.

Det finns också 8- eller 16-poliga kortslutningsmotorer, men de har egentligen ganska liten praktisk betydelse i detta sammanhang. Det kan dock omnämnas, att det finns en tysk motor av denna typ (AEG), omkopplingsbar från 4 till 8 poler, vilket möjliggör halvering av rotationshastigheten på enkelt sätt.

Svänghjul

Det har tidigare redan omnämnts, att ändringar i belastningen förorsakar variationer i motorns varvtal. Man måste därför sörja för, att alla slag av belastningsvariationer i en bandspelare blir så många som möjligt. Dylika ojämnheter är det emellertid alldeles omöjligt att helt undvika, och därför använder man i alla bandspelningsapparater ett svänghjul. Ett sådant har som bekant den egenskapen att det motverkar alla hastighetsförändringar. Utan att gå in på det teoretiska underlaget kan man kort och gott säga, att ju tyngre ett svänghjul är och ju större diameter det har, ju effektivare arbetar det. Dessvärre finns det gränser för både den vikt och den diameter man kan använda i detta sammanhang. Vi återkommer till detta problem längre fram.

Efter det man bestämt den vikt och diameter, som man kan tillåta hos svänghjulet, har man att tillse att följande fordringar uppfyllas:

1) Svänghjulet bör vara solitt upphängt.
2) Svänghjulets massa bör placeras så långt ute i hjulets periferi som möjligt.
3) Massan måste vara jämnt fördelad runt periferien.

Alla dessa krav är det mycket svårt att tillfredsställa samtidigt, och i det följande skall anges några praktiska exempel på hur man löser olika problem i detta sammanhang.

För att få en god upphängning är man tvingad att använda mycket solida lager. Helst bör man använda kullager eller självsmörjande lager, och man bör sörja för, att ett kraftigt tryck mot axeln inte förskjuter hjulet i någon riktning.

För att få massan förlagd så långt ut i periferien som möjligt har vissa fabrikanter gjort den inre delen av svänghjulet i lättmetall och anbringat en krans av bly i periferin. Detta förfarande är både omständligt och kostbart, men är utan tvekan effektivt. Om svänghjulet tillverkas i järn eller metall, bör det vara så lite gods som möjligt innerst, endast hjulets perifera delar göres massiva.

Speciellt om hjulet är tillverkat av gjutgods, måste man ta hänsyn till att det på grund av luftblåsor eller ojämnheter i gjutningen kan uppstå ojämnheter. Hjulet måste i så fall avbalanseras helst på en för detta ändamål konstruerad avbalanseringsmaskin. Om en sådan maskin inte är tillgänglig, kan man dock klara sig någorlunda på egen hand genom att placera svänghjulet med axeln horisontellt mellan två skarpa kanter. Man får genom borrning eller slipning ta bort den massa från hjulet som erfordras för att detta skall »ligga kvar» i alla ställningar.

(forts.)

ledning att arbeta med i ett bostadsrum. 50 mW är den effekt, som man ofta väljer som »normalnivå». Ur distorsionssynpunkt optimal belastning på 6V6 är 5 kohm (vid 250 V anod- och skärmgallerspänning). Övriga data för 6V6 (vid 250 V anod- och skärmgallerspänning):

Gallerförspänning	—12,5
Anodström	45 mA
Skärmgallerström	5 mA
Inre resistans	52 kohm
Branthet	4,1
Optimal belastning	5 kohm

För att få optimal belastning på röret måste en utgångstransformator med lämplig impedansomsättning användas. Har högtalarens talspole en impedans=5 ohm skall impedansomsättningen sålunda vara 5 000:5=1 000.

Nu får man se upp med en sak: Man talar även om varvtalsomsättning eller spänningsomsättning för en transformator; den är=$\sqrt{}$ impedansomsättningen. Är alltså impedansomsättningen exempelvis 1 000 är varvtalsomsättningen $\sqrt{1\,000} \approx 33$.

Känner man inte till impedansen hos högtalarens talspole kan man helt enkelt mäta upp talspolens likströmsresistans med hjälp av en ohmmeter. Impedansen hos talspolen är då ca 25 % större. Är resistansen hos talspolen exempelvis 4 ohm är impedansen ca 5 ohm.

Använder man en hörtelefon ansluten till slutrörets anodkrets, måste denna vara högimpediv och bör helst ha en impedans av storleksordningen 5 kohm.

För att få 50 mW i 5 kohm måste spänningen över transformatorns primärlindning uppgå till $\sqrt{0{,}05 \cdot 5\,000} \approx 16$ volt. Spänningsförstärkningen i 6V6 vid 5 kohms belastning är≈20 ggr, varför erforderlig gallerväxelspänning på slutröret uppgår till 16/20=0,80 V. Andra LF-röret (ena halvan av 6SN7) ger 14 ggr spänningsförstärkning vid 100 kohms anodresistans, varför totala förstärkningen från andra LF-rörets ingång till utgångstransformatorns primär-

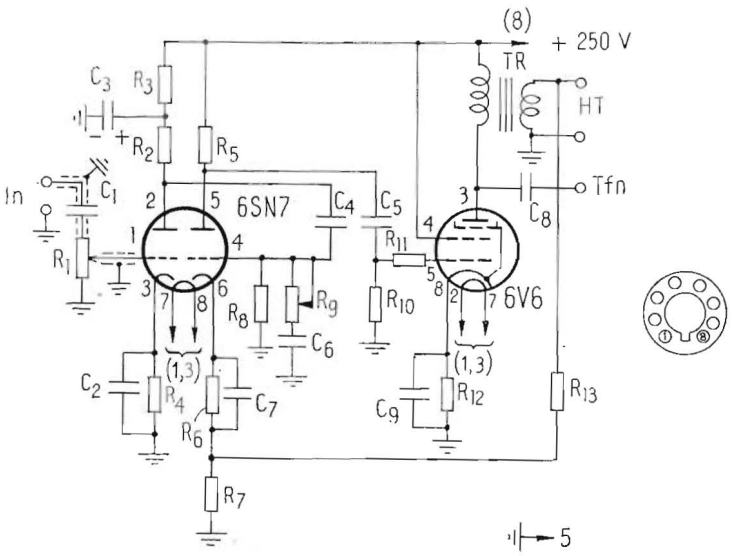


Fig. 1. Principschema för LF- och slutsteget.

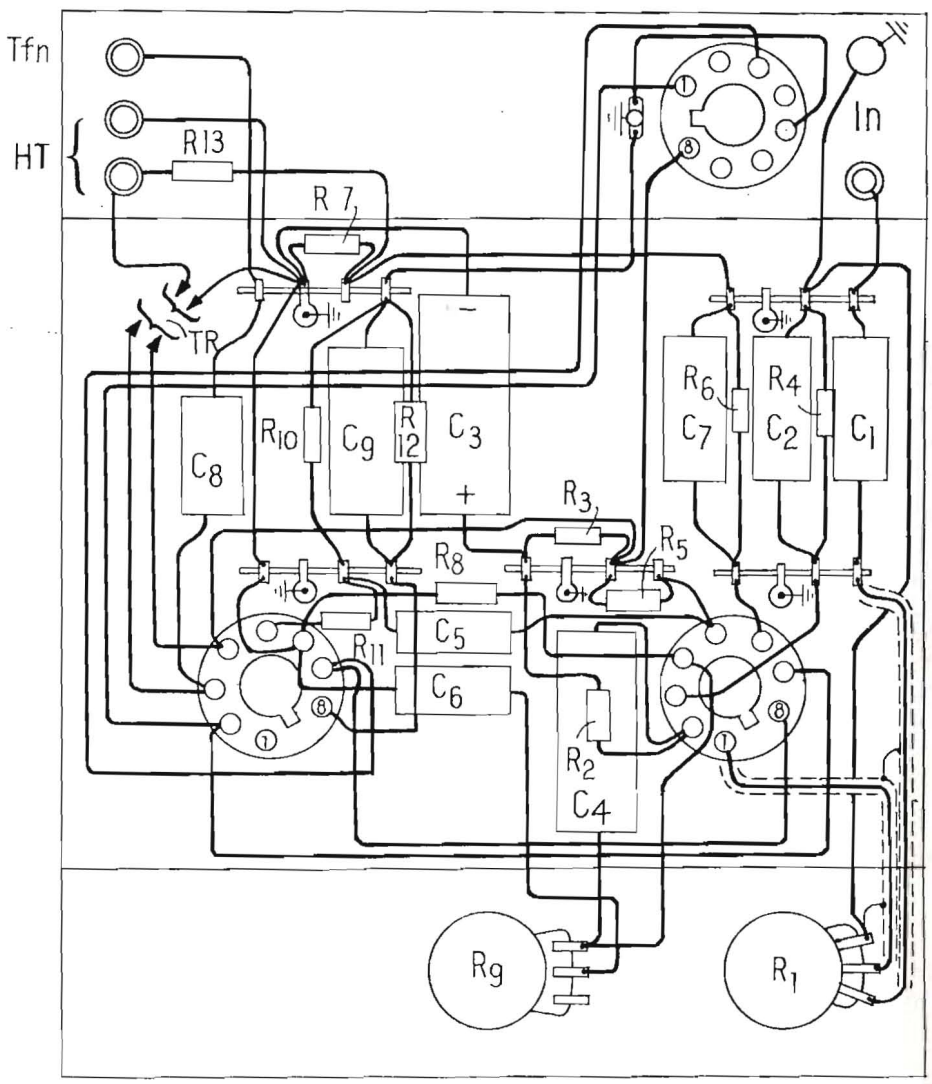


Fig. 2. Kopplingsschema för LF- och slutsteget.

Stycklista

R_1=1 Mohm, log.pot.	R_{11}=1 kohm, ¼ W
R_2=100 kohm, ½ W	R_{12}= 250 ohm, ½ W
R_3=50 kohm, ½ W	C_1=C_5=C_6= =10 000 pF, ppr
R_4=R_6=5 kohm, ½ W	C_2=C_7=C_9=50 µF, el.-lyt, 25 V
R_5=200 kohm, ½ W	C_3=8 µF, el.-lyt, 450 V
R_7=R_{13}=100 ohm, ½ W	C_4=0,25 µF, ppr
R_8=1 Mohm, ¼ W	C_8=0,1 µF, ppr
R_9=50 kohm, kolpot.	
R_{10}=0,5 Mohm, ¼ W	

TR=utgångstransformator, 5 000 ohm/5 ohm, (ELFA, typ UT-5)
2 st rörhållare, oktal
1 st enhetschassie, EC—1 (ELFA)
1 st täckplåt, EC—1 (ELFA)
Rör: 6SN7, 6V6
Bananontakter, monteringstråd, skärmstrumpor m. m.

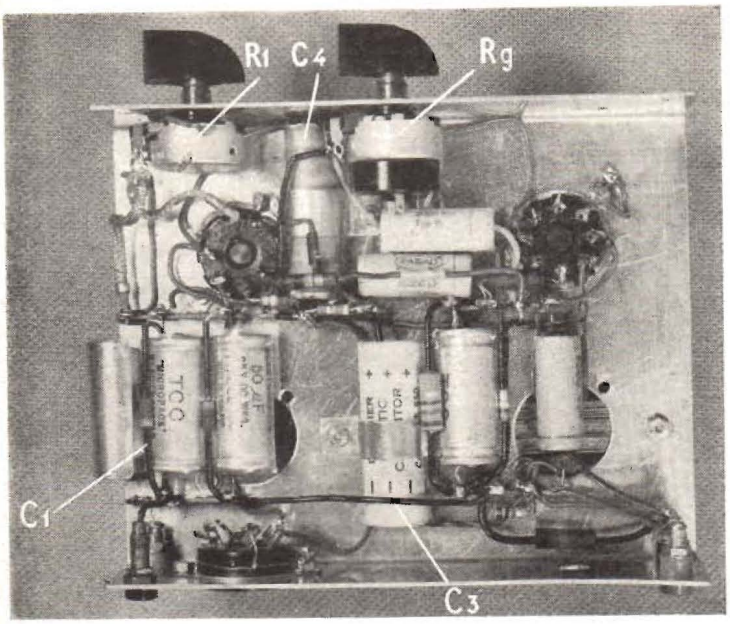


Fig. 3. Förstärkaren sedd underifrån.

lindning uppgår till 14×20=280 ggr. Erforderlig ingångsspänning till andra LF-röret uppgår sålunda till 16/280=0,057 V för 50 mW uteffekt.

Hittills har vi inte talat om motkopplingens inverkan. Antages att högtalarens talspole har impedansen 5 ohm, måste spänningsomsättningen 33:1 väljas för utgångstransformatorn. Totala spänningsförstärkningen från andra LF-rörets ingång till utgångstransformatorns utgång blir då 280/33≈8,5. Nu återföres genom spänningsdelaren $R_{13}+R_5$ av utgångsspänningen 100/(100+100)=1/2 tillbaka till ingången på andra LF-röret i motfas[1]. Förstärkningen F med motkoppling blir då approximativt=1,6 ggr, dvs. ca 5 ggr lägre än utan motkoppling. Erforderlig gallerväxelspänning på andra LF-röret för 50 mW uteffekt blir nu alltså ca 0.3 V men samtidigt minskas distorsionen i slutsteget (inklusive utgångstransformatorn) med 1/5. Inre resistansen hos slutsteget som är (se ovan) ca 50 kohm minskar också till 1/5, dvs ca 10 kohm, vilket i sin tur betyder, att man kan gå ned med primärinduktansen hos utgångstransformatorn (=mindre dimensioner hos utgångstransformatorns kärna) till ca 20 H utan att riskera bortfall av basregistret. Utförda mätningar har visat, att frekvensomfånget hos förstärkaren ökar från ca 150—5 000 p/s till 80—8 000 p/s med utnyttjande av motkoppling.. Motkopplingen medför också, att det inte är någon risk att koppla ifrån högtalaren och hörtelefonen samtidigt från förstärkaren. Totala spänningsförstärkningen ökar nämligen endast från 1,6 till 2, om belastningen på slutröret helt bortkopplas. Utan motkopplingen skulle ökningen i spänningsförstärkning vid bortkoppling av belastningen öka ca 10 ggr vilket — åtminstone vid högre ingångsspänningar — kan leda till genomslag i rör eller utgångstransformator.

För att få förstärkaren stabil visade det sig nödvändigt att inkoppla en parallellkondensator på 300 pF parallellt över slutrörets ingång. Utan denna kondensator uppstod självsvängning vid en frekvens omkring 15 kp/s som visserligen inte är hörbar men som förorsakar kraftig distorsion. Värdet på denna kondensator är beroende av data för utgångstransformatorn; lämpligt värde får utprovas (det får emellertid inte väsentligt överskrida 300 pF).

Vi har alltså kommit fram till att det krävs en ingångsspänning på andra LF-röret av ca 0,3 V. Nu har vi även i första LF-röret en spänningsförstärkning av ca 14 ggr (så länge klangfärgen är fullt urvriden), vilket betyder att erforderlig ingångsspänning för 50 mW utgångseffekt från slutröret måste uppgå till 0,3/14=0,02 V dvs ca 20 mV. För full utstyrning av slutröret 4 W krävs det ca 10 ggr större spänning, dvs ca 200 mV.

Vad säger oss dessa siffror?

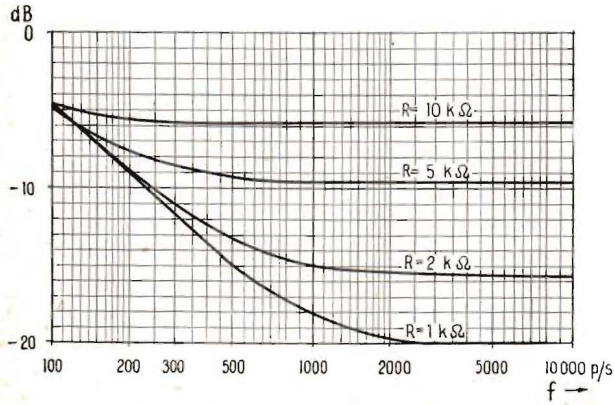
Ja, för det första kan sägas att förstärkaren alla gånger räcker till att användas som LF-förstärkare i mottagare. Detta emedan exempelvis en AM-detektor för uppnående av tillräckligt låg distorsion och tillräcklig verkningsgrad[2] måste arbeta vid sådan ingångsspänning, att den levererade LF-spänningen blir av storleksordningen 500—1 000 mV. Tydligen finns det här tillräcklig marginal. Ännu större blir marginalen för FM-mottagare, i vilka detektorn måste arbeta vid flera volts signalspänning för att begränsarstegen och därmed störningsokänsligheten skall bli tillfredsställande.

Om vi sedan vill undersöka förhållandena vid avspelning av grammofonskivor, kan vi till en början studera tab. 1, som hämtats ur Radioteknisk Uppslagsbok.[3].

Kommersiella skivor utstyres (maximalt) i allmänhet till 40—50 mm ljusbandbredd, vil-

[1]Motkopplingsschemor med utförliga beräkningsexempel behandlas utförligt i RATHEISER-KECLIK-SCHRÖDER: *Radioteknisk Uppslagsbok*, Stockholm 1952, Nordisk Rotogravyr.

[2]*Se Distorsion i diodlikriktare*, POPULÄR RADIO, 1952, h. 1, s. 10. [3]RATHEISER-KECLIK-SCHRÖDER: *Radioteknisk Uppslagsbok*. Stockholm 1952, Nordisk Rotogravyr.



Tab. 1. Data för olika typer av nålmikrofoner.

	Typ av nålmikrofon		
Egenskaper	Magnetisk	Kristall	Dynamisk
Känslighet i mV/mm ljusbandbredd	1,5—30	ca 100	ca 2
Inre impedans	200—2 000 ohm	ca 100 pF i serie med ca 100 kohm	10^{-4}—5 ohm

Fig. 4. Frekvenskurvor för tonkontrollsteget vid olika värden på serieresistanser (R_9) i den variabla RC-kretsen.

ket ger följande utgångsspänningar från olika typer av nålmikrofoner.

Magnetisk: 60 mV—1,2 V
Kristall: 4—5 V
Dynamisk: 80—100 mV

Som synes är dessa spänningar fullt tillräckliga för att styra ut förstärkaren. Även för korrektion av frekvenskurvan, ex. bashöjning 6 dB/oktav under 250 p/s för 78 r/m-skivor och kontinuerlig diskantsänkning 3 dB/oktav för frekvenser över 500 p/s för microgroove-skivor bör förstärkningen räcka till för. Till detta får vi anledning att återkomma i annat sammanhang.

Hur är det med band- och trådspelare. Ja, där har man att räkna med att den från magnethuvudet avgivna spänningen håller sig omkring 5—10 mV vid 1 kp/s. Frekvenskurvan måste emellertid korrigeras med bashöjning (vanligen ca 6 dB/oktav från ca 1—4 kp/s) om inspelning gjorts med konstant ström, varför förstärkningen blir i minsta laget. Ytterligare ett rör med anordningar för frekvenskorrektion bör då tillfogas. Dessa frågor kommer att närmare behandlas i annat sammanhang.

Klangfärgskontrollen

Några ord om klangfärgskontrollen. Den består av ett variabelt motstånd på 50 kohm i serie med en kondensator på 20 000 pF inkopplade i anodkretsen på första triodhalvan i 6SN7. Med klangfärgskontrollen i olika lägen, 10, 5, 2 och 1 kohm erhålles de frekvenskurvor som visas i fig. 4. Som synes är det i själva verket fråga om en nedpressning av diskantregistret och som synes har man med klangfärgskontrollen inställd på 1 kohm ca 20 dB dämpning vid högre frekvenser, dvs ca 10 gånger mindre förstärkning vid högre frekvenser.

Den bashöjning man åstadkommer med denna enkla klangfärgskontroll är inte tillräcklig för att åstadkomma de frekvenskurvor, som är önskvärda vid exempelvis avspelning av microgroove-skivor eller ordinära 78 r/m-skivor. Härför bör man använda speciella filter, men med klangfärgen i lämpligt läge, som får utprovas, kan man få åtminstone acceptabel ljudkvalitet vid grammofonskivor av olika slag. Dessa problem komma emellertid som nämnts att behandlas i senare artikel i POPULÄR RADIO.

Montage

Förstärkarenheten är liksom nätenheten uppbyggd på ett s.k. enhetschassie[1]. Hur detaljerna är monterade på chassiet framgår dels av kopplingsschemat i fig. 2 dels av fotografierna i fig. 3 och 5. Som synes täcks det ena hålet, som inte användes för rör, delvis av utgångstransformatorn. Anlsutningstrådarna passerar genom hålet. Det fjärde hålet är helt öppet och

[1]Se artikel i POPULÄR RADIO nr 10/1952, s. 24.

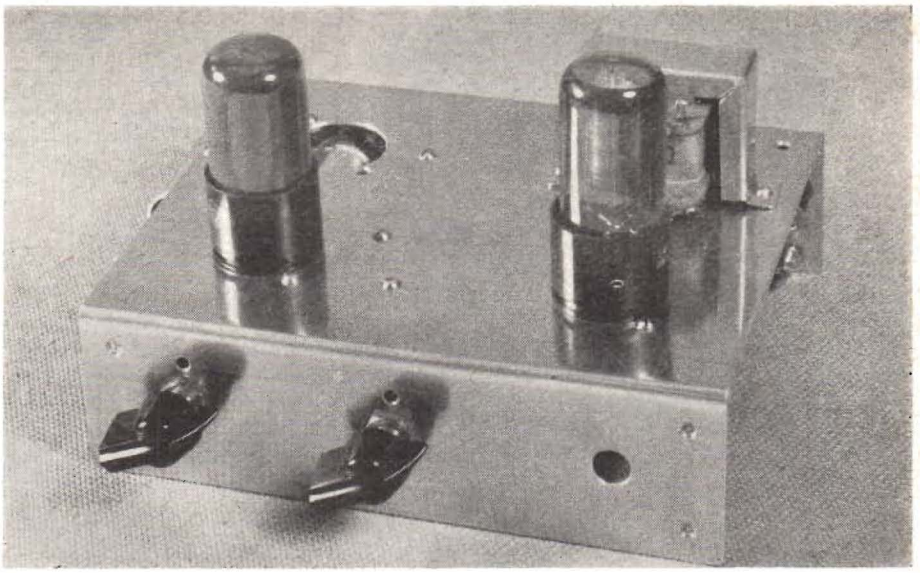


Fig. 5. Den färdiga förstärkaren. Volymkontrollen till vänster, klangfärgskontrollen till höger.

detta kan man — om man så vill — täcka igen med en täckplåt typ EC10. Fem lödstiftslister, vardera med fyra stift utnyttjas för lödning av de olika enheterna i förstärkaren. För stiftslisternas fastsättning utnyttjas befintliga hål för rörhållarna utom i ett fall, där ett speciellt hål måste anordnas. Samma sak gäller elektrolytkondensatorn C_3 och kopplingskondensatorn C_4, som båda är försedda med en bygel fastskruvad i chassiet i ett speciellt för detta ändamål upptagna hål.

En detalj kanske förtjänar att påpekas: I slutrörets rörhållare har stift nr 6, som inte har någon intern förbindning i röret, utnyttjats som lödstift för ett par komponenter.

Ledningsdragningen

Ledningsdragningen bör utföras i enlighet med kopplingsschemat. Särskilt bör man observera valet av jordpunkter, vilket är av icke oväsentlig betydelse för resultatet. Olämpligt anordnade jordpunkter kan exempelvis förorsaka störande brum, ja, t. o. m. instabilitet. I förstärkaren finns det tre jordpunkter, alla tydligt markerade både i princip- och kopplingsschemat. För att undvika att brumstörningar kommer in på förstärkarens ingångssida måste skärmad kabel användas för ingångsledningarna. Likaså är det önskvärt att kondensatorn C_1 förses med skärm så som framgår av fotot i fig. 3.

Matarkabel

För att överföra anod- och glödspänning från nätaggregatet användes en fyrtrådig matarkabel, försedd med anslutningsdon för oktalrörhållaren på nätaggregatets baksida och motsvarande hållare på förstärkarens baksida. Hur matarkabeln anslutes till de olika stiften framgår av fig. 4 nr 11/1952, s. 25. Att märka är, att anslutningsdonen i denna figur är sedda från lödsidan. Observera också att för anodspänningen skall uttag 8 användas i båda anslutningsdonen. På detta stift erhålles nämligen anodspänningen 250 V, som fordras för förstärkaren.

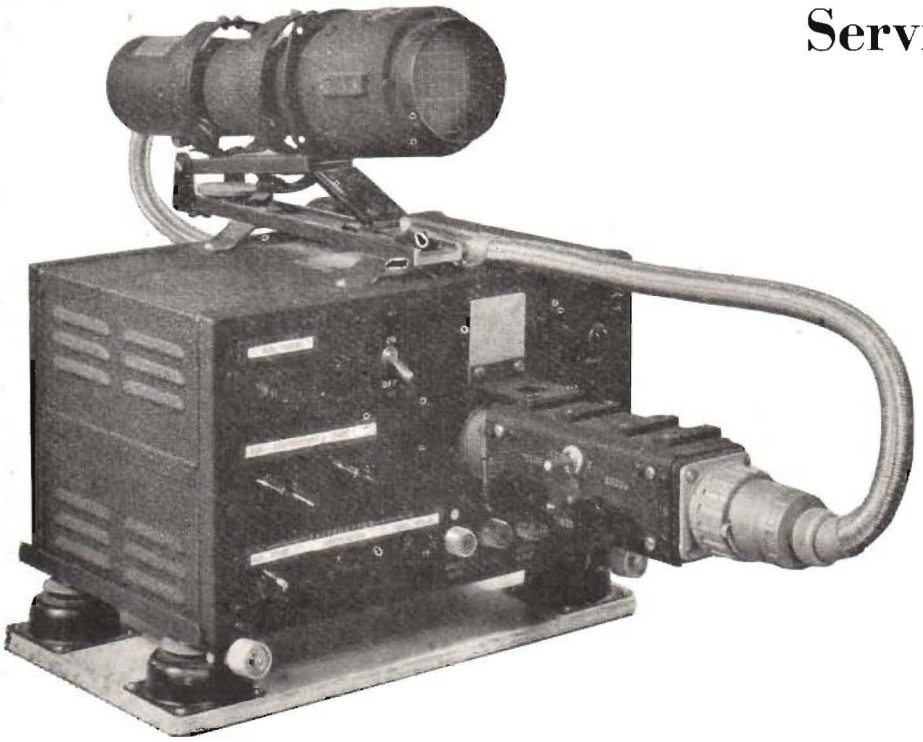
När apparaten skall tas i bruk kan man exempelvis börja med att ansluta en nålmikrofon till ingångsklämmorna och lyssna på resultatet. Observera, att skärmad kabel måste användas fram till nålmikrofonen. Detta för att undvika att brumspänning kommer in i förstärkaren. Får man nu hygglig ljudkvalitet och styrka, får man anse att apparaten är all right.

Står denna möjlighet inte till buds kan man vänta med provning tills nästa konstruktion är klar, en enkel lokaltillsats som skall ge lokalprogrammet. Till den saken återkommer vi i ett följande nummer.

Skulle distorsion uppträda kan detta bero på exempelvis felaktiga resistansvärden i katodmotstånden R_4, R_6 och R_{12}. Distorsion kan också uppstå genom läckning i kopplingskondensatorerna C_4 eller C_5, som kan förorsaka reduktion av efterföljande rörs gallerförspänning och därmed åtföljande anodströmsökning och förskjutning av arbetspunkten. Korrekta värden på gallerförspänningen för resp. rör (=spänningsfallet över R_4, R_6 och R_{12}) är 8, 8 och 12 V resp.

Distorsion kan även uppträda genom ultraljudfrekvent självsvängning via motkopplingskanalen. Botemedlet är en shuntkondensator över slutrörets ingång (högst ca 300 pF). Med större utgångstransformator än den, som användes i modellapparaten, är risken för självsvängning mindre, varför nyssnämnda shuntkondensator då ev. kan utlämnas. Genom att bryta förbindelsen mellan R_{13} och R_7 kan man lätt ta bort motkopplingen och studera förhållandena i förstärkaren utan motkoppling.

Serviceoscilloskop av



Av
Gunnar
Högberg

En amerikansk surplusapparat AN/APA-1, som numera finns att tillgå på svenska marknaden, kan med fördel byggas om till ett mycket användbart serviceoscilloskop. Fin sak för de amatörer och servicemän, som behöver ett oscilloskop, men som drar sig för arbetet och kostnaden att bygga upp ett från grunden.

Det surplus-oscilloskop, AN/APA-1, som nu finns i marknaden, var ursprungligen avsett att användas i bombflygplan som ett slags »skvalleranläggning» för huvudradaranläggningen. Apparaten består huvudsakligen av ett katodstrålerör med spänningsaggregat samt en förstärkare för de från huvudanläggningen inkommande signalerna. Dessutom finnes ett svepaggregat av »one-shot-typ» avsett att styras av synkpulser från huvudapparaten.

Rent mekaniskt är anläggningen uppbyggd så, som fotot i fig. 1 visar. Förstärkaren, svepaggregatet och spänningsdelen äro inbyggda i den stora lådan (1). Katodstråleröret är monterat i en separat, ställbar enhet, väl skärmad mot yttre störfält, (2), och slutligen finnes en kontrollenhet, på vilken kontrollerna för fokusering, ljusstyrka och vertikal centrering äro placerade (3). Denna enhet är försedd med monteringsvinklar, så att den kan sättas fast antingen på katodstråleröret hållare eller separat på någon annan plats. Dessutom finnes i utrustningen en del andra tillbehör, t. ex. en ljusskärm, som man kan trä över indikatarröret för att avskärma störande yttre ljus (4). Det kompletta principschemat för den ursprungliga apparaten visas i fig. 5.

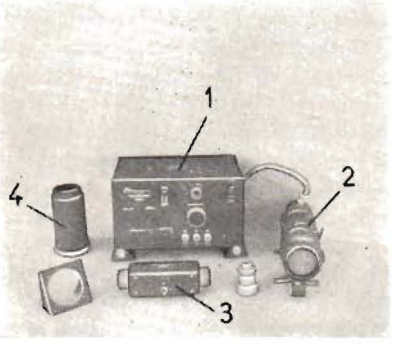


Fig. 1. Anläggningen AN/APA-1 med samtliga medlevererade tillbehör. (1)=förstärkare m. m., (2)=katodstrålerör, (3)=kontrollenhet, (4)=ljusskärm.

Vid ombyggnad av denna apparat till ett oscilloskop för allmänna service- och laboratorieändamål kan man naturligtvis gå till väga på många olika sätt. Den ombyggnad, som kommer att beskrivas i det följande, har utförts på ett så enkelt sätt som möjligt, och i största möjliga utsträckning med användande av detaljer från originalapparaten.

Mekanisk ombyggnad.

Bland de första åtgärderna vid ombyggnaden kommer en del mekaniska arbeten. Så skall t. ex. katodstråleröret monteras på något lämpligt sätt. Man kan naturligtvis ibland montera indikatorenheten separat på arbetsbänken, men det bästa är nog i allmänhet att montera i hop hela oscilloskopet till en enhet. Det enklaste torde härvid vara att montera indikatorstativet ovanpå förstärkarlådan. Detta kan göras mycket enkelt på följande sätt:

Lossa den bakre foten under stativet, och flytta fram den så, att fotens bakre hål kommer mitt för stativets främre, och dra fast den där med samma skruvar som förut. Den som vill göra ett riktigt ordentligt arbete kan dessutom borra ett par nya hål i stativet för de båda överblivna skruvarna, men ur stabilitetssynpunkt är detta inte nödvändigt. Med den angivna placeringen av indikatorstativets fötter komma dessa att passa precis mellan falsarna på förstärkarlådans översida, och kan alltså skruvas fast där med genomgående skruv och mutter. För att inte stativet skall skjuta ut för långt framför panelen, kan man **såga av** gejdern längs med lådans framkant. Härvid måste man dock montera av och kapa även det stag, som håller själva röret i vinkel mot gejdern, om röret fortfarande skall gå att ställa parallellt med gejdern.

Nästa åtgärd blir att montera kontrollenheten (3). För att få så litet arbete som möjligt kan man montera denna direkt i det mångpoliga uttaget på panelen. För att kunna göra detta, sågar man helt enkelt av den gängade ytterdelen på »C-sidans» hankontakt på kontrollenheten, varefter man kan sätta denna direkt i honkontakten på panelen. För att hålla fast enheten stadigt kan man sedan ta en av vinklarna och fästa mot panelen, så som skissen i fig. 2 visar. För att få »rattsidan» av kontrollenheten mot de övriga manöverorganen på panelen, måste man dock lossa »C-sidans» hankontakt från dess fästen och vrida den ett kvarts varv. För att sätta fast stödvinkeln i panelen, tar man bort kontakten AC-INPUT, som i alla fall inte bör användas för 220 volt, och

surplusapparat AN/APA-1

skruvar som fig. 2 visar fast vinkeln med två genomgående skruvar. Med samma skruvar fäster man även den täckbricka, som döljer hålet där kontakten satt. Denna brickas dimensioner framgår av fig. 2. Den enda nackdelen med att montera kontrollenheten på det beskrivna sättet är att texten vid rattarna kommer upp och ned, men denna lilla olägenhet kan inte elimineras utan en ganska omfattande ombyggnad av enheten.

För att sedan ansluta indikatorrröret monterar man den mångpoliga kontakt, som medföljer apparaten, i änden på den i rörhållaren inkopplade sladden, så att denna lagom räcker till en snygg båge mellan kontrollenheten och indikatorrörets hållare.

Nätaggregatet är i AN/APA-1 konstruerat för 115 volt, 400—2 000 p/s växelspänning. För att ansluta transformatorn till 50 p/s nät, lägger man helt enkelt in ett kraftigt seriemotstånd på primärsidan av transformatorn. Vid 220 volts nätspänning skall detta motstånd vara på cirka 300 ohm. I modellapparaten har det uppdelats på två parallellkopplade 50-watts motstånd på vardera 600 ohm. De bli ganska varma under drift, och måste därför monteras så fritt som möjligt. Enklaste sättet att klara av den detaljen torde vara att montera bort de båda reläerna, som sitter mellan transformatorn och panelen. De är fästade med skruv från chassiets undersida. Samtliga anslutningar till reläerna tas bort vid de kopplingsplintar etc., som de leda till. På reläernas plats, med användande av samma skruvhål, monterar man i stället två aluminiumvinklar, utförda så som fig. 3 visar. Det är ganska viktigt, att dessa vinklars mått inte alltför mycket avvika från de mått, som anges på skissen. Om det blir för långt mellan dem, står filterkondensatorn för högspänningen och en del andra detaljer i vägen, och blir det för nära, får inte motstånden plats. För att fästa motstånden använder man två bitar 6 mm rundmässing, som förses med gängade hål i ändarna, som fig. 4 visar. Dessa rundmässingsbitar träs i genom motstånden och dras fast med ett par skruvar i de övre hålen i vinklarna. En liten skruvplint och en avbäringsklammer för nätsladden monteras på den framifrån sett vänstra vinkeln. De på skissen visade båda nedre hålen borras alltså bara i den ena vinkeln.

Nätaggregatet kan för övrigt bibehållas ganska oförändrat. Filtreringen blir dock dålig vid denna låga frekvens, varför man lämpligen lägger en elektrolytkondensator på 2×32 μF parallellt över den gamla filterkondensatorn på 2×2 μF (den höga aluminiumburken på chassiets bakkant vid 6X5). En lämplig jordpunkt för denna kondensator har man på plinten under chassiet till höger om nättransformatorn, framifrån sett. Kontakten närmast chassiets bakkant på denna plint är ansluten till jord. De båda parallellkopplade motstånden på vardera 150 kohm, som förut ligger på plinten, är anslutna i serie med reläspolarna, och kan alltså utan vidare plockas bort.

Ledningen från stift H på den mångpoliga kontakten, som går till rör V 201-1, lossas från denna förbindning och drages i stället till chassiet.

För att få en indikering, när nätspänningen är tillslagen, kan man ta bort reservsäkringshållaren, som inte är ansluten någonstans, och i dess ställe montera en liten signallamphållare. Denna förses med en glödlampa för 6,3 V, 0,1 A, som anslutes till glödspänningskontakterna på något lämpligt rör, t. ex. V 203=6X5, kontakterna 2 och 7, eller till anslutningarna 1 och 2 på transformatorn. Nätströmbrytaren är enpolig, vilket nog är litet för primitivt för svenska förhållanden. Det kan därför kanske vara lämpligt att byta ut den mot en vanlig tvåpolig strömbrytare. Samtidigt kan man ta bort det skyddsbeslag, som sitter över den gamla strömbrytaren, och ta bort dess överdel. Genom att sedan klippa av de vinklar, som axeln till beslagets överdel sitter fast i, och putsa långsidorna jämna, får man en snygg ON-OFF skylt, som man kan använda till den nya strömbrytaren.

När man sedan satt fast en gummibussning i hålet på apparatlådans baksida, och dragit nätsladden genom denna, är nätaggregatet färdigt.

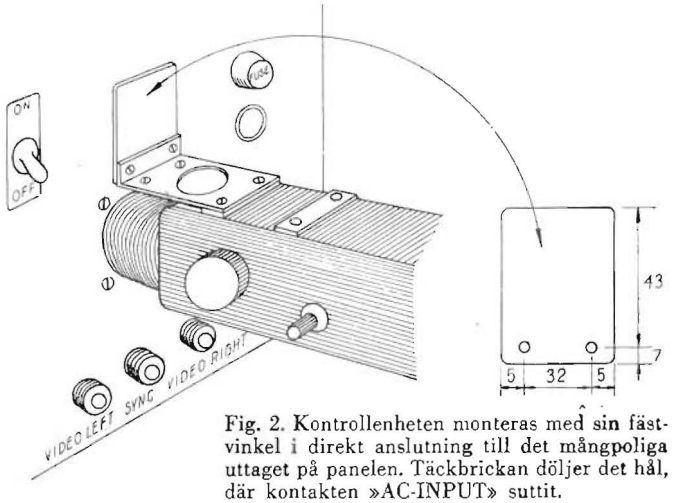


Fig. 2. Kontrollenheten monteras med sin fästvinkel i direkt anslutning till det mångpoliga uttaget på panelen. Täckbrickan döljer det hål, där kontakten »AC-INPUT» suttit.

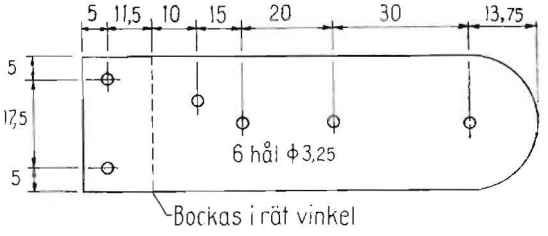


Fig. 3. Måttskiss för fästvinklar för montering av förkopplingsmotstånd.

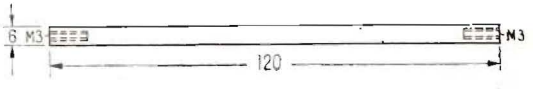


Fig. 4. Måttskiss för mässingsbult, på vilken förkopplingsmotstånden skall träs på. Skruvas fast mellan vinklarna i fig. 3.

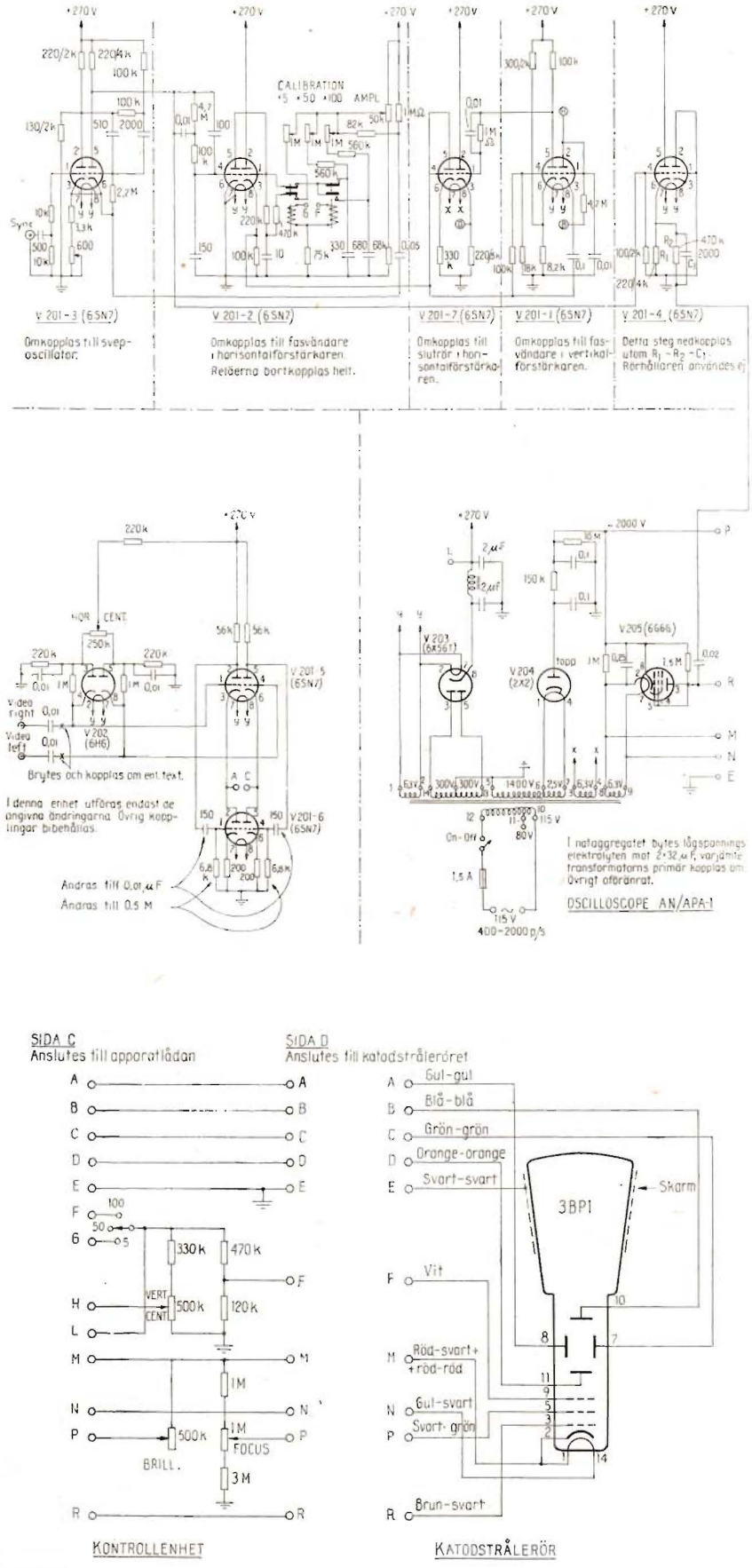


Fig. 5. Anläggningens ursprungliga principschema.

Vertikalförstärkaren.

I originalutförande består vertikalförstärkaren (jfr fig. 5) av ett mottaktkopplat steg. V 201-5, med en dubbeltriod, V 201-6, som katodmotstånd. Dessutom finnes en koppling med duodioden V 202 för horisontell centrering. Dessa tre rör användas i det skick de befinna sig, utom det att i gallerkretsarna till V 201-6 insättas 0,01 µF och 500 kohm. (Jfr fig. 5).

För att kunna styra denna förstärkare med osymmetrisk signal, måste man ha en fasvändare. Till denna kan man använda rör V 201-1. Detta steg måste dock kopplas om helt. Låt glödspänningsledningarna ligga kvar på stift 7 och 8, men tag bort alla andra ledningar. Koppla sedan om enligt principschemat i fig. 6. Som ingångskontakt användes koaxialkontakten »VIDEO LEFT» ,som frigjorts från sin gamla inkoppling, och förbindes med förstärkarens ingång, som fig. 6 visar. Potentiometern i schemat (»Vert. först.») monteras i stället för den för skruvmejselinställning avsedda potentiometern R 213-3, märkt »CALIBRATION 100», som borttages. Den nya potentiometern förses givetvis med ratt.

Oscilloskopets känslighet blir i detta utförande ungefär 5 V/cm.

Svepgenerator och horisontalförstärkare.

Svepgeneratorn är i originalutförande av »one-shot-typ», dvs. den ger en »sågtand» för varje gång en synkpuls kommer in från huvudapparaten. Detta är ju inte vidare lämpligt för vårt ändamål, och vi får därför bygga en helt ny svepgenerator. Denna skall sedan följas av en enkel mottaktförstärkare. För att få rum härför, demonterar man stegen V 201-2, V 201-3, V 201-4 och V 201-7. Glödtrådsanslutningarna kunna även här lämnas orörda, utom vid V 201-3, där de ledningar som sitter på stift 8, flyttas till stift 2, eftersom ett annat rör skall användas i denna hållare. Vid nedkopplingen måste man hela tiden tänka på, att rörhållarna i stor utsträckning användas som kopplingsstöd, särskilt för anodspänningen. Så gott som alla i apparaten ingående ledningar äro märkta i båda ändar med två ränder i olika färger; två röda ränder utmärker ledningar, som föra anodspänning. När man kommer till sådana ledningar, måste man alltså se efter, om dessa gå till vertikalförstärkaren, och i så fall försöka plocka upp dem på någon ledig kontakt på plintarna. Genom att plocka bort de överflödiga motstånden och kondensatorerna från plintarna får man också plats för en del av de nya komponenter, som skall dit. Även härvid måste man dock vara försiktig, så att man inte tar andra detaljer än de, som verkligen skall bort.

Svepgeneratorn och dess förstärkare ha med avsikt konstruerats så, att i apparaten befintliga detaljer skall kunna användas. Till svepförstärkarens sluträr använder man rörhållaren för V 201-7. Till fasvändaren använder man

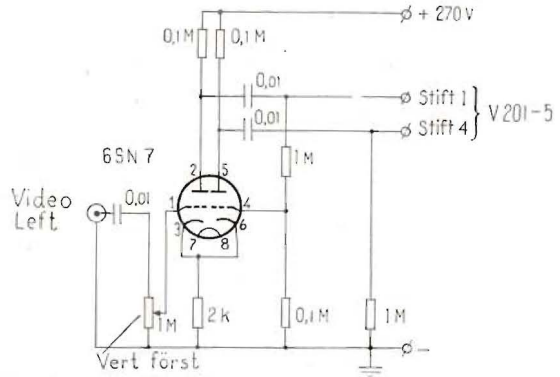


Fig. 6. Principschema för vertikalförstärkarens fasvändarsteg.

Fig. 9. Oscilloskopet i ombyggt skick, klart för användning.

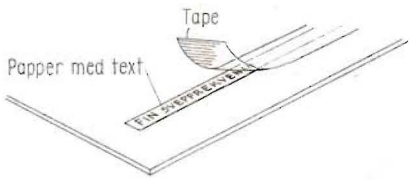


Fig. 8. Skyltar för märkning av manöverorganen kan man tillverka på detta enkla sätt.

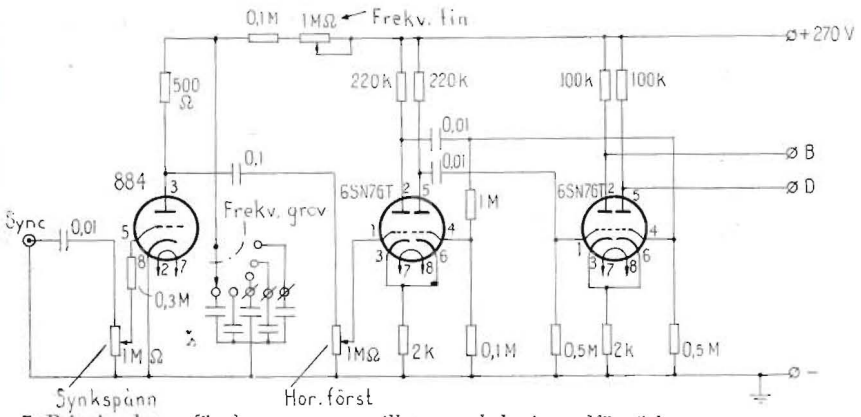


Fig. 7. Principschema för den nya sveposcillatorn och horisontalförstärkaren.

V 201-2 ,och oscillatorröret (884), som är det enda som behöver köpas extra till oscilloskopet, placeras i den rörhållare, där V 201-3 suttit förut. Synkroniseringsspänningen tar man in på den kontakt, som redan är märkt »SYNC», och låter den gå till en potentiometer »Synk-spänning», som får ersätta en potentiometer R-213-1, förut märkt »CALIBRATION 50». Rörhållaren för V 201-4 användes ej, utan lämnas som reserv för eventuella framtida utbyggnader.

Svepfrekvensen grovinställes med en omkopplare för olika kondensatorer, och finjusteras med en potentiometer på 1 Mohm. Omkopplare och potentiometer monteras på de platser, där potentiometrar, märkta »HOR. CENTR» resp. »AMPLIFICATION» förut suttit på panelen. Den framifrån sett vänstra av dessa potentiometrar, som i apparaten är märkt R 226, kopplas emellertid inte bort, utan i stället borras ett nytt 10 mm hål ovanför det gamla, och potentiometern placeras i detta. Tack vare de långa tilledningarna går denna förflyttning bra att genomföra utan någon skarvning. Den förflyttade potentiometer som är skruvmejselreglerad, användes för horisontell centrering.

I fig. 7 visas ett principschema för den nya svepspänningsgeneratorn och förstärkaren.

Kalibrering.

Kalibreringen av svepaggregatet kan utföras så, att man matar in 50 periodig växelspänning, t. ex. från en glödspänningstransformator, mellan signalkontakten och jord. Genom att sedan räkna antalet hela perioder, som man kan få på skärmen vid olika inställningar, kan man bestämma sveposcillatorns frekvens. Denna blir ju vid varje tillfälle lika med antalet hela perioder på skärmen gånger femtio. Denna kalibrering är naturligtvis inte exakt, men ger dock en orientering, som underlättar arbetet med oscilloskopet. Kondensatorvärdena i sveposcillatorn väljas så, att man får en viss överlappning mellan de olika områdena. I tab. 1 ges kapacitansvärden och motsvarande frekvensområden för sveposcillatorn.

För att förhöja det färdiga oscilloskopets utseende, kan man som fig. 9 visar, av den plywoodskiva, som alltsamman är monterat på vid leveransen, skära till en skiva med yttermåtten ungefär lika med 195×345 millimeter. På denna kan man sedan skruva fast förstärkarlådans stötdämpare med korta träskruv i hörnen. Under träskivan kan man sedan limma ett par tunna gummibitar, som skydd för det bord som man placerar oscillografen på.

För att märka de olika manöverorganen kan man maskinskrivna eller texta texten på smala pappersremsor, som man sedan fäster på panelen med hjälp av tejp, så som fig. 8 visar.

Tab. 1. Ungefärliga kapacitansvärden för laddningskondensatorn i sveposcillatorn.

Frekvensområde	Kapacitansvärde
40—200 p/s	50 000 pF
200—1 000 p/s	20 000 pF
1—5 kp/s	5 000 pF
5—20 kp/s	0,1 μF
15—35 kp/s	0,25 μF

Varför inte
först som sist *prenumerera* på
POPULÄR RADIO?
Det kostar endast
12:50 för 1/1 år
6:75 för 1 2 år

21 Mp/bandet öppnas för amatörtrafik!

Äntligen får sändareamatörerna börja använda det sedan 1948 i Atlantic City-planen förutsedda 21 Mp-bandet. Från och med 1 jan. 1953 har nämligen Telegrafstyrelsen medgivit, att amatörsändningar inom området 21,0—21,450 Mp/s får äga rum.

Vid Atlantic City-konferensen framförde amatörerna i USA kravet på detta band som kompensation för de av praktiskt taget alla länders representanter stödda kraven på inskränkningar i övriga amatörband, och efter långa diskussioner blev också det frekvensområde som nu blir tillgängligt för svenska amatörer reserverat uteslutande för bruk av amatörsändare. En övergångsperiod fram till 1955 beslöts dock för genomförande av den genomgripande omfördelning av frekvenser under 27,5 Mp/s som skulle ske. Sedan har världens amatörer med iver inväntat tillstånd att börja använda bandet. Först i maj 1952 fick amatörerna i USA börja och sedan lossnade det litet varstans i världen.

För vårt lands vidkommande innebär starttillståndet följande: Frekvensområdet 21,0—21,450 Mp/s blir tillåtet för telegrafi, och inom området 21,0—21,150 Mp/s är endast telegrafi tillåtet. Samtidigt reduceras samtliga amatörband under 21 Mp/s i enlighet med tab. 1. Det nya bandet får i likhet med 14 Mp/s-bandet och 28 Mp/s-bandet endast användas av amatörer med A-certifikat.

Beträffande området 7,100—7,150 Mp/s inom 40-metersbandet gäller, att frekvenserna delas med internationell rundradio och i den mån amatörsändningar stör denna verksamhet, måste amatörsändningarna vika tillbaka. Detta kommer väl knappast att innebära någon allvarlig inskränkning, i synnerhet som ju rundradion redan praktiskt taget hindrar all trafik över längre avstånd där.

Viktigare och för amatörerna mera tekniskt bekymmersamt är, att Telegrafstyrelsen på radioindustrins inrådan påpekat för amatörerna att störningar från amatörsignaler under 30 Mp/s på svensk rundradio och television, som arbetar på frekvenser över 30 Mp/s, måste medföra att amatörsändningen stoppas tills avstörning av sändaren i fråga skett.

Detta innebär att Telegrafstyrelsen nu kräver avsevärt mera övertonsfria och även parasitfria sändare än som hittills varit fallet. Man får väl förmoda, att även radioindustrin, i likhet med fallet i USA, vid den kommande televisionsstarten tar hänsyn till i synnerhet 21 Mp/s-bandet, där mellanfrekvensen till vissa televisionsmottagare brukar placeras. Som passusen är formulerad kommer nämligen även störningar som går in direkt på mottagarnas mellanfrekvens att hindra sändning.

Vad kan man då vänta av det nya bandet? Ja, erfarenheterna får väl i sista hand avgöra vilket betyg bandet skall få, men man kan väl förutse att det kommer att uppföra sig som något mellanting mellan 10- och 20-metersbanden, dvs. då bandet är öppet finns goda chanser till strålande DX. Speciellt under perioder av tilltagande och maximal solfläcksaktivitet torde bandet ha mycket att erbjuda DX-fantasterna. Förtänksamma amatörer även i vårt land har sedan länge lyssnat på bandet för att så att säga smaka av det.

Vad den rent tekniska sidan av saken beträffar torde det ej vara några svårigheter att få en sändare som fungerar både på 14 och 28 Mp/s att gå även på 21 Mp/s, men om ett antal HF-drosslar ingår i sändarens slutsteg kan någon av dessa ha en resonans just i närheten av 21 Mp/s och på så sätt ställa till svårigheter. Antennerna för bandet torde icke erbjuda några speciella problem, även om vridbara riktantenner med två eller tre element för detta band börjar få hanterliga dimensioner och alltså borde vara frestande att försöka.

— AKQ

Tab. 1. Amatörbanden under 30 Mp/s enligt Atlantic City-planen.

Band Mp/s	Telefoniband	Minskad bandbredd	Anm.
3,500— 3,800	3,600— 3,800	150	"Skepparbandet" kvarstår
7,000— 7,150	7,050— 7,150	150	7,100—7,150 Mp/s, se text!
14,000—14,350	14,125—14,350	50	
21,000—21,450	21,150—21,450	Nytt 1953	
28,000—29,700	28,100—29,700	300	Minskat 1948

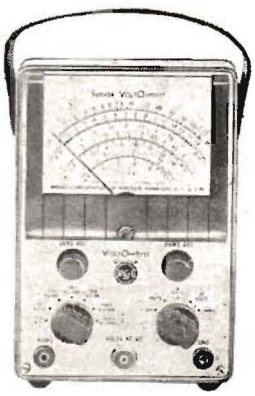
RADIOINDUSTRINS NYHETER

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

Nya rörvoltmetrar

Elektronikbolaget, Stockholm, har översänt data för ett par nya typer av rörvoltmetrar från RCA.

Den ena rörvoltmetern, typ WV-97 A »Senior Voltohmyst» har mätområdena 0—1,5—5—15—50—150—500—1 500 V för såväl likspänning som växelspänning och har dessutom en särskild toppspänningsskala omfattande mätområdena 0—4—14—40—140—400—1 400—4 000 V. Instrumentet visar toppspänningen oberoende av spänningens vågform.



Inbindningspärm för

Populär Radios radiolexikon

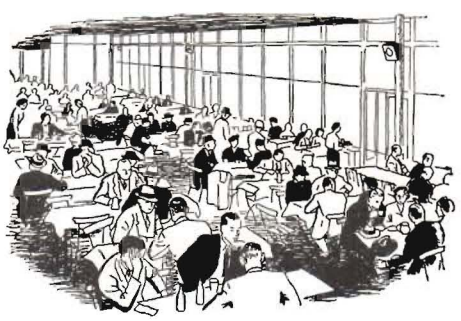
avsedd för hela serien

kostar 3:— pr st.

Gör beställning genom att sända beloppet per postgiro 19 65 64. Var god notera på talongen vad beställningen gäller.

PHILIPS JUBILEUMSFÖRSTÄRKARE TYP EL 6420 – 70 WATT

Philips förstärkareavdelning i Eindhoven firar sitt 25-årsjubileum med att presentera en 70W-förstärkare, som är "någonting utöver det vanliga". Denna nya förstärkare är utan tvivel den mest allsidiga som för närvarande finnes i marknaden. Den erbjuder nya möjligheter för de mest skilda installationer, beroende på att den bl.a. är utrustad med:

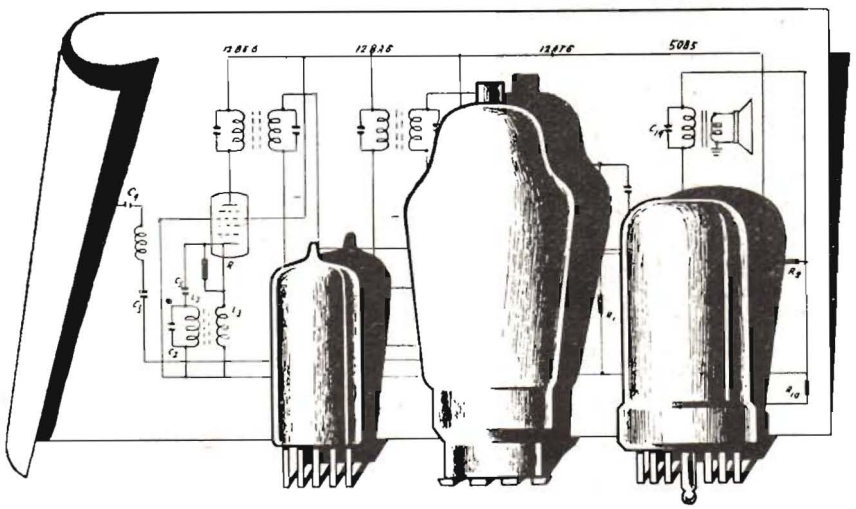


- **Automatisk volymkontroll** genom inbyggd "limiter", som undertrycker momentana toppar och ger konstant ljudstyrka. Härigenom undvikes distorsion vid fullt effektuttag. Automatisk borttoning av pågående grammofonåtergivning erhålles vid samtidigt tal i mikrofonen. När man slutat tala återgår musiken till den ursprungliga nivån.

- **Extra volymkontroll** för varje mikrofonkanal möjliggör finreglering av ljudstyrkan och eliminerar risken för akustisk återkoppling.
- **Nätströmbrytare med beredskapsläge,** i vilket endast rörens glödtrådar står under spänning. Efter ljudlös omkoppling till driftläge ger förstärkaren omedelbart full effekt.
- **Visuell utstyrningskontroll** med elektronindikator.
- Utgångstransformator, omkopplingsbar för såväl 100V anpassningssystem som för 70V och 50V. Utspänningen kan dessutom vid behov omkopplas till 35V, 25V och 10V.

Begär närmare upplysningar från

SVENSKA AKTIEBOLAGET PHILIPS, FÖRSTÄRKAREAVDELNINGEN



TUNGSRAM-RÖR

— för alla funktioner i en modern radioapparat

TUNGSRAM

ORION FABRIKS- & FÖRSÄLJNINGS AB

Svarvargatan 14, Stockholm

Ingångsresistansen är 11 Mohm, och med hjälp av en särskild mätkropp kan man hålla ingångskapacitansen så låg som ca 2 pF. Mätnoggrannheten är ± 3 %, och frekvensområdet sträcker sig från 30 p/s till 3 Mp/s. Mätområdet för resistansmätning omfattar sju områden; resistanser från 0,2 ohm till 1 000 Mohm kan uppmätas. Med hjälp av speciell mätkropp innehållande kristalldiod kan frekvensområdet utökas till 250 Mp/s.

Det andra instrumentet med beteckning WV-77 A »Junior Voltohmyst» har ungefär samma data och mätområden som »seniorinstrumentet» men saknar toppspänningsskala. Mätområdet för spänning är något mer begränsad och omfattar områden 0—3—12—60—300—1 200 V för såväl likspänning som växelspänning.

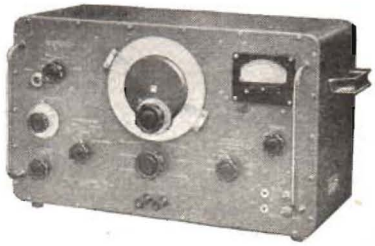
Ny amerikansk bandspelare

Data för en ny amerikansk bandspelare från *Eicor Inc.* har översänts av *Ad. Auriema Inc.*, New York. Bandspelaren är försedd med en speciell utväxlingsanordning, som möjliggör snabb omkoppling av bandhastigheten från 7 1/2" till 3 3/4" och vice versa.

Förstärkaren är utrustad med en omkastare, som automatiskt inför korrekta frekvenskorrigeringen vid låg och hög hastighet. Magnethuvud för enkelt spår eller dubbelt spår kan användas.

Mätsändare

En mätsändare för laboratoriebruk från det franska företaget *Cie Générale de Métrologie* har introducerats på svenska marknaden av *AB Bo Palmblad*. Denna mätsändare har ett frekvensområde 50 kp/s—50 Mp/s (med ett bandspridningsområde 420—500 kp/s). Nog-



Elektroniska voltmetrar

Standardmillivoltmeter
GM 6005

Mätområde 0–300 V i 10 steg från 10 mV till 300 V vid fullt skalutslag. Nivågradering –60 till +52 dB. Frekvensområde 20 p/s – 1 Mp/s. Inbyggd kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 0,7–1,9 megohm. Ingångskapacitans 6–15 pF. Pris 975 kr.

Speciell likströmsmillivoltmeter
GM 6010

Mätområde 10 µV–300 V i 12 steg. Ingångsimpedans på högsta mätområdet är 100 megohm. Inbyggt filter mot växelspänningsstörningar. Automatiskt överspänningsskydd. Med separat testkropp kon mätning ske i högfrekvensområdet upp till 10 Mp/s. Batteridriven. Pris 1650 kr.

Högfrekvensmillivoltmeter
GM 6016

Mycket stort mätområde: från 150 µV till 1000 V och ett frekvensområde från 1000 p/s–30 Mp/s. Ingångsimpedansen på högsta mätområdet är 10 megahm vid 1 Mp/s. Testkroppen utförd som kapacitiv spänningsdelare. Inbyggd kalibreringsanordning. Decibelskalan –70 till +62 dB. Nätspänningsberoende mindre än 0,5 % vid ± 5 % variation.

Pris 1780 kr.

Begär specialprospekt!

PHILIPS

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

DALY STANDARDELEKTROLYTER

garanteras innehålla kapacitetstoleransen inom temperaturområdet —10° C till +70° C
och äro dessutom tropiksäkra samt

FRYSA EJ SÖNDER VID STARK KYLA!

Data för DALY standardelektrolyter:

Arbetsspänningar: upp till 700 V=.
Kapacitetstolerans: —10%+50% för samtliga typer.
Läckström i mikroamp: 0,1×V×C (V= arbetsspänning i volt och C= kapacitet i mikrofarad).
Förlustfaktor: mellan 0,01 och 0,15 beroende på typ.
Isolationsmotstånd: lika med eller större än 7 Mohm per mikrofarad.

DALY tillverkar även elektrolytkondensatorer för temperaturområdet —40° C till +85° C för arbetsspänningar upp till 525 V=.

Denna annons är införd i anledning av påstående i Populär Radio nr 12/1952, där kollegial annonsering gör gällande, att »vanliga elektrolytkondensatorer förlora sin kapacitet vid —grader och frysa sönder vid stark kyla».

Generalagent:

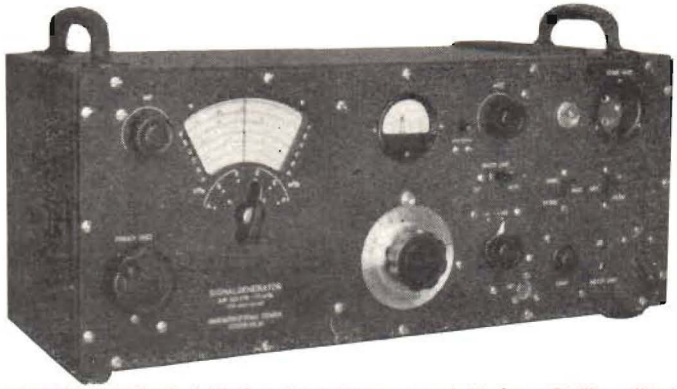
PÄR HELLSTRÖM
AGENTURFIRMA

Telegram: **Pagenzia**

Box 279
GÖTEBORG C

Telefon: **13 28 26, 13 28 32**

CEMEK SIGNALGENERATOR TYP AM3



Helt svensktillverkad AM-signalgenerator speciellt byggd för mätningar å moderna högkänsliga mottagare. Stabil mekanisk och elektrisk uppbyggnad. Framsidan försedd med skyddslock. Ett antal av denna och liknande typer levererade till Kungl. Arméförvaltningen.

Viktigaste data:

Frekvensområde: 100 kp/s—70 Mp/s i sex band. Noggrannhet ± 0,5 %.
Utspänning: 0,1 μV—50 mV ± 15 % + 0,1 μV.
Strålning: Ej över 0,1 μV.
Modulation: 0—50 %. Fri från frekvensmodulation. Yttre modulation 50—10 000 p/s.
Garanti: Signalgeneratorn garanteras i ett år från leveransdatum för fullgod funktion.

Ovanstående generator tillverkas även för FM med frekvensområde 1 Mp/s —70 Mp/s.

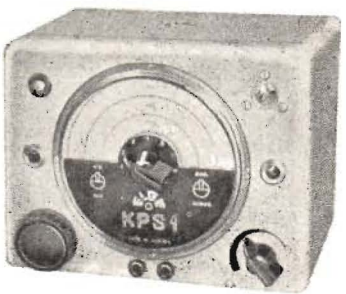
Närmare upplysningar direkt från fabrikanten:

INGENJÖRSFIRMA CEMEK
Vegagatan 20, Solna — Tel. 82 08 90

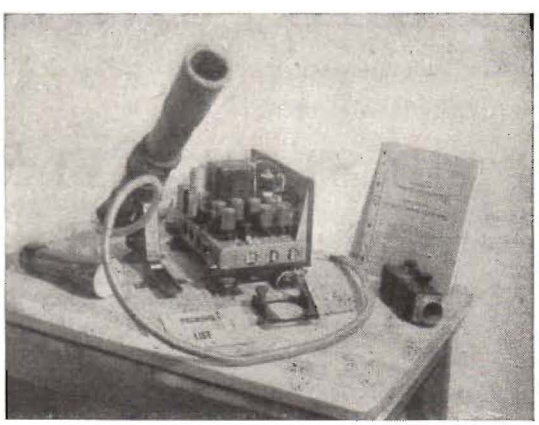
grannheten är ±1 % upp till 15 Mp/s och frekvensstabiliteten ±0,1 % för ± 10 % variation i nätspänningen. Modulationsfrekvenserna äro 50—150—400—800—1 500 och 3 000 p/s. Modulationsgraden kan ändras från 0 till 80 %, och utgångsspänningen är variabel från 0,3 μV—1 V. Rörbestyckning: 3 rör 6J5, 2 rör EL3N, 1 rör 6H6, 1 rör 5Y3G.

Servicegenerator

En behändig och prisbillig signalgenerator för trimning av rundradiomottagare har introducerats på svenska marknaden av firma *Elektronikkontroll*, Stockholm. Det är ett instrument av österrikisk fabrikat (ELGE). Frekvensområdet för denna är 100 kp/s—20 Mp/s i 6 områden; frekvensnoggrannhet ±1 %. Instrumentet är försett med en stor överskådlig skala



AN/APA-1 OSCILLOGRAF



Amerikansk oscillograf i originallåda, komplett med alla rör, ej s. k. »delvis demonterad» i N. S. materiel. Instruktionsbok och ett av oss utarbetat kopplingsschema medföljer. Följande rör ingå i anläggningen: 3" katodstrålerör 3BP1 i särskild hållare m. skärm, 7 st. 6SN7, ett av vardera 6H6, 6G6G, 2×2/879 och 6×5GT. Pris kronor 195:—. Byggsats för komplettering av ovanstående oscillograf; innehåller allt som erfordras för ombyggnad till nätansluten serviceoscillograf, pris kronor 60:— netto. Detaljerad beskrivning över byggsatsen på begäran.

AN/APA—1 och byggsatsen säljes även på avbetalning.

Begär beskrivning över AN/APA—1. över byggsatser och över annan radiomateriel, ny och surplus.

AN/APA—1 säljes och demonstreras i Göteborg av RFC Radioservice, Johannebergsgatan 22.

Box 25066 **VIDEOPRODUKTER** **Göteborg 25**

Televisionsmateriel

Bildrör:

MW 22—16	125:—
MW 31—16	170:—
MW 36—24	170:—
MW 43—43	250:—

Övriga rör:

EBF 80	8:—
ECC 81	9:50
ECL 80	9:—
EL 81	12:—
EL 83	11:—
EQ 80	11:—
EY 51	8:50
EY 80	7:50
PL 83	11:—
PY 82	7:—

Transformatorer:

10850 Blockeringstransformator	9:—
10871 Utgångstransformator	13:40
10905 Linjeutg.-transf. + högsp.-enh. för MW 22—16 och MW 31—16	52:—
AT 2000 D:o för MW 36—24	53:—
AT 2002 D:o för MW 43—43	48:—

ALLT för RADIO och TELEVISION

IMPORT A.B. INETRA
Regeringsgatan 97
STOCKHOLM
Tel. 200147, 216255

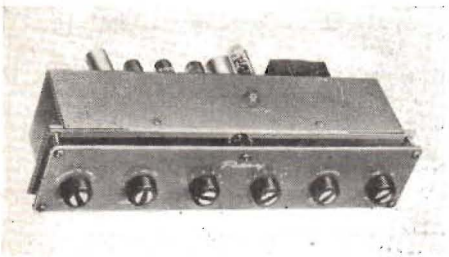
i 6 färger och har anordningar för inre modulation, 800 p/s. Apparaten kan också användas som tongenerator och har variabla dämpsatser för både HF och LF (7 steg). Instrumentets mått 16×20×13 cm.

Kontrollenheter för lågfrekvens

En högklassig anläggning för musikreproduktion utgöres vanligen av ett antal separata enheter, exempelvis skivväxlare, förstärkare, högtalare, avstämningsenheter etc. var och en med sina separata kontroller. Ofta ha dessa enheter inte samhörande data, som gör dem användbara för alla förekommande typer av skivor och nålmikrofoner, och inte heller får man då kontrollerna sammanförda, vilket emellertid skulle avsevärt förenkla deras handhavande.

Ett amerikanskt företag, *Pickering Co*, har introducerat en ny modell, en förstärkare med kontrollpanel. Denna enhet innehåller:

1) en förstärkare, som kan anpassas för alla typer av nålmikrofoner,



2) en trelägesomkopplare med vars hjälp tre olika kompensationsfilter för olika typer av inspelningar kan inkopplas,

3) tre ingångar för nålmikrofon, TV och radio. Ingångarna för TV och radio har hög impedans och kan anslutas även till mikrofoner, bandspelare etc.,

4) tonkontroll för bas- eller diskanthöjning.

Finsäkringar

Firma *Finelektro*, Växjö, har som prov sänt oss ett par »servicekartonger» för 50 resp. 100 finsäkringar.

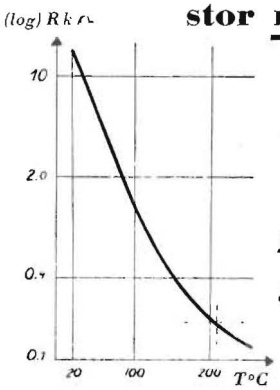
Finsäkringarna som har de standardiserade dimensionerna (diam. 5 mm×längd 20 mm), har märkströmmar från 50 mA till 10 A och är av fyra olika typer, nämligen:

NL: normal smältkaraktäristik, luftfylld
NP: normal smältkaraktäristik, pulverfylld
TL: trög smältkaraktäristik, luftfylld
TP: trög smältkaraktäristik, pulverfylld

Finsäkringar av typerna NP och TP ha den ganska imponerande brytförmågan av 1 500 A vid max. 275 V. De tröga finsäkringarna (typ TL och TP) är de första av svensk tillverkning.

RATHEISER - KECLIK - SCHRÖDER
Radioteknisk Uppslagsbok
Oumbärlig på laboratorier. En guldgruva för amatörer.

LUZ "Heissleiter"
motstånd med
stor negativ temperaturkoefficient



1 För fördröjningskretsar — med glödlampor, radiorör, motorer eller reläer.
2 För strömbryggor.
3 Som temperaturkännare i olika medium.

Lämpligt material och lämplig utformning möjliggör snabb återgång till utgångsläget.

TYP	STRÖMSTYRKA	SPÄNNINGSFALL
P	50— 300 mA	6—30 V
S	50— 600 mA	12—40 V
K	100—1000 mA	2—15 V
R	500—5000 mA	3—12 V

Vidare upplysningar från

Ensam-försäljare
AB IMPULS
Drottninggatan 19 • STOCKHOLM 1
Telefon 21 08 08

radio mentor
FACHZEITSCHRIFT IN DEUTSCHER SPRACHE FÜR RADIO - PHONO - TELEVISION - ELECTRONIC
BERLIN
GRUNEWALD, HUBERTUSBADER STR. 16 (Brit. Sekt.)

UKV-FM-SUPER

87,5—108 Mc/s — 10 kretsar — HF-steg — ratiodetektor — trimmad — anslutes till följande förstärkaruttag: galler, glödsp. 6,3 V/0,98A, anodsp. 250V/35mA — EC92, ECC81, EF42, EF41, DS80.
Pris kr. 195: — brutto.

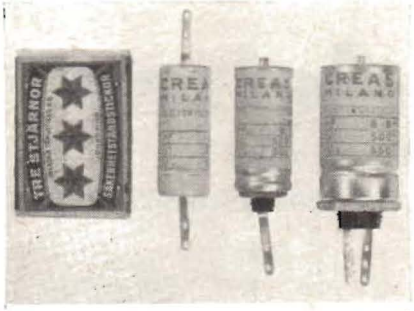
30—50 Mc/s — 8 kretsar — add. blandn. — ratiodet. — EF42, EF42, EF42, DS80.
Pris kr. 195: — brutto.

Kvalitetshögtalare.
Inspelningsskivor, härdbara. Ny princip. Vad behöver Ni? Begär offert från oss!
IMPORT.

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON
Vidargatan 7 320473, 305875 Stockholm

"CREAS"

elektrolyt-, pappers- och micakondensatorer



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

Säljes genom ledande grossister inom branschen.

Generalagent:

AB BO PALMBLAD

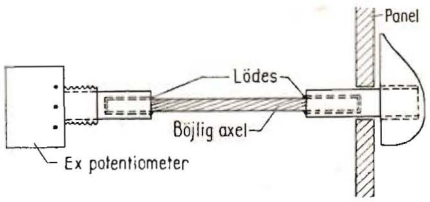
Torkel Knutssonsgatan 29
Stockholm Sö. Tel. 449295

PRAKTISKA VINKAR

Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik: knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Varje infört bidrag honoreras med kr. 5: —.

Böjlig axel.

Hur ofta önskar man sig inte en böjlig axel till en potentiometer, omkopplare eller vridkondensator!



En sådan kan man lätt tillverka själv! Axeln göres av en bit wire till en hastighetsmätare. Borra ett hål, litet större en wirens diameter, i den axel där wiren skall anbringas. Löd sedan fast wiren. I wirens motsatta ända, som skall gå genom frontpanelen, lödes en bit fast av samma dimensioner som hålet i ratten. Se skiss!

BVJ

Fe O-tape

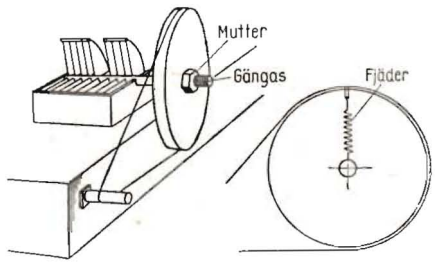
Nytt svenskt band med låg brusnivå, god återgivningsförmåga, lätt att avmagnetisera. Två skikt med nytt bärmaterial. Smidigt och starkt. Prova ett band — Ni köper flera. Levereras på plastspolar om resp. 366 m kr. 28: —, 183 m à kr. 18: 50.
Alla upplysningar skriftligen eller per telefon från ensamförsäljaren.

Förbindelse önskas med återförsäljande detaljister över hela landet.

LJUD & BILD AB

Untravägen 13, Hjorthagen
Ordertelefon: 675777

Kaffeburkslock som skalhjul.



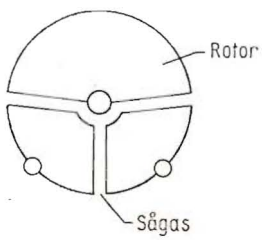
Borra hål i locket, gänga kondensatoraxeln och skruva fast locket med två muttrar. På kanten av locket göres ett hål för wire, se fig.

BMQ

Butterflykondensator av APC-trimmer.

En APC-trimmer blir en butterfly om man sågar itu statorplattorna. Se fig.

BMQ



Vårt tillverkningsprogram omfattar alla slag av

HÖGTALARE

Standard-
Kombifon-
Kraft-
Sekundär-

Ring eller skriv till oss för offerter, upplysningar och leveransbesked.

SINUS HÖGTALARE AB

Försäljningsbolag för
SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB
SEGELTORP Tel. 461846, 461980

Vägen till amatörsändarlicensen breddad

POPULÄR AMATÖRRADIO

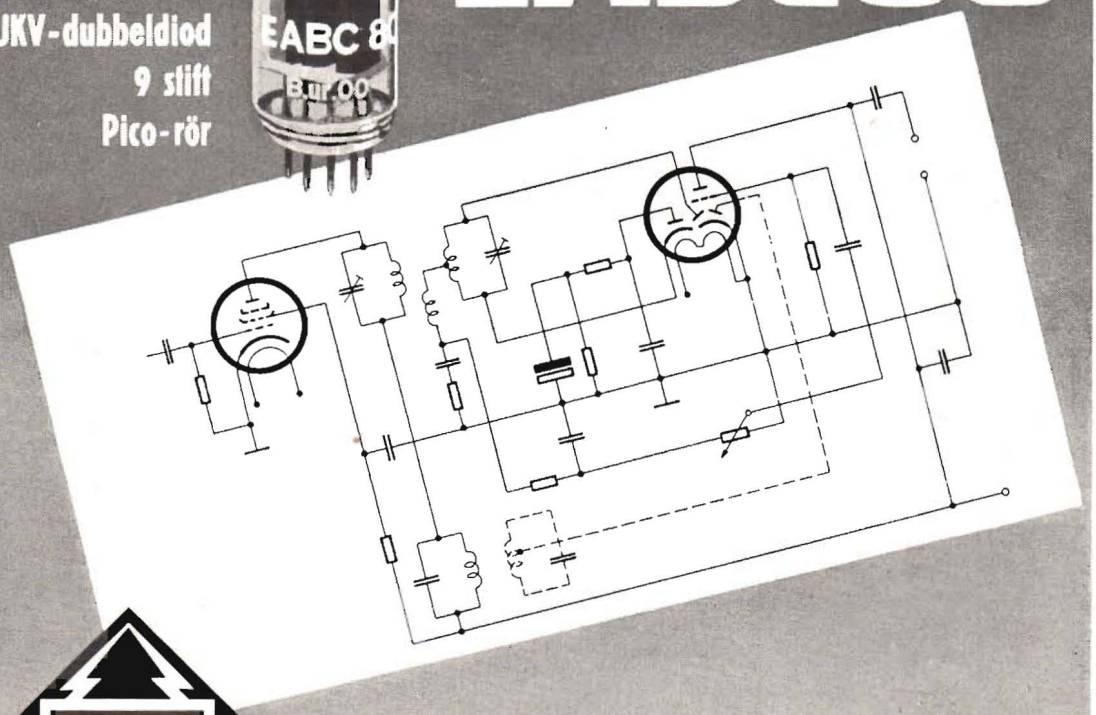
Utgiven av FÖRENINGEN SVERIGES SÄNDAREAMATÖRER, förklarar på ett lättfattligt sätt de radiotekniska grundbegreppen, sändares och mottagares uppbyggnad och funktion samt lämnar de övriga upplysningar som behövs för att proven för amatörlicens skall klaras. Lämplig lärobok för kurser i radioteknik.

224 sidor, 99 figurer. Pris häft. kr. 12: —, inb. kr. 15: —.

Rekvireras genom SSA:s Kansli, Magnusladulåsgatan 4, Stockholm 4. Postgiro 15 54 48. Tel. 41 72 77.

TELEFUNKEN EABC80

LF-triod
med AM-diod och
UKV-dubbeldiod
9 stift
Pico-rör



TELE FUN KEN

Glödspänning 6,3 volt — Glödström 450 mA		
Anodspänning	100	250 volt
Gallerförspänning	—1	—3 volt
Anodström	0,8	1,0 mA
Branthet	1,3	1,2 mA/volt
Genomgrepp	1,45	1,45 %
Inre motstånd	54	58 k ohm

d:o AM-diod vid U_D=10 volt c:a 6,25 k ohm
d:o FM-dioder vid U_D=5 volt ca 200 ohm

Det idealiska kombinationsröret för moderna AM-FM-UKV-mottagare, innehållande en enkeldiod för AM-demodulator, vidare en dubbeldiod för FM-demodulation plus en triod för LF-förförstärkning. Givna fördelar: Förenklad uppbyggnad av chassiet, förbilligad koppling, ringa utrymme, indirekt uppvärmning vid växelströmsmottagare.

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tel. 23 20 05 STOCKHOLM 32 Tel. 23 20 05

GRID-DIP METER
2,2—400 Mp/s

MEASUREMENTS CORP.
Boonton, N. J.

MEGACYCLE METER
modell 59

Frekvensnoggrannhet: 2 %, direkt avläsning på individuellt kalibrerade skalor i sju mätområden.

Generalagent:

ERIK FERNER
Fack Stockholm 32 Tel. 19 89 49

Tappa inte muttern!

Alla som försökt sticka in en mutter på ett svåråtkomligt ställe vet hur besvärligt det är.

En bit isoleringsband, klibbigt, på finger eller verktyg håller fast muttern medan den föres på plats.

BVJ

Tappa inte skruven!

Att få en skruv sitta kvar på mejseln kan vara besvärligt många gånger.

Fyll skruvens mejselspår med bivax. Tryck fast mejseln i skruvspåret. Skruven sitter nu tillräckligt fast för att kunna anbringas i hålet.

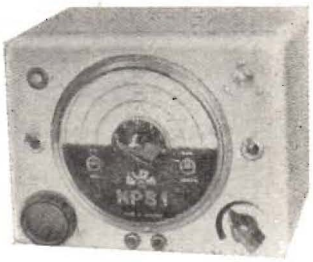
BVJ

Matarledningsspridare av "blåsrör".

»Blåsrör» av plast, som barnen använder att blåsa ärtor i, kan med fördel användas till spridare för matarledningar. Rören äro 28 cm långa; om man kapar dem, blir priset för varje spridare ca 15 öre. Vikten blir mycket liten, samtidigt som förlusterna är små. Jag har använt dessa pinnar under ett år nu i min »stege» utan nackdelar.

ABq

OSM 5
En komplett serviceverkstad i ett instrument.



KPS 1
Prisbillig signalgenerator i laboratorieklass.

ELEKTRONIKKONTROLL
ARKITEKTVÄGEN 52, BROMMA

ELTRON

Elektrolytkondensatorer

Ledningar och tråd

Televisionsantenner

Rör i stor sortering

Omegamotstånd

Nätspänningsomkopplare

AB ELTRON
Kronobergsgatan 19, Stockholm
Tel. 50 79 94

Fosforbrons i lödkolvspetsen.

Använder man lödkolvspetsar av fosforbrons kommer dessa att hålla mycket längre än kopparspetsar.

ABq

BOKNYTT *Forts. fr. sid. 4.*

magnetiska vågor» kunde kanske ha gjorts bättre.

Detta är emellertid endast detaljanmärkningar. »Populär amatörradio» är en utmärkt nybörjarbok, synnerligen lämplig som introduktion för dem som med otillräckliga grundläggande förkunskaper ämnar ägna sig åt amatörsändning.

(Sch)

Applied Electronic Annual, 1952. British-Continental Trade Press Ltd. London 1952. Pris: 2 £.

En bok för affärsmän intresserade av import från eller export till England. Fullständig förteckning över tillverkare, försäljare och importörer av radio- och elektronikutrustningar. Dessutom några orienterande kortare artiklar av teknisk karaktär.

(Sch)

Du talar själv "på löpande band"

Enkel, mycket billig tillsats till vanlig radio och vanlig grammofon. För like- eller växelström. Pat.anspråk 4434-49. Helt ny metod. Inga extraförstärkare eller dyl. Ritn. och beskr. 11 ark folio av även plattinsp. **kr. 14:—.** Enklare och billigare än något som tidigare funnits på detta område. Envar av Populär Radios läsare bör sätta sig in i detta. Daglig demonstration i vår lokal i Malmö av 3 apparater, den ena byggd på fjädergrammofon, där talhuvudet består av hörtelefonspole och där ljudet är högt och rent. Fackmän ha ställt sig tvivlande, men bor Ni i Malmö, så övertyga Er själv genom ett besök hos oss. Vi kunna förete entusiastiska intyg från köpare. Prislista och uppl. **kr. 2:** — + porto.

NICOT WABA
Kommendörsgatan 11, Malmö
Tel. 14200, 24189. Privat 28004

Ett Gott Nytt År

1953

önskas

Ärade Kunder

av

Advance Components Ltd., London.

Sydney S. Bird & Sons Ltd., Enfield.

Daly (Condensers) Ltd., London.

D:r-Ing. Günther Kamphausen, Berlin-Charlottenburg.

Elektro-Geräte-Bau Gustav Klein, Schongau.

Lechmotoren, Ernst Klein, Schongau.

Rosenthal-Isolatoren G.m.b.H., Selb.

Wilhelm Ruf K.G., Hohenbrunn bei München.

Sola Electric Co., Chicago.

The Static Condenser Co. Ltd., Wokingham.

Wilhelm Westermann, Kondensatorenfabrik, Unna.

Vi hoppas att även under det nya året bliva hedrade med visat ökat förtroende.

Generalagent:

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

GÖTEBORG C

Telegram: Pagenzia Box 279 **Tel. 132826, 132832**

DAVOMETER

32 mätområden:
Likström: 0,1—1—10—50—250 mA —1—5 A.
Växelström: 10—100 mA—1—5 A.
Likspänning: 0,1—2,5—10—50—250 —500—1000—5000—10000 volt.
Växelspänning: 2,5—10—50—250—500—1000 volt.
Skala 115 mm. lång. Samma skala för lik- och växelström. 4 skalor för motstånd och 2 för db.

Begär offert och prospekt från:

ELEKTRONVERKEN
Björntorpsgatan 16, Malmö
Tel. 54 064

WALKIE-TALKIE
WS-38

Komplett engelsk surplus walkie-talkie, med antenn, mikrofon, hörlurar osv., pris 185.—

Vi lagerföra även specialapparater av olika slag, standardracks, likriktare, trafikmottagare, sändare. rör, motstånd, kondensatorer, avstämningsenheter, radartillbehör och -stationer m. m.

Detaljförsäljning i Göteborg genom RFC radio, Johannebergsgatan 22, Göteborg.

Begär våra prislistor. Vi skickar dem portofritt. Kompletta data på AN/APA-1 på begäran.

VIDEOPRODUKTER
Box 25066 Göteborg 25

SCROGGIE M G: *Foundations of Wireless*, femte omarb. uppl., 328 sid., 235 fig. Iliffe & Sons Ltd., London 1951. Pris: 12 s. 6 d.

En bok som populärt och på samma gång vederhäftigt, utan att ängsligt undvika matematisk behandling, söker klarlägga de fenomen som radio i modern mening innefattar kan alltid påräkna intresse. Den engelska facktidningen Wireless World har under årens lopp presterat ett flertal texter som alla kännetecknats av de stora krav på populär framställning utgivaren haft.

Ovanstående arbete utgör intet undatag. Boken börjar med en introduktion av de nödvändiga matematiska hjälpmedlen, redogör för de olika byggstenarna i varje växelströmskrets och kommer via en framställning av elektronrörens funktion över till radiotekniken och dess olika problem. Den resonerande framställningen beledsagas av numeriska räkneexempel som gör framställningen behagligt konkret, på ett sätt som torde vara väl lämpat för även mindre studievana läsare.

Det rikhaltiga och väl valda illustrationsmaterialet ger stöd åt texten så att läsaren utan större ansträngning kan skapa sig de nödvändiga minnesbilderna för fortsatt studium i ämnet. Anmälaren känner ej till de tidigare upplagorna av arbetet men den föreliggande bär vittne om att erfarenheterna från dem tillvaratagits omsorgsfullt och motsvarande bok på vårt språk fattas ännu.

(COH)

Kortvågssändningar från FN.

FN:s informationskontor meddelar att FN:s förmiddagsmöten utsändas dagligen (utom söndagar och de vardagar då inget möte hålles) kl. 15.45—18.45 svensk tid. Sändningen sker över station WRCA på 15 285 kp/s. Dessutom sänds en nyhetsbulletin på engelska kl. 19.00—19.10 svensk tid över WBOS 15 210 kp/s och över WRCA, 11 775 kp/s.

Rättelse

I artikeln *Nya mätintsrument* anges i figurtexten till fig. 14 att bilden föreställer en rörvoltmeter från Philips. I själva verket är det fråga om den rörvoltmeter från *Radiometer*, som omnämnes i texten.

I artikeln »Kamerarör för television» i POPULÄR RADIO nr 12/1952 anges i fig. 12 »rel. ljustäthet hos den upptagna bilden». Skall vara »rel. ljustäthet hos den återgivna bilden».

För tab. 1 sid. 18 saknas fotnot: *utan elektronmultiplikator.

INBINDNINGSPÄRMAR

till POPULÄR RADIO 1951

Pris kr 3:25

BUNDNA ÅRGÅNGAR 1951

Pris kr 16:—

kan levereras omgående

POPULÄR RADIO:s exp.
Stockholm 21

RADANNONSER

Under denna rubrik införas radannonser till ett pris av kr. 3: — per rad. Annonstypen är avsedd endast för amatörer och för enstaka försäljningar. Firmaannonser måste hänvisas till våra övriga annonsformat.

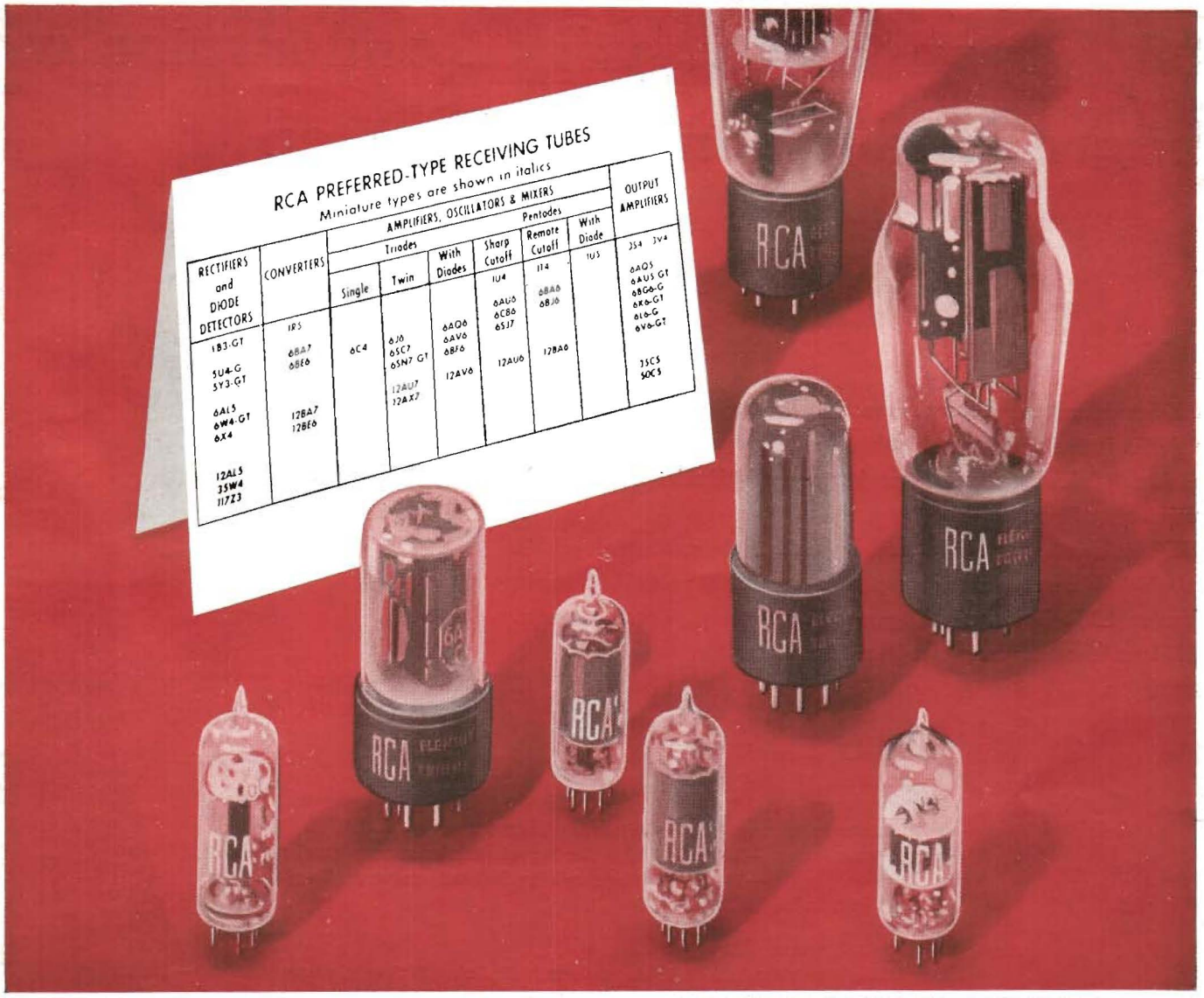
Önskas köpa: Tgf-kurs (gr.-skivor) med instruktioner, beg. Tgf-nycklar m.m. övn.mtrl. till lägsta pris. Karlstads Radioamatörer, Klingén, Bellevueg. 13 a, Karlstad.

Till salu: "Hi-Q-Disc-recorder" (se Radio News, nov. -52) 78/33 v. 220 V. N. ny. Tillfälle: Billigt! K. Stridell. Tel. 20641, Linköping.

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

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

Telefon: Köping 113 16. — Rektor.



THE FOUNTAINHEAD OF MODERN TUBE DEVELOPMENT IS RCA

RCA rekommenderar

av följande skäl sina "preferred types" för nykonstruktioner . . .

EKONOMISKA — RCA "preferred types" mottagarrör omfattar 44 typer och representerar *mer än hälften* av RCA:s hela mottagarrörsproduktion — 150 milj. pr år. Koncentrationen på dessa relativt få typer reducerar produktionskostnaderna, vilket kommer kunderna tillgodo, samtidigt som kvalitet och jämnhet hålles på toppen.

MÅNGSIDIGA — Dessa rörtyper har omsorgsfullt utvalts ur RCA:s synnerligen omfattande produktionsprogram för att tillfredsställa de mest skiftande önskemål från apparatkonstruktörernas sida. De har provats med avseende på sin lämplighet under skiftande arbetsförhållanden och därvid visat sig fylla de högsta anspråk.

RATIONELLA — Genom att använda RCA "preferred types" kan apparattillverkaren samtidigt med begränsningen av antalet erforderliga rör även begränsa behovet av antalet komponenter, vilket innebär besparingar vid inköp och lagerhållning. Standardisering av rör och komponenter förenklar även framtida service.

Vi lagerför samtliga RCA "preferred types" samt 175 andra mottagarrör och 100 specialrör

Auktoriserad representant för RCA elektronrör:

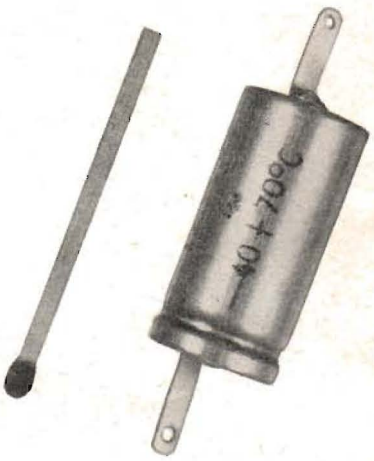
ELEKTRONIKBOLAGET AB

Avd. Elektronrör

BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö., Tel. 44 97 60

Ni får en elektrolytisk kondensator av högre kvalitet om Ni köper en

SK-kondensator



SK-kondensatorer tillverkas av Saarländische Kondensatorenfabrik Brebach-Saar och tillverkningsprogrammet omfattar elektrolytiska kondensatorer i Standard- Miniatyr- och Subminiatyrutförande.

SK-kondensatorer tillverkas i kapacitetsvärden från 4 μF till 10.000 μF samt med arbetsspänningar från 6 volt till 900 volt. Under 1953 kommer JAN-provade elektrolyter att levereras. SK-kondensatorernas överlägsenhet kan karakteriseras i 3 punkter.

I Elektriska data:

Mätfrekvens 50 p/s
Mättemperatur +20° C.
Förlustfaktor: normalt 0.05—0.1 max. värde 0,2
Kapacitetstolerans —20 % +30 % för lågvoltskondensatorer (under 100V)
—10 % +30 % för högvoltskondensatorer (över 100V)
Läckström mindre än 0.5 uA/uF

II Temperaturområde:

Under det att elektrolytiska kondensatorer i allmänhet förlora sin kapacitet vid —grader och frysa sönder vid stark kyla behålla **SK**-kondensatorerna sin kapacitet och frysa först vid temperaturer under —40° C.
SK-kondensatorerna levereras i 3 olika serier.
Serie I Standard —0° till +60° C.
» II Tropikbeständig; —10° till +70°
» III Tropik- och polarbeständig —40° till +70°
Serie I til verkas med arbetsspänningar upp till 100 Volt.
Serie II och III tillverkas med arbetsspänningar upp till 350 Volt.

III Storlek:

SK-kondensatorer ha synnerligen små diemensioner t. ex.

25 uF	30 / 35 Volt	diam.	15 mm	längd	25 mm
50 »	»	»	15 »	»	30 »
10 »	100/100	»	»	18 »	»	30 »
25 »	150/165	»	»	18 »	»	42 »
50 »	220/250	»	»	24 »	»	42 »

***SK-** elektrolytiska kondensatorer lagerföres i Sverige av Generalagenten:*

GB AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDSGATAN 1—3 STOCKHOLM K Tel. 540390 (växel)