

NR 2

POPULÄR **RADIO** OCH **TELEVISION**

1954 · FEBRUARI · PRIS 1:25

UR INNEHÅLLET:

Ledare:

FM eller AM för UKV-rundradio?

Vad Ni bör veta om grammatonavspelning.

Svaj och korrektionsfilter.

Två engelska kvalitetsförstärkare: »Williamson-förstärkaren» och »Leak-förstärkaren».

Om fordringar på kvalitetsförstärkare. Ett diskussionsinlägg av DTN Williamson.

Bygg själv:

420 Mp/s-oscillator med burkrets. Av C O Hedström, SM5AKQ.

Hörnreflektor för UKV-experiment.

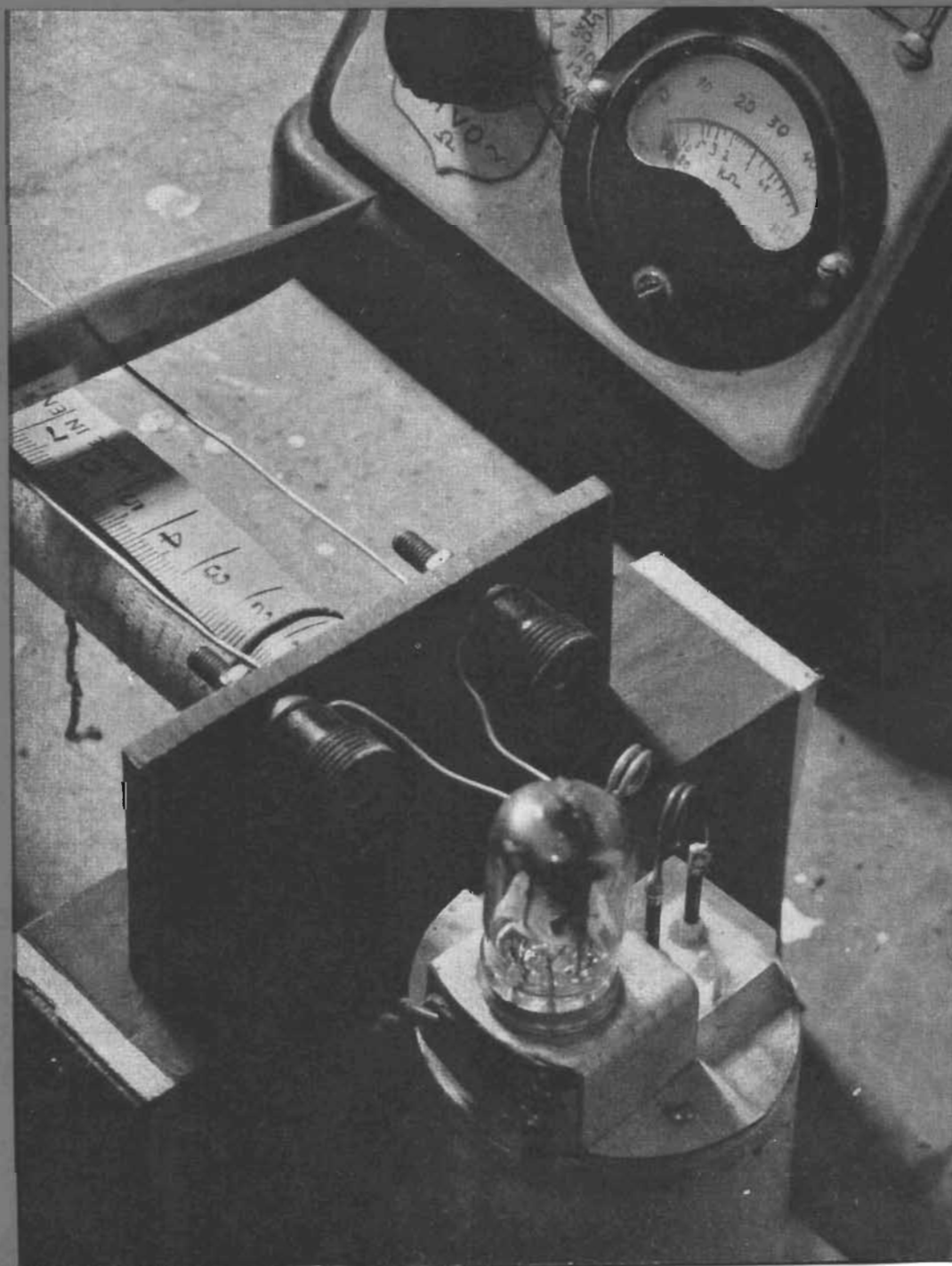
Om ramantenner för rundradiobruk. Av civilingenjör G Bramslev, Köpenhamn.

TV-mottagaren, hur den beräknas och konstrueras (XVIII). Av civilingenjör Carl Akrell.

Billiga tyska AM-FM-mottagare.

DX-spalten, Praktiska vinkar, Boknytt m.m.

Frekvensbestämning med Lechertrådar. Se artikel om UKV-oscillator på sid. 27.

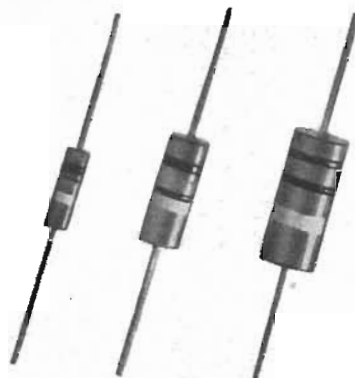


VITROHM:s

Ytskikts- (grafit-) motstånd

med färgkod, inbakade i bakelit.

1/2 watt (typ SBT), 1 watt (typ ABT), 2 watt (typ BBT). Internationella standard ohmvärden. Tolerans ± 5 och ± 10 %.



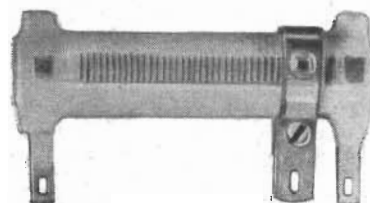
Trådlindade motstånd för motståndsskador och andra ändamål där stor noggrannhet erfordras.

2 watt (typ SW). Tolerans ± 1 %.
1, 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200, 250, 500, 1.000, 1.500, 2.000, 2.500, 5.000, 10.000, 15.000, 15.800, 20.000, 25.000, 30.000, 40.000, 50.000, 100.000, 200.000, 300.000 och 500.000 ohm.

Trådlindade motstånd cementerade.

6 watt (typ GL), 12 watt (typ H), 26 watt (typ DJ), 50 watt (typ EP), 80 watt (typ HZ).

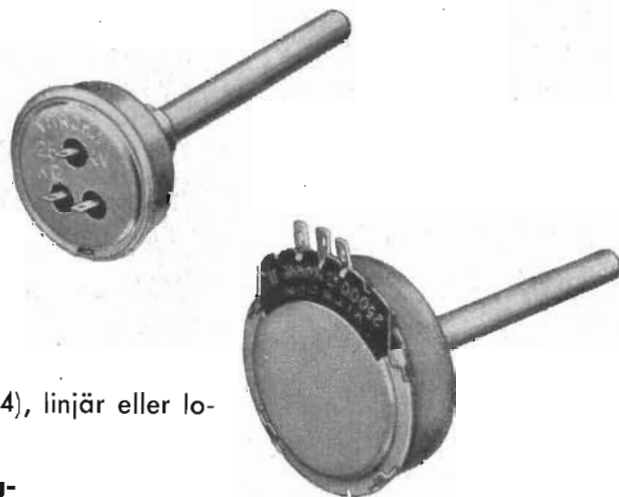
Finnes även med flyttbart uttag: typ GL-A, H-A, DJ-A, HZ-A, 120 watt (typ HE-A), 160 watt (typ HO-A).
Tolerans ± 5 %.



Ultrahögohmsmotstånd (grafit), i porslinsrör

1000 ohm/10000 Mohm.

1 watt (typ U. H. 1= 50 mm).
2 watt (typ U. H. 2= 75 mm).
4 watt (typ U. H. 3= 150 mm).
8 watt (typ U. H. 4= 300 mm).
Tolerans ± 20 %.



Potentiometrar med kolbana.

1/4 watt (typ P100), 1/2 watt (typ P54), linjär eller logaritmisk kurva.

Med S-märkt, 2-pol. tryck- och drag-

strömbrytare, 1/2 watt (typ 56), logaritmisk kurva.

I tandem utförande 1/2 watt (typ 68), linjär eller logaritmisk kurva.

UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM

NORR MÄLARSTRAND 62

TELEFON VÄXEL 52 06 85



Organ för Stockholms Radioklubb • Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam • Redaktör: John Schröder • Adress till redaktion, annons-avdelning och expedition: Vretenvägen 30, Solna • Postadress: POPULÄR RADIO, Stockholm 21 • Telefon: 28 90 60 (växel) • Telegram-adress: Rotogravyr, Stockholm • Postgiro: 19 65 64 • Prenumerationspris: 1/1 år 12: 50, 1/2 år 6: 75. Lösnummerpris: 1: 25 • Eftertryck av artiklar, helt eller delvis, förbjudet utan speciellt tillstånd • Förlag och tryck: Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1954.

NR 2 • 1954 • ÅRG. 26

INNEHÅLL:

	Sid.
Man diskuterar:	
Rundradio på ultrakortvåg	4
Kommersiell TV på försök?	6
FM eller AM för UKV-rundradio?	13
Det svenska rundradionätet	15
Om ramantennerna för rundradiobruk	16
Televisionsmottagaren, hur den beräknas och konstrueras (XVIII)	17
Vad Ni bör veta om gramfonavspelnin	20
Två engelska kvalitetsförstärkare	22
Om fordringar på kvalitetsförstärkare	23
Billiga tyska AM/FM-mottagare	26
420 Mp/s-oscillator med burkkrets	27
Hörnreflektor för UKV-experiment	29
Riktantennerna för UKV	30
DX-spalten	30
Radions pionjärer (VI):	
Reginald Aubrey Fessenden	31
TV-styrt rymdskepp	32
Praktiska vinkar	33
Från läsekretsen	33
Boknytt	36
Bokrevyn	42



ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD



Antennrotorn



Manövreringsapparaten

ANTENN — ROTOR

Denna antenn-rotor är speciellt tillverkad för vridning av UKV-riktantennerna, såsom TV-, FM-rundradio och sändarantennerna för amatörer. Tillsammans med den medföljande fjärrmanövreringsapparaten, vilken anslutes till rotorn medelst 7-ledarkabel, betjänas den mycket enkelt från lämpligt ställe i närheten av mottagaren eller sändaren. Antenn-rotorn, med dim. \varnothing 130x360 mm, sättes på ett bärande rör med 42 mm ytterdiameter (1 1/4" vattenledningsrör), och har i sin övre ända ett rör med 22 mm \varnothing , vari antennen fästes. Om skärmad nedledning användes, kan denna dragas inuti röret, i annat fall är det lämpligast att föra handkabeln utanför röret. Rotorhöljet, som är av aluminium, är vattentätt och klimatsäkert, s.k. tropikutförande. Manövreringsapparaten, med dim. 140x110x65 mm, placeras lämpligen lätt åtkomlig bredvid mottagaren eller sändaren, och anslutes till närmaste väggkontakt. Skyddstransformator, visarinstrumentet samt 3 st. tryckströmbrytare ingår i manövreringsapparaten. Den mellersta strömbrytaren inkopplar lägesangivaren samt motorn, och om höger eller vänster tryckknapp ytterligare intryckes, vrids antennen åt höger respektive vänster, till ändlägen motsvarande totalt 360° vridning, där ett automatiskt stopp kopplar bort motorn. Vridningshastigheten är ca 2 varv per minut. Lägesangivningen sker medelst visarinstrumentet över 360° och spänningsmatningen, ca 20 volt likspänning, till detta och det i rotorn belägna ringformiga motståndet, erhålles från selenlikriktare. Instrumentets täckglas är försedd med en matt ring, på vilken man kan utmärka önskade riktningar. Induktionsmotorn drives via transformatorn, som primärt är omkopplingsbar 110—220 V, med 2x18 V och ger tillräcklig drivkraft även till ganska stora antenner. Tillåten belastning på antenn-rotorn är 8 kg i axialled och 12 kg i radialled. Effektförbrukning vid drift ca 60 watt.

Antenn-rotor + manövreringsapparat, beställningsnummer F 107 Pris netto kr. 325:—

ELFA Radio & Television

Holländargatan 9A — STOCKHOLM C
Tel. 20 78 14, 20 78 15 Postgiro 25 12 15

Rundradio på ultrakortvåg

Vid Tekniska samfundets möte i Göteborg den 8 dec. höll professor Henry Wallman vid Chalmers Tekniska Högskola ett föredrag om rundradio på ultrakortvåg.

Professor Wallman inledde sitt föredrag med att påpeka, att genom interferens på mellanvågsområdet har den effektiva räckvidden för många av de svenska rundradiosändarna minskats i hög grad. Det finns sammanlagt ca 400 stationer på mellanvåg i Europa, av vilka endast ungefär hälften följer den s.k. Köpenhamnsplanen. De övriga har placerat in sig litet hur som helst med påföljd, att interferensen under den mörka delen av dygnet blivit utomordentligt besvärande.

Trådradion innebär en tänkbar lösning på detta problem tack vare den höga telefontätheten i Sverige.

Den väsentliga fördelen med UKV är att man inte behöver befara interferens mellan stationer belägna mer än 400 à 500 km från varandra. En värdefull, men mindre väsentlig för-

del är, att man kan arbeta med hög antennförstärkning på sändaresidan, vilket innebär en icke oväsentlig effektsparning.

Man kan nu tänka sig att antingen använda FM eller AM för överföringen på UKV. Det är, ansåg prof. Wallman, inte alls rådligt att man går in för FM vid rundradio på UKV.

En nackdel med FM-systemet är, att FM-mottagarna blir relativt dyrbara (ca 100:— kr dyrare än AM-mottagarna), även om man har små pretentioner på ljudåtergivning (t.ex. kräver endast låg distorsion). Man kan inte göra FM-mottagare lika billiga som AM-mottagare; det har tyskarna fått erfara, som 100-procentigt gått in för FM på ultrakortvåg för sin rundradioförsörjning.

Det är karakteristiskt för FM på UKV att man vid detta system bygger på principen svaga sändare och »starka» mottagare. Man har i England gjort intressanta försök med att under praktiska förhållanden jämföra AM och FM med en sändare på 150 kW effektivt utstrålad

¹ Se POPULÄR RADIO nr 7/1952. s. 3.

effekt (=inmatad antenneffekt \times antennförstärkning, i detta fall $20 \text{ kW} \times 7,5$).¹ Man kom därvid fram till att AM kräver ca 10 ggr större effekt på sändarsidan än FM.

Om man emellertid beräknar kostnaden för en sändare för 10 ggr större effekt, kommer man fram till, att det — utslaget på de 5 miljoner mottagarna i Wrothamområdet — blir ca 50 öre pr mottagare, en försumbar utgift, då det är en engångsutgift och med hänsyn till att en radiomottagare ju betingar flera hundra kronor.

Det finns, anförde tal., 2,5 milj. AM-mottagare i Sverige. Dessa 2,5 milj. kan delas upp dels i sådana som är anslutna till centralantennerna och sådana, som har egna antenner. Enligt uppgift från Bostadsstyrelsen har 30 % av bostadshusen i samhällen med minst 5 000 invånare centralantenn.

Prof. Wallman ansåg, att man med en konverter ansluten till centralantennanläggningen på enkelt sätt skulle kunna transponera AM-UKV-bärvågen till en frekvens, som skulle falla inom en vanlig mottagares frekvensområde. Kostnaden för en sådan konverter skulle bli ca 100 kr eller ca 5 kr pr familj.

Skillnaden mellan likvärdiga AM- resp. FM-sändare på UKV är inte heller så särskilt stor, framhöll talaren. Med en 60 kW-sändare i Stockholm, försedd med en antenn 200 m hög, skulle man med FM kunna försörja 1,06 milj. invånare och med AM 0,99 milj.

Fördelen med AM i stället för FM på UKV

nyhet —

laddad med finesser

fråga efter
lilla

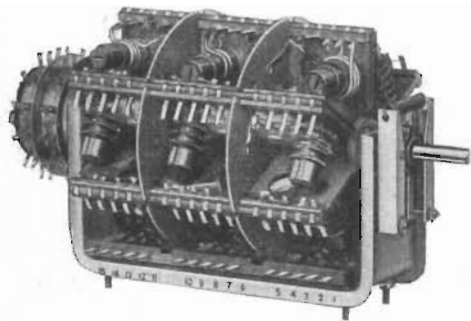
GRUNDIG

sonoprodukter AKTIEBOLAG

Artillerigatan 87-89 - STOCKHOLM - Växel 670700

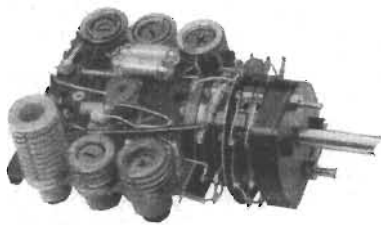


SPOLSYSTEM MED UKV



O 31 SPOLREVOLVER för AM/FM, Görler F 320 försett med HF-steg. Våglängdsområdet 19—39, 38—80, 161—320, 300—590, 1 000—2 000 m samt 3 meter FM-UKV rundradio. Dim. 90×102×160 mm.

Pris kr. 114:—



O 30 SPOLSYSTEM för AM/FM, Görler F 318, uppbyggt kring en våglängdsomkopplare. Våglängdsområden: UKV, kortvåg, mellanvåg, långvåg samt grammofonanslutning.

Pris kr. 65:—

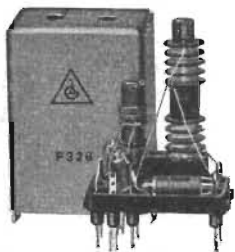
O 32 SUPERENHET, Görler F 336, för kortvåg, mellanvåg, långvåg och grammofonanslutning. UKV-FM rundradiobandet 3 meter erhålles genom en separat avstämningseenhet, Görler F 335, vilken medföljer superenheten.

Pris kr. 110:—



O 33 UKV-AVSTÄMNINGSENHET för FM rundradiobandet 88—100 Mp/s bestående av självsvängande blandare EC 92 (6AB4) med permeabilitetsavstämning. Lämplig mellanfrekvens 10,7 Mp/s.

Pris kr. 48:—



M 183, MF-transformator 10,7 Mp/s Görler typ F 324. Kvotdetektor. Dim. 20×20×34 mm.

Pris kr. 10: 50

M 184, MF-transformator 10,7 och 0,473 Mp/s Görler typ F 325. Ingångstransformator för AM/FM. Dim. 40×26×55 mm.

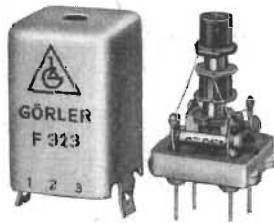
Pris kr. 12: 50

M 185, MF-transformator Görler typ F 326. Mellanstegstransformator, i övrigt samma som M 184.

Pris kr. 12: 50

M 186, MF-transformator, Görler typ F 327 AM-detektor-FM kvotdetektor, i övrigt samma som M 184.

Pris kr. 13: 80



M 187, MF-transformator Görler typ F 328 10,7 Mp/s ingångstransformator för triodblandare (EC92 el. 6AB4).

Pris kr. 9: 50

M 188, MF-transformator Görler typ F 329. Samma som M 184

men med bandbreddsomkoppling i AM-delen.

Pris kr. 13: 80
M 189, MF-transformator, Görler typ F 330. Samma som M 186 men med bandbreddskoppling i AM-delen.

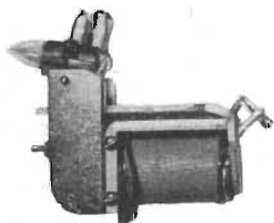
Pris kr. 13: 80

M 190, MF-transformator, Görler typ F 331. 473 kc. Spec. lämplig för batterimottagare. Q = 155. Dim. 24×24×53 mm.

Pris kr. 10: 50

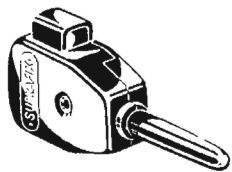
F 191, MF-transformator, Görler typ F 332. Samma som M 190 men med bandbreddsomkoppling.

Pris kr. 11: 50



H 95, Relä för fjärrkontroll av radioapparater m. m. 2-poligt kvicksilverrelä för brytning av strömmen. Manöverspänning 4,5 V (ficklampsbatteri).

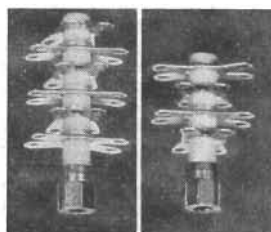
Pris kr. 24:—



J 4, Banankontakt med snabbkoppling. Genom att klämma in fjädern (se bilden) öppnas två räfflade »skäftar» mellan vilka tråden eller ledningen fastnar.

Pris kr. 0: 65

Rekvirera vår nya katalog 1:65 plus porto



K 166, Kopplingsstöd, keramisk »stand-off»-typ med 4 lödöron. Varje lödöra har 4 anslutningsmöjligheter. Från nedersta lödörat till jord 2000 volt, 0,3 pF. Mellan varje lödöra 1000 volt, 0,8 pF.

Pris kr. 2: 10

K 167, Kopplingsstöd. Samma som K 166 med 6 lödöron.

Pris kr. 2: 30



K 212, Kopplingslist av frekventa med 13 st. lödöron. Lämplig för HF, UKV, TV etc. Längd 95 mm, bredd 10 mm. Anvisningar gjorda så att delning lätt kan ske.

Pris kr. 2: 50



K 213, Monteringsvinkel av frekventa med dubbelt lödöra. Dim. 13×11 mm.

Pris kr. 0: 55

Allt mellan antenn och jord

ELFA RADIO & TELEVISION

Holländargatan 9 A — Stockholm C

Tel. 20 78 14, 20 78 15 — Postgiro 25 12 15

är alltså billigare mottagare. Dock ansåg prof. Wallman att trådradion är den bästa lösningen tekniskt och ekonomiskt i gleset bebyggda trakter.

Diskussion

Vid den efter föredraget följande debatten framhöll avdelningsdirektör Erik Esping i Televerket, att radiostörningarna på grund av den tilltagande elektrifieringen och det ständigt ökande antalet elektriska maskiner successivt tilltagit. Ökning av sändarstationernas effekt har hjälpt mot sådana störningar men däremot inte mot interferensstörningar, ty även andra länder har ökat sina rundradiosändares effekt. Dir. Esping instämde i prof. Wallmans ödmöte om FM-systemet, att det är en dyr lösning. I Tyskland har man helt gått in för detta system. I USA däremot förefaller det som om FM-rundradion är på stark tillbakagång.

Betr. användningen av AM-UKV rundradio med utnyttjande av centralantennanläggningar ville talaren påpeka, att hyresvärdarna inte underhåller centralantennanläggningarna på tillfredsställande sätt, vilket gör prof. Wallmans projekt mindre tilltalande. Dir. Esping ansåg för sin del, att trådradio är bästa lösningen på rundradioproblemet i Sverige.

På en fråga om inte kristallstyrning är nödvändig för att få tillräcklig frekvenskonstans i en konverter, meddelade prof. Wallman, att man vid Chalmers i dagarna fått färdig en dylik konverter, som han gärna ville ha provad i praktiken.

Kommerisell TV på försök?

Telestyrelsen: "Ja!" Radiotjänst: "Nej!"

Telestyrelsen har i ett yttrande betr. den ansökan om koncession på televisionssändningar, som inlämnats av en krets större företag och organisationer¹, tillstyrkt att de föreslagna försöks-sändningarna kommer till stånd. Radiotjänst vill däremot inte tillstyrka försökssändningar i privat regi.

I Telestyrelsens yttrande heter det:

»Förslag om försöksverksamhet på televisionsområdet har tidigare framförts, dels av telestyrelsen i skrivelse till Kungl. Maj:t den 31 augusti 1950 angående investeringsanslag för budgetåret 1951/52, dels av televisionsutredningen i skrivelse till chefen för kommunikationsdepartementet den 29 oktober 1952, där utredningen framlade en plan för försöksverksamhet på televisionsområdet i Stockholm och Uppsala.

I sitt remissyttrande den 29 januari 1953 över televisionsutredningens förslag anslöt sig telestyrelsen till utredningens uppfattning att

¹ Se *Privat TV-start i Sverige?* POPULÄR RADIO 1953, nr 12, s. 4 samt *Kommerisell TV banar väg för svensk television.* POPULÄR RADIO 1954, nr 1, s. 12.

en försöksverksamhet vore nödvändig, innan mera definitiva riktlinjer kunde uppdragas för television i Sverige. Styrelsen instämde även i utredningens konstaterande att det icke finnes anledning till några betänkligheter av allmänt teknisk natur mot att starta en dylik verksamhet.

Styrelsen beklagar att utredningens förslag hittills icke föranlett någon åtgärd.

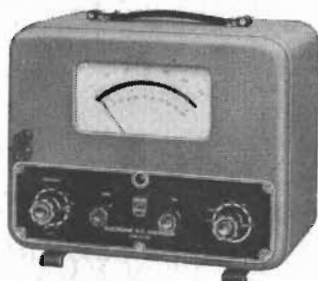
Telestyrelsen anser att det av olika skäl vore lyckligast, om en försöksverksamhet i enlighet med utredningens förslag snarast kunde komma till stånd. Om så icke kan bli fallet, tillstyrker styrelsen att det av konsortiet planerade televisionsbolaget under en begränsad tid får driva televisionsverksamhet i Stockholm. Styrelsen vill i detta sammanhang erinra om att enskilda insatser i icke ringa mån bidragit till att rundradion på sin tid slog igenom så snabbt här i landet. Även om förhållandena vad televisionen beträffar i många avseenden skilja sig från dem, som rådde vid rundradios start på 1920-talet, skulle konsortiets verksamhet kunna innebära ett liknande positivt bidrag till televisionens utveckling. Telestyrelsen har för övrigt med tillfredsställelse noterat, att konsortiet avsett att driva verksamheten så, att televisionsutredningen skulle få tillfälle att tränga in i sådana problem av finansiell, programmäs-

NYHET!

Mäter upp till 800 Mp/s

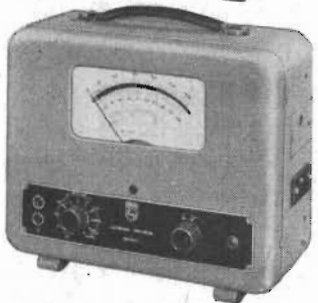
PHILIPS Elektroniska voltmetrar

Mätinstrumentavdelningen,
Stockholm 6. Tel. 34 05 80
för rikssamtal 34 06 80.



Likströmsmillivoltmetern GM 6010

har mätområdet 10 μ V - 300 V i 12 steg. Ingångsimpedans på högsta mätområdet är 100 megohm. Inbyggt filter mot växelspanningsstörningar. Automatiskt överspänningsskydd. Med separat testkropp GM 6011 kan mätning ske i högfrekvensområdet ända upp till 800 Mp/s. Batteridriven. Pris 1650 kr.



Standardmillivoltmeter GM 6005

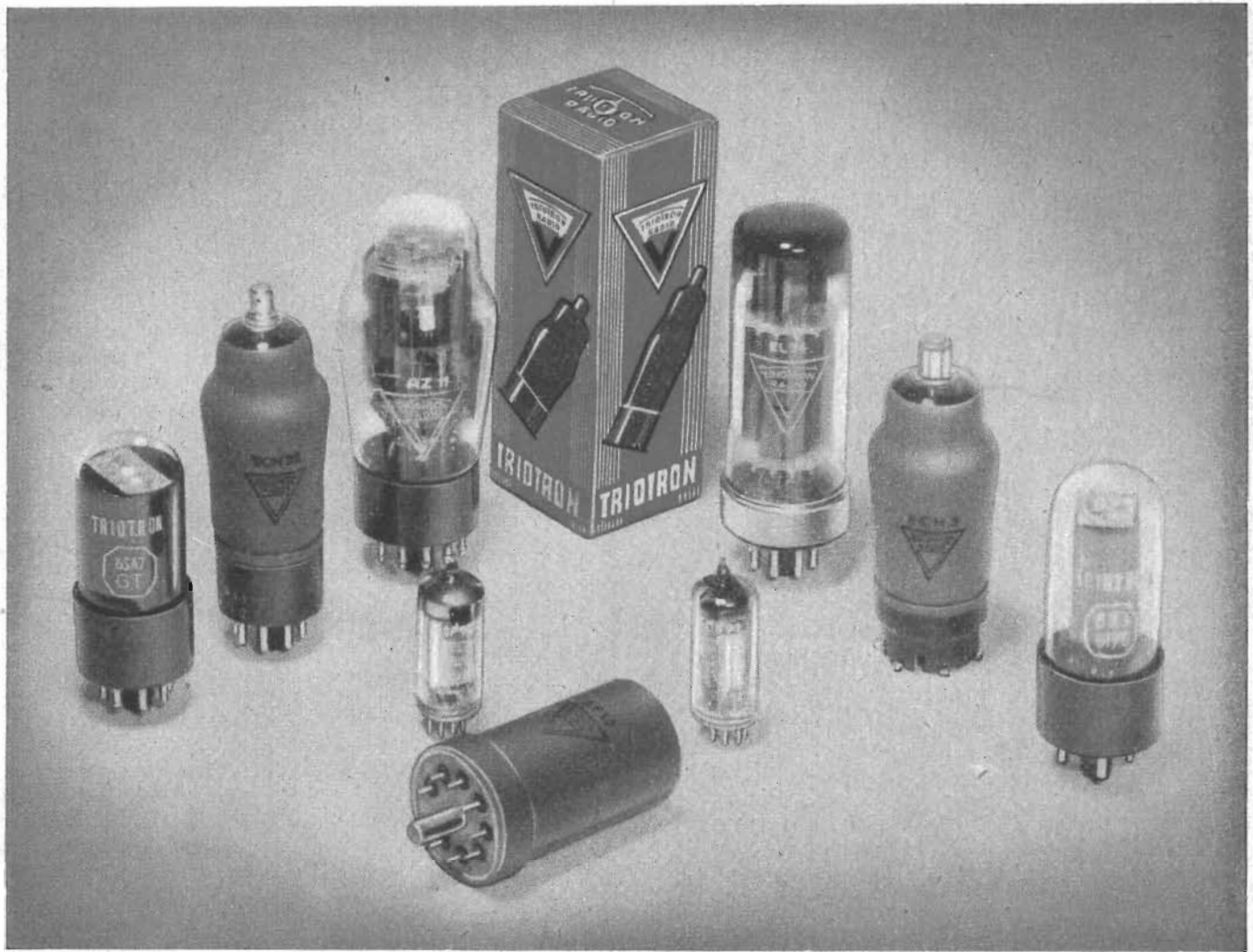
Mätområdet 0-300 V i 10 steg från 10 mV till 300 V vid fullt skalutslag. Nivågradering -60 till +52 dB. Frekvensområde 20 p/s - 1 Mp/s. Inbyggd kalibreringsanordning. Ingångsimpedans 0,7-1,9 megohm. Ingångskapacitans 6-15 pF. Pris 975 kr.



Högfrekvensmillivoltmeter GM 6016

Mycket stort mätområde: från 150 μ V till 1000 V och ett frekvensområde från 1000 p/s - 30 Mp/s. Ingångsimpedansen på högsta mätområdet är 10 megohm vid 1 Mp/s. Testkroppen utförd som kapacitiv spänningsledare. Inbyggd kalibreringsanordning. Decibelskalan -70 till +62 dB. Nätspanningsberoende mindre än 0,5% vid $\pm 5%$ variation. Pris 1780 kr.

Begär specialprospekt!



TRIOTRON

Alla europeiska typer och nu de vanligaste amerikanska

Fabrikens tillverkningsprogram omfattar alla serier: Rimlock-, Noval-, Miniatur-, Helglas- och Stålrörsserierna samt Röda serien. Nu tillverkas även de 50 viktigaste amerikanska typerna.

Kvalitetsmärke

välkänt på svenska marknaden sedan mer än 25 år. Tillverkningen sker enligt de modernaste metoder och under strängaste kvalitetskontroll.

God sortering

vi lagerföra c:a 400 mottagarrör.

Snabb leverans

vi leverera som regel alla order på dagen.

Bra priser

vi tillämpa samma priser, rabatter och bonussatser som andra rörleverantörer.

Databöcker

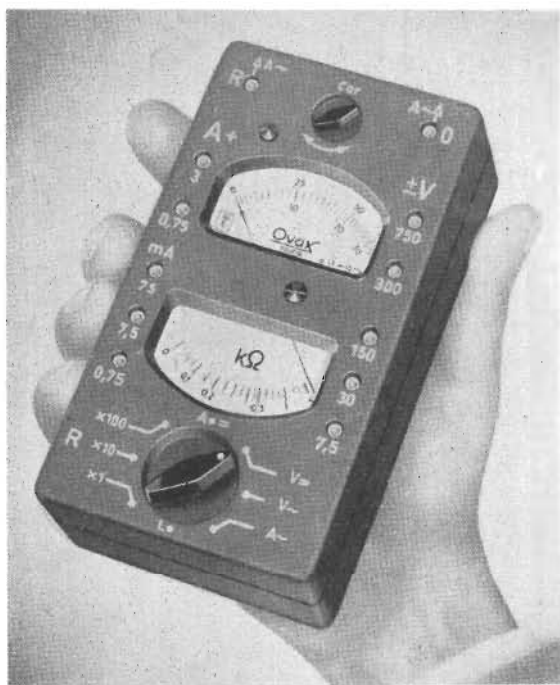
vi sända Eder gärna TRIOTRON Data Handbok kostnadsfritt. Den innehåller 250 sidor och ger utförliga data för 400 rör.

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Avd. Elektronrör

BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö., Tel. 44 97 60 (växel)

NYHET!



OVAX

det behändiga universalinstrumentet

5 000 ohm/volt lik- och växelström.

Mätområden: 0—7,5 V, 0—30 V, 0—150 V, 0—300 V, 0—750 V,
0—750 μ A, 0—7,5 mA, 0—75 mA, 0—750 mA, 0—3 A,
0—5 000 ohm, 0—50 000 ohm, 0—500 000 ohm.

Monterad i hölje av svart bakelit. Storlek: 162×90×50 mm. Vikt. 0,5 kg.
Kr. 165: — nto.

Strömtransformator för anslutning till ovanstående instrument för mätning
av växelströmmar.

Mätområden: 0—75 mA, 0—300 mA, 0—750 mA, 0—3 A, 0—7,5 A.

Kr. 32: — nto.

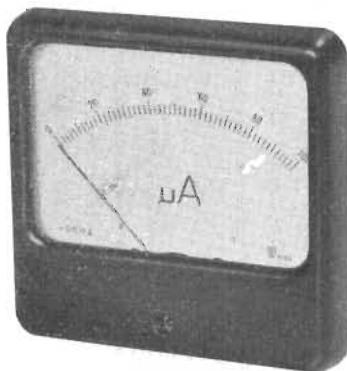
Rektangulära panelinstrument

Fabrikat K. H. Weigand. Synnerligen gediget utförande. Käpa av svart bakelit. Kan levereras i följande utföranden:

Vridspole, vridspole med likriktare, vridmagnet, vridmagnet med likriktare, korsspole samt mjukjärn.

Mätområden: 25 μ A—60 A, 10 mV—15 KV.

Finnes i fyra olika storlekar: 72×72 mm, 96×96 mm, 120×120 mm, 150×170 mm. Kan även erhållas i specialutförande enligt kundens önskemål. Låga priser. För leverans ab fabrik. Begär offert.



Generalagent:

RADIOKOMANIET

Odengatan 56 - STOCKHOLM - Tel. 31 31 14, 32 20 60, 31 00 25 (växel)

sig och organisatorisk art, som utredningen avsåg att studera genom praktiska försök.

Vad den tekniska utformningen beträffar, vill telestyrelsen framhålla, att såväl frekvenser som alla övriga tekniska data för sändningssystemet äro bestämda i och med att den i Stockholm år 1952 antagna europeiska frekvensplanen numera trätt i kraft. Under förutsättning att en televisionsverksamhet enligt telestyrelsens förslag av år 1950 eller utredningens förslag av år 1952 icke kommer att påbörjas i Stockholm före den 1 januari 1958, skulle de för en televisionssändare i Stockholm i band I reserverade frekvenserna (62,25 och 67,75 Mp/s för bild resp. ljud) kunna ställas till televisionsbolagets disposition under koncessionstiden. Att starta sändningar i Stockholm på andra frekvenser än de som sedermera skola användas för en permanent verksamhet, anser styrelsen vara olämpligt.

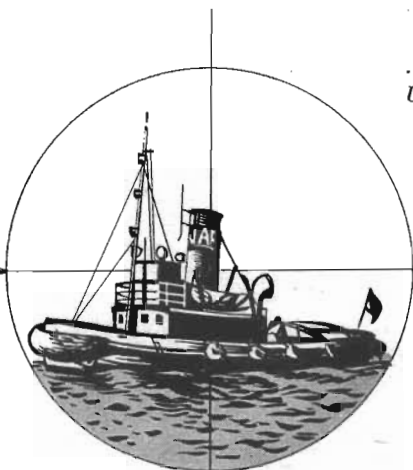
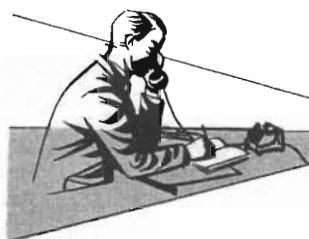
För att sändningarna skola ge bästa möjliga resultat och för att allmänhetens mottagningsantennerna från början skola bli anordnade och riktade på rätt sätt, varigenom ändringskostnader längre fram undvikas, är det lämpligast att man redan vid den förberedande sändningsverksamhet, varom här är fråga, begagnar den sändarantenn för television som styrelsen — såsom en integrerande del av den för Stockholms nya rundradiostation i Nacka erforderliga mastanläggningen — beslutat uppföra. Masten med televisionsantenn och matarledning beräknas bli färdig i slutet av år 1954, då antennen skulle kunna ställas till televisionsbolagets förfogande av televerket. På grund av det tekniska intresse telestyrelsen har i saken är styrelsen beredd att utföra erforderliga mätningar för utvärdering av antennens effektivitet m.m.

Konsortiet har icke berört frågan om avhjälpandet av de störningar, som komma att uppträda vid televisionsmottagningen. Då konsortiet icke räknat med några avgifter från allmänhetens sida, förmodar telestyrelsen att man icke heller avsett att åtaga sig någon kostnadsfri avstörningsverksamhet. Styrelsen är under sådana förhållanden beredd att i mån av tillgång på personal ställa sina erfarenheter från den nuvarande avstörningsverksamheten till allmänhetens förfogande.

Den av konsortiet föreslagna finansieringsmetoden anser sig telestyrelsen med hänsyn till verksamhetens försökskaraktär kunna tillstyrka.

Erfarenheter från andra länder ha visat, att en televisionsverksamhet icke kan slå igenom, om icke programmet såväl till omfång som kvalitet motsvarar allmänhetens förväntningar. För att allmänheten skall få valuta för de pengar som lagts ned i mottagningsanläggningar och för att televisionsutvecklingen på längre sikt icke skall skadas måste i villkoren för en eventuell koncession ingå garantier för att televisionsverksamheten skall fullföljas i avsedd omfattning och på en god kvalitativ nivå under hela koncessionstiden. Även frågan om ansvarigheten för programverksamheten bör

...”Orderkontoret till s/s Einar:
Gå snarast till Geveskär där ett
fartyg strandat”



...”s/s Einar till orderkontoret:
Uppfattat, vi avgår om 2 minuter”



RADIO — dirigering

blev melodin för **RÖDA BOLAGET**

För ett bogseringsföretag är dirigeringen av bogserbåtarna alltid ett stort problem. Efter krigsslutet beslöt Röda Bolaget att anskaffa UK-radiotelefon för ordergivning till sina fartyg, och sedan 1948 är »radiodirigeringen» genomförd. Detta innebär en betydande effektivisering av driften. Nu är det slut med »tomkörning» efter fullgjort uppdrag — huvudkontoret kan omedelbart komma i kontakt med vilken av båtarna som helst när som helst för nya direktiv etc.

För uppdragsgivarnas del betyder denna omläggning en ytterligare förbättrad service.

Vad radiodirigeringen innebär för Röda Bolaget i form av sparad arbetstid, sparad bränsle och sparad materiel — förstår var och en.

Ni har kanske själv något liknande »tomgångs-» och transportproblem i Edert företag. I så fall skall våra experter gärna tala om för Er vad Ni har att vinna på radiodirigering.

Stationens format

är endast: höjd 102 mm,
bredd 296 mm, djup 203 mm.



Till Svenska Radioaktiebolaget
Alströmergatan 12, Stockholm 12
Vi är intresserade att få närmare upplysningar om radiodirigerade transporter.

Namn:

Adress:

Postadress: Pop. R. 2/54

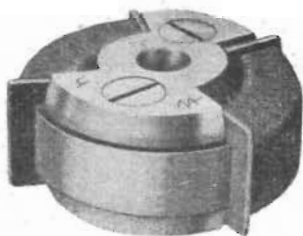
RADIOSTATION L-67

**SVENSKA
RADIO
AKTIEBOLAGET**

SRA

ALSTRÖMERGATAN 12 — STOCKHOLM 12 — TELEFON 22 31 40
FILIALER: GÖTEBORG, MALMÖ, SUNDSVALL, ÖREBRO och NORRKÖPING

BOGEN

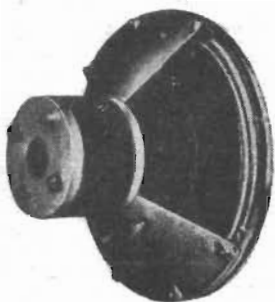


Magnethuvuden av professionell typ.

- Frekvensomfång till 18 kc
- Låg- och höghögiga
- Hel- och halvkanalbredd
- Över 25 olika typer, även för stereofoni etc.
- Fabulöst låga priser

Priser från 30:-

HARTLEY 215

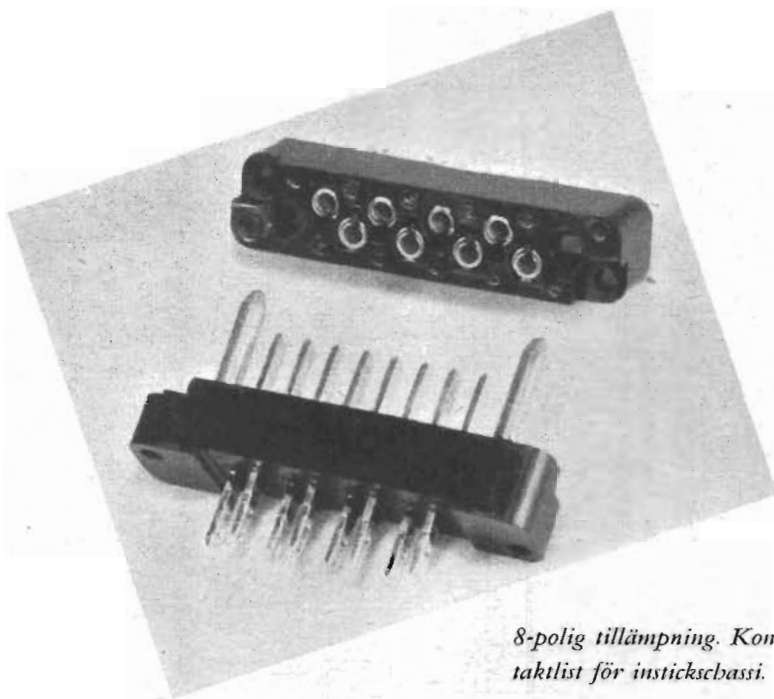


den berömda högfidelitetshögtalaren.

- 20—20.000 p/s
- Exceptionellt fri från resonansstoppar
- Låg distorsion
- Överlägsen realism i återgivningen

Pris 260:-

TUCHEL *den överlägsna kontaktprincipen.*



8-polig tillämpning. Kontaktlist för insticksbassi.

SELA

SVENSKA ELEKTRONIK-APPARATER AB

RUSSINVÄGEN 62

STOCKHOLM

TEL. 9442 60, 9416 05

regleras i koncessionsvillkoren. Den närmare utformningen av dessa bör ske efter särskilda förhandlingar med konsortiet.

Enligt Kungl. Maj:ts kungörelse den 17 juni 1943 angående rätt att innehava radiomottagningsapparat föreligger skyldighet att lösa radiolicens för innehavet av sådan apparat antingen denna är avsedd för rundradio eller för television. Den som löst en radiolicens äger att i av honom disponerad bostad innehava mer än en radiomottagningsapparat, avsedd att brukas av honom själv, hans familj eller övriga till hans hushåll hörande medlemmar. Enligt nuvarande bestämmelser är sålunda å ena sidan en person, som icke har någon rundradiomottagare, skyldig att lösa radiolicens, om han skaffar sig en mottagare för enbart television, medan å andra sidan en person, som löst radiolicens för en rundradiomottagare, under vissa ovan angivna förutsättningar, äger rätt att innehava även en televisionsmottagare. Om den föreslagna televisionsverksamheten kommer till stånd, böra radiolicensbestämmelserna ändras i den riktningen, att ett speciellt tillstånd införes för televisionsmottagarna. Då det är önskvärt att få en tillförlitlig kännedom om allmänhetens intresse för television, synes det både från konsortiets och statens synpunkt vara av värde att en registrering av televisionsmottagarna sålunda äger rum. Tillståndet kunde vara belagt med endast en mindre avgift, avsedd att bidra till täckning av kostnaderna för avstörningsverksamheten samt arbetet med registreringen.»

Radiotjänst avstyrker

Radiotjänsts yttrande över koncessionsauktionen går ut på att konsortiet *icke* bör få den begärda koncessionen. Orsaken härtill är bl.a. att man befarar

»— att televisionen skulle handhas på sådant sätt, att det ekonomiska intresset skulle bli dominerande vid programmets utformning. Ett dylikt företag torde», heter det i yttrandet, »ställas inför mycket stora svårigheter, när det gäller att hävda de kvalitativa och innehållsmässiga krav, som måste ställas på televisionsprogrammen. Det torde icke kunna bestridas, att televisionen kan spela en mycket betydelsefull roll som bildningsorgan och opinionsbildande faktor, vilket enligt Radiotjänsts mening gör det nödvändigt, att frågan om televisionens organisatoriska och ekonomiska uppbyggnad ses i relation till de överväganden av samhälls- och kulturell art, som varit vägledande när statsmakterna dragit upp riktlinjerna för Radiotjänsts programverksamhet.»

»Vidare bör man icke förbigå den möjligheten, att, sedan televisionförsöken övergått i reguljär verksamhet, denna senare *icke* kan finansieras enbart genom betald programtid. Sannolikt är, att finansieringen även *måste* ske licensvägen och åtminstone i rörelsens tidigare skede genom av staten anvisade medel. I samband härmed vill Radiotjänst understryka, att

(Forts. på sid. 14.)

Nytt!

Nytt!

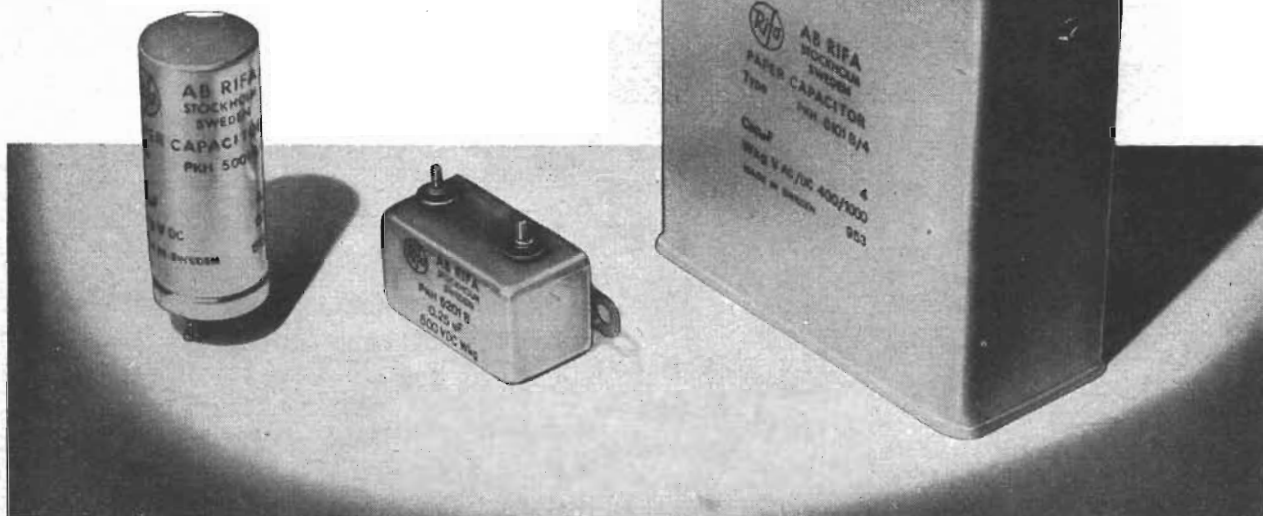
Nytt!

3 nya papperskondensatorer

Gemensamma tekniska data

- Kapacitansolerans $\pm 20\%$
- Temperaturområde: -40°C till $+70^\circ\text{C}$
- Isolationsresistans: större än $1000\ \Omega\text{F}$ mätt vid $+20^\circ\text{C}$ med $110\ \text{V}$ = efter 1 minut.

RIFA-komponenter enligt KKV och SEK rekommendationer



TYP PKH 500

enligt KKV CPR:1

Utförande: Cylindrisk aluminiumbägare fuktsäkert tillsluten med gummibelagd bakelitplatta.

Standardkapacitanser μF :

0,1	2x0,1	3x0,1
0,25	2x0,25	3x0,25
0,5	2x0,5	

1, 2, 4 och 8.

Driftspänningar vid $+70^\circ\text{C}$:

200 V= och 500 V=

TYP PKH 520

enligt KKV CPL:1 och SEN R 52 06

Utförande: Låg, rektangulär, hel-dragen och förtent mässingkåpa med fästörön och trycktätt ilödd botten (s.k. badkarstyp). Silikon-genomföringar med lödstift.

Standardkapacitanser μF :

0,1	2x0,1	3x0,1
0,25	2x0,25	3x0,25
0,5	2x0,5	

Driftspänningar vid $+70^\circ\text{C}$:

350 V= och 500 V=

TYP PKH 610

enligt KKV CPK:1

Utförande: Hög, rektangulär behållare av bleckplåt med trycktåta, falsade och lödda fogar.

Standardkapacitanser μF :

1, 2, 4, 6, 8, 12 och 16

Driftspänningar vid $+70^\circ\text{C}$:

500 V= och 850 V=

1250 V= (max 12 μF)

1750 V= (max 8 μF)

2500 V= (max 4 μF)

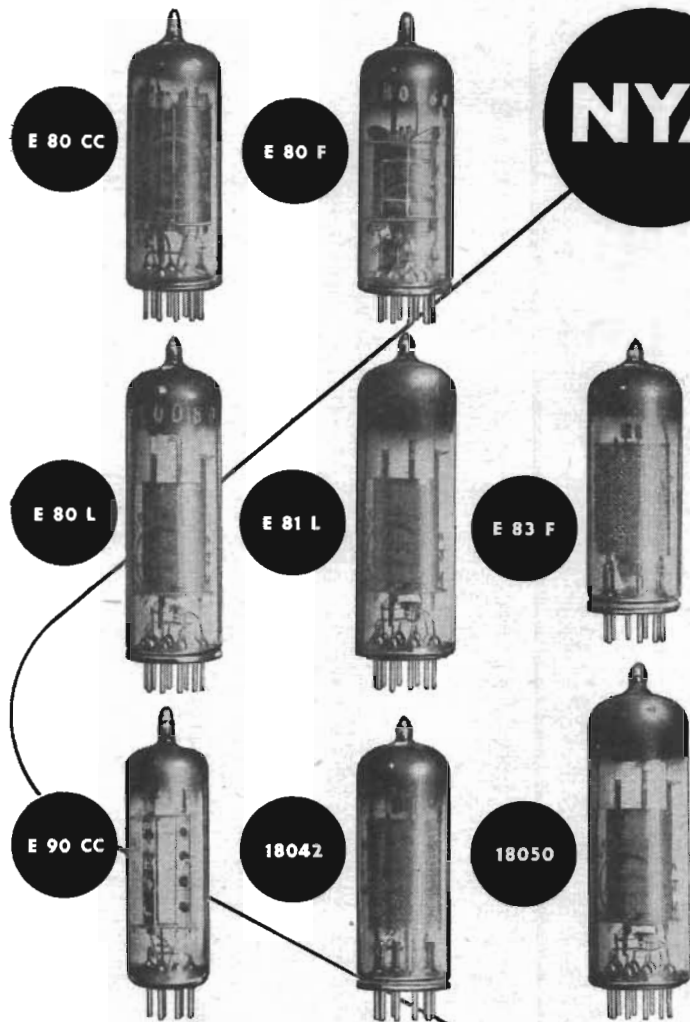
För närmare uppgifter — ring oss eller skriv

AKTIEBOLAGET RIFA

Norrbyvägen 30 Tel. 262610 ULVSUNDA 1 — ett LM Ericsson-företag

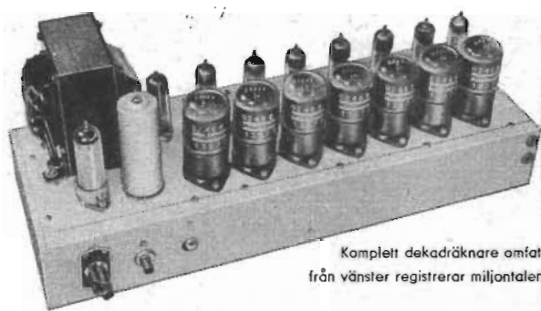


NYA elektronrör för industriell elektronik



Den snabba utvecklingen av utrustningar för industriell elektronik och elektronisk mätteknik ställer alldeles speciella krav på elektronrören. Dessa rör måste fungera kontinuerligt, ofta i årtal, utan att nämnvärt ändra sin karaktäristik. I en del fall utsättes de dessutom för stötar och vibrationer som normala elektronrör icke kan uthärda. Philips har därför konstruerat en serie långlivade rör, speciellt för dessa ändamål. Som regel har dessa en livslängd överstigande 10 000 driftstimmar under förutsättning att driftsdata ligger inom föreskrivna värden. I fråga om glödspänningarna bör värdet ligga inom $\pm 5\%$ och för glödströmmarna inom $\pm 1,5\%$ av de nominella värdena. Den stora livslängden har uppnåtts bl.a. genom att katodbelastningen har minskats från 25–90 mA/cm² till ett värde som ligger mellan 10–40 mA/cm². Den nya serien omfattar följande rör:

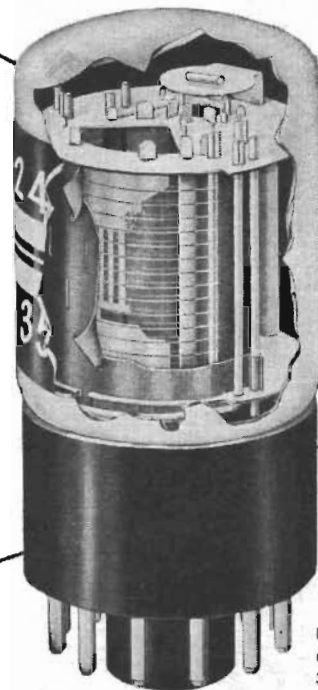
- E 80 CC**Dubbeltriöd för lågfrekvensförstärkning
- E 80 F**Lågfrekvenspentod
- E 80 L**Slutpentod för lågfrekvens
- E 81 L**Slutpentod för bredbandsförstärkning
- E 83 F**Bredbandspentod
- E 90 CC**Dubbeltriöd för matematikmaskiner
- 18042**Bredbandspentod
- 18050**Slutpentod för bredbandsförstärkning



Komplett dekadräknare omfattande sju räknesteg. Det första röret från vänster registrerar miljonerna, det andra hundratusentalen o.s.v.

Dekadräknarör E1T — speciellt avsett för räkneutrustningar

Philips har också utvecklat ett nytt elektroniskt räknerör som möjliggör enkla konstruktioner av räkneapparater för forskning och tillämpad teknik, t.ex. räknare för radiaktiv strålning, matematikmaskiner, produktionsräknare, tidmätare, frekvensmätare, bokföringsmaskiner m.m. I Philips Electronic Application Bulletin finns en beskrivning av en enkel dekadräknare-konstruktion med räknehastigheter upp till 30 000 p/s. Vi har framställt ett särtryck av denna artikel som vi gärna sänder Er.



Dekadräknarör E1T för räknehastigheter upp till 30 000 p/s.

PHILIPS

RADIOAVDELNINGEN • STOCKHOLM 6 • TEL. 340580, FÖR RIKSSAMTAL 340680



FM eller AM för UKV-rundradio?

Under senare tid har i olika sammanhang framförts tanken, att man genom utnyttjande av AM i stället för FM vid rundradioöverföring på ultrakortvåg skulle göra införandet av dubbelprogram mindre kostsamt.

Det har anförts, att FM-systemet visserligen besitter stora möjligheter att undertrycka AM-störningar,¹ men för att FM-systemets fördelar helt skall utnyttjas, krävs relativt dyr apparatur på mottagaresidan. Även om man avstår från förbättrad kvalitet jämfört med lång- och mellanvågssändningarna, måste man räkna med en viss stegring av apparatpriset vid FM-rundradio.

Enkla konverterar vid AM

Man har därför frågat sig, om det inte skulle vara möjligt att gå in för AM-överföring, vilket skulle möjliggöra införandet av enkla konverterar, som skulle transponera UKV-sändningarna till en frekvens, som normalt kan mottagas i en ordinär rundradiomottagare för AM. En sådan tillsats skulle ev. bli billigare än en FM-tillsats. Den ökade störningskänsligheten skulle man kompensera genom att bygga ett större antal AM-sändare.

Dessa tankegångar har bl.a. framförts av professor *H Wallman* i Göteborg vid ett föredrag i december i fjol.² Prof. Wallman är inne på den linjen, att man till befintliga centralantenn-

anläggningar skulle installera en konverter, som transponerar UKV-programmet till lämplig frekvens, som sedan kan tas emot av de anslutna rundradiomottagarna, som sålunda inte skulle bytas ut eller ändras. På detta sätt skulle kostnaden för konvertern slås ut på ett större antal apparatinnehavare, vilket skulle göra det hela ekonomiskt sett mycket fördelaktigt.

Liknande synpunkter anföres av civilingenjör *Herman Ruud* i en artikel om trådradio i Televerkets specialnummer i samband med 100-årsjubileet. I denna artikel frambälles, att man hittills huvudsakligen räknat med FM på UKV, och att alternativet att använda AM för samma ändamål kommit mera i skymundan. Förf. ifrågasätter emellertid om det inte ur nationalekonomisk synpunkt skulle vara fördelaktigare att gå in för AM på UKV. Den större störningskänsligheten vid AM-överföring skulle visserligen förutsätta ett större antal sändare, ev. med högre effekt, men på mottagarsidan skulle man i gengäld klara sig med enklare tillsatsutrustning än vid FM-alternativet. Försiktigtvis framhåller emellertid förf. att frågan bör utredas närmare.

Utredning önskvärd

Det är med glädje man hälsar dessa inlägg i en diskussion, som hittills huvudsakligen bestått i en monolog från Televerkets sida med ett ständigt omtuggande av trådradions förtjänster och andra alternativs nackdelar. Även om man har anledning att ställa sig reserverad till de framförda förslagen, måste man livligt tillstyrka, att de underkastas en noggrann och förutsättningslös prövning. En sådan utredning bör vara ägnad att kasta nytt ljus över

det svenska rundradioproblemet, som *inte* löstes av 1944 års rundradioutredning och som — trots att det berör så många invånare i detta land — av de ansvariga myndigheterna behandlats med en anmärkningsvärd håglöshet och nonchalans.

Det må emellertid vara tillåtet att i detta sammanhang erinra om ett par omständigheter, som gör att man blir en smula betänksam i fråga om möjligheterna att få AM-alternativet ut i praktiken.

Bristfälliga centralantennanläggningar

Till en början måste man nog ställa sig ganska tveksam beträffande möjligheterna att enligt prof. Wallmans förslag basera ett AM-UKV-system på en utbyggnad av befintlig centralantennapparat. Detta med hänsyn till det bristfälliga underhåll, som ganska genomgående karakteriserar dessa anläggningar. Skulle denna apparatur kompletteras med konverterar — vilkas funktionerande är ett villkor för att det överhuvud taget skall bli någon UKV-mottagning — skulle många radiolyssnare på ett otrevligt sätt bli beroende av hyresvärdarnas godtycke.

Mer realistiskt är nog att i likhet med civilingenjör *H Ruud* tänka sig en allmän anslutning av konverterar till befintliga apparater för AM och sedermera en successiv övergång till nya mottagartyper, som även inkluderar ett AM-UKV-område.

Frekvensdriften, problem på UKV

Om man härvid med hänsyn till frekvensdriften skulle kunna behålla samma MF-selek-

¹ Se SCHIFFEL, R: *Störspänningsundertryckning vid FM*. POPULÄR RADIO 1953, nr 4, s. 16.

² Se sid. 4 i detta nummer.

tivitet på UKV som på mellan-, lång- och kortvåg är väl osäkert; någon form av kristallstyrning i konvertern torde i så fall sannolikt bli ofrånkomlig, vilket under alla omständigheter innebär en komplikation.

Måste man å andra sidan vid AM-överföring använda speciella MF-transformatorer vid UKV-mottagning förlorar AM-alternativet mycket av sin charm: förenklingen i förhållande till FM-mottagarna blir då rätt obetydlig. Att man vid AM-alternativet kan ha samma detektor på alla våglängdsområdena är naturligtvis en förenkling men icke av avgörande betydelse då enbart en extra FM-detektor är en oväsentlig påbyggnad.

Det extra MF-steg för amplitudbegränsning, som krävs vid låga fältstyrkor, är naturligtvis en nackdel vid FM-systemet och innebär en viss fördyring av apparaturen. Men genom ett tätare sändarnät skulle man givetvis också kunna slå av på kraven på FM-tillsatser och FM-mottagare så, att dessa skulle bli väsentligt billigare.

En förutsättningslös undersökning bör kunna bringa klarhet i dessa frågor.

Våglängdsproblemet

En annan omständighet i detta sammanhang kan man inte utan vidare förbigå: våglängdsproblemet på UKV. Det är visserligen sant, att man vid AM skulle kunna arbeta med mindre bandbredd än de 300 kp/s, som enligt Stockholmsplanen nu tillämpas för FM-överföringen. Med hänsyn till bl. a. frekvensdrift i oscilatorn kan man emellertid, som redan påpekats, inte göra AM-kanalerna för snäva, och frågan är om man, förutsatt att man skulle kunna lösa frekvensdriftsproblemet på enkelt sätt, på denna väg kan jaga upp det ytterligare antal kanaler som behövs utan att därvid riskera interferens mellan AM-stationerna.

Man har också svårt att tro, att det skulle bli mera lösningsbart att bygga upp tre gånger så många stationer på UKV framför att gå in för FM med de dyrare mottagarna och tillsatserna. Tyskarna har ju visat, att det går att framställa FM-mottagare till mycket rimliga priser.²

Amerikanska erfarenheter

Det har då och då som argument mot införandet av FM i Sverige sagts, att FM-rundradion i USA är på stark tillbakagång. Härtill är emellertid att säga, att det knappast utan vidare går för oss i Europa att dra paralleller med de amerikanska erfarenheterna. Anledning härtill är bl.a., att amerikanska FM-apparater är ungefär dubbelt så dyra som motsvarande AM-apparater och dessa senare är i allmänhet — efter europeiska begrepp — mycket enkla och omfattar praktiskt taget alltid endast ett mellanvågsområde. Då man i USA inte har kännning av våglängdsproblemet i samma grad som i Europa, innebär ett FM-UKV-område för genomsnittsamrikerna ungefär detsamma som

om apparaten enligt våra begrepp försetts med ett extra kortvågsområde och för det vill inte amerikanerna betala dubbla priset, i synnerhet som den högklassiga återgivning, som man tillförsäkras i en riktigt dimensionerad FM-mottagare tydligen inte uppskattas av den stora amerikanska publiken. Kanske är inte heller högklassig återgivning befogad för många av de program, som utsändas av de reklamunderstödda rundradiosändarna i USA.

Ytterligare en synpunkt på detta problemkomplex: om man nu av omständigheterna tvingas att komplettera rundradioöverföringen med ett nytt system bör väl inte enbart svårigheterna i »skarven» vara avgörande för den tekniska lösning man väljer: har övergången väl skett är det ju fråga om decennier av ostörd utveckling, då en successiv övergång till nya apparat typer anpassade efter de nya förhållandena kommer att ske. Det system, som på lång sikt kan bedömas ge de bästa förutsättningarna för störningsfri och högklassig rundradioöverföring, bör väl i första hand väljas; det vore olyckligt, om man enbart för att spara in en tillfällig engångsutgift valde ett system, som på lång sikt kanske inte kommer att vara tillfredsställande ur teknisk synpunkt.

(Sch)

Kommersiell TV?

(Forts. fr. sid. 10.)

— vare sig finansiering sker genom licensbetalning, statssubventionering eller betald programtid — det blir allmänheten, som i realiteten får betala kostnaderna.»

»Det är angeläget», framhålles det vidare i Radiotjänsts yttrande, »att televisionen redan från starten får allmänhetens förtroende och att försöksverksamheten drives så, att det ur densamma kan växa fram en svensk television, som motsvarar detta förtroende.

Radiotjänst har principiellt den uppfattningen, att television liksom radio icke skall finansieras genom försäljning av programtid, men anser, att frågans lösning kan lämnas öppen, till dess den med större säkerhet kan bedömas. I detta sammanhang bör framhållas, att det torde vara lättare att övergå från icke kommersiell television till kommersiell än tvärtom.»

Vid produktion av program för både radio och television komma artister och övriga medverkande att hårt anlitas. I ett litet land är det av detta skäl alltid svårt att uppnå önskvärd variation. Endast genom en intensiv samverkan inom ett företag kunna de knappa resurserna ändamålsenligt fördelas på verksamhetens olika delar, dvs. radio och television. Det står också klart, att det företag, som slutgiltigt skall handha televisionens programtjänst, redan från början skall kunna direkt medverka vid organisationens uppbyggnad. Detta gäller icke minst rekryteringen av personal med eller utan erfarenhet från radio.»

Radiotjänst har emellertid ingenting emot att en försöksverksamhet kommer till stånd,

och man förordar då, att TV-utredningens förslag lägges till grund för försöksutbyggnad och att erforderliga medel beviljas för en försöksverksamhet.

Stockholms TV-förening vill ha försöks-sändningar

I ett öppet brev till kommunikationsministern framhåller Stockholms Televisionsförening betr. den framlagda koncessionsansökan:

»... Frågan torde istället vara om inte allmänheten luras genom att televisionstarten undan för undan skjuts på framtiden. Det torde inte råda någon tvekan om att opinionen för television håller på att växa sig allt starkare i Sverige. Man behöver bara nämna den gallundersökning som visat, att 600.000 hushåll är beredda att skaffa sig apparater.

Det torde vidare kunna ifrågasättas om det är lämpligt, att på en gång göra en televisionsutredning som skall omfatta hela Sverige.

För detta fordras, enligt vår mening, att man först kommer igång med provsändningar till en större grupp av allmänheten, t.ex. i Stor-Stockholm, där förutsättningarna är goda genom den anläggning som redan finns.

Vid järnvägarnas och telefonens införande i vårt land exempelvis, skedde införandet bit för bit genom privat initiativ i början. Skulle man då tillsatt en utredning för att beräkna dagens kommunikationsnäts kostnad, ifrågasätta vi om den dåvarande riksdagen skulle tillstyrkt ett sådant investeringsäskande. —»

» — Att televisionstarten undan för undan skjuts på framtiden», heter det vidare i skrivelsen, »torde redan nu ha förorsakat onödiga ekonomiska förluster. Svenska radioindustrin har redan nu investerat avsevärda belopp för framställning av televisionapparater för att nämna ett exempel.

Detta har skett på basis av det framlagda utredningsförslaget om televisionstart 1954. —»

250 W TV-sändare i London

BBC kommer inom kort att installera en ny TV-sändare i det s.k. »Kristallpalatset» i södra London. Kontrakt har redan skrivits med Marconi för två bildsändare, vardera på 15 kW, och två ljudsändare, vardera på 4,5 kW.

De båda bildsändarna kommer att arbeta i parallell för att öka driftsäkerheten, och genom användning av en effektiv riktantenn kommer den effektivt utstrålade effekten (ERP) att uppgå till ca 250 kW. Detta innebär en nära nog 8-fördubbling av nuvarande effekten från TV-sändaren i Alexandra Palace.

Antennsystemet kommer att anbringas i toppen av en 200 m hög mast, vars höjd över havet blir ungefär 330 m. Frekvensen kommer fortfarande att bli 45 Mp/s för bildkanalen och 41,5 Mp/s för ljudkanalen. Vertikalt polariserade vågor kommer att utsändas liksom från Alexandra Palace-sändaren.

² Se sid. 26 i detta nummer.

Dansk television kostar 15 miljoner

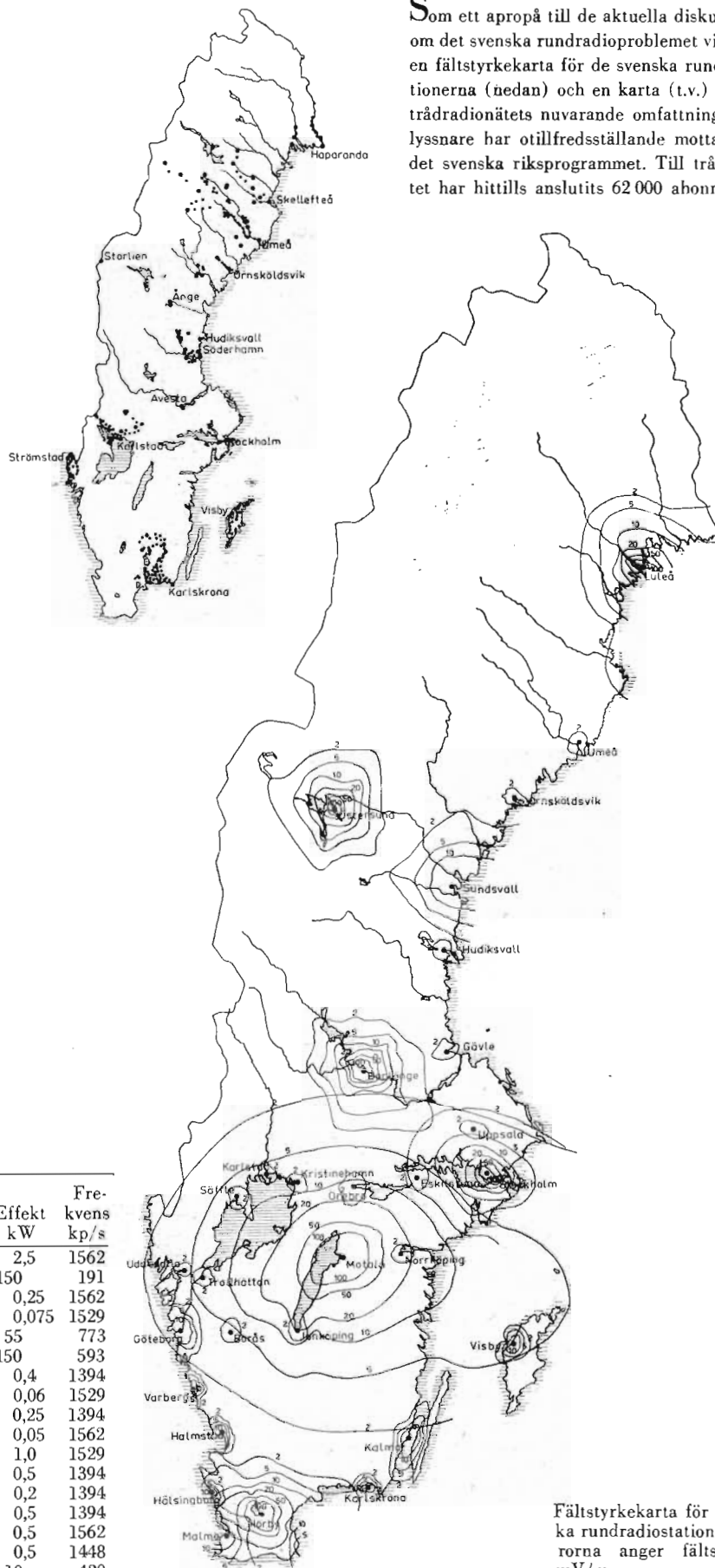
Det kostar 15,5 miljoner kr. att förse hela Danmark med television, meddelade undervisningsminister *Bomholt* i det danska folketinget för någon tid sedan.

Förutom den sändare som redan finns i Köpenhamn måste stationer upprättas i Aarhus och Odense och det blir nödvändigt att bygga en radiolänk med relästationer i Roskilde, Skamlebæk och på Samsø. Senare måste sändare byggas i Næstved, Aalborg, Skive, Sønderjylland och Fyn. Samtidigt stiger driftkostnaderna från 0,9 miljoner kr. om året till 3 miljoner.

Ministern omtalade, att man uppgjort en tabell för utvecklingen under de första 10 åren. Vid slutet av denna period väntas man ha 355 000 apparatinnehavare som årligen betalar 17,7 miljoner i licensavgifter.

Det svenska rundradionätet

Som ett förslag till de aktuella diskussionerna om det svenska rundradioproblemet visar vi här en fältstyrkekarta för de svenska rundradiostationerna (nedan) och en karta (t.v.) utvisande trådradionätets nuvarande omfattning. 700 000 lyssnare har otillfredsställande mottagning av det svenska riksprogrammet. Till trådradionätet har hittills anslutits 62 000 abonnenter.



Svenska riksprogramnätet

I en artikel i Tele nr 3, specialnummer med anledning av Televerkets 100-årsjubileum, skriver civilingenjör *Kurt Silversjö* om svenska riksprogramnätet, att gränsfrekvensen för de skärade pupiniserade programparen, som användes för rundradioöverföringen, har en gränsfrekvens av 11 kp/s. Det effektivt överförda frekvensbandet för rundradiokanalerna är 30—8 000 p/s, vilket frekvensområde innehåller även på mycket långa sträckor. Olinjära distorsioner på ledningarna är av storleksordningen 1 % vid toppspänning (4 V). Programspänningen kontrolleras med särskilda toppspänningsmätare med kort integrationstid för att minska risken för överstyrning.

Det framhålls också i artikeln, att det pågår utredning om utvidgning av rundradiokanalernas bandbredd från 30—8 000 till 30—10 000 eller 30—15 000 p/s. En sådan kvalitetsförbättring kan bli nödvändig framhålls det för att tillgodose de krav, som kan uppstå vid transitering av program och för matning av FM-UKV-rundradiosändare.

De svenska rundradiostationerna

Station	Effekt kW	Frekvens kp/s	Station	Effekt kW	Frekvens kp/s
Borås	2,0	1562	Malmö	2,5	1562
Eskilstuna	0,5	1394	Motala	150	191
Falun	100	1223	Norrköping	0,25	1562
Gävle	0,5	1448	Porjus	0,075	1529
Göteborg	150	980	Stockholm	55	773
Halmstad	2,0	1562	Sundsvall	150	593
Hudiksvall	1,0	1418	Säffle	0,4	1394
Hälsingborg	0,5	1394	Söderhamn	0,06	1529
Hörby	100	1178	Trollhättan	0,25	1394
Jönköping	0,2	1394	Uddevalla	0,05	1562
Kalmar	2,0	1562	Umeå	1,0	1529
Karlskrona	0,5	1529	Uppsala	0,5	1394
Karlstad	0,25	1562	Varberg	0,2	1394
Kiruna	0,2	1358	Visby	0,5	1394
Kristinehamn	0,2	1394	Örebro	0,5	1562
Luleå	10	182	Örnsköldsvik	0,5	1448
Malmberget	0,2	719	Östersund	10	420

Fältstyrkekarta för de svenska rundradiostationerna. Siffrorna anger fältstyrkan i mV/m.

Om ramantenner för rundradiobruk

Av civilingenjör G Bramslev, Köpenhamn

Sista avsnittet i denna artikelserie. Tidigare artiklar har varit införda i PR nr 9 och 10/1953.

När ramantennen blir över en viss storlek, är det ofta obekvämt att ha den stående i närheten av mottagaren. Om den alltid utnyttjas för mottagning av en bestämd station, kan man också med fördel anbringa den i en annan lokal, på vinden eller liknande, och därigenom samtidigt uppnå större avstånd till störningskällor eller elektriska ledningar. Härvid nödvändiggöres naturligtvis en matarkabel till mottagaren och därvid får man i allmänhet så stor kapacitans i denna, att kopplingarna enligt fig. 3, 9 och 10 inte är särskilt lämpliga. I stället bör ramens utgångsimpedans anpassas till ett väsentligt lägre värde, som ligger i närheten av kabelns karakteristik. Mellan kabel och mottagare får därför inskjutas en HF-transformator med passande omsättningsförhållande.

En sådan antennenläggning är i princip ganska identisk med de på ultrahöga frekvenser utnyttjade halvågsantennerna, som anbringas på ett lämpligt ställe i eller på byggnaden och förses med impedansanpassad matarledning till mottagaren. Dylika antenner användes som bekant bl. a. för television och FM—UKV-rundradio.

Fig. 14 visar de arrangemang, som erfordras vid induktiv koppling till ramen. Kopplingsvarven n_1 uttages på sedvanligt sätt så nära ramens mittpunkt som möjligt. Som kabel kan utnyttjas en antennkabel av koaxialtyp, men man får större säkerhet mot att kabeln själv verkar som antenn genom att utnyttja en skärmd tvåledarkabel; i synnerhet gäller detta på långa vågor, där metallomspinningen inte alltid ger fullständig avskärmning.

När ramen är avstämd till mottagarens frekvens är utgångsimpedansen Z_0 över kopplingsvarven n_1 :

$$Z_0 = Q_0 2\pi f_0 L_0 (n_1/n)^2$$

För visst önskat värde på Z_0 fås

$$n_1 = 0,0126 n \sqrt{Z_0 / Q_0 L_0 f_0}$$

där L_0 i mH och f_0 i Mp/s. Den ekvivalenta ömsesidiga induktionen M mellan ramkretsen och mottagarens förkrets blir i detta fall med de två kaskadförbundna linkopplingarna

$$M = M_0 M_1 M_a / [L_0 (n_1/n)^2 + L_1] \cdot (L_2 + L_a)$$

och kopplingsgraden k till mottagaren, när förbindelsekabeln är kort i förhållande till våglängden, erhålles ur

$$k = (n_1/n) \cdot k_a k_t \sqrt{L_0 L_1 L_2 L_a} / [L_0 (n_1/n)^2 + L_1] \cdot (L_2 + L_a)$$

Om $L_1 > 10 L_0 (n_1/n)^2$ fås med viss approximation

$$L_1 = (n_1/n)^2 k_a^2 k_t^2 L_0 L_2 L_a / k^2 (L_2 + L_a)^2$$

L_2 ges nu ett passande värde, varefter L_1 kan beräknas. Visar det sig därvid att L_1 blir för liten måste man välja större värde på L_2 .

Vid större ramar, som skall utnyttjas för en fast frekvens eller över ett mycket litet frekvensområde, är den kapacitiva kopplingen från ram till kabel ofta att föredra. Utgångsimpedansen blir i detta fall om $C_k \gg C_0$

$$Z_0 = Q_0 / L_0 C_k^2 (2\pi f_0)^3 \quad (16)$$

Vidare fås:

$$k = k_t k_a \sqrt{L_1 L_2 L_a} / (\omega^2 L_2 C_k - 1) (L_2 + L_a) \sqrt{L_0} \quad (17)$$

Då C_k här är bestämd genom ekv. (16) kan L_2 ges ett lämpligt värde, varefter L_1 beräknas. Detta för dock till besvärliga beräkningar med lösning av en andragskvation, och man når snabbare resultat genom att fastställa rimliga värden för L_1 och L_2 i det att man exempelvis sätter $L_1 = Z_0 / 2\pi f_0$ och $L_2 = 5-10$ ggr L_1 och därefter beräknar C_k ur ekv. (17), som ger

$$C_k = 25,3 [k_t k_a \sqrt{L_a L_1 L_2} + k (L_2 + L_a) \sqrt{L_0}] / f_0^2 L_1 k \cdot (L_2 + L_a) \sqrt{L_0}$$

varefter man genom insättning i ekv. (16) beräknar ramens utgångsimpedans, som bör lig-

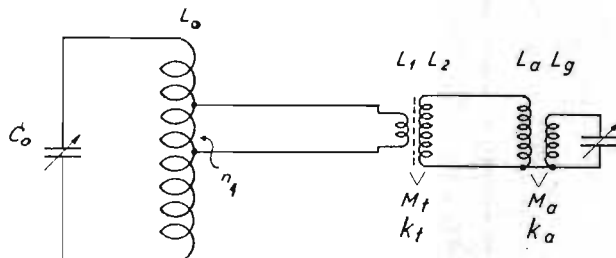


Fig. 14. Ramantenn med lång matarledning.

ga mellan 50—250 ohm för koaxialkablar och mellan 150—800 ohm för tvåledarekablar. Om impedansen inte skulle stämma, måste man välja ett annat värde för L_1 eller L_2 .

Användning av formlerna i praktiken

I dimensioneringsformlerna ingår konstanter för den utnyttjade mottagarens ingångskrets, varför det är nödvändigt att känna denna med en viss noggrannhet. Vid rundradiomottagare föreligger inte större variationer mellan de olika fabrikaten, och kan man inte företa mätningar eller bestämma konstanterna på annat sätt, kan man använda följande genomsnittsvärden (avser ett antal danska rundradiomottagare):

För mellanågsområdet gäller:

$$L_a = 3 \text{ mH}, L_g = 0,2 \text{ mH}, k_a = 0,2, Q_g = 110$$

och för långågsområdet:

$$L_a = 12 \text{ mH}, L_g = 2,2 \text{ mH}, k_a = 0,2, Q_g = 65$$

Q-värdena gäller närmast för områdena mellersta del, vid högsta och lägsta frekvenser på området bör man räkna med en nedgång i Q_g på 15—20 %.

För kommunikationsmottagare och mera speciella mottagare är det tillrådligt att företa en närmare undersökning av L_a och k_a , som kan ha värden, som starkt avviker en del från de ovan anförda genomsnittsvärdena.

Som omkopplingstransformatörer bör användas pulverkärnor av skärmd typ, då man med dessa får det högsta värdet för k_t . Bästa resultat uppnås genom att man lägger omväxlande primära och sekundära sektioner i spolens lindningsutrymme. Man kan då med goda kärnor uppnå en kopplingsgrad på ca 0,9. Då lindningarnas Q-värde inte spelar någon större roll kan man använda en tråddimension något mindre än den, som utfyller lindningsutrymmet för att lindningarna skall komma så tätt som möjligt intill järnkärnan. Ett undantag utgör dock transformatorlindningar, som inskjutes i ramens mittpunkt, i det att dessa helst bör lindas så förlustfritt som möjligt med litztråd.

Beräkningsexempel

En flat ram av typen B med 14 varv av 1,3 mm koppartråd är uppsatt på en vägg och har dimensionerna $S = 1,6$ m, $b = 20$ cm. Det frågas efter den spänning, som kan uppnås på mottagarens ingångssida, om ramen avstämms till mottagarens frekvens 191 kp/s, och om fältstyrkan antas vara 0,9 mV/m. Ramens plan bildar en vinkel om 30° mot riktningen till stationen. Data önskas för en koppling, som ger en bandbredd av ca 4 kp/s på ingångskretsen. Vidare frågas, hur stor ramen skall vara, och hur lindningen skall utföras, för det fall att man skall få ingångsspänningen $E_g = 5$ mV vid kritisk koppling, om ramen riktas direkt mot stationen och om det av hänsyn till selektiviteten kräves $Q = 150$.

Först beräknas ramens självinduktans ur ekv. (2) $L_0 = 0,00184 \cdot 14^2 \cdot 1,6 \cdot \log 16 = 0,7$ mH,

Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (XVIII)

Av civilingenjör Carl Akrell

varav $C_0 = 980$ pF, vid $f = 0,191$ Mp/s. Egenkapacitansen C_e beräknas till $C_e = 60 \cdot 1,6 = 96$ pF så att den nödvändiga avstämningskapacitansen sålunda blir 884 pF.

Q-värdet erhålles ur ekv. (5) och (6). Man utgår härvid från $C/d = 11,8$ och $d\sqrt{f} = 1,3$ $\sqrt{0,191} = 0,57$, som enligt diagram i fig. 8 ger $k = 2,5$

$$Q' = 130 \cdot 0,191 \cdot 1,4 \cdot 1,69 \cdot 1,2 / 2,5 = 282$$

$$Q_0 = 282 / (1 + 282 \cdot 8 \cdot 10^{-5} \cdot 18,3 \cdot 1,2) = 188$$

Då ramen skall utnyttjas som seriekrets från drages 10 %, varför det effektiva Q-värdet kan uppskattas till 170. Förutsättes mottagarekonstanterna vara följande: $L_a = 12$ mH, $L_g = 2,2$ mH, $k_a = 0,2$, $R_g = 65$ beräknas härur kritiska kopplingsgraden $k_0 = 1/\sqrt{170 \cdot 65} = 0,0095$.

För att få 4 kp/s bandbredd kräves kopplingsgraden $k = 4/(191 \cdot 1,5) = 0,014$ varför $k/k_0 = 1,47$, och då blir enl. fig. 13 utgångsspänningen 94 % av den maximala. På grund av vinkelvridningen på 30° reduceras spänningen ytterligare med $\cos(30^\circ) = 0,866$ varför det slutliga värdet för E_g blir

$$E_g = 0,866 \cdot 0,94 \cdot 0,245 \cdot 0,9 \cdot 0,191$$

$$\sqrt{170 \cdot 65} \cdot 1,6322 / \sqrt{1,2} \approx 10 \text{ mV}$$

Kopplas ramen till mottagaren enl. fig. 1 med en transformator på järnpulverkärna med $k_t = 0,85$ fås ur ekv. (9)

$$L_1 = [0,014^2 / (0,85^2 \cdot 0,2^2)] \cdot$$

$$[0,7(L_2 + 12)^2 / 12 L_2] = 3,97(L_2 + 12)^2 / L_2 \cdot 10^4$$

Väljes $L_2 = 1$ mH blir $L_1 = 0,067$ mH.

Om kapacitiv koppling utnyttjas får man ur ekv. (11)

$$C_k = (25,3 / 0,191 \cdot 12) \cdot [(1 + 0,2\sqrt{12} / 0,014 \sqrt{0,7})] = 4600 \text{ pF}$$

För det fall att ramen måste ha $Q = 150$ fastställles först $S = 10 b$, varefter S kan beräknas ur ekv. (15)

$$S = \sqrt[3]{16,7 \cdot 5^2 \cdot \log 20 / 0,9^2 \cdot 0,191^2 \cdot 150 \cdot 65 \cdot 2,2} = 0,95 \text{ m}$$

Lindningen dimensioneras därefter efter ekv. (4) och man får

$$L_0 = 0,047 / 0,191^2 \cdot 0,95 = 1,36 \text{ mH}$$

och

$$n = 5 / 0,191 \cdot 0,95 \cdot 1,14 = 24$$

Avstämningskapacitansen skall vara

$$480 \cdot 0,95 = 455 \text{ pF}$$

För att bestämma trådtjockleken insättes $Q_0 = 150$ i ekv. (7) varvid erhålles

$$d^2/k = Q \cdot S / (650 - 1,3 Q) \sqrt{\log(2S/b)} = 143 / 1,14 \cdot 455 = 0,28$$

Antages nu $c/d = 5$ bestämmes enligt kurvorna i fig. 8 förhållandet d^2/k för en rad olika värden på d . För $d = 0,6$ mm finner man $d\sqrt{f} = 0,26$, $k = 1,25$ och $d^2/k = 0,29$. Denna tråddiameter är tydligen den rätta. Som kontroll beräknas slutligen $c/d = 6,9$, vilket enligt fig. 8 inte ändrar värdet på k nämnvärt.

I detta avsnitt behandlas anordningar för synkronisering av horisontalsvepet i TV-mottagare. Tidigare artiklar i denna serie har varit införda i nr 11, 12/1951, nr 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11/1952 samt nr 2, 3, 5, 9, 11/1953.

(Forts.)

TV-mottagarens störningskänslighet beror av bilddetektorns och BF-förstärkarens utformning samt av utförandet hos pulsseparatorn. Trots omsorgsfull utformning av kretsarna kan störningarna ej helt undertryckas och efter pulsfiltreringen kan därför ofta erhållas förutom önskade horisontal- och vertikalpulser störpulser, som kan påverka synkroniseringen av avlänkningsgeneratorerna. Påverkas den horisontella synkroniseringen kan den återgivna bilden »skivas upp» i horisontell led som i fig. 132 och faller den vertikala oscillatorn ur synkronism, kan bilden anta utseendet enligt fig. 133.

Hur avlänkningsgeneratorer styres direkt med pulser från pulsfiltren har tidigare genomgått i POPULÄR RADIO nr 9/1953 s. 19—21 (fig. 115). Det har framhållits, hur störpulser kan rubba synkroniseringen så att en eller flera linjer och eventuellt hela bildfält kan gå förlorade. I välbyggda TV-apparater påverkas knappast bildfältoscillatorn, medan däremot linjeoscillatorn i detta avseende innebär ett besvärligt problem.

Linjepulserna får i allmänhet ej styra oscillatorn direkt utan i ett särskilt synkroniseringssteg jämföres linjepulsfrekvensen f_{px} ($f_{px} = 15\,625$ p/s i Sverige, $f_{px} = 15\,750$ p/s i USA) först med oscillatorfrekvensen f_x , varefter en från synkroniseringssteget erhållen korrektionsspänning V_k får justera oscillatorfrekvensen till önskad vippfrekvens $f_{px} = f_x$. Korrektionsspänningskretsen ges så stor tidskonstant att oscillatorfrekvensen knappast längre påverkas av störningar av pulstyp.

Sådana synkroniseringskretsar kan utföras på många olika sätt, exempelvis i enlighet med blockschemat i fig. 134. Som linjeoscillatorrör

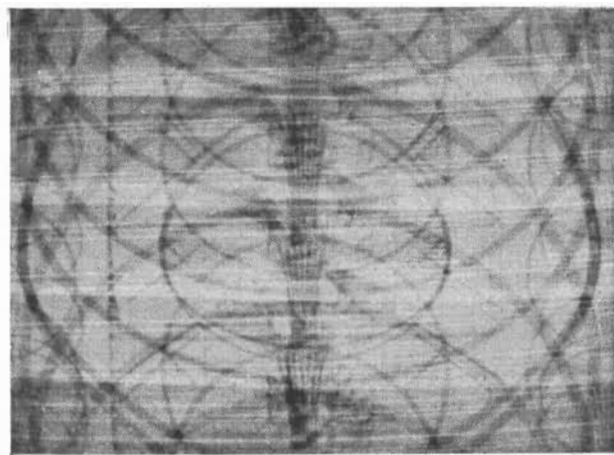


Fig. 132. Bildens utseende då horisontella avlänkningsgeneratorn fallit ur synkronism. Bilden har »skivats upp» i horisontell led.

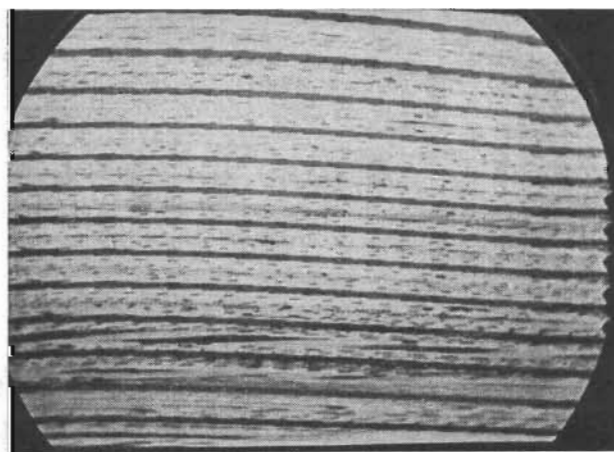


Fig. 133. Bildens utseende då vertikala avlänkningsgeneratorn fallit ur synkronism. Bilden vandrar i vertikallid.

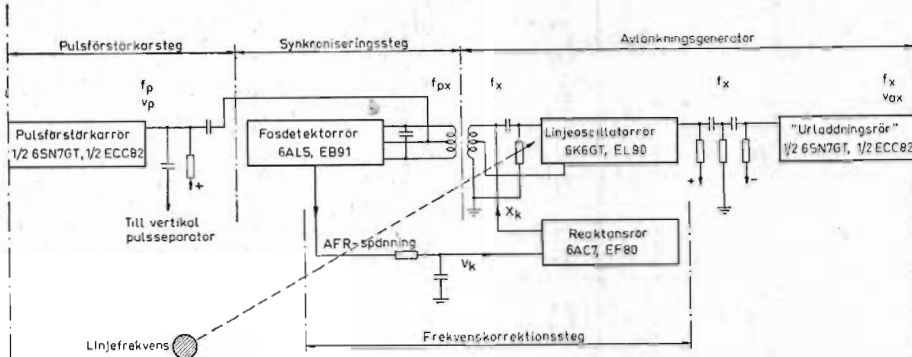


Fig. 134. Blockschema för linjesynkroniseringssteg, frekvenskorrektionssteg, avlänkningsgenerator. Frekvensen från avlänkningsgeneratoren korrigeras automatiskt, så att synkroniseringen bibehålls även vid inkommande störningar.

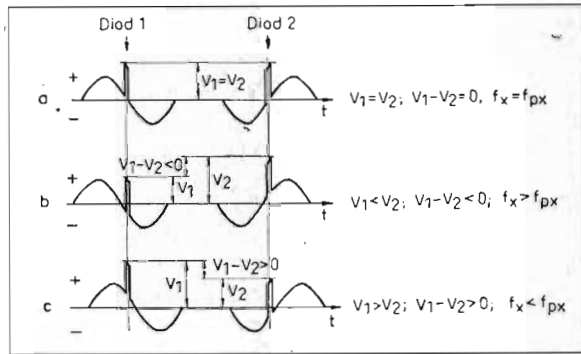


Fig. 135. Oscillatorspänningar och synkpulser i fasdetektorröret i fig. 134.

användes i fig. 134 ett mindre pentodslutrör (6K6GT) i s.k. Hartley-koppling med oscillatorns styrkrets ansluten på konventionellt sätt till rörets styrgaller, katod samt till jord. Parallellresonanskretsen är utförd för linjefrekvens och »grovreglering» av frekvensen utföres genom variation av resistansen i gallerkretsen. Själva finregleringen är automatisk och kopplingen påminner om de som användes för automatisk frekvensreglering (jfr nr 2/1952 s. 16 och 17). Oscillatorns frekvens f_x kan sålunda påverkas från ett frekvenskorrektionssteg med reaktansrör (6AC7). Den över kretsen införda korrektionsreaktansen X_k beror då av brantheten hos röret, vilken branthet i sin tur beror av spänningen V_k till reaktansrörets styrgaller. Då V_k blir positiv och alltså galletet blir mindre negativt ökar brantheten, den induktiva reaktansen över oscillatorns minskar och f_x ökar och korrigeras till f_{px} . Genom att välja

ett reaktansrör med hög branthet erhålles en effektiv reglering, 6AC7 har $S=9\ 000\ \mu A/V$. Detta rörs normala gallerförspänning är $-2,4\ V$ och denna förspänning lägges i serie med korrektionsspänningen V_k från synkroniseringsstegets fasdetektorrör (6AL5). I vissa mottagartyper motsvaras en variation av V_k om $0,5\ V$ av en ungefärlig frekvensändring hos oscillatorn om $100\ p/s$.

Till oscillatorns krets är kopplad en symmetrisk sekundärindring varifrån en sinusformad mottaktspänning av frekvens f_x tillföres fasdetektorrörets diodanoder. Detta framgår även av fig. 135 a där det förutsatts att $f_{px}=f_x$. Efter pulsfiltrering pålägges linjepulserna båda diodkretsarna i samma fas och från diodkretsarna erhålles likriktade spänningar V_1 och V_2 . Efter subtraktion fås en kompensationspänning $V_k=0\ V$ varför oscillatorns frekvens ej påverkas.

Ökar av någon orsak f_x i förhållande till f_{px}

så att $f_x > f_{px}$ (fig. 135 b) stiger spänningen V_2 från ena diodkretsen medan V_1 från andra diodkretsen sjunker. V_k blir alltså negativ och därmed galletet hos 6AC7 mera negativt. Rörbrantheten sjunker varvid den induktiva korrektionsreaktansen ökar och oscillatorns frekvens sjunker till $f_x=f_{px}$.

Minskar av någon orsak f_x i förhållande till f_{px} så att $f_x < f_{px}$ (fig. 135 c) minskar V_2 medan V_1 växer och V_k blir positiv med förhöjd oscillatorfrekvens som följd.

I princip är det givetvis utan betydelse om mottagarens linjeoscillator av någon orsak ändrar frekvens eller om de från sändaren erhållna linjepulserna skulle ändra fas och frekvens. Synkronismen bibehålles i båda fallen. Tidskonstanten i spänningskorrektionskretsen skall vara lång så att pulsstörningar ej påverkar förloppet — blir tidskonstanten för lång hinnes å andra sidan frekvenskontrollen ej med frekvensvariationerna.

På oscillatorrörets anodsidan erhålles spänning av frekvens f_x differentieras i ett filter för lämplig utstyrning av vippkretssteget. Från detta erhålles slutligen önskad vippspänning v_{ax} .

God synkronisering erhålles med här beskriven koppling, som också allmänt användes av ett stort antal fabrikanter. Säsom tillämpnings-exempel återfinnes i fig. 136 ett schema av synkroniserings- och linjeoscillatordelen till TV-mottagare typ 8TS30 tillverkade av RCA.

Ett relativt stort antal extra rör och kretsar åtgår för åstadkommande av ovanstående resultat. Ur kostnadssynpunkt vore därför enklare synkroniseringskopplingar att föredraga och många enklare lösningar på problemet finnes också.

I mottagare tillverkade av Motorola (typ 19K2) har en enklare synkroniseringsmetod tillämpats. Som framgår av fig. 137 är avlänkningsgeneratoren av katodkopplad typ. Sådana generatorer har tidigare genomgått i fig. 120 och 122 nr 9 1953 s. 21. Grovreglering av linjefrekvensen utföres genom variation av gallerkretsen på avlänkningsgenerators andra rör ($6,25\ k\Omega$). Tidskonstanten hos ifrågavarande gallerkrets är ca $30\ \mu s$, vilket väl stämmer med tidigare rekommenderat riktvärde. På första rörets anodsidan ligger i serie med ett motstånd på $5\ 600\ \Omega$ en parallellresonanskrets avstämd till linjefrekvensen f_x . Impedansen på anodsidan blir alltså hög endast på och invid frekvensen f_x och avlänkningsgenerators frekvens stabiliseras härigenom. Liksom i alla moderna TV-mottagare finjusteras linjefrekvensen automatiskt — i detta fall genom variation av gallerkretsen till första röret (4). Värdet på denna spänning, eller kontrollspänning V_k , som erhålles från synkroniseringssteget, varierar nämligen beroende på om f_{px} är lika med f_x eller ej.

Från ett fasvändersteg av tidigare i fig. 103 i nr 3/1953 s. 21 beskriven typ erhålles pulspositiva (1 i fig. 137) och pulsnegativa (2 i fig. 137) signaler, som pålägges var sin diodkrets (6AL5). Från linjeutgångstransformatoren uttages vidare en pulsformad spänning av fre-

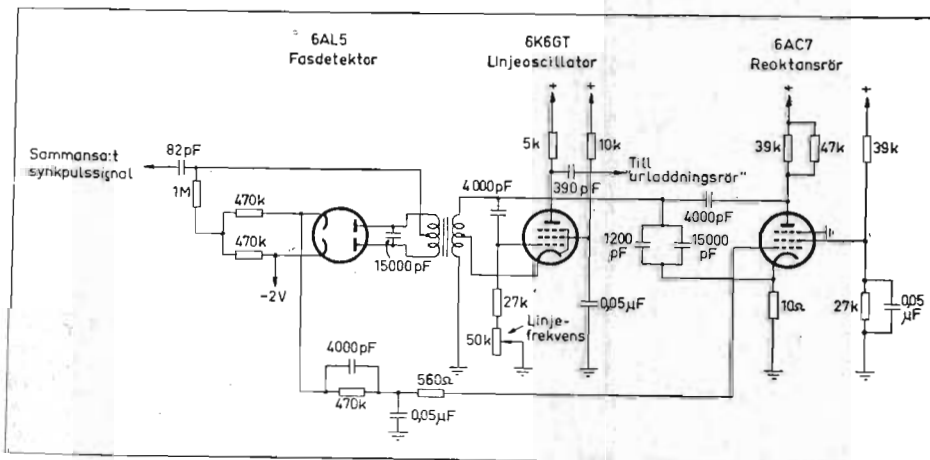


Fig. 136. Principschema för linjeoscillator jämte reaktansrör och fasdetektor enligt blockschema i fig. 134.

Vad Ni bör veta avspelning

Svaj och

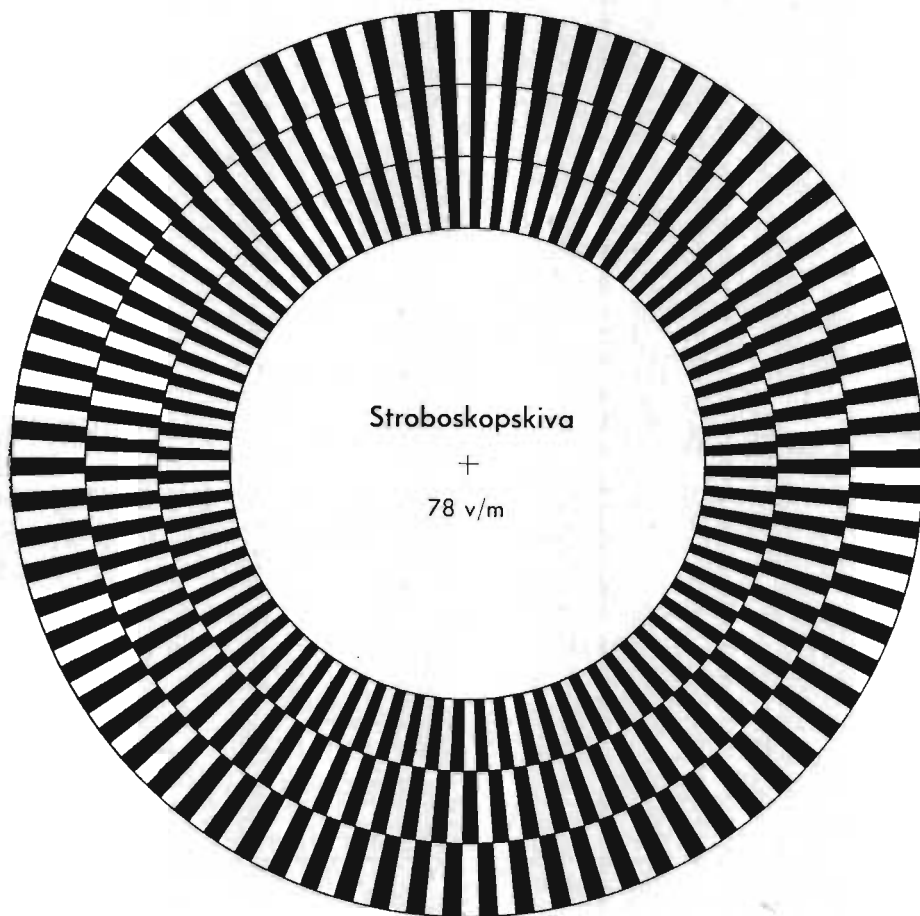


Fig. 2. Stroboskopskiva för svajprovning på avspelningsapparat för 78 v/m.

Svaj och korrektionsfilter

Tillkomsten av de nya mikrospårskivorna har inneburit en genomgripande omvälvning på grammofonmarknaden. Inte endast har en hel mängd avspelningsanordningar i ett slag blivit omoderna i och med att man tillämpar andra varvtal ($33\frac{1}{3}$ och 45 v/m) än det tidigare standardvärdet 78 v/m, utan det kräves också en hel del tillsatsanordningar för korrigering av frekvenskurvan vid avspelning av dessa nya skivor. Det är faktiskt inte att undra på, att inte allmänheten hinner med i svängarna.

Kontrollera avspelningsanordningen!

Ett av de besvärligaste problemen i detta sammanhang är att åtskilliga av de skivväxlare, som tillhandahålles med omkopplingsbart varvtal 78, 45 och $33\frac{1}{3}$ v/m inte fyller de skärpta tekniska krav, som måste uppställas på avspelningsanordningar för mikrospårskivor. Det svåraste felet härvidlag är att man åtminstone i vissa fabriker inte lyckats bemästra problemet med s.k. svaj (på engelska »wow» = långsamt svaj och »flutter» = hastigt svaj). Det kan vara fråga om fabriktionsfel i något enstaka exem-

plar och i dylika fall bör det vara möjligt att få skivväxlaren utbytt. I varje fall förtjänar det att man ägnar en stunds uppmärksamhet åt just detta problem, ojämnheter i maskineriets gång.

Lyckligtvis är det så att var och en på ett ganska enkelt sätt själv kan göra ett sådant prov och det med ganska enkla medel. I fig. 2, 3 och 4 visas tre stroboskopskivor för 78, 45 och $33\frac{1}{3}$ v/m, med vars hjälp man kan fastställa eventuellt svaj i en drivmekanism. Skivan är avsedd att användas i belysning från en lampa ansluten till ett växelströmsnät, 50 p/s. Belysningen anordnas så som antydes i fig. 1. Drivmotorns hastigheter regleras vid provet så, att en stillastående bild erhålles av de svartvita fälten, anbringade i den mittersta raden av resp. stroboskopskivor. Om nu inget svaj föreligger, står denna bild absolut stilla, medan den inre raden rör sig i ena riktningen och den yttre raden i den andra. Skulle svaj föreligga i maskineriet, ser man detta ögonblickligen på att de yttre raderna inte längre står stilla utan rör sig fram och åter i takt med eventuell retardation och acceleration i maskineriet. En god skivspelare bör helst inte uppvisa något som helst svaj, och i varje fall får det inte vara större än att det är nätt och jämnt skönjbart. Man bör utföra stroboskopprovet vid alla tre hastigheterna; det är inte alls säkert att om drivmekanismen fungerar bra vid 78 v/m att den går lika jämnt vid 45 eller $33\frac{1}{3}$ v/m.

Det finns särskilda mätanordningar för att kvantitativt bestämma det svaj, som uppträder i en drivmekanism. Vi har emellertid inte anledning att gå in på det här, då en dylik anordning är både dyrbar och så komplicerad, att ett amatörbygge av en sådan knappast lönar sig.

Detta är alltså den första kontrollåtgärd man bör vidta innan man skaffar sig en avspelningsanordning för grammofonskivor, nämligen att övertyga sig om att inga oregelbundenheter uppträder i drivordningarna.

Korrektionsnät

En annan sak som ofta förbises av den som

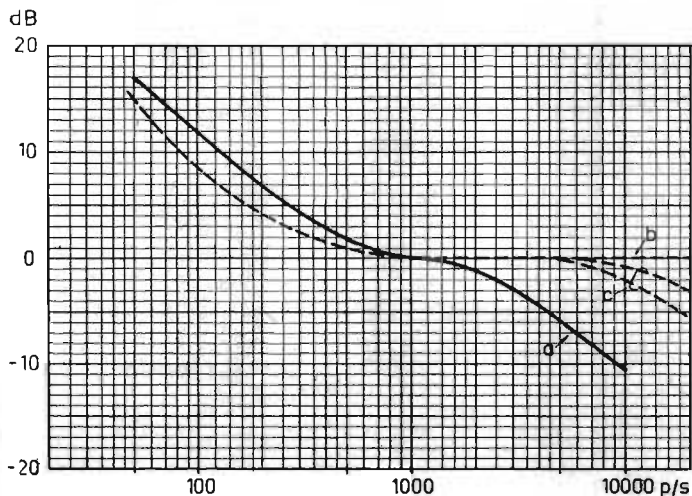
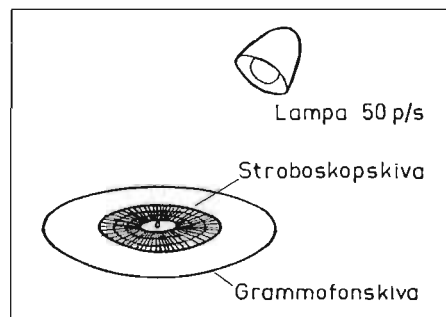


Fig. 5. Frekvenskurvor för avspelning av grammofonskivor av olika slag. Se texten.

Fig. 1. Stroboskopskivorna lägges på skivtallriken och belyses med en lampa, ansluten till växelströmsnät 50 p/s.



om grammofon-

korrektionsfilter

skaffar sig en skivspelare för olika varvtal är att olika skivtyper kräver helt olika korrektionsnät för att den frekvenskurva, som erhålles, skall bli den rätta. Det är nämligen så att vid inspelning företages alltid vissa korrekitioner, olika för olika typer av skivor. Sälunda inspelas 17 v/m-skivor med en bassänkning av 6 dB/oktav under 300 p/s. Mikrospårskivor däremot har något avvikande förlopp i det att man tämligen kontinuerligt sänker registret 6 dB/oktav ända från 1 000 p/s till 500 p/s och därefter ytterligare sänker basen med samma belopp för frekvenser under 300. Denna inspelningskaraktäristik är tämligen likartad för samtliga mikrospårskivor, och de avvikelser som föreligger mellan olika fabrikat är så obetydliga, att man inte behöver närmare befatta sig med dessa. Slutligen tillämpas för amerikanska skivor en speciell frekvenskorrigering, som inte riktigt stämmer med den som tillämpas av europeiska tillverkare. Det är därför nödvändigt att ha två skilda korrigeringar för 78 v/m-skivor, dels för sådana av europeisk tillverkning och dels sådana av amerikansk.

Det måste starkt understrykas, att det är nödvändigt, att man vid avspelnning av grammofonskivor tar hänsyn till den inspelningskaraktäristik, som tillämpats vid inspelningen. Om så inte är fallet måste man räkna med en väsentlig försämring av återgivningen; exempelvis får man en ytterst tunn och klanglös återgivning, om man inte tillämpar normal bashöjning för 78 v/m-skivor. Ännu mer utpräglad blir denna tunna återgivning för mikrospårskivor som avspelas utan korrektionsnät.

I en artikel i förra numret av POPULÄR RADIO återgavs de tre inspelningskaraktäristiker, som nyss omnämnts: a) mikrospårskivor, b) europeiska 78 v/m-skivor och c) 78 v/m-skivor av amerikansk tillverkning. Den frekvenskorrektionsnät, som för dessa inspelnings typer måste tillämpas på mottagarsidan, sker med korrektionsfilter, som bär på den frekvenskaraktäristik, som återges i fig. 5 a, b och c.

Dessa frekvenskurvor kan erhållas på olika sätt. Man kan arbeta med RC-filter, vilket ofta är det enklaste eller man kan utnyttja motkoppling för att nå önskat resultat. Vilken metod som är att föredra är svårt att avgöra. Korrektionsfilter av RC-typ är emellertid enklare och mindre kritiska än de av »motkopplings-typ», varför det för amatörbruk bör vara lämpligare att arbeta med filter av RC-typ.

I ett kommande nr av POPULÄR RADIO kommer en konstruktionsbeskrivning för en förstärkare, försedd med tre olika korrektionsnät, som ger frekvenskurvor enligt fig. 5 a b och c. Förstärkaren är byggd på enhetschassi.

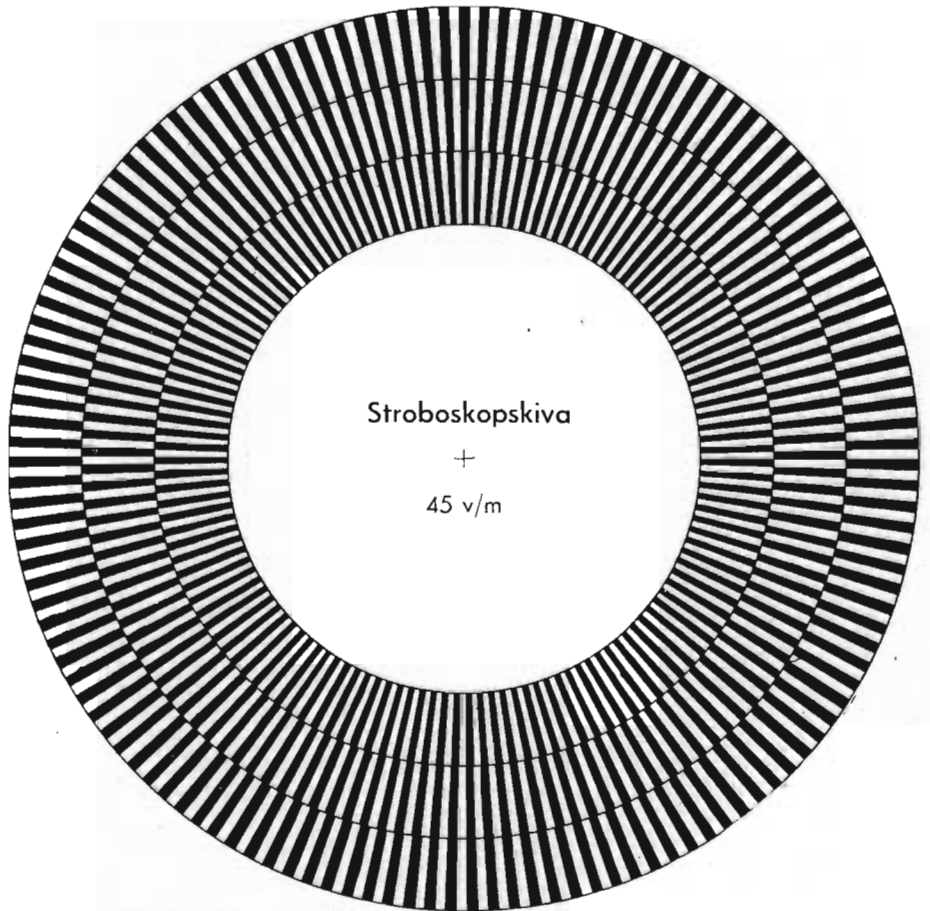


Fig. 3. Stroboskopskiva för svajprovning på avspelningsapparat för 45 v/m.

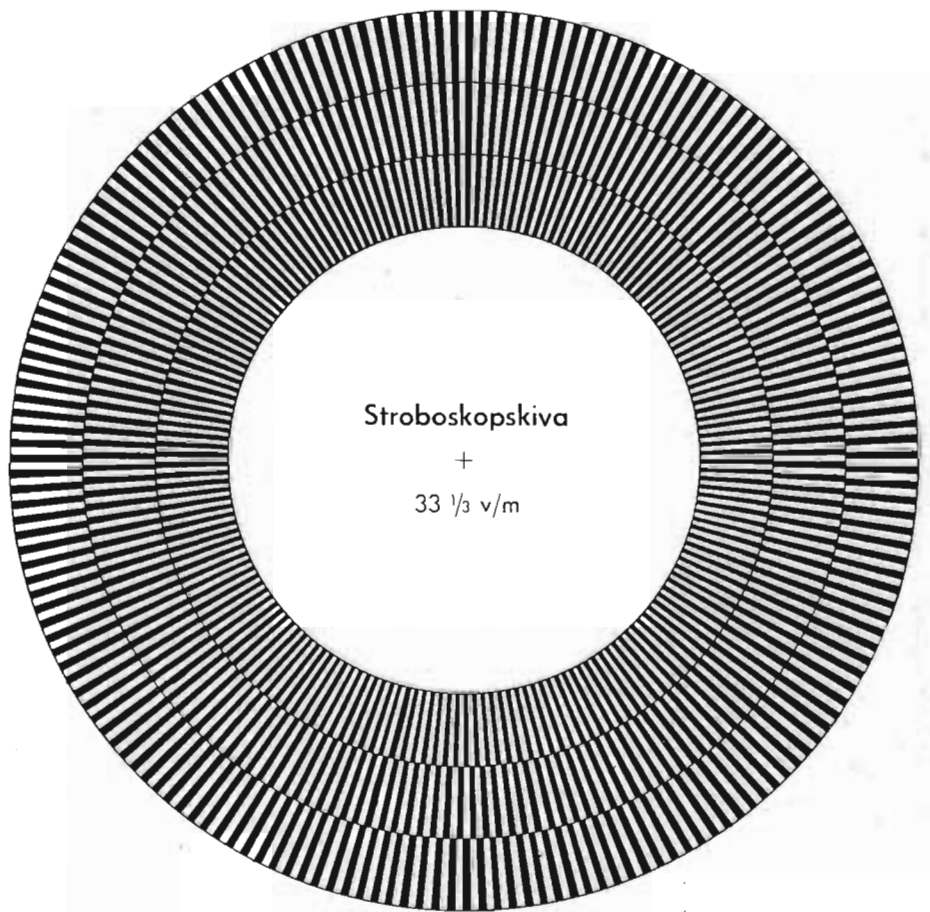


Fig. 4. Stroboskopskiva för svajprovning på avspelningsapparat för 33 1/3 v/m.

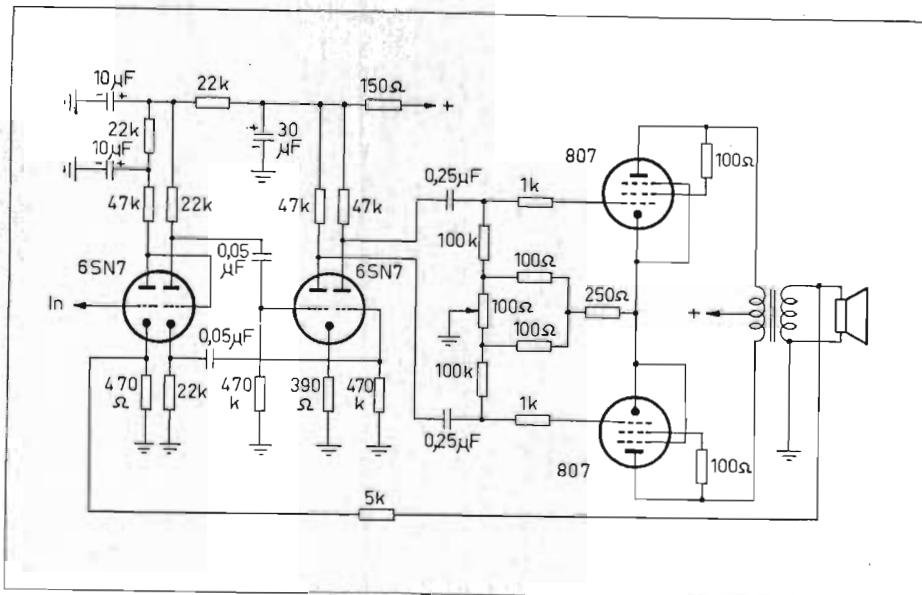


Fig. 1. Principalschema för amerikansk variant av »Williamson-förstärkaren».

Två engelska kvalitetsförstärkare

Kortfattad presentation av två engelska förstärkarkonstruktioner, som låtit mycket tala om sig: »Williamson-förstärkaren» och »Leak-förstärkaren».

1947 återfanns i den engelska radiotidskriften »Wireless World» en artikel av *D T N Williamson*, där förf. rätt ingående beskrev en kvalitetsförstärkare för musikåtergivning. Denna artikel, som f.ö. återgavs i *POPULÄR RADIO* nr 5, 6/1949, väckte stor uppmärksamhet runt om i världen, och konstruktionen, »Williamson-förstärkaren», har blivit något av en »klassisk» konstruktion på detta område. En hel del fabrikanter, såväl i England som i Amerika, har tagit upp Williamson-förstärkaren på sina tillverkningsprogram, och inte minst bland amatörerna har konstruktionen tilldragit sig stort intresse på grund av förstärkarens överraskande enkla uppbyggnad och föga kritiska verkningsätt.

En korrekt dimensionerad förstärkare enligt Williamson har en frekvenskurva, som är linjär ända upp till ca 100 kp/s och har en maximal uteffekt som uppgår till ca 12 W, dvs. mer än tillräckligt för ett bostadsrum. Signalbrusförhållandet ligger omkring 60 dB, och trots kraftig motkoppling, är det ingen risk för instabilitet under normala driftförhållanden.

Schemat för Williamson-förstärkaren uppvisar inte några märkvärdigheter. I fig. 1 återges ett principalschema, som tillämpas av en amerikansk firma *Stancor*, som bytt ut de engelska rören KT66, som ingick i Williamsons original-

konstruktion, mot två stycken 807:or, som är betydligt lättare att få tag på både i USA och Europa.

Som synes av schemat i fig. 1 användes ena triodhalvan i första dubbeltrioden som förstärkarrör med direktkoppling till efterföljande triodhalva, som fungerar som fasvändarrör. Den omständigheten att man inte använder några kopplingselement mellan dessa båda första steg är av betydelse på grund av att fasvridningen härigenom blir lättare kontrollerbar, vilket gör det lättare att vid höggradig motkoppling hålla förstärkaren stabil vid gränshärfrekvenserna. Det efterföljande mottaktkopplade drivsteget är

kopplat på konventionellt sätt liksom slutsteget, som likaledes är mottaktkopplat med symmetrering medelst ett variabelt gemensamt katodmotstånd.

Utgångstransformatorn i Williamson-förstärkaren är egentligen den enda detalj, som behöver specialkonstrueras, denna transformator måste nämligen tillverkas på speciellt sätt för att den skall få tillräckligt liten läckning, detta för att fasvridningen vid högsta frekvenserna inte skall bli sådan, att instabilitet behöver riskeras. Dylåka transformatorer, speciellt avsedda för Williamson-förstärkare, finns emellertid numera i handeln, varför detta inte innebär

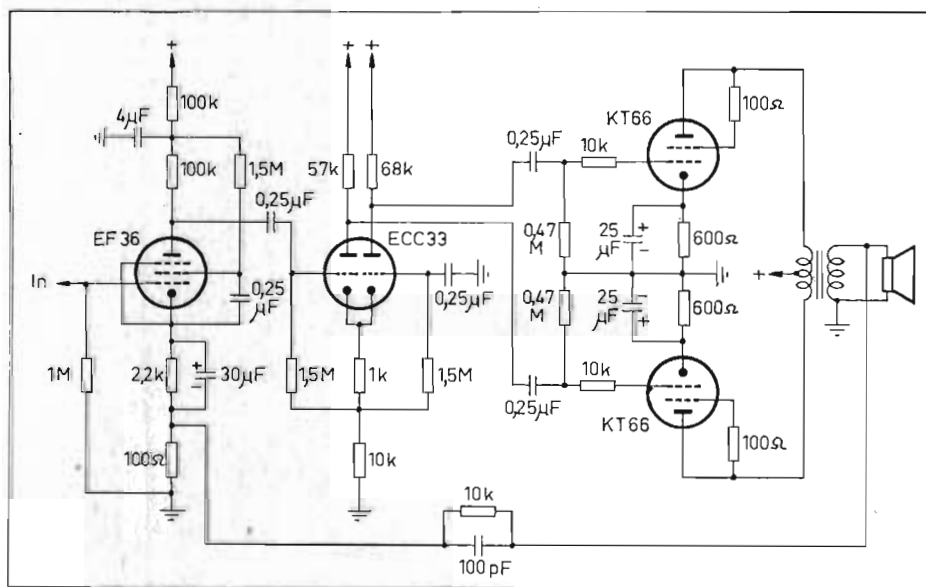


Fig. 2. Principalschema för »Leak-förstärkaren».

några oöverstigliga komplikationer för en amatör.

Motkopplingen i Williamson-förstärkaren är anordnad från utgångstransformatorns sekundärsida till första rörets katodkrets. I återkopplingskanalen ingår ett seriemotstånd på 5 kohms resistans, detta värde får avpassas med hänsyn till utgångstransformatorns data, så att motkopplingsgraden blir den lämpliga. Själva motkopplingskanalen uppbygges sålunda enbart av reella komponenter, emellertid kommer förstärkningen att vara frekvensberoende, bl.a. på grund av kopplingselementen mellan vissa av förstärkarstegen samt på grund av utgångstransformatorns läck- och primärinduktans.

De båda kopplingselement som ingår mellan första och andra röret samt mellan fasvändarrör och slutrör har gränshfrekvensen belägen vid 6 p/s (3 dB fall och 45° fasförskjutning). Primärinduktansen hos utgångstransformatorn är nu så vald, att den totala fasvridningen i motkopplingsspänningen vid låga frekvenser inte närmar sig 180°, så länge denna spänning ännu är större än ingångsspänningen. Läckinduktansen hos utgångstransformatorn är likaledes dimensionerad så, att samma sak gäller vid övre gränshfrekvensen. Då det inte ingår några avkopplingskondensatorer i Williamson-förstärkaren, är fasvridningen vid dessa högre frekvenser i stort sett endast beroende av utgångstransformatorns läckinduktans, vilket gör det lättare att uppfylla stabilitetsvillkoret även vid den högre gränshfrekvensen.

Leak-förstärkaren

En annan engelsk förstärkare för högklassig ljudåtergivning, som också låtit mycket tala om sig, är en förstärkare från det engelska företaget *Leak*. Se fig. 2. Denna förstärkare, som bl.a. användes inom BBC, är ett exempel på hur motkoppling kan tillämpas på ett raffinerat sätt. I denna förstärkare ingår en pentod som första steg, efterföljt av ett fasvändarsteg och ett mottaktkopplat slutsteg, det senare steget bestyckat med rören KT66. Motkopplingen sker, liksom i Williamson-förstärkaren, från utgångstransformatorns sekundärsida till första rörets katodkrets. I motsats till Williamson-förstärkaren ingår det emellertid flera frekvensberoende element i motkopplingskanalen. Kopplingselementen mellan de olika förstärkarstegen har tilldelats olika gränshfrekvenser, och genom lämpligt val av utgångstransformatorns primär- och läckinduktans samt värdet på avkopplingskondensatorn i skärmgallerkretsen för första röret, kommer förstärkaren på betydande avstånd från instabilitetspunkten vid både den högre och den lägre gränshfrekvensen.

Följande data gäller för denna förstärkare: Klirrfaktor vid 100 p/s och 10 W uteffekt:

0,1 %

Signalbrusförhållande: 80 dB

Frekvensområde: 20 p/s—20 kp/s, 0,1 dB

Utgångseffekt: 12 W

Känslighet: 0,160 V

Om fordringar på kvalitetsförstärkare

I en artikel, »Amplifiers and superlatives», nyligen publicerad i »Wireless World», har D T N Williamson känd genom sin världsberömda »Williamson-förstärkare», och P J Walker närmare skärskådat några amerikanska förslag till förbättring av tonfrekvensförstärkares linjeart och effektivitet. Artikeln, som innehåller en hel del intressanta synpunkter på hittillsvarande problem, återges här i sammandrag.

I artikeln påpekas till en början att åtskilliga artiklar, som under senare tid publicerats i den amerikanska fackpressen vittnar om, att det råder en beklaglig begreppsförvirring, när det gäller att beskriva godheten hos förstärkare avsedda att återge musik. Det har uppstått en veritabel inflation i fråga om innebörden av de superlativer, som används för att beskriva kvaliteten hos förstärkarna. Det behövs, anser författarna, ett mera tekniskt grepp på denna fråga, och de försöker i artikeln reda ut sakerna för att få en fastare grundval att stå på vid bedömandet av förstärkare av detta slag.

Den vanligast förekommande måttstocken på en förstärkares »godhet» är dess *distorsion* eller dess *intermodulation*, och efter dessa har förstärkare ofta blivit klassificerade. År 1944 framkastade Williamson¹, att 0,1 % total distorsion vid maximal utgångseffekt var ett mål att sikta mot. En så låg distorsion kan numera lätt erhållas med moderna konstruktioner, och faktum är, att den ej på något sätt kan upptäckas med hörseln. Denna godtyckliga siffra valdes, inte emedan den anger den maximalt tillåtna distorsionen, utan emedan den ligger så långt under, vad som är nödvändigt, så att en god marginal erhålles för framtida försämring och åldring av förstärkare i drift.

Kraven på en god förstärkare är:

Försumbar icke-linjär distorsion upp till uppgiven maximal utgångseffekt. (Begreppet »icke-linjär distorsion» innefattar uppkomsten av icke-önskvärda övertoner och intermodulation av flera samtidigt förekommande frekvenser). Detta kräver, att den dynamiska ingångsspänning/utgångsspännings-karakteristiken skall vara linjär inom snäva gränser upp till maximal utgångsspänning, för vilken vågform som helst samt med delfrekvenser inom och utom arbets-

området, vilka matas in på förstärkaren. Detta skall gälla för de varierande belastningsimpedanser, vilka kan förekomma i praktiken.

2. Linjär frekvenskurva inom hörbarhetsområdet 10—20 000 p/s.

3. Försumbar fasförskjutning inom hörbarhetsområdet. Ehuru fasförhållandet mellan delfrekvenserna i en varaktigt sammansatt ton icke synes påverka ljudkvaliteten, är detta icke fallet vid ljud av transient karaktär.

4. God transient återgivning. Förutom låg fas- och frekvensdistorsion finns det andra faktorer, vilka är av väsentlig betydelse för exakt återgivning av transienta vågformer. Sålunda är det nödvändigt att förhindra att stryppänningen för något eller några av förstärkarrören överskrides. Vidare måste man ägna konstruktionen av kopplingselement med järnkärna stor omsorg; antalet dylika komponenter måste nedbringas till ett minimum.

Ändring i den effektiva förstärkningen vid lågfrekventa transienta toner inträffar ofta i förstärkare med utgångssteg av klass AB försedda med katodmotstånd för galler-spänningsalstring. Detta kan orsaka kraftig distorsion, en distorsion som dock inte avslöjas vid mätmetoder med toner av varaktigt karaktär. Den transienta svängningen orsakar, att strömmen i slutsteget stiger, vilket i sin tur följes av en höjning av gallerförspänningen och detta i en takt, som bestäms av tidskonstanten för katodmotstånd + avkopplingskondensator. Höjningen av gallerförspänningen ändrar den effektiva förstärkningen hos förstärkaren.

5. Låg utgångsresistans. Detta är nödvändigt för erhållande av god frekvenskurva och god transient återgivning från högtalarsystemet, som på så sätt erhåller tillräcklig elektrisk dämpning. Konens rörelse hos en dynamisk högtalare begränsas av luftens belastning, genom den fjädrande upphängningens elasticitet och motstånd och genom elektromagnetisk dämpning. Verkningsgraden hos en baffelmonterad högtalare är knappast bögre än 5—10 %, och luftbelastningen, vilken bestämmer strålningen, är därför inte hög. Elektromagnetisk dämpning är av denna anledning av stor betydelse för konens rörelse. Denna effekt är proportionell mot den ström, som kan genereras i talspolekretsen, och den är därför omvänt proportionell mot kretsens totala resistans. Förstärkarens utgångsresistans bör därför vara mycket lägre än talspoleimpedansen.

6. Tillräcklig effektreserv. Den naturtrogn återgivningen av orkestermusik i ett genomsnittligt bostadsrum kräver effekttoppar av 15—20 watt, när högtalarsystemet består av en baffelmonterad högtalare med normal verkningsgrad. Vid användning av högtalare monterade i horn eller andra effektiva högtalare

¹ WILLIAMSON, D T N: *Design for a High-Quality Amplifier*. *Wireless World*, april-maj 1947.

kan kraven sänkas till 10 watt. I en förstärkare för bästa möjliga kvalitet förutsättes, att effekttoppar, som kan behövas i praktiken, ligger väl under maximalt tillgänglig effekt. En god konstruktion bör likaså medgiva, att momentan överbelastning inte blockerar förstärkaren.

7. Brum- och störnivå bör ligga minst 80 dB under maximal utgångsspänning. Detta är mycket högt ställda krav, och det är ingalunda så att alla s.k. »högfidelitetsförstärkare» uppfyller dem. Förutsatt att dessa krav uppfylls i varje hänseende, och att ovidkommande toner, som uppträder inom hörbarhetsområdet (genererade av toner antingen inom eller utom detta område), icke överskrider en bråkdel av 1%, är det knappast möjligt att komma längre och ytterligare förbättringar skulle inte märkas.

Verkningsgrad.

Å andra sidan är det naturligtvis orimligt att säga, att en förstärkare inte kan förbättras på något sätt. Verkningsgrad, kompaktitet och pålitlighet är viktiga egenskaper och det är i fråga om dessa egenskaper som förbättringar bör vara möjliga och i många fall högst önskvärda. Ändamålet med en förstärkare bestämmer, hur stor vikt, som bör läggas vid var och en av dessa faktorer. I små förstärkare med utgångseffekt under 20 watt, är verkningsgraden vanligen inte av så stor betydelse, och andra hänsyn såsom enkel konstruktion och säker funktion kan anses viktigare. Hos en stor förstärkare är verkningsgraden däremot en mycket vägande faktor.

Kontrollerad och okontrollerad tillverkningsgrad

Konstruktörens strävan bör vara att åstadkomma bästa möjliga ljudåtergivning åt dem, som i sista hand kommer att dra nytta av hans ansträngningar. Om han konstruerar en förstärkare, som skall tillverkas utan hans egen kontroll, måste han se till, att konstruktionen är sådan, att av honom specificerade goda funktionsdata nås utan svårighet och med tillhjälp av begränsad mätapparatur. I så fall måste sådana kopplingar undvikas, vilka inte är enkla, eller i vilka en avvikelse i värden och konstruktion hos olika kopplingselement troligen kommer att orsaka dåligt resultat.

Den konstruktör, som har kontroll över tillverkningen av slutprodukten arbetar under andra förutsättningar. Han har större frihet att välja, och han kommer troligen fram till andra kopplingar.

Den förstärkare, som beskrivs i »Wireless World», april-maj 1947,¹ är ett exempel på en förstärkare av den förstnämnda typen. Den framgång, som denna förstärkare fått bland folk med mycket varierande skicklighet, visar, att utmärkta prestanda lätt kan uppnås med enkla medel och enkla justeringar. Denna förstärkare är försedd med triodkopplat slutsteg

med en god utgångstransformator, och funktionen förbättras genom motkoppling.

Den enda kritik, som kan göras, gäller verkningsgraden. Utgångseffekten 15 watt erhålles vid en tillförd anodeffekt av 56 watt, vilket ger en verkningsgrad av endast 27%. Genom användning av tetroder som slutrör kan denna höjas till 35—40%, vilket betyder, att samma effektförbrukning kan ge 22 watt utgångseffekt, eller alternativt att vid samma utgångseffekt effektförbrukningen kan minskas med 20 watt. Om detta senare bör göras eller ej är problematiskt. Enligt konstruktörens åsikt är risken för funktionsstörningar större än fördelen med högre maximal utgångseffekt, eftersom i flertalet fall redan den nuvarande effekten inte tillfullo kan utnyttjas. Minskningen i effektförbrukning och anodspänning skulle inte påverka kostnaden mycket, ehuru det skulle ge en större säkerhetsfaktor för kondensatorerna i kopplingen. Det finns emellertid inte något bevis för, att denna skulle vara otillräcklig.

Kopplingar med fördelad belastning

Artiklar, som nyligen publicerats i USA,^{2,3} hävdar överlägsenheten hos den s.k. »ultra-linjära» slutstegkopplingen, i vilken slutrören funktionerar som tetroder med icke-linjär motkoppling, genom att skärmgallren matas via tappningar på utgångstransformatorns primärsida. Det påstås, att ljudkvaliteten är bättre än vid trioder med samma grad av motkoppling.

Williamson är emellertid icke av samma åsikt. Den koppling, som ligger till grund för de amerikanska synpunkterna om »ultra-linearitet» och högre verkningsgrad, har varit kända åtskilliga år, och den har ytterligare utvecklats och använts i kommersiellt tillverkade högfidelitetsförstärkare.⁴ Den består i fördelning av belastningsimpedansen mellan elektroderna hos slutrören för att därmed erhålla optimal prestation.

I sin enklaste form, och som den användes av Hafler och Keroes, visas kopplingen i fig. 1.

¹ HAFLE, KEROES: *An Ultra-linear Amplifier*, Audio Engineering, 1951, nov.

² HAFLE, KEROES: *Ultra-linear Operation of the Williamson Amplifier*, Audio Engineering, 1952, juni.

³ Introducerad av *The Acoustical Manufacturing Co.* Annonser i *Wireless World*, juli 1945.

⁴ MOIR: *Review of British Amplifiers*, FM-TV, 1951, oktober.

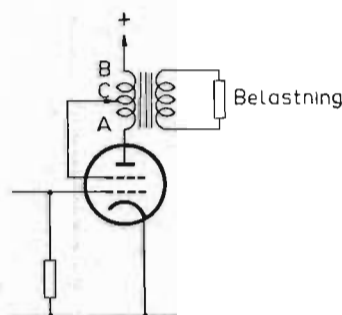


Fig. 1. Koppling med belastningen fördelad på anod- och skärmgallerkrets.

Den är normal, utom i det att skärmgallret matas via en tappning på utgångstransformatorns primärlindning, och därigenom kopplas det till anoden med ett visst omsättningsförhållande. En del av belastningsimpedansen blir gemensam för båda elektroderna. Om tappningen ligger vid A med kopplingsfaktorn 1, uppför sig röret som en triod, och om tappningen ligger vid B med kopplingsfaktorn 0, arbetar steget som tetrod. Om nu tappningen föres från B till A, ökar belastningsimpedansen i skärmgallerkretsen och rörkaraktäristiken ändras från tetrod- till triodutseende. Man kan betrakta steget, som om det har motkoppling förd till skärmgallret. Det skiljer sig från ett tetrodsteg med motkoppling förd till styrgallret därigenom, att skärmgallret för in ett icke-linjärt element i motkopplingskretsen, samt att, då motkopplingsgraden ökas, den tillåtna anodväxelspänningen minskas, på grund av att anodströmmen stryps vid skärmgallrets negativa spänningstoppar, tills slutligen Ia—Va kurvan blir av triodkaraktär. Se fig. 4.

Kurvorna i fig. 2, vilka hänför sig till ett enkelt rör, visar verkan av att tappningspunkten ändras. Utgångseffekten vid överbelastningsgränsen, relativa förstärkningen samt utgångsresistansen minskar, då motkopplingsgraden ökar. Utgångsresistansen minskar mycket snabbt, emedan den inte är beroende av förstärkningsminskningen utan av förstärkningsfaktorn, som undergår en stor förändring. Distorsionen vid konstant utgångseffekt, vilken huvudsakligen består av andra övertonen, stiger långsamt tills överbelastningspunkten nås. Eftersom maximala utgångseffekten långsamt sjunker, visar distorsionskurvan för maximal utgångseffekt en minskning från tetrod- till triodfunktion.

Med hänsyn till den ökning av distorsionen, som visas i fig. 2, kan det tyckas vara föga att vinna med denna koppling, eftersom en enkel tetrod med motkoppling till styrgallret skulle ge en liknande minskning av utgångsresistansen och en samtidig minskning av distorsionen. Så är också fallet vid ett enkelt rör.

Vid mottaktkoppling blir det dock en annan sak på grund av undertryckningen av andra övertonen, och vi få kurvorna i fig. 3. Det allmänna utseendet hos kurvorna bibehålles vid varierande belastning. Med upp till 30% av primärlindningen gemensam för anod och skärmgaller blir distorsionsminskningen större än förstärkningsminskningen. Denna vinst är dock liten, och den kan utebli eller t.o.m. användas till en försämring, om det uppträder någon större avvikelse från exakt balans vid någon frekvens.

Det är naturligtvis inte nödvändigt att ha skärmgallret »tappat» direkt på primärlindningen, utan en extra lindning hårt kopplad till primärlindningen kan användas. Idealiskt är att de två lindningarna lindas bifilärt. På detta sätt kan skärmgallerspänningen vara av annat värde än anodspänningen, så att optimala funktionsdata erhålles.

¹ Se *Kvalitetsförstärkare*. POPULÄR RADIO, 1949 nr 5—6.

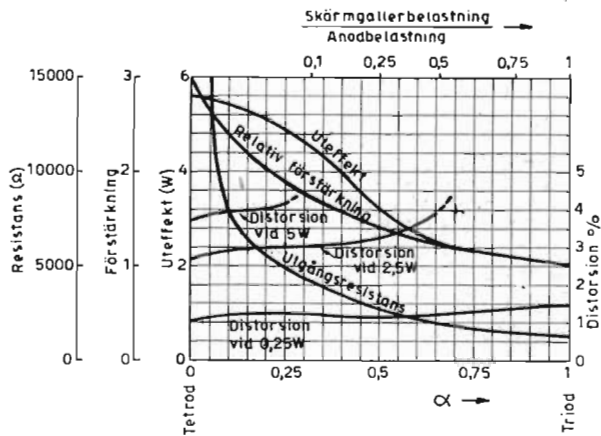


Fig. 2. Utgångsresistans, relativ förstärkning, uteffekt samt distorsion vid olika värden på kopplingsfaktorn α (olika lägen av tappningspunkten C i fig. 1).

Acoustical-kopplingen

En ytterligare utveckling av kopplingen användes i *Acoustical Q. U. A. D.*-förstärkaren och dess föregångare. Där ligger den gemensamma delen av lindningen mellan katod och jord (fig. 5). Vad anod- och skärmgallerkretsarna beträffar, är detta arrangemang identiskt med det i fig. 1 (bortsett från lindningsresistans och läckreaktansen). Den enda skillnaden ligger i gallerkretsen, eftersom spänningen över den gemensamma lindningen induceras i gallerkretsen som vanlig motkoppling. Det är en motkoppling av mest önskvärdt slag, emedan det är den mest praktiska metoden att lägga spänningsmotkoppling över ett enkelt förstärkarsteg utan att vare sig onödigtvis förlora förstärkning eller att öka belastningen på det föregående steget.

Eftersom skärmgallret nu är förbundet med en avkopplad punkt, kan om så önskas skilda spänningar användas för anod och skärmgaller.

Genom att på detta sätt använda alla elektroderna, erhålles större frihet vid konstruktionen, så att slutstegets variabler kan bringas att samverka till bästa resultat. I slutsteget i *Acoustical Q. U. A. D.* användes två rör KT66, och värdena är så valda, att utgångseffekten 12 watt erhålles med 320 volt anodspänning. Ingångsspänningen galler-galler har toppvärdet 72 volt, och ingångsmotståndet är 1 megohm.

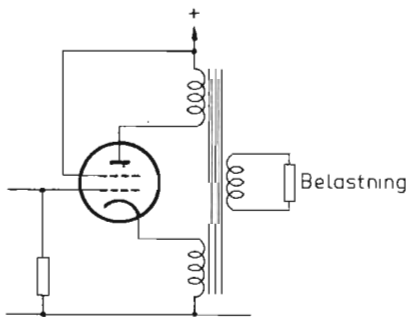


Fig. 5. Koppling för slutsteget enligt *Acoustical Q.U.A.D.*

Den totala distorsionen för enbart slutsteget är endast 0,7 %, och utgångsresistansen är ungefär halva belastningsimpedansen.

Vid jämförelse med samma rör vid samma utgångseffekt och kopplade som trioder är följande fördelar uppenbara:

1. Mindre än halva distorsionen beroende på skärmgaller- och katodmotkoppling.

2. Verkningsgraden ökad från 27 % till 36 %, vilket resulterar i, att anodspänningen kan ligga 100 volt lägre. Detta betyder minskad påfrestning på olika kopplingselement hos såväl förstärkaren som hos förförstärkare och radiomottagningstilläts, vilka kan erhålla sin strömförsörjning från samma nätaggregat.

3. Mindre silning är nödvändig för samma brunnivå.

Ytterligare motkoppling kan införas i den kompletta förstärkaren, och med de förhållanden som föreligger enligt ovan, fordras 8 dB mindre motkoppling för en given distorsionsnivå än vid triodkoppling. Detta ger en god stabilitetsmarginal och minskar dessutom risken för överbelastning beroende på närvaro vid ingången av frekvenser, som ligger utanför det effektiva motkopplingsområdet.

Så återstår frågan om utgångsresistansen, kring vilken det förefaller ha existerat en del förvirring. Detta beror möjligen på den allmänna användningen av dämpningsfaktorn

¹ Genom den ytterligare motkopplingskretsen över hela förstärkaren erhålles totala distorsionen 0,25 %.

Tab. 1. Jämförelse mellan olika slutsteg.

Parameter	Triodkoppl. tetroder (klass A)	Tetroder	Tetroder med belastn. på anod och skärmgaller, max.	Tetroder med belastn. på anod, skärmgaller och katod (QUAD-koppling)
Verkningsgrad %	27	38	36	36
Relativ uteffekt	1	1,4	1,35	1,35
Relativ distorsion	1	2	1,5	0,5
Belastningsresistans/utgångsresistans	2—4	0,05—0,1	0,5—1	2

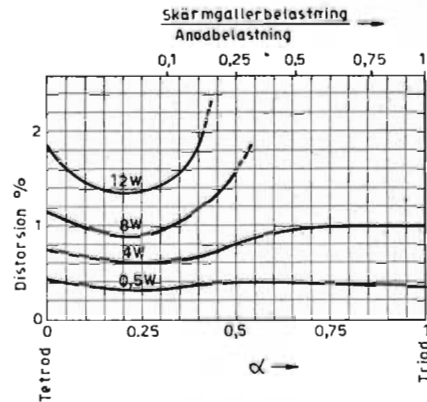


Fig. 3. Distorsionen i mottaktkopplat slutsteg som funktion av kopplingsfaktorn α .

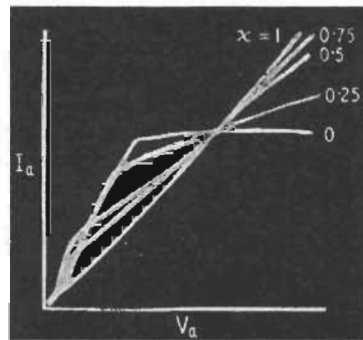


Fig. 4. I_a - V_a -kurvan övergår från pentod till triodkaraktär, när kopplingsfaktorn ändras från 0 till 1.

(förhållandet belastningsimpedans/utgångsresistans) som ett mått på den effektiva verkan hos elektrisk dämpning. I själva verket erhålles ingen förbättring vid ökning av dämpningsfaktorn över ett visst värde. Det förefaller vara praxis att sikta till så höga värden som möjligt med oändligheten som ideal (noll som utgångsresistans). Utgångsresistansen noll är naturligtvis endast en godtycklig siffra, som till sist i alla fall måste adderas till talspole-resistansen.

Oberoende av slutstegets koppling, kan noll eller positiva eller negativa värden erhållas genom en lämplig blandning av negativ spännings- och positiv strömåterkoppling. Det bör emellertid understrykas, att det optimala värdet beror även på högtalaren och speciellt på den avsedda funktionen hos högtalarlådan, så

Billiga tyska AM-FM-mottagare

Graetz-Radio- und Fernsehwerke påbörjade sommaren 1953 konstruktionsuppgiften att få fram en AM/FM-mottagare i en prisklass, som skulle göra apparaten tillgänglig även för folk, som inte ville ge nämnvärt mera för en sådan apparat än för en ordinär mottagare.

Resultatet har blivit en mottagare med typbeteckningen 168W, en mottagare som kan få tjäna som exempel på att det faktiskt går att få fram mottagare av detta slag till ett mycket överkomligt pris, utan att man behöver slå av alltför mycket på de tekniska fordringarna.

168W är en växelströmsmottagare med 6 rör och torrlikriktare i nätdelen. Mottagaren har ett långvågsområde, ett mellanvågsområde och ett UKV-område och saknar sålunda kortvågsområde. Mottagaren är försedd med tryckknappar för omkoppling mellan de olika våglängdsområdena, för in- och urkoppling av apparaten och för omkoppling för grammofoonavspelning. I mottagaren är inbyggd en ferritantenn, som kan manövreras med en ratt på apparatens framsida, och vidare är apparaten försedd med en inbyggd ramantenn, som kan användas på samtliga våglängdsområden. Demodulering sker med kvotdetektor vid FM. Apparaten är utrustad med en ovalhögtalare med dimensionerna 26×18 cm. Separat bas- och diskantkontroll finns det, och automatiska förstärkningsregleringen arbetar på två av MF-rören.

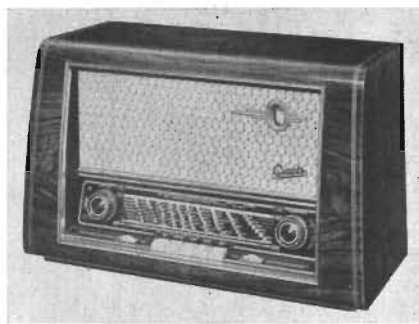


Fig. 1. Exteriör för Graetz' nya AM/FM-mottagare med UKV-område »168 W». Pris 265 DRM.

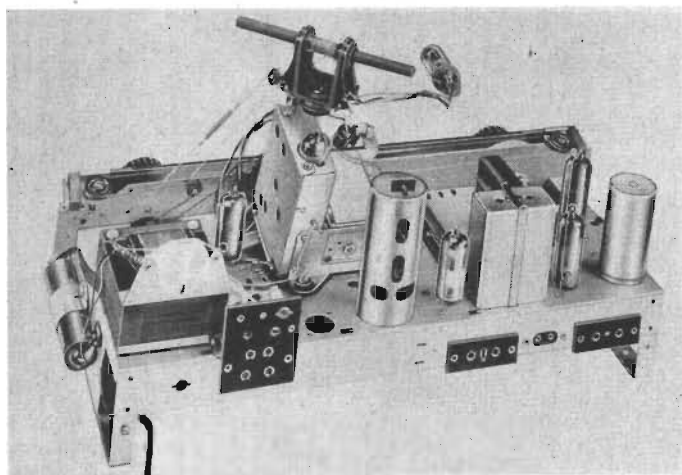


Fig. 2. Chassieuppbyggnad för Graetz' mottagare »168 W».

Priset för denna apparat är 265:— DRM, vilket i svenska pengar är ca 340:—, onekligen ett resonabelt pris för en mottagare av detta slag.

En något större mottagartyp, 169 W, som dessutom omfattar ett kortvågsområde och som med 7 rör+torrlikriktare i nätdelen har en känslighet på samtliga områden av storleksordningen 3 μ V, betingar ett pris av 302 DRM.

Det finns tydligen möjligheter att tillverka billiga FM/AM-mottagare.

att lärosatsen »ju mera dämpning desto bättre» är inte alltid riktig.

Jämförelse mellan olika kopplingar för slutsteg

Som en sammanfattning ger tab. 1 en jämförelse av relativa fördelar och nackdelar hos de olika slutsteg, som nämnts i det föregående. Som man kan se är det föga skillnad mellan trioder och tetroder med fördelad belastning (speciellt den katodkopplade varianten), utom ifråga om verkningsgrad.

För att undvika missförstånd måste det slås fast, att motsvarande resultat kan erhållas med tetroder i konventionell koppling genom att införa tillräckligt kraftig motkoppling helst i form av multipelkretsar för att förenkla stabilitetsproblemen. Fördelen med kopplingen med fördelad belastning är, att kraftig motkoppling föreligger i slutsteget enbart, varigenom konstruktionen av återstoden av förstärkaren förenklas. Kraftig motkoppling över hela förstärkaren brukar medföra stabilitetsproblem och begränsar konstruktionsmöjligheterna.

Praktiska svårigheter

Hittills har vi endast tagit hänsyn till idealfal-

let. I praktiken ger inte lindningarna hos en transformator perfekt koppling. De är istället mera löst kopplade genom läckreaktanser bildade av läckinduktanser och självkapacitanser i hela lindningarna. Detta avsteg från idealfallet kan betyda, att kopplingen vid höga frekvenser inte alls fungerar enligt beräkningarna, och att man t.o.m. erhåller en omvänd verkan, så att självsvängning uppstår. Vid ett mindre allvarligt fall kan toppar och dalar uppstå i frekvenskurvan åtföljt av »ringning» och instabilitet, när förstärkaren matas med transienta svängningar.

Dessa fel är allvarliga och kan undvikas endast genom att konstruera utgångstransformatorn omsorgsfullt och genom att hålla en noggrann kontroll vid tillverkningen, eftersom även transformatorer med samma konstruktion kan visa stora skiljaktigheter i funktionen vid höga frekvenser beroende på små variationer i kvalitet och tjocklek hos isolationsmaterialet samt på lindningarnas lägen.

Den konstruktör, som har fullständig kontroll över tillverkningen kan se till, att material och utförande hos transformatorn inte avviker från grundkonstruktionen, och även om de skulle göra det, så har han medel att upp-

täcka och rätta till dem i tid. Han har därför möjlighet att använda en koppling som den ovan diskuterade utan fara för de fel, vilka kan uppkomma för icke yrkesmannen eller där tillräcklig mätinstrumentuppsättning saknas. De erhållna fördelarna har redan diskuterats.

Den konstruktör, som saknar kontroll över tillverkningen, kan endast tillrådas att hålla sig till beprövade »säkra» kopplingar. Speciellt bör han undvika många lindningar i utgångstransformatorn, eftersom felmöjligheterna är störst vid detta kopplingselement, och de ökas hastigt med antalet lindningar, då dessa måste vara fast kopplade till varandra.

Som man kan se, finns det många lösningar på problemet att konstruera en högklassig förstärkare, och ingen av dem kan sägas vara den bästa. Var och en har sina fördelar och nackdelar, och varje konstruktör väljer den, som närmast motsvarar hans behov. »Godheten» hos en förstärkare kan inte utläsas i kopplings-schemat. Vissa kopplingar ha inte några inneslående magiska egenskaper, utan är endast konstruktörens verktyg att nå ett visst resultat, och olika konstruktörer kan erhålla samma slutresultat med olika medel.

420 Mp/s-oscillator med burkkrets

Enkel att bygga. Burkkrets ger
hög frekvenskonstans. 0,3 W
uteffekt.

Av C O Hedström, SM5AKQ

Vid arbete med frekvenser inom UKV-området är ett av problemen att åstadkomma tillförlitliga oscillatorer utan alltför stort uppbåd av material och arbete. I det följande diskuteras en oscillatortyp som för den mekaniskt välrustade experimentatorn har betydande fördelar. Denna oscillatortyp lämpar sig bl.a. med lämplig dimensionering för experiment inom amatörernas 420 Mp/s-band.

Ett av de svåraste problemen på UKV är att uppnå tillräckligt högt Q-värde och resonansimpedans (och därmed frekvensstabilitet) hos de för svängningsalstring och förstärkning nödvändiga avstämningsskretsarna. På dessa frekvenser betyder en ledning av endast någon centimeters längd oftast icke blott en avsevärd induktans utan kan också, om den är olämpligt förlagd, bidra med så stor kapacitans att karaktären av ledning helt maskeras av dessa parasitära reaktanser. Av dessa orsaker måste man ofta tillgripa ett mekaniskt utförande, som avsevärt skiljer sig från det vid lägre frekvenser vedertagna. Detta är just förhållandet i den oscillator, som nedan skall beskrivas.

Principskemat för oscillatoren framgår av fig. 1. Som synes utgöres kopplingen av en vanlig återkopplad oscillator med den avstämda kretsen på anodsidan. Återkopplingen sker induktivt och som oscillatorrör användes en miniatyrtriöd, 9002 (eller 6C4). Effekten som kan tas ut från en kopplingsledning uppgår till cirka 0,5 watt. Schemamässigt erbjuder denna oscillator alltså knappast något ovanligt.

Den avstämda kretsen

Så mycket mera ovanlig (för en vid UKV-arbete ovan) är utformningen av den avstämda kretsen. Fig. 2 visar hur oscillatoren tar sig ut om avstämningsskretsens fysiska utförande tas med i skissen. Avstämningsskretsen består nämligen av två cylindriska burkar förenade med en tjock massiv stav av koppar i centrum. Fig. 2 antyder denna anordning i genomskärning. Induktansen i kretsen utgöres av den grova centrumledaren A, och avstämningsskapacitansen bildas av kapacitansen mellan de båda cylindriska »burkarna» B och C.

Egenfrekvensen hos denna krets bestäms av dess geometriska dimensioner enligt de ekvationer som anges i fig. 3. I denna figur förutsättes måtten $a-g$ vara i centimeter. Den frekvens man på så sätt beräknat sänkes emellertid avsevärt (i modellapparaten ca 25 %) vid anslutning av oscillatorröret, vars utgångskapa-

citans kommer att adderas direkt till avstämningsskapacitansen. Möjligen kan även en del av den funna avvikelser från den teoretiska egenfrekvensen tillskrivas löptidseffekt i röret. För att kretsen skall verka som en ren parallellresonanskrets fordras dessutom att dess linjära dimensioner är mindre än ca 5 % av oscillatorns arbetsfrekvens.

Skulle den erhållna frekvensen komma att falla allt för långt från den beräknade frekvensen, är det möjligt, att stegvis ändra frekvensen genom att ge centrumledaren A en annan diameter, större om frekvensen skall ökas och mindre om den skall minskas. För kontinuerlig variation av frekvensen inom ett mindre område kan botten i den yttre cylindern göras förskjutbar, om man samtidigt tillser, att den gör god kontakt med cylinderns inre väggar. Då avståndet e (fig. 3) minskas ökar avstämningsskapacitansen och frekvensen sänks.

Stycklista:

- $C_1 = 100$ pF ker.
- $C_2 =$ se text och fig. 4.
- $C_3 =$ se text.
- $C_4 = 56$ pF ker.
- $C_5 = 150$ pF ker.
- $R = 47$ kohm.

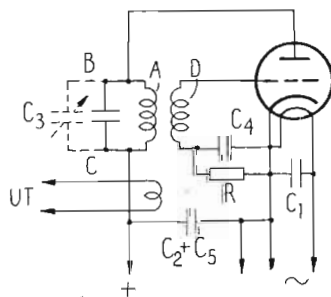
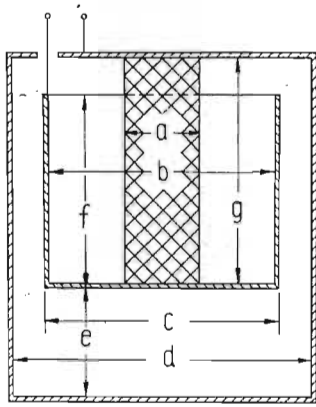


Fig. 1. Burkkretsoscillatorns koppling med konventionella symboler.



Fig. 2. Skiss över oscillatorkopplingen med burkkretsen visad i genomskärning.



$$C_p = 0,0694 \cdot c^2/e \quad [\text{pF}]$$

$$C_c = 0,242 \cdot f^{10} \log(d/c) \quad [\text{pF}]$$

$$L = 0,0046 \cdot g \cdot 10 \log b/a \quad [\mu\text{H}]$$

$$f = 159,2 \cdot \frac{1}{\sqrt{L \cdot (C_p + C_c)}} \quad [\text{Mp/s}]$$

Fig. 3. Burkkretsens egenfrekvens bestäms av dess geometriska dimensioner enligt ekvationerna i figuren. Samtliga mått i centimeter. Observera att avstämningsskapacitansen sammansättes av två delar, $C_p + C_c$.

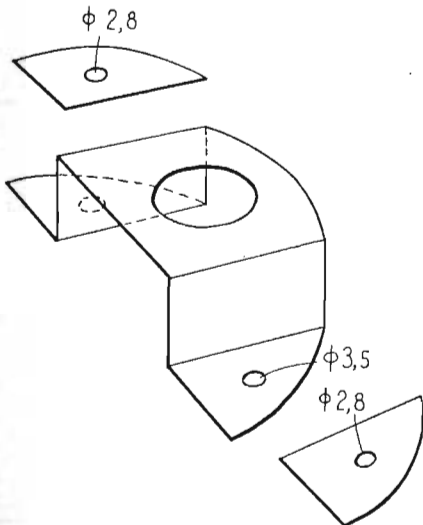


Fig. 4. Rörhållarbryggan med avkopplings- och monteringsbrickor.

Vid större dimensioner och därmed lägre frekvens kan man i stället koppla in en trimmer, C_3 i fig. 2. Detta är emellertid icke lämpligt vid högre frekvenser, ty då sjunker kretsimpedansen allt för starkt. Resonansimpedansen kan beräknas ur följande formel:¹

$$Z_r = Q/2\pi fC$$

Antar man att kretsens godhetstal är $Q=100$ under belastning och att kretskapacitansen då tillsatskondensatorn C_3 är minimum uppgår till 5 pF, blir resonansimpedansen vid 300 Mp/s ca 10 kohm. Fördubblas sedan denna kapacitans genom ökning av C_3 , sjunker resonansfrekvensen till ca 210 Mp/s och, om man antar att Q -värdet förblir oförändrat, resonansimpedansen till ca 7 500 ohm.

¹ Jämför f.ö. RATHEISER — KECLIK — SCHRÖDER: *Radioteknisk Uppslagsbok*, sid. 89 och 267.

För att svängningar över huvud taget skall kunna komma till stånd gäller följande samband mellan återkopplingsförhållandet α , rörets dynamiska branthet S_d och impedansen hos avstämningsskretsen Z_r :²

$$\alpha \cdot S_d \cdot Z_r = 1$$

Emedan α i detta fall förblir konstant vid frekvensändringen, och S_d helt bestäms av det använda röret inser man, att det existerar en undre gräns för Z_r , om anordningen skall fungera som oscillator. Eftersom Z_r minskar, då frekvensen minskar, kommer svängningarna vid för stort värde hos C_3 att upphöra.

Orsaken till att man använder en svängningskrets av denna relativt komplicerade typ — åtminstone mekaniskt sett — ligger däri, att man med den kan uppnå godhetstal, som avsevärt överstiger vad som kan uppnås med spolar och kondensatorer av konventionellt utförande. För anordningar liknande modellapparaten, uppges i litteraturen Q -värden omkring 2 000 vid arbetsfrekvenser av storleksordningen 300 Mp/s. Förlusterna hos en avstämningsskrets härröra sig vid dessa frekvenser till stor del från ytteffekten, och dess inverkan kan man delvis motverka genom att försilvra hela anordningen.

Mekanisk uppbyggnad

»Gallerspölen» utgöres av en rak 2 mm grov koppartråd, som går genom både den yttre och inre cylindern på ett avstånd av mellan 2 och 3 millimeter från centrumledaren. Vid så höga frekvenser, som här är fråga om, blir den induktiva kopplingen till avstämningsskretsen tillräcklig. Uttagsspölen hestår av en likaledes 2 mm grov hårnålsformigt böjd koppartråd, som förts ut genom ett par hål i yttercylinderns lock. Oscillatorrörets anod är förbundet med den inre cylindern via en strimla kopparbleck, som förts genom ett annat hål i yttercylinderns lock till rörhållaren. Gallerläckan och dess avkopplingskondensator har förlagts till avstämningsskretsens undersida.

Som framgår av det ovan sagda och av en blick på fig. 2 är ytterhöljet hos svängningskretsen anslutet till plus anodspänning och hela anordningen har därför placerats på isolerande fötter av plexiglas. Den mekaniska uppbyggnaden av modellapparaten i övrigt torde framgå av fotografierna. Rörhållaren är monterad på en plåtvinkel av 1 mm koppar och bockad så som fig. 4 antyder. Plåtvinkeln är ansluten till rörets katod och måste alltså isoleras från yttercylinderns lock. För den skull är fästhålens diameter betydligt större än skruvarnas, och ett par brickor vars utseende även visas i fig. 4 lägges direkt under skruvskallarna. På båda sidor av rörhållarvinkelns båda flikar lägges tunna glimmerblad, och man tillser vid monteringen, att skruvarna gå fritt genom flikarnas fästhål. På detta sätt erhålles icke blott likspänningsisolation utan även en extra HF-avkoppling (C_2), som bidrager till att hålla bå-

² Se *Radioteknisk Uppslagsbok*, sid. 161.

de rörhållarvinkeln och burkkretsens yttersida på jordpotential högfrekvensmässigt sett.

I modellapparaten är centrumledaren 11 mm grov och 41 mm lång. Innercylindern har en längd av 34 mm, dess ytterdiameter är 36 mm och godstjockleken är ca 0,8 mm. Yttercylinderns innerdiameter är 47 mm, och dess längd utan lock och botten är 59 mm. Enligt de i fig. 3 angivna formlerna för egenfrekvensen ger burkkretsens ensam resonans vid cirka 380 Mp/s, men genom rörets inverkan sänkes denna frekvens till ca 290 Mp/s.

Inkoppling och frekvensbestämning

Burkkretsens relativt höga Q -värde gör att denna oscillator är förhållandevis okänslig för anodspänningsändringar. Vid ett prov där anodspänningen ändrades 50 % befanns, att heattonen i en trafikmottagare föregående av en konverter icke åkte utanför det hörbara området. Trots denna tålighet mot anodspänningsändringar, är det att föredra, om man kan mata oscillatorn från en spänningsstabiliserad strömkälla. Spänningen bör icke överstiga 150 volt.

För att kontrollera att oscillatorn svänger brytes gallerläckans förbindning med jord och en mA-meter insättes. (Punkten X i fig. 2). Gallerströmmen i modellapparaten är vid helt obelastad oscillator 0,4 mA, men sjunker till ca 0,15 mA, då belastning i form av en dipolantenn tillkopplas. Skulle oscillatorn icke svänga vid första inkopplingen kan man försöka att öka återkopplingen genom att böja gallerspölen D närmare centrumledaren A (fig. 2).

Frekvensen mätes enklast med hjälp av Lecher-trådar på samma sätt som beskrivits tidigare i POPULÄR RADIO (nr 10, 1952, sid. 21). Resonanslägena iakttas på gallerströmsinstrumentet, som markerar en stark minskning av strömmen precis som en GD-meter. I

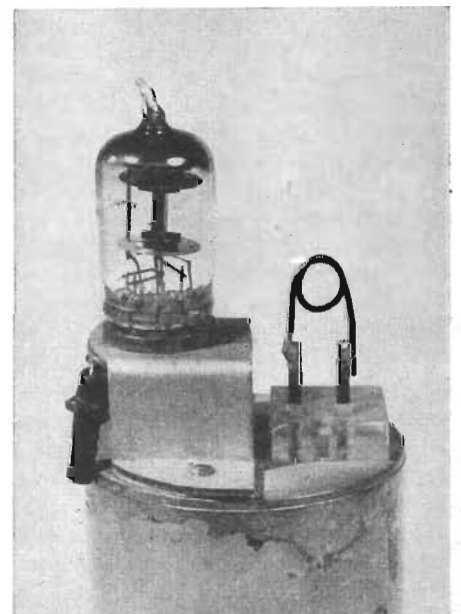


Fig. 5. Närbild av rörhållaren på sin brygga. Observera hur uttagsslingan monterats i en plexiglasbit som skruvats fast vid yttercylinderns lock.

fotografiet i fig. 6 visas, hur frekvensmätningen utföres. Vid frekvensbestämningen bör man, efter att ungefärligen ha lokaliserat minst två på varandra följande gallerströmsminima, minska kopplingen mellan Lecher-systemet och oscillatoren så långt som möjligt för att få korrekt frekvens.

För dem som är intresserade av experiment på amatörernas 420 Mp/s-band kan anges ungefärliga mått för en burkkrets. Med beteckningar som i fig. 3 alltså: $a=13$; $b=38$; $c=ca$ 40; $d=51$; $e=30$; $f=38$ och $g=45$ mm. På grund av burkkretsens höga Q-värde, kan denna oscillator anodmoduleras ganska kraftigt utan risk för besvärande frekvensmodulation. Med den tillgängliga effekten, omkring 1/2 watt, bör ganska goda lokalförbindelser kunna påräknas, om motstationens mottagare är förståndigt konstruerad.

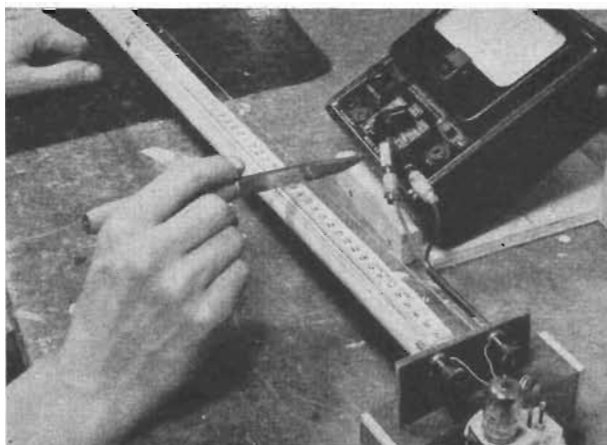
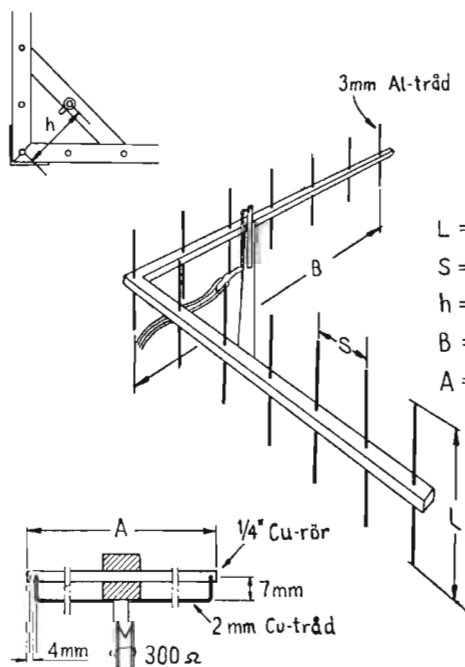


Fig. 6. Frekvensbestämning med Lecher-trådar.

Hörnreflektor för UKV-experiment

Lämplig för TV-kanal 4 (174-181 Mp/s) eller amatörband 142-144 Mp/s

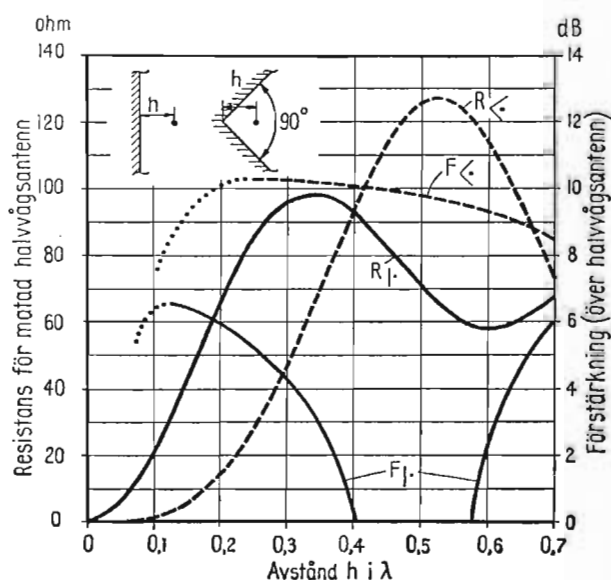
Hörnreflektorn är en riktantenn, som är relativt enkel att konstruera. Den har därjämte den fördelen, att dess dimensioner är mindre kritiska än måtten för en Yagi-antenn med



$$\begin{aligned} L &= 0,75 \lambda \\ S &= 0,1 \lambda \\ h &= 0,25 \lambda \\ B &= \lambda \\ A &= 0,45 \lambda \end{aligned}$$

Diagram för beräkning av förstärkning och resistans i matningspunkten (enkel halv vågsantenn) som funktion av avståndet h för riktantenn dels med hörnreflektor dels med plan reflektor. Gäller för »ovikt» halv vågsantenn. Kurvan hämtad ur »Radioteknisk Årsbok 1953—1954».

Fig. 2. Skiss visande den mekaniska uppbyggnaden av hörnreflektorn. I figuren anges formuler för beräkning av de olika måtten.



jämförbar känslighet. Den här beskrivna antennen har en känslighet av ungefär 10 dB, dvs. något bättre än en sex-elements Yagi-antenn. Den har 300 ohm matningsimpedans, som erhålles tack vare att en vikt dipol av speciell uppbyggnad användes. (Se fig. 2.)

Kritiska dimensioner i antennen är endast dipolens längd A , dennas anpassningssektion och avståndet från dipolen till antennens »hörn» h . När A och h är bestämda, är de andra elementen lätt beräknade. Längden på reflektorelementen L är inte kritisk, lämpligt är en längd $= 0,75 \lambda$. Avståndet mellan reflektorelementen S väljes lämpligen $= 0,1 \lambda$. Reflektorsidornas längd B bör vara $\approx \lambda$. Observera att avståndet h är bestämmande för matningsimpedansen för dipolen vid en given öppningsvinkel hos hörnreflektorn. Jfr fig. 1. Även öppningsvinkeln påverkar matningsimpedansen. I tab. 1 ges data för en hörnreflektor dels för 143 Mp/s (amatörbandet), dels för TV-kanal 4, 174—181 Mp/s.

Tab. 1. Mått för hörnreflektorer.

Frekvens (Mp/s)	λ (m)	A (m)	B (m)	S (m)	L (m)	h (m)
143	2,10	0,95	2,1	0,21	1,58	0,53
178	1,68	0,76	1,7	0,17	1,26	0,42

DX-spalten presenterar: SM7BEO

SM7BEO, Gunnar Borgman, är en »rävjaksorganisatör» i särklass. Det var 7BEO, som tillsammans med 7DQ organiserade 1953 års rävjakt i Nässjö, som ju blev en stor succé för organisationerna. — BEO har ordet:

— Mitt intresse för radio daterar sig från 20-talets början. Vi var några grabbar som frejdigt slog oss på att knäpa ihop kristallmot-

7BEO i sin station. Från vänster till höger: 1. Rundradiomottagare. 2. Likriktare för diverse ändamål inkl. kristallkalibrator 3 500 kp/s. 3. Under BC-mottagaren: likriktare för sändare. 4. På bordet: sändare 75 W för CW och foni. 5. Ovanpå: liten VFO-styrd sändare 20 W för enbart 20 m, för experiment, NBFM-telefoni. 6. På bordet: mottagare AR-88. 8. Ovanpå: frekvensmeter BC-221. 8. På väggen längst t.h. antennerfilter.

tagare av vitt skilda slag, monterade på allt tänkbart, från tändsticksaskar till stora sockerlådor. På den tiden användes f.ö. med framgång pilsnerflaskor till antennisolatorer. Det blev bra och rejält och verkade imponerande på kamrater och grannar. Sommaren 1928 fick jag min första enrörmottagare klar. Ett par år senare var mottagaren 3-rörs och nätansluten (likström) samt högtalare.

Omkring 1940 vaknade radiointresset igen, vilket resulterade i en 3-rörs kortvågsmottagare, men den fungerade dåligt, det hördes oftast flera stationer på en gång och några sändare hördes över hela skalan. Samtidigt gjorde jag smärre sändningsexperiment med en rörosillator, som kunde avlyssnas i rundradiomottagaren. Hösten 1949 fick jag hålla mig i sängen och hörjade då fördriva tiden med radiolyssning och upptäckte då, att det gick fint att lyssna på kortvåg. Började skriva lyssnarbrev (det var väl antagligen någon station som bad om rapporter) och fick snart mitt första QSL. Samtidigt fick jag upp öronen för radioamatörerna på 40 meter som hördes bra på den tiden. I den vevan hade POPULÄR RADIO en beskrivning av en liten radiosändare, som intresserade mig mycket. Fler och fler QSL anlände från s.k. DX-stationer, men intresset för amatörerna blev allt starkare.

Året 1950 gick åt för att lära in telegrafi och något radiovetande och i början av 1951 fick jag så certifikat och tillstånd att själv tota ihop en sändare. Jag är ytterst glad åt amatörradion, det är en hobby som aldrig tar slut och som har oanade utvecklingsmöjligheter.

Beträffande DX-lyssning så har jag ju själv varit DX-lyssnare och hade mycket roligt de timmar jag satt vid mottagaren och försiktigt vred fram stationerna. Det mest spännande var förstås att vänta ut ett program, för att få höra stationens anrop eller paussignal. Först därefter kunde man vara säker på vilken station det var. Kom det senare ett eftertraktat verifikationskort med posten, hade jag fått lön nog för sumpad nattsömn. DX-lyssning är en rolig och intressant fritidssysselsättning som passar människor av alla åldrar. Vad jag skulle önska, vore att någon radiofabrikant till hyggligt pris saluförde en lämplig mottagare med bättre kalibrering. Och varför skall de flesta rundradiomottagare vara inhysta i åbakiga och ofta smaklösa trälådor? Skulle inte priset sättas ned avsevärt, om man kunde få köpa någon modell i en enkel plåtlåda av rimlig storlek, gärna utan högtalare.

Alltnog, DX-lyssnandet har mitt fulla gillande, inte minst för att det banade väg åt mig till min hobby som sändaramatör. Man kan också få brevvänner i utlandet, och det är många svenskar, som fått vänner för livet på detta sätt.»

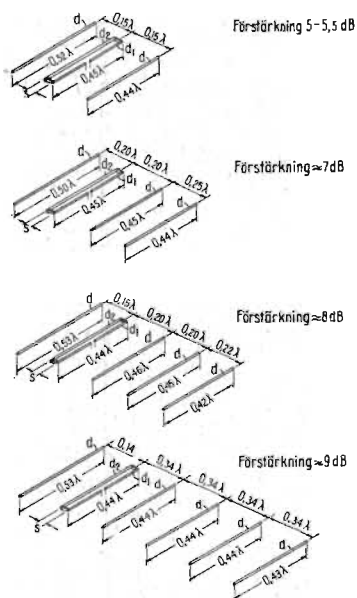


Riktantenner för UKV

Riktantenner för UKV har aktualiserats av FM-rundradion och televisionen. I USA och England sitter det redan miljoner sådana antenner på taken, och en mängd olika typer har efter hand utvecklats. Yagi-antennen, som uppfanns av japanen Yagi redan på 1920-talet, är den riktantenn, som är enklast i konstruktivt hänseende, men det gäller att dimensionera den rätt för att resultatet skall bli det väntade.

I Radioteknisk Årsbok 1953—1954 återfinnes en synnerligen utförlig och instruktiv artikel av ingenjör T Wikzén om riktantenner, en artikel som innehåller utförliga dimensioneringsuppgifter, bl.a. just för Yagi-antennen, och en uppsjö av diagram och matnyttiga data för en rad andra riktantenntyper. Den som tänker konstruera sin egen riktantenn för televisionsmottagning, FM-rundradio eller amatörradiosändning på UKV bör inte försumma att ta del av denna artikel i årsboken. Beställningsku-
pong på s. 45.

30:2



Mått för Yagi-antennen. Bilden hämtad ur »Radioteknisk Årsbok 1953—1954».

Rot-Weiss-Rot

Sendergruppe Rot-Weiss-Rot är en tysktalande station i amerikanska zonen i Österrike.

De har ca 256 000 lyssnare, kortvågssändaren är belägen på 9 562 kp/s 31,37 m och sänd-



Kontrollrum med regissör och tekniker i ett av kontrollrummen tillhörigt »Sendergruppe Rot-Weiss-Rot».

ningstiden 6—24, effekt 10 kW. QSL-kortet är mycket smakfullt. Adr. Rot-Weiss-Rot, Wien 7, Seidengasse 13, Österrike.



Interiör från en studio tillhörig »Sendergruppe Rot-Weiss-Rot».

Kul med DX-radio!

Gösta Sandahl, Stockholm, har ordet:

»Att lyssna på kortvåg tror de flesta vara tämligen invecklat, men det är fel: kortvågs-



Herr Gösta Sandahl vid sin kommunikationsmottagare.

Reginald Aubrey Fessenden

Det har sagts, att Fessenden är vår tids störste uppfinnare inom radiotekniken — större än Marconi. Mer än 500 uppfinningar tillskrives honom.

Reginald Aubrey Fessenden föddes den 6 oktober 1866 i New England, Canada; sin skolutbildning fick han i Ontario och Quebec. Han var starkt intresserad av matematik, vilket förde in honom på elektrotekniken. Hans stora föredöme var Edison, och denne uppfinnare blev intresserad av den begåvade ynglingen, som arbetade sig upp till Edisons assistent. Edison uppmanade honom att intressera sig för kemi, eftersom så många elektriska problem kräver kunskaper i denna vetenskap för att lösas. Edison sade: »Jag kan ta en yankeegrabb och en porslinsmugg och få mer resultat än alla tyska kemister tillsammans.» Han tänkte då på Fessenden.

År 1889 lämnade Fessenden Edison för att ägna sig åt undervisning, och efter olika anställningar blev han 1892 professor i elektroteknik först vid Purdue-universitetet och sedan vid universitetet i Pittsburg. Han erövrade snart positionen som den ledande mannen inom radiotekniken.

Fessenden ansåg, att man gått fel väg, när man alstrade dämpade svängningar för trådlös förbindelse. Visserligen var apparaturen enkel, men nackdelarna var stora: Man fick dålig verkningsgrad, liten räckvidd och gniststationerna störde svårt. Fessenden ansåg, att odämpade svängningar skulle användas, och så gör man ju idag. 1902 grundades *National Electric Signaling Company*, som utnyttjade Fessendens patent. Under åren som följde konstruerade han en växelströmsgenerator för högfrequens. Det var hans lösning på problemet att alstra odämpade svängningar. På julafton 1906 sände han gramfonmusik med sin radiostation i Massachusetts. Rapporter inkom att programmet avlyssnats i Virginia, New York, Washington och New Orleans.

Som detektor använde man först kohären, som för sin funktion var beroende av en s.k. »tapper», en mekanisk anordning som återställde kohären till mottagning mellan varje teckendel i morsealfabetet. Denna vidlyftiga anordning ersatte Fessenden med en elektrolytisk detektor, som vida överträffade kohären i fråga om känslighet och driftsäkerhet.

lyssning ger kolossalt mycket i utbyte för ringa besvär. Det är nämligen inte alls så svårt, som man till en början tror, att plocka in stationer på kortvåg.

Skolungdom kan genom kortvågsslyssning öva upp sina språkkunskaper. Likaså lär man



Reginald Aubrey Fessenden (1866—1922).

Fessenden hittade också på ett sätt för avlyssning av odämpade svängningar. I stället för att använda Poulsens »tikker», som bröt antennkretsen t.ex. 1 000 gånger per sek., konstruerade Fessenden 1902 en hörtelefon med tvänne elektromagnetlindningar, av vilka den ena matades med de inkommande odämpade svängningarna och den andra med likaledes odämpade svängningar från en lokal generator. Hörtelefonens membran kom då att viblera med den genom interferens mellan dessa svängningar uppkommande svävningstonen. Genom att ändra den lokala svängningskällans frekvens kunde man ge denna ton vilket önskat lågfrekvent svängningstal som helst, som passade hörtelefonen eller det lyssnande örat.

Fessenden karakteriserades av sina medarbetare som en stor personlighet men med ett het-sigt temperament. Det hände ofta att han gav sina medarbetare »sparken» av obetydliga anledningar, men då han lugnat sig blev de åter anställda, alltid med högre lön. Han fordrade hög fart både av sina generatorer och medarbetare. Han krävde resultat, massor med resultat och snabba resultat.

Fessenden dog den 22 juli 1922 på Bermuda där han också ligger begravnen.

(N. E. L.)

sig en massa geografi, man vill ju alltid veta litet om det land, där stationen hör hemma. Ofta får man från stationerna tillsammans med ett trevligt verifikationskort även frimärken, kartor, vykort och upplysningar om landet ifråga.

DX-tips

Alla stationer i våra kortvågstips bör vara hörbara. Det är klart, att de atmosfäriska förhållandena kan variera starkt från dag till dag. Men lyssna ett par gånger så var säker på, att de »rasar» in.

Angola, R. Clube de Angola, Luanda, 9 687 kp/s, 30,97 m, kl. 22.45, QRK 2—3.

Angola, R. Clube de Benguela, Benguela, 11 860 kp/s, 25,30 m, kl. 21, QRK 3.



Exempel på några trevliga QSL-kort; resultat av framgångsrik DX-jakt.

Argentina, LRY, R. Belgrano, Buenos Aires, 9 760 kp/s, 30,74 m, kl. 23, QRK 3.

Australien, R. Australia, Melbourne, 11 900 kp/s, 25,21 m, kl. 13, QRK 3—4.

Fr. Ekv. Afrika, FZI, Brazzaville, 11 970 kp/s, 25,06 m, kl. 21, QRK 4.

Holland, PCJ, R. Nederland, Hilversum, 6 025 kp/s, 49,79 m, kl. 20, QRK 4.

Indien, VUD10, AIR, Delhi, 9 720 kp/s, 30,86 m, kl. 7, QRK 3—4.

Indonesien, YDF2, RRI, Djakarta, 11 785 kp/s, 25,46 m, kl. 19, QRK 4.

Israel, 4XB21, Kol Israel, Tel Aviv, 9 010 kp/s, 33,29 m, kl. 21.30, QRK 3—4.

Jugoslavien, YUA, Belgrad, 6 100 kp/s, 49,18 m, kl. 7, QRK 3.

Kanada, CKLP, CBC, Montreal, 9 585 kp/s, 31,30 m, kl. 20, QRK 4.

Luxemburg, 6 090 kp/s, 49,26 m, kl. 18, QRK 4.

Spanien, EAR, R. Nac. de Espana, Madrid, 9 368 kp/s, 32,03 m, kl. 21.30, QRK 4.

Syrien, Damaskus, 15 395 kp/s, 19,49 m, kl. 16, QRK 4.

Tyskland, Südwestfunk, Baden-Baden, 6 320 kp/s, 47,47 m, kl. 16.30, QRK 4.

Tyskland, RIAS, Berlin, 6 005 kp/s, 49,96 m, kl. 11, QRK 4.

Tyskland, Deutschlandsender, Berlin, 9 730 kp/s, 30,83 m, kl. 11, QRK 4.

Tyskland, Die Deutsche Welle, Köln, 5 980 kp/s, 50,17 m, kl. 23, QRK 4.

Tyskland, Süddeutscher Rundfunk, Stuttgart, 6 030 kp/s, 49,75 m, kl. 16, QRK 4.

Turkiet, Tekn. Universitetet, Istanbul, 7 030 kp/s, 42,68 m, kl. 21, QRK 3—4.

USA, WRCA, AFRS, New York, 11 890 kp/s, 25,23 m, kl. 20.30, QRK 3.

USA, VOA, Saloniki, New York, 7 200 kp/s, 41,67 m, kl. 17.30, QRK 3—4.

Venezuela, YVLA, V. de Carabobo, Valencia, 4 781 kp/s, 62,75 m, kl. 0.30, QRK 3.

Venezuela, YVNC, R. Cabimas, Cabimas, 3 410 kp/s, 87,98 m, kl. 2, QRK 2—3.

Venezuela, YVLK, R. Rumbos, Caracas, 4 970 kp/s, 60,36 m, kl. 24, QRK 3.

Venezuela, YVME, Ondas del Lago, Maracaibo, 4 800 kp/s, 62,50 m, kl. 0.30, QRK 3.

Venezuela, YVKF, Ondas Populares, Caracas, 4 879 kp/s, 61,49 m, kl. 1, QRK 2—3.

Venezuela, YVKR, R. Caracas, Caracas, 4 919 kp/s, 61,00 m, kl. 2, QRK 2—3.

Venezuela, YVOA, V. de la Tachira, San Christobal, 4 828 kp/s, 62,14 m, kl. 3, QRK 2.

Venezuela, YVKB, R. Dif. Venezuela, Caracas, 4 890 kp/s, 61,35 m, kl. 2, QRK 2.

Österrike, KZCA, BDN, Salzburg, 9 618 kp/s, 31,19 m, kl. 11.30, QRK 4.

Österrike, RWR, Wien, 9 567 kp/s, 31,36 m, kl. 7, QRK 3.

Österrike, RAVAG, Wien, 11 785 kp/s, 25,46 m, kl. 14, QRK 3—4.

Konditionerna är fortfarande ostabila, Syd- och Mellanamerika har gått in någotsånär. IRC, internationell svarsdupong, bör sändas till Brazzaville och Venezuela. Vackra QSL-kort från Radio Caracas. Förkortningar: R.=Radio, Dif.=Difusora, V.=La Voz, Voice eller La Voix, AIR=All India Radio, CBC=Canadian Broadcasting Corporation, BDN=Blue Danube Network, RWR=Rot-Weiss-Rot. Alla tider svenska.

Telegraferingslektioner i radio

Arméns Signalskola med stationssignal SHQ har för tiden 11/1—14/6 följande sändningstider för sina telegraferingslektioner i radio:

måndagar—fredagar, kl. 7.30—11.00, på frekvenserna 4 015, 6 775 och 6 452,5 kp/s.

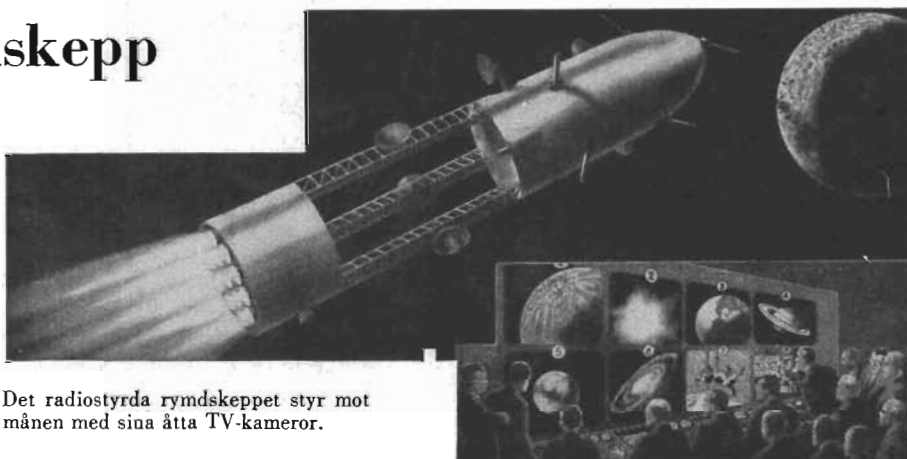
måndagar, tisdagar, torsdagar, fredagar, kl. 19.00—22.15, på frekvenserna 4 015, 6 452,5 och 6 775 kp/s.

Program kan erhållas från Arméns Signalskola, Radio SHQ, Box 12150, Stockholm 12.

TV-styrt rymdskepp

Hugo Gernsback, redaktör för den amerikanska tidskriften »Radio Electronics», brukar varje jul ge ut en publikation, som han tillställer vänner och bekanta. Han skriver och redigerar själv vartenda ord i dessa originella skrifter, som man alltid läser med nöje.

Julen 1953 kom han med ett häfte på 32 sidor, benämnt »Forecast 1954», där det bl.a. återfinnes några roliga artiklar med förutsägelser för framtiden. Bl.a. får man läsa om en tänkt tripp till månen med ett obemannat radio-styrt rymdskepp försett med 8 televisionskameror med tillhörande sändare. Kamerorna är inställda så, att en ständigt är riktad mot månen, en mot jorden, en mot solen etc. Nere på jorden sitter en grupp vetenskapsmän och studerar vad som händer framför åtta olika TV-mottagare, som tar upp vad rymdskeppets kameror



Det radiostyrda rymdskeppet styr mot månen med sina åtta TV-kameror.

»ser» under färden. Se bild. En hund får medfölja som passagerare för att man via TV-kameran skall kunna följa hans reaktioner under färden. Gernsback anser, att ett sådant rymdskepp bör ligga inom verklighetens ramar,

och att det inte bör dröja så värst många år, förrän idén kan förverkligas, senast 1970. 250 timmar skulle en tripp till månen ta tur och retur, och ev. kan man hinna med en extra tur runt månen.

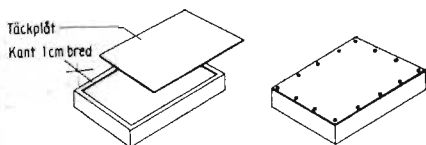


PRAKTISKA
VINKAR

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:—.

Gamla chassier blir som nya

Om man inte vill eller inte kan använda sitt gamla chassie längre p.g.a. för många hål kan man för en ganska ringa penning få ett chassie som fyller alla anspråk på snygghet.



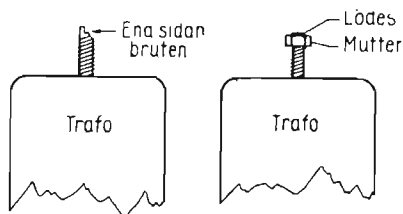
Såga bort chassiets ovansida men lämna kvar en kant på ca 1 cm runt om. Täck sedan med en aluminiumplåt och skruva fast den i den kvarlämnade kanten. På så sätt kan man använda chassiet upprepade gånger.

(-AHK)

Trasig trimskruv

Om trimskruven på MF- eller detektortransformatorer har gått av eller om ena »falsen» är borta och gör det omöjligt att använda skruvmejsel, när transformatorerna skall trimmas, kan man reparera på följande enkla sätt.

Skruva en mutter, helst av mässing, på trim-



skruven. Löd fast den på trimskruven (eller om det inte går bra att löda tag två muttrar i stället). Muttern bör ha en ytterdiameter som passar till trimverktyget.

Det kanske erfordras litet tålmod för att få fast muttern men i gengäld behöver man inte ta bort transformatorn från chassiet.

(-AHK)

Ökad antenmlivslängd

Jag brukar stryka mina antenner med ett par lager Ferbolack innan jag sätter upp dem. Detta ökar deras livslängd avsevärt då ej luftens syre kan komma i beröring med kopparen och förorsaka oxidation.

(-AHK)



Under denna rubrik införes kortare kommentarer eller diskussionsinlägg från våra läsare. De åsikter som framförs står helt för vederbörande inläsandes räkning.

Angående »Svenska rundradiobekymmer m.m.

Herr redaktör!

Det har på sista tiden skrivits en hel del om förhållandena kring Radiotjänst och televerket. Givetvis kan åsikterna bryta sig beträffande en och annan sak. Men när det i POPULÄR RADIO:s ledare i nr 11/1953 antydes, att »Radiotjänst i denna konflikt har radioteknikernas sympatier på sin sida» — då måste undertecknad såsom varande radiotekniker opponera mig, detta ehuru jag ingalunda står helt på televerkets sida.

Den, som arbetar på det radiotekniska området, märker först och främst, hur allmänheten undrar, varför man titt och tätt måste springa och vrída på volymkontrollen på sin radioapparat, ty ljudet är starkt ibland och svagt ibland. Efterhöranden hos vederbörande lokala rundradiostation har alltid givit samma svar: »Det är Radiotjänst, som kontrollerar programmet och vill ha fram det konstnärliga».

FÖR ALLA SLAG
AV TELE-
TEKNISKA
ÄNDAMÅL

Införda prover,
prospekt
och kataloger!



Keramiska material

Genomföringar, isolatorer för stöd och dragavlastning samt metalliserade spolestommar (med inbränd silverlindning) av vårt material



RASTEA

Lindningstråd, ledningar, mackkabel
samt litztråd av alla slag

Dellit (pappersbakelit) i plattor, rör och profiler för låg-
frekvens- och högfrekvensutrustningar.

Isolerlack: impregnerings- och täcklack

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE
BREITENBACH bei Basel

Representant

HAMMAR & Co AB
Strandvägen 5 B STOCKHOLM
Telefoner: 62 05 31, 62 33 32, 60 66 44



GRAMMOFONSKÅP
HÖGTALARLÅDOR
HÖGTALARBAFFLAR
DUAL SKIV-VÄXLARE
RADIOMATERIEL

ERNST
KLÖF

Kocksgatan 1 - Tel. 406526-438333
STOCKHOLM

LIKRIKTARE

2-vägs 6-12 volt 1-10 A
2-vägs 12-24 volt 1-10 A
1-vägs 220 volt 65 mA-250 mA

TOMSPOLAR FÖR TONBAND

178 mm för 360 m band Kr. 2: 80 netto
147 mm för 260 m band ,, 2: 60 ,,
127 mm för 180 m band ,, 2: 40 ,,

HÖRTELEFONER fabr. Beteco

Kompl. med snöre Kr. 14: 25 netto

CONTEX LÖDKOLV

för snabb uppvärmning (cirka 8 sek.) av-
sedd för 6 volt lik- eller växelström
Kr. 18: 50 netto

SWING-CONTAINER

Bordsmodell

12 lådor 48 fack Kr. 43: 99 netto
18 lådor 72 fack ,, 53: 90 ,,
24 lådor 96 fack ,, 66: 90 ,,

Väggmodell

6 lådor 24 fack ,, 21: 90 ,,
12 lådor 48 fack ,, 28: 90 ,,
18 lådor 72 fack ,, 39: 90 ,,

AKTIEBOLAGET
RADIOMATERIEL
Drottninggatan 69, Tel. 112225 110364
GÖTEBORG C

Vidare har det talats om att Radiotjänst borde få överta även sändarstationerna ute i landet. Detta vore ur teknisk synpunkt högst betänkligt. För det första: om det redan nu är klagomål om styrkevariationer i programmen, hur skall det då inte bli, om Radiotjänst får släppas på radiostationerna?

För det andra: det är väl bekant att rundradiostationerna oftast har andra sändaranläggningar jämte radioprogrammets sändare, t.ex. Malmö (kust- och flygradio), Hörby (Amerika-telefoneringen), Spånga (väderleks- och flyg-radio), Luleå (kustradio) — skulle då Radiotjänst ha hand om allt detta och sköta det, såsom nu radioprogrammet skötes, och hur blir det med telegram- och telefonsamtalshemlighetens bevarande? Jag och många med mig önskar nog, att dessa anläggningar blir kvar i gott förvar hos televerket. Vad har Radiotjänst med telegrafvärdens att göra?

Att jämföra Radiotjänst i Sverige med t.ex. BBC i England går inte alls. Bakgrund och omständigheter är alldeles för olika. Mig veterligen förekommer inga klagomål mot BBC för t.ex. varierande styrka på ljudet, utan där tycks det skötas ordentligt.

Det ser underligt ut, när det påstås, att medlingarna mellan Radiotjänst och televerket »strandat på telegrafstyrelsens halsstarrighet». Varför just endast den ena parten? Av vad som ovan nämnts förefaller det väl, som om båda parterna i lika hög grad bidrar till att tvisten ej kunnat lösas.

Jag och med mig många andra, som dels hört talas om förhållandena inom Radiotjänst, dels känner till vad nu ovan sagts, vill absolut framhålla, att det vore olyckligt att överföra all radio till Radiotjänst. Om rundradion därtill skulle handhavas hos Radiotjänst på ett sätt, som jämfört med andra företag använder dubbelt så många tjänstemän för åstadkommande av hälften så mycket produktivt arbete — ja, därpå kan det anföras massor med exempel! — då blir det ingenting annat än ett slöseri med skattebetalarnas surt förvärvade pengar — och trots detta en anmärkningsvärd standardsänkning på radions tekniska sida i Sverige. Har f.ö. Radiotjänst något rationaliseringskontor? Nej, låt Radiotjänst handhava programmen och televerket radiotekniken! Låt gränsen dem emellan gå vid mikrofonerna! »Skomakare, bli vid Din läst!»

»EDT»

Att det inte är bra som det är nu och att något bör göras för att få den svenska rundradiofrågan ur det dödläge den hamnat i är säkert sign. »EDT» med på. Vi är ju redan flera år efter utvecklingen här i Sverige.

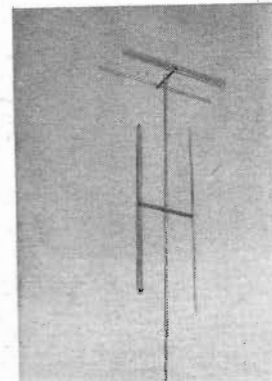
Att en sammanslagning av Radiotjänst med exempelvis televerkets radiobyrå och med en kompetent och mindre prestigebetonad teknisk ledning skulle kunna tänkas medföra en förändring till det bättre förefaller inte alldeles verklighetsfrämmande.

Red.

REABs antenner

för

TV-FM-UKV

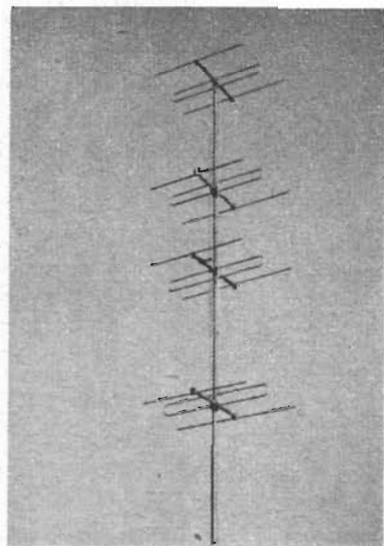


NYHET

Kombinerad antenn för FM-bandet och TV-band 1. Endast en matarledning (300 ohm twin lead.)

Pris 180:— (inkl. 3 m. mast)

NYHET!



Riktantenn för TV-kanal 4-9. 11 dB antennvinst.

Utföres för 70 eller 300 ohms matarledning.

Pris på begäran

Begär vår broschyr och prislista över UKV antenner.

**ROSLAGENS
ELEKTRISKA BOLAG**

Tel. 12610-10535 — NORRTÄLJE

Telefunkens KATODSTRÅLERÖR

oöverträffade . . .



Telefunkens tillverkningsprogram omfattar ett flertal typer av oscillografrör med skärmdiameter från 7,5—18 cm. Rören tillverkas i såväl enstråle som tvåstråleutförande med grön, blå eller efterlysande skärm. Till samtliga typer kan levereras både rörhållare och mymetallskärmar.



Typ	Diam. m.m.	Glöd- spänning V	Glöd- ström mA	Anod- spänning U_{a1} V	Efteraxelerations- spänning U_{a2} V	Katodström Medelvärde A	Avlänknings- känslighet	
							pkmm/U	psmm/U
Enstrålerör							ca.	ca.
DB 7-2	75	6,3	300	800...3000	—	50	0,12	0,08
DB 10-14	100	6,3	300	1000...3000	$U_{a1}...2U_{a1}$	100	0,29	0,21
DB 13-14	130	6,3	300	1000...3000	$U_{a1}...2U_{a1}$	100	0,36	0,30
DB 18-14	180	6,3	300	1000...3000	$U_{a1}...2U_{a1}$	100	0,29	0,24
Flerstrålerör								
DBM 10-12	100	4	800	1000...2000	—	100	0,20	0,17
DBM 10-14	100	4	800	1000...2000	1000...8000	100	0,12	0,10
DBM 16-12	160	4	800	1000...2000	—	100	0,32	0,27
DBM 16-14	160	4	800	1000...2000	1000...8000	100	0,20	0,17

Närmare upplysningar och prisuppgifter från

SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI

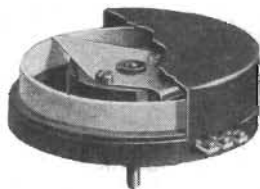
Stockholm 32

Tekniska avdelningen

Tel. 110993 - 23 2005

Fernsteuerverättes

toroidlindade precisions- och
lågfriktionspotentiometrar



Typ PW för
handinställning

Med silverkontakter och
lindning av manganin,
konstantan eller nichromtråd.

Motståndsvärden
1 ohm—150.000 ohm.



Typ FW för vridmoment ned till
100 mgcm och extra lång livslängd.

Med dubbla guldkontakter och
lindning av guldtråd.

Motståndsvärden
116 ohm—7350 ohm.

Kunna även levereras med:

1. 360° lindning (rundgående)
2. Två kontaktarmar
3. Två separata lindningar
4. Max. 16 fasta lindningsuttag
5. Gangade
6. Fuktsäker gjutgodskåpa

Kontakta oss för vidare upplysningar

Ensam-
försäljare

AB IMPULS

Drottninggatan 19 • STOCKHOLM 1

Telefon
21 08 08

TILLFÄLLE!

Rör nya i org.-kart. 832 och 815 20: —
EF50 5: —. Regulatorrör nya utan kart.
med rörhållare ker. 150 V 40 mA 6: —. Rör-
hållare 7-pol. min. ker. 1/2 skärm 1: 50.
9-pol. min. ker. helskärm 2: 50. Flex. koppl.
mycalex 2: —. Rullblock 750 V. 20 000 pF
15 st. 1: —. 50 000 pF 12 st. 1: —. Vibratorer
nya gar. 12 och 24 V 4 pinn. 9: 90. Instru-
ment 82 mm. 100 mA 23: —. 150 VDC 11: 50.
2 AHF 15: —. 68 mm 500 μ A 22: 50. 57x57
mm. 50 mA 11: —. 20 och 40 VDC (5 mA)
11: 50. 0,5 AHF 13: 50. Mottagare R 1155 nya
och trimmade 280: —. SCR522 kompl. stn.
Walkie Talkie nya kompletta med batteri.
Vibratoromformare 6 och 12 V olika typer
billigt. Roterande omformare 12 och 24 V
kompl. enheter.

PIERCO

Box 42017 Göteborg

Nya ADVANCE

Signalgeneratorer typ B4 kompletta
med alla tillbehör. Frekvensområde
100 Kc-70 Mc. Utförsäljes för
endast Kroner 785: - netto.

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29,
STOCKHOLM Sö. — Tel. 449295

RADAR — MIKROVÅG

Avstämningenheter för 10 cm-bandet. APS3 radarstation, kom-
plett, 3 cm-bandet. Radiolänk för 3 cm-bandet. Klystroner,
2K33, för 1 cm-bandet. Sinus/cosinuspotentiometrar för cirku-
lärsvep. Likriktare m. m.

Begär närmare upplysningar om denna och annan lagerförd
surplus radioutrustning.

Box 25066

VIDEOPRODUKTER

Göteborg 25



Radioteknisk Årsbok 1953—1954: re-
daktion J. Schröder; 200 sid., 171 fig.,
Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1953.
Pris 12: — kr.

Den andra årgången av *Radioteknisk Årsbok*,
som i fackrets ar emotsetts med det största in-
tresse, föreligger nu. Man kan genast med till-
fredsställelse konstatera att den verkligen mot-
svasar de förhoppningar man efter första år-
gångens framgång haft anledning hysa. Även i
årets upplaga förverkligas konsekvent bokens
grundidé, att ge översikter av teknikens se-
naste framsteg och därjämte sammanfattning-
ar av sådant material, som endast sparsamt
förekommit i svensk litteratur på området.

Att ge en detaljerad redogörelse för inue-
hållet torde för läsarna av denna tidning vara
överflödigt (se notis i POPULÄR RADIO nr
12/53 sid. 21). Här skall endast konstateras att
kvaliteten hos samtliga bidrag ligger på ett
utomordentligt förnämligt plan, icke minst ge-
nom det rikhaltiga och väldisponerade illu-
strationsmaterialet. Den enda invändning anmäla-
ren i det sammanhanget har att göra, är, att
några av de översiktliga artiklarna, vilka just
genom sin karaktär av översikter icke kunna
vara helt uttömmande, sakna kompletterande
litteraturanvisningar, som skulle ytterligare
kunna öka dessa artiklars värde.

Liksom i första årgången omfattar år-
bokens avslutande avdelning en tabell- och no-
mogramsamling, som sammanställer för det
praktiska arbetet värdefullt siffermaterial. Vär-
det av denna tabellsamling ökas speciellt ge-
nom att den konsekvent anslutits till indu-
strins standardvärden för kondensatorer och
motstånd. Bland nomogrammen skulle anmäla-
ren gärna se det Schmith-diagram, som i
form av ett utviksblad bilagts boken, utgivet
separat och i mera hållbart utförande.

Slutligen skall konstateras att boken bjuder
omfattande och intressant material icke endast
för ingenjörer av facket. Också för servicemän
och amatörer finnes givande avsnitt. Alla kate-
gorier »radiofolk» borde sålunda kunna dra
nytta av att en serie som Radioteknisk Årsbok
börjat utges och anmälnaren vill rekommendera
att »Årsboken» får komplettera facklitteratur-
samlingen hos varje intresserad. (H.)

NEETESON, P A: *Television Receiver
Design (2) Flywheel synchronization of
saw-tooth generators*. Philips Techni-
cal Library, Eindhoven 1953, 156 s., ill.

Detta är band nr 2 i den serie om konstruktion
av televisionsmottagare, som Philips börjat ut-
giva. Första bandet, som recenserades i POPU-
LÄR RADIO nr 11/1953, behandlade televi-
sionsmottagarens MF-del. I föreliggande del av-
handlas några speciella problem rörande TV-
mottagarens avlänkningsdel, som ju utgör den
del av televisionsmottagaren, som principiellt
kanske mest avviker från de anordningar och
kopplingar en radiotekniker och konstruktör
tidigare haft anledning att syssla med.

MICRO-SWITCHAR

Följande standardtyper är samtliga försedda med en enpolig växling och tåla 2—10 A belastning vid 600—125 V växelspanning. Utförandet varierar huvudsakligen beträffande kontaktarmens utförande samt beträffande det tryck, som erfordras för att påverka kontaktfjäders. Samtliga typer utom F/V3 har dimensionerna 49×21×18 mm.

Typerna BRL2R och CRL2R är försedda med fjäderarm och påverkas av större rörelser 1—1,8 mm. Fjäderarmen är försedd med en rulle för att minska friktionen.

F/BRL2R Erforderligt tryck: 85—170 g.

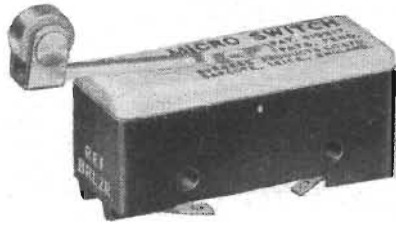
F/CRL2R Erforderligt tryck: 55—110 g.

Typ F/V3 kännetecknas av mycket små dimensioner (35×24×11 mm) och tål 5—10 A belastning vid 220—110 V växelspanning. Påverkas av 1 mm rörelse.

F/V3 Erforderligt tryck: 230—340 g.

F/VL1 Fjäderarm för V3.

F/VLR1 Fjäderarm med rulle för V3.



F/BRL2R och F/CRL2R

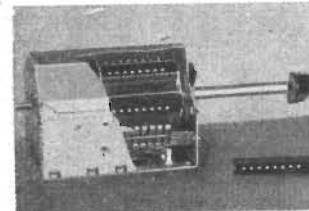


F/V3

Prislista över Burgess Micro-Switchar

Referens	Kr.	Referens	Kr.	Referens	Kr.	Referens	Kr.
BR	5: 90	BRL2X	6: 65	CRL2	6: 65	CR/RL	7: 40
BRL	6: 25	BRL2RX	7: 40	CRL2R	7: 40	CR/RLR	7: 75
BRL2	6: 25	BRSX	7: —	CRS	7: —	V3	4: 05
BRL2R	6: 65	CR	6: 25	CRL2X	7: 40	VL1	1: 25
BRS	6: 65	CRL	6: 65	CRSX	7: 75	VLR1	2: —
BRX	6: 25						

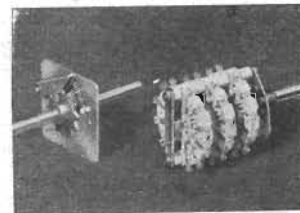
MAYR — KANALVÄLJARE



Kanalväljare

Kr. 29:-
netto

En fullständigt skärmad omkopplare, avsedd att användas till kanalväljare i televisionsmottagare. Omkopplaren är gjord för 12 kanaler och konstruktionen i sin helhet med den effektiva skärmmningen åsytter erhållandet av god ingångstransformation, hög HF-förstärkning, säkerhet mot spegelfrekvenser och oscillatorstrålning samt låg brusnivå i blandarsteget. Levereras komplett med spolstommar, trimkärnor och keramiska trimkondensatorer.



MAYR

Typ E 6

Keramiska omkopplare och byggsatser för laboratorieändamål.

Låga priser. Stor sortering.

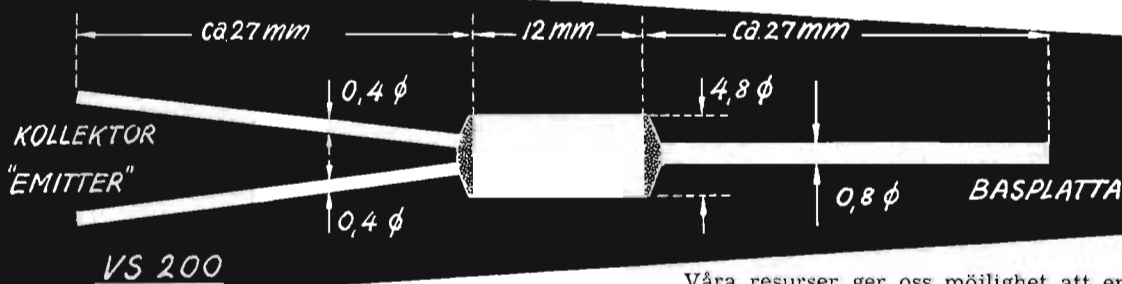
BO PALMBLAD AB

Torkel Knutssonsgatan 29
Stockholm Sö - Tel. 44 92 95

Ni tjänar 50% på

STANDARD GERMANIUM TRANSISTORER

redan vid köpet



STANDARDTYP LS 737

MINIATYRTYP VS 200

Våra resurser ger oss möjlighet att erbjuda Er förstklassiga germanium transistorer till ett sällsynt lågt pris. STANDARD GERMANIUM TRANSISTORER är oömma och utrymmesbesparande — deras höga kvalitet ger dem långt liv med synnerligen låg strömförbrukning.

Standard Radiofabriks ställning garanterar en högklassig produkt.



A-B Standard Radiofabrik

Johannesfredsvägen 9—11, Bromma
Tel. Stockholm 25 29 00 Telex: 11 65

International Telephone and Telegraph Corporation — ett världsnamn inom teletekniken.

Nytt — lödtenn som smälter för en tändsticka



Fabr. DOM

(leg. 40/60)

Pris 1:— per karta

Ingen lödkolv

Vi introducerar härmed det nya engelska lödtennet — den nya lödmetoden utan lödkolv då sådan saknas eller där elektrisk ström saknas. Använd endast en tändsticka eller annan låga — tennet smälter omedelbart. Det är nästan otroligt hur effektivt det rinner ut och vilken korrekt och stark lödning det ger. Det är nämligen valt till tunna band och innehåller flussmedel. Lödställena blir på intet vis sämre än vid vanlig lödning, vilket tusentals belåtna kunder i andra länder redan länge konstaterat.

BRUKSANVISNING:

Rengör lödstället. För lödning av två ledningar: tenn lindas om. En låga föres sakt in under till dess tennet smälter. För lödning av kopplingstråd till lödstöd: vid användning av lödkolv blir lödningen bättre än med vanligt lödtenn.

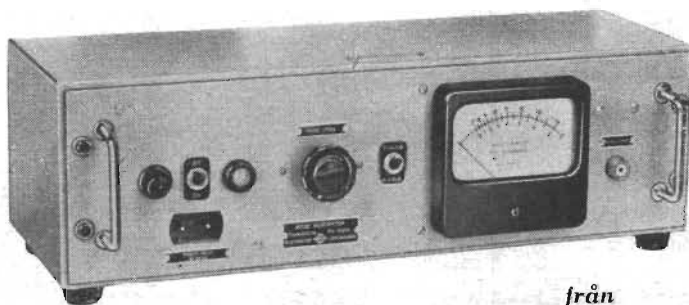
Löder all slags metall (utom aluminium) och lämpligt för tekniker—amatörer—hushåll—bilar—cyklar—båtar—radio och all slags lödning.

AB E. WESTERBERG

Notr Mälarstrand 22 — STOCKHOLM K. — Tel. 529807, 529808

BRUSGENERATOR

Typ *DSG 1*



från
RADIOMETER
Köpenhamn

Frekvensområde: 3 Mp/s — 250 Mp/s

Generatorimpedans: 75 ohm

Kalibrering: 0—14,5 db på två områden: 0 — 7,5 och 7 — 14,5 db

Noggrannhet: bättre än $\pm 0,5$ db

Prospekt översändas gärna på begäran

Generalagenter:

BERGMAN & BEVING AB

Birger Jarls gatan 9 — STOCKHOLM 7 — Tel. 23 59 60

Huvudvikten har lagts vid teorin för anordningar för stabilisering av horisontalsvepet med hjälp av kretsar, som strävar att hålla svepet intakt även vid impulsstörningar. Dessa störningar har i praktiken visat sig vara besvärligast genom att de består av pulser av en form, som i stort överensstämmer med de horisontella synkpulserna. Dessa störningar förorsakar därigenom lätt, att bilden »trasas sönder» och faller ur synkronism, vilket alltid verkar ytterst irriterande på en åskådare. Moderna mottagare är därför nästan alltid försedda med någon form av anordningar, som strävar att hålla horisontalsvepet gående även vid inkommande störpulser.

Med »flywheel synchronization» innefattar förf. alla slag av kopplingar, som framkommit för att göra horisontalsvepet mindre känsligt för impulsstörningar. En viss standardisering i fråga om schemalösningar härför kan redan spåras, därvid har Philips' tekniker verksamt bidragit. I boken behandlas givetvis i första hand dessa »Philips-inspirerade» kopplingar, men även amerikanska varianter ges en, om än något flyktig, behandling.

Särskilt grundligt behandlas teorin för styrrda multivibratorer och principen för automatisk faskontroll, de praktiska konsekvenserna och kopplingarna är sammanförda i ett särskilt kapitel. Även vertikala avlänkingsproblem behandlas i boken, ehuru mera i förbigående.

En utförlig litteraturhänvisning avslutar denna bok, som bör vara av utomordentligt värde för varje konstruktör av televisionsmottagare, som här äntligen finner en fast teoretisk grundval att bygga på, när det gäller konstruktion av en av de mest speciella delarna av televisionsmottagaren.

(Sch)

JÄGER, J: *Data and Circuits of Television Receiving Valves*. Eindhoven 1953. Philips Technical Library, 214 s., ill.

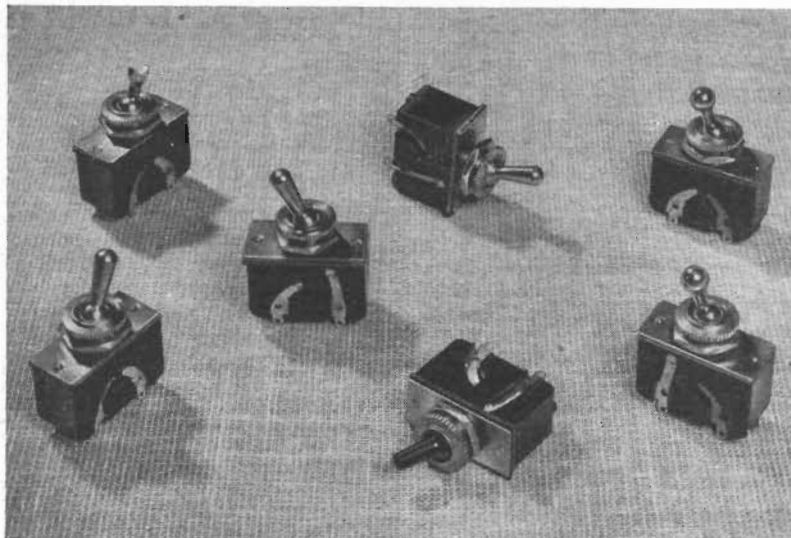
Detta är bok nr 3 i den serie böcker om konstruktion av televisionsmottagare, som Philips i rask takt nu håller på att ge ut. Den är visserligen sammanställd av tidigare i olika av Philips publikationer offentliggjort material, men sammanställningen i bokform är enbart att glädja sig åt. De informationer beträffande rör (och även andra komponenter, exempelvis linjeavlänkningstransformatorer, avlänkings- och fokuseringsenheter m.m.), som man tidigare har fått söka i en hel trave broschyrer, kurvblad och häften, finns här överskådligt sammanställda. I boken är följande rör presenterade med data, kurvor och utförliga schema-exempel: ECC81, ECC82, EF80, EB91, PL83, PL82, PL81, PY80 PY81, PY82, EY51, ECL80, EQ80, MW36-44, MW36-24, MW43-43, dvs. hela raden av Philips' specialrör för television.

Boken avslutas med en genomgång av en komplett mottagare med bildröret MW43-43.

(Sch)

ALPHA

— INDUSTRIIN I INDUSTRIENS TJÄNST

**VIPPSTRÖMSTÄLLARE —
gedigna och driftsäkra**

De avbildade typerna, för 2 A 250 V, utföres dels som 2-poliga strömställare, typ 2724, och dels som 1-poliga 2-vägsomkopplare, typ 2827. De har momentbrytning, är försedda med dubbel isolering för manöverarmen och är godkända av SEMKO för användning enligt montagegrupp B2, alltså högsta isolationsklass.

ALPHA**NYA VIPPSTRÖMSTÄLLARE**

förener tidigare goda egenskaper med följande konstruktionsförbättringar:
Ny specialfastsättning av kontaktfjädrarna. Lödanslutningen göres direkt på kontaktfjädrarnas förlängning. Kontaktfjädrarnas förspänning kan ej oavsiktligt ändras. Vippströmställaren kan numera även erhållas med droppformad metallvipparm.

AKTIEBOLAGET

ALPHA

— E T T L M E R I C S S O N F Ö R E T A G

Sundbyberg, tel. 28 26 00

Dual

Skivväxlaren typ 1002 FG
med centerstolpe för 45-varvsskivor.

Skivväxlare för 3 hastigheter, växlar alla slags skivor med normal eller mikrospår.

Högvärdig Pick-up med dubbelt SAFIR Kristallsystem, lätt omslällbar för skivor med olika hastigheter.

Skivspelare för 3 hastigheter typ 270 S och 275 G i kvalitetsutförande.

Fulländad ljudåtergivning alla typerna försedda med nålspåfilter.

Dual

"DUAL tekniken levandegör musiken"

GEBR. STEIDINGER

St Georgen — Schw.

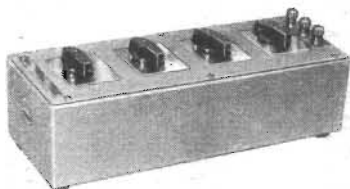
Generalagent:

Ing. F. Plahn

Hantverkaregatan 50, Stockholm K

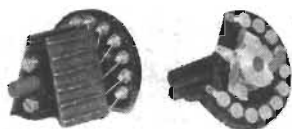
TRÅDLINDADE MOTSTÅND

Vår tillverkning av trådlindade precisionsmotstånd har alltmera utökats och omfattar nu en komplett serie av både dekadmotstånd och fasta laboratoriemotstånd.



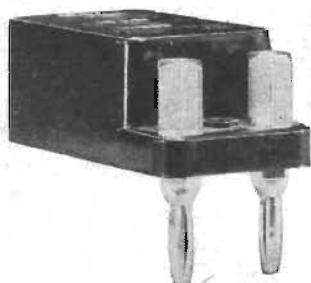
DEKADMOTSTÅND typ RDP

Tillverkas i steg från 0,1 Ω —100 k Ω . Låg-induktiva, för lik- & växelström. Temp.koefficient ca $\pm 0,002\%$ / $^{\circ}\text{C}$. Noggrannhet ned till 0,05 %.



OMKOPPLARE typ SWO

försedda med påsatta precisionsmotstånd samt försedda med skärm levereras i ovanstående värden för inbyggnad.



FAST PRECISIONSMOTSTÅND

Typ RPF

I värden från 0,01 Ω —200 k Ω med noggrannhet ned till 0,05 %. Låg-induktivt. Inngjutet i bakelitkåpa.

Begär specialprospekt!

Trådlindade precisionsmotstånd i specialutförande tillverkas på beställning.

**SVENSKA
MÄTAPPARATER F.A.B.**

Pepparvägen 30, Enskede.

Tel. 94 08 10

TV-Repair Techniques, Publikation nr 50 i »Gernsback Library», New York 1953, Gernsback Publication Inc., 128 s., ill.

En modern TV-mottagare är en rätt invecklad sak och för att klara felsökning på sådana apparater, kan det stundom krävas, att servicemannen är en kombination av Sherlock Holmes och Einstein (sedan kan det visa sig att felet beror på en trasig kondensator för 10 cent), sägs det i företalet till denna lilla bok. Det är för att hjälpa servicemännen tillrätta med en del problem och för att påvisa vissa genvägar vid serviceproceduren som denna bok, som utgör en sammanställning av ett stort antal artiklar i ämnet i tidskriften »Radio Electronics», har kommit till.

Framställningen är rätt summarisk men lätt att följa för den som är någorlunda förtrogen med televisionsmottagarens grundläggande principer. Genomgående behandlas felen med utgångspunkt från defekterna i bild och ljud. Teori undviks i den mån det inte är nödvändigt att ha med grundprincipen för att de praktiska åtgärderna skall bli förstaeliga. En hel del av bokens innehåll är visserligen knutet till enbart amerikanska konstruktioner och apparattyper, men det mesta är tillämpligt även på europeiska apparater.

En praktisk TV-servicebok!

(Sch)

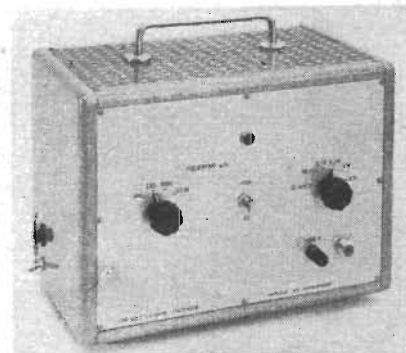
TURNER, R P: *Basic Electronic Test Instruments. Their Operation and Use.* New York, Toronto, 1953. Reinhardt Books Inc.

Som väl de flesta radiotekniker och amatörer känner till, har det under senare år i USA dykt upp en ny typ av mätinstrument, som av fabrikanterna levereras i form av kompletta byggsatser, avsedda att sättas samman av köparen själv. Mest känt är väl *Heath Company*, som genom sina braskande 10-sidors annonser i de flesta amerikanska radiotidskrifter tycks ha fått upp en kolossal omsättning på sådana instrument, »Heath-kits».

Föreliggande bok har tagit fasta på detta, och ger en sammanställning av de viktigaste instrumenten av detta slag. Förf. vill göra läsaren förtrogen med dessa instrument och ger rätt utförliga anvisningar för deras egenskaper och användningsområden. Huvudvikten är lagd vid instrumentens användning. Läsaren förutsättes ha grundläggande kunskaper i mätteknik, varför någon genomgång av de olika instrumentens principiella bakgrund inte ges. Boken innehåller även en sammanställning av en del »färdiga» instrument på amerikanska marknaden, deras användningsmöjligheter och data.

Då amerikanska instrument av detta slag tyvärr inte är så lätt tillgängliga på svenska marknaden är boken kanske inte så värdefull för en svensk läsare. Den bör dock ge konstruktörer och amatörer många goda uppslag till konstruktion av egna instrument, då boken innehåller kompletta schemor för samtliga instrument som behandlas.

(Sch)



Amplituds och tids- kalibrering av Oscillografer m.m.

Aggregatet lämnar fyrkantvåg med frekvenser 100, 333, 1000, 3330 p/s samt 10, 33,3, 100 och 333 kp/s,

med amplituder peak-to-peak 10, 30, 100, 300 mV samt 1 och 3 volt.

Noggrannhet

1 % för amplitud

och frekvens

Begär specialprospekt!

CARL O. OLSSON

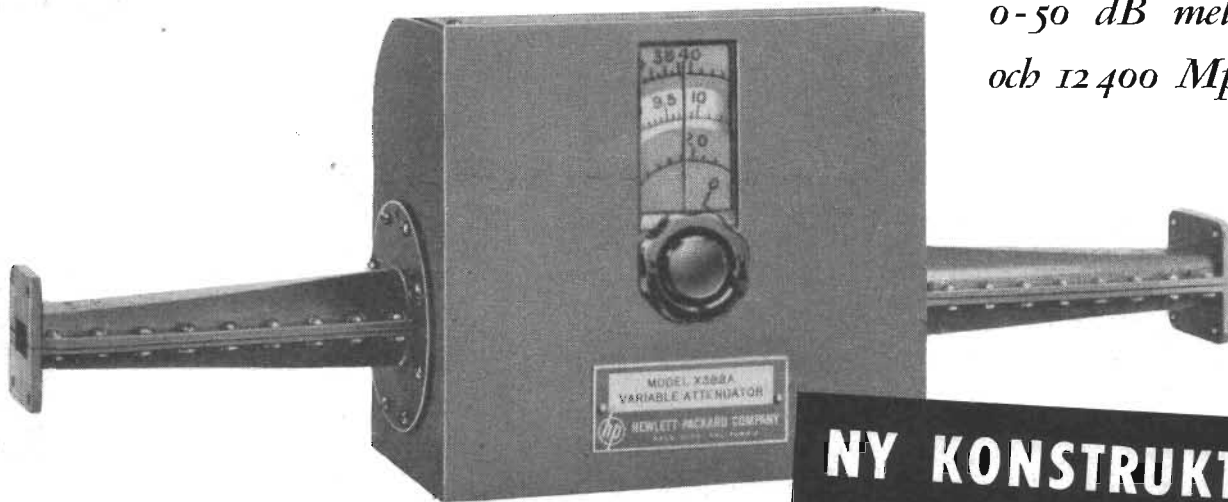
Långseleringen 94
STOCKHOLM-Vällingby

HEWLETT - PACKARD INSTRUMENT



Radikalt ny typ av instrument för exakt och direkt uppmätning av dämpning på mikrovåg

0-50 dB mellan 8200 och 12 400 Mp/s!



NY KONSTRUKTION
-hp- X382A VARIABEL
VÅGLEDARDÄMPARE

Modell X382A är ett bredbandigt precisionsinstrument av en radikalt ny typ, som möjliggör mätning av dämpning på mikrovågsområdet med en tidigare okänd grad av noggrannhet. Dämpning från 0 till 50 dB kan erhållas helt oberoende av frekvensen; fäsförskjutningen är oberoende av det inställda dämpningsvärdet. Noggrannheten uppgår till $\pm 2\%$ av det avlästa dB-värdet. Dämpningsvärdet avläses direkt, varför tidskrävande interpolationsarbete eller kurvavläsning ej erfordras. Apparaturen har vidsträckt användningsområden vid alla slag av dämpningsundersökningar — särskilt för precisionskalibrering av laboratorieutrustningar — vid direkta jämförelsemätningar och vid studium av faskänsliga system, exempelvis antenner.

Matematisk dämpningskurva

Dämparen är en pålitlig standard, absolut fri från nackdelar uppträdande i vågledare, som arbetar under sin gränshäns, och i dämpare av konventionellt utförande av förlusttyp. Dämpningens värde är beroende mera av läget hos ett dämpskikt än av specifik resistivitet. I modell X382A utnyttjas tre skilda resistiva skikt — två monterade i samma plan i vågledarens längdriktning och en tredje axiellt roterbar i vågledarens mittsektion.

Med alla tre dämpskikten i samma plan föreligger ingen dämpning. Vridning av det roterbara skiktet ökar dämpningen proportionellt mot kvadraten för

cosinus för rotationsvinkeln (Se fig. 1.). Dämpningen är oberoende av frekvensen och andra yttre faktorer.

Instrumentet är omsorgsfullt konstruerat och kompakt tillverkat för att möjliggöra att den exakta kalibreringen bibehålles under åratals tjänst. Stående-vågförhållandet är mindre än 1,15, effekt kan matas in från vilken sida som helst.

Teknisk specifikation:

Frekvensområde: 8 200—12 400 Mp/s

Vågledarens dimensioner: $1 \times \frac{1}{2}$ " RG-52/U, UG-39/U flänsar.

Kalibrerat område: 0—50 dB.

Dämpning (i 0-läge): mindre än 1 dB.

Stående-vågförhållande: mindre än 1,15 genom hela dämpnings- och frekvensområdet.

Noggrannhet: $\pm 2\%$ av avläsningen i dB (inkl. kalibrerings- och frekvensfel).

Storlek: 410×152×115 mm.

Vikt: 2,5 kg.

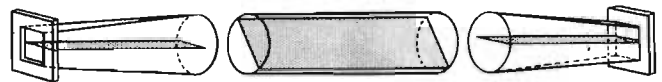


Fig. 1. Principen för typ -hp- X382A vågledardämpare.

Ring eller skriv och begär närmare upplysningar från

Generalagenten:

K. L. N. Trading Co. Ltd. A.B.

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

RÖRVOLTMETER

Clippard typ 406



En rörvoltmeter för laboratoriet, produktionen eller serviceverkstaden till synnerligen förmånligt pris.

Den första rörvoltmetern i detta prisläge med ett stabilt mätområde 0—1 V.

Samtliga växelspänningsmätningar utföras över mätdioden, upp till 1000 V och 100 Mp/s.

Genom en ny bryggliknande koppling erhålles hög stabilitet och stor noggrannhet. Nätspänningsvariationer kompenseras automatiskt.

Mätområden:

Likspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Växelspänning: 0—1, 0—3, 0—10, 0—30, 0—100, 0—300, 0—1000 V.

Motstånd: 0—1000 megohm (i 7 områden).

Decibelskala: —20 till +11 dB.

Begär offert
och närmare upplysningar från

INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB

Arvid Mörnes väg 9 — BROMMA — Tel. Stockholm 37 71 50

Mottagarenhet för DX-lyssnare



CEMEK trafikmottagare typ CEA53 helt svensktillverkad med modernaste rörbestyckning och i gediget mekaniskt och elektriskt utförande.

9-rörs dubbelsuperheterodyn m. 12 rörfunktioner.

- Frekv.-omr. Skala.** 550 kp/s—35 Mp/s i fyrband. Noggrannhet $\pm 0,1\%$. Handkalibrerad, kuggväxeldriven. 330 gr. vridn.-vinkel. Elektrisk bandspridning.
- Känslighet.** I medeltal 2 mikrovolt känslighet vid ett signal/brusförhållande av 10 dB. Spegelbildsdämpning —50 till —80 dB beroende på frekvensband.
- Bandbredd.** Denna är reglerbar medelst omkopplare i två lägen. Smalaste läget har $\pm 1,5$ kp/s vid 6 dB och ± 4 kp/s vid 60 dB.
- Övriga data.** S-meter — Inbyggd 5" högtalare — Antenntrimmer — Beatoscillator — Hf kontroll — Tonkontroll — Stabiliserad anodspänning m. m.
- Mek. utf.** Frontpanel av 5 mm aluminium med graverad text. Stabilt chassie med väl tilltagen skärmning. Dimensioner: 500 × 220 × 180 mm.
- Pris.** Kronor 950:— netto.

Närmare upplysningar erhålles direkt från fabrikanter:

INGENIÖRSFIRMA CEMEK

Vegagatan 20, Solna - Tel. 82 08 90.

HILDEBRAND, L.: *Elektronische Fernsteuerungen für Flug- und Schiffsmotoren*. Berlin 1953, Jakob Schneider Verlag, 64 s., 65 fig.

Genom att myndigheterna här i landet numera har lättat på bestämmelserna för dem som vill syssla med radiostyrning av modellplan och liknande saker har intresset för hithörande frågor avsevärt stimulerats. Tyvärr har det hittills knappast funnits någon bok som behandlar de moderna hjälpmedel, som en amatör kan tillgripa vid dylika experiment, men med denna bok kommer en för amatörer direkt skriven redogörelse, som bör vara synnerligen lämpad som en introduktion.

Boken präglas helt av författarens grundliga erfarenhet på området, och en förbluffande mängd av apparater finns här också beskrivna i detalj med fotografier, måttskisser och schemor. Praktiska synpunkter på olika problem behandlas ingående.

Att boken verkligen är up to date framgår av att endast de modernaste rören ingår i de olika apparaterna, t.o.m. modeller med transistorer finns med. De beskrivna modellerna torde genomgående befinna sig inom ekonomiskt räckhåll för de flesta amatörer.

Boken kan erhållas genom Intrapress, Holte, Danmark.

(Sch)

SCHIPS-ISSLER: *Taschenbuch für den Funkverkehr*. Stuttgart 1953. Wolfram Körner Verlag, Stuttgart, 115 s., ill.

Denna bok utgör en ny upplaga av en bok, *Taschenbuch für den Kurzwellenamateure*, som utkom 1947. Den nya titeln motiveras av att man tagit in en del avsnitt om kommersiell radiotrafik. I övrigt innehåller boken uppgifter om amatörfrekvens, olika slag av förkortningar, frekvensfördelningsplaner, omvandlingstabell för våglängd-frekvens m.m.

Boken kan erhållas genom Intrapress, Holte, Danmark. Pris. 6:—.

Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker, Band II recenserad i POPULÄR RADIO nr 1/1954, kan erhållas genom Intrapress, Holte, Danmark. Pris kr. 19:50.

BOKREVVYN

LITTERATUR PÅ FRÄMMANDE SPRÅK

Aldous, W H, Appleton, E: Thermionic vacuum tubes and their applications, 6 rev. ed. London 1952. 8:o, 160 s., 98 ill. (Methuen's monographs on physical subjects.) Methuen, 9 sh. 6 d. Ur innehållet: Introduction. The construction of thermionic tubes. The internal action of the two-electrode valve or diode. The internal action of the three-electrode valve or triode. The internal action of multi-electrode valves. The use of valves as amplifiers. Limits to amplification. The use of valves as rectifiers. The use of valves as frequency changers. The use of valves as oscillation generators. Miscellaneous uses of feedback. The use of space charge control valves at ultra high frequencies. Transit time valves. General references. Text references. Index.

Upptagen i Aslib book-list över rekommenderad engelskspråkig litteratur och förd till grupp b.

Anmäld i *Electronic engineering*, maj 1953, s. 222, 1/2 sp.

CTHB TK (15/1 1953)

Audio anthology. 2. Compiled from *Audio engineering* from January 1950 to July 1952 by C G McFroud. Mineola, N. Y. 1953. 4:o, 124 s.

Instrumentet som inte kan "brännas"



*— det mångsidigt
begåvade instrumentet
med stark fysik*

Avometer mod. 8 är verkligen ett instrument med "mångsidig begåvning". Den mäter ström, spänning och resistans inom 28 områden och känsligheten är vid likspänningsmätningar 20.000 ohm/V och inom de högre växelspänningsområdena 1.000 ohm/V.

Spegelskalan, som är 125 mm lång, har gemensamma graderingar för lik- och växelspanningsområdena, medan separata graderingar finns för resistans och decibel.

En polvändare underlättar mätningen vid de tillfällen då skiftning av mätsladdarna eljest vore nödvändig. Den "starka fysiken" grundar sig på en maximalutlösningmekanism, som helt skyddar instrumentet vid ev. överbelastningar — instrumentet kan inte "brännas"!

Rekvirera den nya AVO-katalogen genom att fylla i kupongen. Ring oss sedan eller skriv — våra experter är alltid redo att diskutera Edra instrumentproblem.

Ensamförsäljare i Sverige:

**SRA SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET**

Alströmergatan 12 STOCKHOLM 12 Telefon 22 31 40
Filialer i Göteborg, Malmö, Sundsvall, Örebro, Norrköping



DATA:

Lik- och växelspanning: 25 mV—2.500 V.

Lik- och växelström: 0,5 μ A—10 A resp. 1 mA—10 A.

Resistans: 0—2.000 ohm, 0—200.000 ohm och 0—20 megohm med en lägsta avläsning av 0,5 ohm. För utökning av mätområdet finns en speciell tillsats för 0—2,5 ohm och 0—200 megohm med lägsta avläsbara värde 0.025 ohm.

Noggrannhet: För växelspannings-, växelströms- och likströmsområdena enl. "British Standard 1st Grade".

Likspänningsområdena 2% av avläst värde inom skalans övre halva och 1% av fullt skalutslag inom nedre halvan.

Känslighet: Liksp. 20.000 ohm/V samt inom de högre växelspänningsområdena 1.000 ohm/V.

Mått: 206 x 184 x 115 mm.

Vikt ca 3 kg.

Pris kr. **485:—**

Till SVENSKA RADIOBOLAGET

Alströmergatan 12 - Stockholm 12

Vi önskar närmare uppgifter om

AVOMETER modell 8 och övriga AVO-instrument.

Namn

Adress

Postadress Populär Radio 2 54.

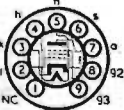
Standard SPECIALRÖR

LF-pentod 6BR7

Antimikrofoniskt specialrör med extra låg brum- och brusnivå för ingångsstegen i bandspelare- och mikrofonförstärkare.

Idealiskt för moderna inspelningsanläggningar samt televisions- och rundradiostudios med krav på hög mikrofonkänslighet.

En Brimar-produkt.



AB Standard Radiofabrik
BROMMA

Tel.: Stockholm 25 29 00

Radio magazines, 2: - , inb. 3: - \$ inkl. porto. McProud: Editor, Audio engineering. Ur förordet: "...most of the articles about phonograph equipment that were originally printed in the Audio engineering over the period from January 1950 to July 1952 are reprinted herein. It is believed that any errors which appeared in the original printing have been corrected, and some of the articles have been brought up to date by minor changes and additions."

För vol. 1 se närmast notis 134, maj 1951, s. 30.

332

Briggs, G A: Sound reproduction. 3 ed. rev. & enl. Bradford 1953. 8:o, 368 s., 315 ill. inkl. 80 originaloscillogram. Wharfedale wireless works. Inb. 17 sh. 6 d., inkl. porto 18 sh. 6 d. Ur innehållet: Part 1: High fidelity. Cone resonance. Resonators. Cabinets and baffles. Vented enclosures. Exponential horns. Density and vibration. Transient response. Room acoustics. Free-field sound rooms. Response curves. Questions and answers. The ear. Intermodulation. Frequency and dynamic range. Crossover networks. Interference. Reproduction in schools. — Part 2: Recording systems. Magnetic recording. Disc recording. Recording technique. Home recording. Needles and grooves. Record and needle wear. Distortion and tracking error. Surface and motor noise. Pick-ups. Conclusion. — Reference tables. Ur förlagsprospektet: "G A Briggs, aided by several specialists in the field of sound engineering, has added many new chapters and 175 fresh illustrations..."

1 uppl. [notis 65] utgives ha sålts i 10 000 ex. och 2 uppl. [notis 109] i 12 000 ex., varav över 5 000 till U.S.A.

Upptagen i Aslib book-list över rekommenderad engelskspråkig litteratur och fördd till grupp a.

Anmäld i Populär radio, maj 1953, s. 10, 5/8 sp.; vidare i Audio engineering, juni 1953, s. 63, 3...8 sp., och Wireless World, juni 1953, s. 290, 3/5 sp.

333

Dickinson, C J: Electrophysiological technique. London 1950. 8:o, 141 s. Electronic engineering, Inb. 12 sh. 6 d.

Ur innehållet: Introduction. Valve standard-



MAGNETHUVUD för bandinspelning

med inspelnings-, avspelnings- och raderledning.

Tekniska data:

Utspänning vid avspelnning av storleksordningen 1 mV
HF-oscillators frekvens ca 30 kp/s
Inspelningsström .. ca 1mA
HF-förmagnetiseringsström i inspelningspolen ca 10 mA
Raderström ca 45 mA
Raderspänning ca 30 volt
Impedans i in- och avspelningspole vid 1 kp/s ca 200 Ω

Pris kr. 48:—

International Telecommunication AB
S:t Eriksplan 7, Stockholm, Tel. 34 91 50

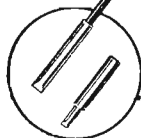
• MINIATYRKOMPONENTER

Annons nr **3**

ORYX-

Liten och lätt som en penna — hållbar och effektiv som en stor lödkolv.

Den funktionella uppbyggnaden gör ORYX till det perfekta lödverktyget.



Längst ute i spetsen på staven sitter elementet omslutet av lödspetsen. Värmen koncentreras alltså till verktygets spets medan handtaget förblir kallt.

De minimala värmeförlusterna ger ORYX full lödvärme på mindre än en minut. Strömförbrukningen är så låg att ORYX med fördel kan köras på batterier.

Rekvirera vårt prospekt med utförliga data, priser m.m. Följ vår annonsserie!

HÖRAPPARATBOLAGET

Kungsgatan 29 — STOCKHOLM C — Tel. 23 17 00

Den nya lödkolven CONTEX

Läs art. PR 4:6/53



Patentsökt

Ett revolutionerande framsteg vid lödning inom radioteknik och finmekanik — sannolikt den slutgiltiga lösningen, som många sökt i decennier.

Den elektr. punkt- eller motståndssvetsningens princip: värmen bildas i själva lödspetsen mellan dess bakre ände och ett kol, som framföres vid tangentnedtryckning.

Mycket snabb uppvärmning: ca 5 sek.

Nästan lika snabb avsvälning: lägg ifrån Er kolven ungefär som en skruvmejsel eller tång!

Ringa vikt: kolven väger ca 100 gram.

Elbehov: 4—6 Volt, ca 50 Watt, likström eller växelström: anslutning till glödstromslindningen på en nättrafo, bilackumulatör, batteri, el. dyl.!

Pris endast kr. 18:— netto

Reservpatron kompl. med lödspets och kol Kr. 2:50 netto.

Beställ den från Eder materielgrossist (förlagsvis AB Gösta Bäckström, Sthlm) eller direkt från representanten för Sverige:

ARTIEBOLAGET

Elektrometer

MALMÖ - SWEDEN

Västergatan 24 - Tel. 318 40, 120 71.

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn

Patent
Varumärken



H. Onn, I. Stäck
E. Holmqvist,
N. Larfeldt

Grundad 1878
Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen

CENTRUM - STOCKHOLM
Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

Elever med avgångsbetyg från Änggårdens Yrkeskolor, Göteborg, söker anställning som

RADIOREPARATÖRER

3-årig utbildning i yrket enligt av Kungl. Överstyrelsen för Yrkesutbildning fastställd kursplan. Förutom praktisk och teoretisk utbildning i radioservicearbete har eleverna under tredje utbildningsåret meddelats undervisning i televisions-teknik.

Ytterligare upplysningar lämnas av

REKTOR eller KURATOR vid

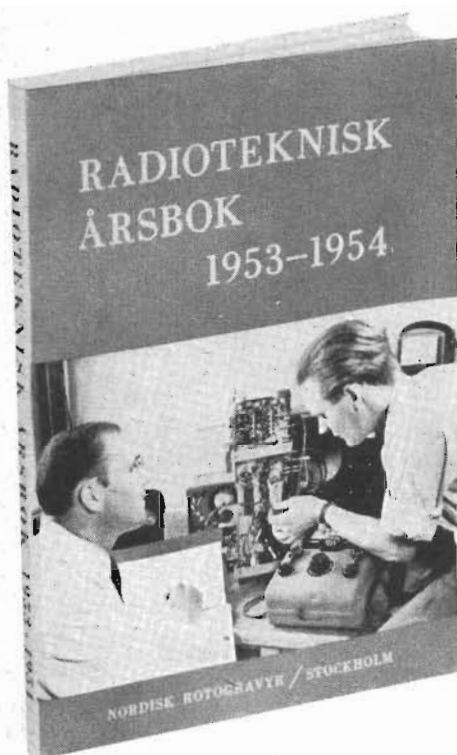
Änggårdens Yrkeskolor

Telefon 17 46 30 — GÖTEBORG

RADIOTEKNISK ÅRSBOK

1953—1954

är liksom sin föregångare, Radioteknisk Årsbok 1952, ett oundgängligt komplement till radiotekniska handböcker. Innehåller uttömmande redogörelser för problem inom radiotekniken, som ännu icke eller endast ofullständigt kommit in i de radiotekniska uppslagsverken. Ingen radiotekniker eller amatör kan undvara Radioteknisk Årsbok!



Radioteknisk Årsbok 1953—1954 är bräddfull med intressanta och uttömmande artiklar om bl. a. transistorer, rör- och kretsbrus i radiomottagare, dimensionering av riktantenner, kristallstyrning på UKV, beräkning av basreflexhögtalare, Smith-diagrammets användning och om dimensionering av ingångssteget i UKV-mottagare. Dessutom artiklar om bl. a. hur man lär sig morse, hur man telegraferar utan ansträngning, hur man trimmar radiomottagare och hur man dimensionerar delningsfilter.

För sändareamatörer återfinnes i boken en fullständig prefixlista, en rolig presentation i ord och bild av SM4XL, SM6JO, SM3WB, SM5ACC, SM5BCO och en verkligt uttömmande artikel om nyckling av radiosändare. Dessutom en mängd tabeller och nomogram samt två utviksblad: ett Smith-diagram och en storcirkelkarta.

Kort sagt:

en bok som varje radioman måste ha.

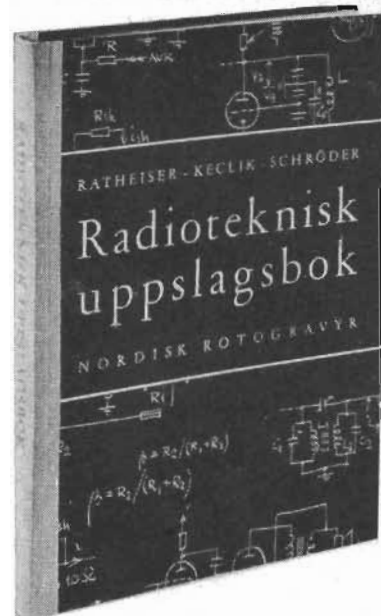
Pris 12:-

Skriv här



Sänd in kupongen i dag!

RATHEISER KECLIK SCHRÖDER:



En grundläggande handbok, som ingen radiotekniker kan undvara. Ger upplysningar om radioteknikens fundamentala fakta. Avsedd för både radiotekniker och radioamatörer. Pris 26:—.

ANDO-SCHRÖDER:



innehåller ca 3 000 uppslagsord. Gör det möjligt för radiointresserade med bristande språkkunskaper att läsa engelska radiotidskrifter och böcker. I boken återfinnes dessutom förkortningar, omräkningstabeller för mått och vikt m. m.

Pris 4:—.

BESTÄLLNINGSKUPONG: Insändes i öppet kuvert frankerat med 10-öres frimärke.

Till bokhandel eller direkt från
NORDISK ROTOGRAVYR, Stockholm 21.

Undertecknad beställer härmed

..... ex. Radioteknisk Årsbok 1953—1954 å 12:— ex. Radioteknisk Uppslagsbok å 26:— ex. Engelsk-Svensk radioteknisk ordlista å 4:—.

Namn:

Adress:

Postadress:

RÖRVOLTMETER



MRV 2

Lätt avläsbar, linjär spegelskala. Samma skala för lik- och växelspanningsområden.

Mätområden:

5—25—100—500 V =	R _i 20 M Ω
1.000 V =	R _i 40 M Ω
10—50—250 V ~	R _i 8 M Ω
1.000 V ~	R _i 20 M Ω

Isolationsmätning: 0,6—30.000 M Ω

Testkropp med germaniumdiod för hf-mätningar kan levereras. Mätområden 5—25 volt, R_i 1,5 M Ω

Små ytterdim. Robust utförande.

ELEKTRONIKKONTROLL

Arkitektvägen 52 — BROMMA

ization. Power supplies. Method of display and recording of electrical changes. Trigger circuits. Time bases. Biological amplifiers. DC amplifiers. Electrodes. LF oscillators. Stimulators. Time marking and measurement. The production of mechanical movement. Display and recording of mechanical movement. Pressure and volume registration. Measurement and control of heat. Light measurement. Table of references. Valve base diagrams. Index. Uptagen i Aslib book-list över rekommenderad engelspråkig litteratur och förd till grupp b.
Anmäld i Audio engineering, juni 1953, s. 63, 2/5 sp.; Journal of scientific instruments, jan. 1951, s. 31, 5/6 sp. och Wireless engineer, april 1951, s. 130, 3/5 sp.

334

Ghandl, S K: Voltage and power relations in the space charge limited parallel plane diode. Diss. University of Illinois, Urbana 1951. 71 s., maskinskr.
Sammanfattning i Microfilm abstracts, vol. 11, 1951, nr 4, s. 975—976, tillgänglig hos +KTHB lf 6-3719 ref.
Reproduktion i småbildsfilm av hela diss. kan köpas för 1:— \$ För leverantör m. m. se notis 90, febr. 1951, s. 32. Beteckning: Publication 2729.

335

Jones, C R: Facsimile. New York 1949. 8:o, 422 s., 223 ill. Murray Hill. 6:— \$.
Ur innehållet: Introduction. — What facsimile is: Facsimile in the past. Modern facsimile equipment. Facsimile services. Facsimile broadcasting. Other facsimile devices. — How facsimile works: Facsimile transmitters. Facsimile transmission facilities. Facsimile reception. Facsimile synchronization and phasing. Tape facsimile. Facsimile standards. — Present-day facsimile systems: Facsimile makers. Acme teletronix. Alden products company. The American telephone and telegraph company. Finch telecommunications, inc. Radio inventions, inc. Times facsimile corporation. Western union telegraph company. — Servicing: Servicing facsimile equipment. Detailed service notes. — Glossary. Index.
Anmäld i Teknisk tidskrift, 4 mars 1950, s. 203, 1 sp.; vidare i Electronic engineering, sept. 1950, s. 405—406, 7/8 sp.; Electronics, juli 1950, s. 138, 140, 1 sp.; Proc. IRE, sept. 1950, s. 1104, 7/8 sp.
KTHB Ce-2234 (M 24/8 1950)

336

Martin, C: Musique électronique. De l'instrument de musique le plus simple aux orgues électroniques. Amélioration d'instruments classiques. Cloches électroniques. Constructions pratiques. Paris 1950. 8:o, 202 s. Technique et vulgarisation. 390 fr. frs.
Ur innehållet: Brefs regards sur l'acoustique. Principales classes d'instruments de musique électronique: Instruments monodiques; instruments à polyphonie restreinte; instruments polyphoniques. Production électronique des sons. Accord des instruments de musique; partition. Traduction du son; amplification. Lecteurs de vibrations. Exemples de réalisations d'amateur. Exemples de réalisations industrielles: Orgues électroniques; clavoline; cloches électroniques; mutaton. Conclusion. Tables des matières.

MODERN GRAVÉRMASKIN

för tonstudios. Tysk tillv. Högsta precision. Synkronmotor — Svängmassa 10 kg — 78, 45 o. 33 1/3 v/min. — 4—12 spar pr mm kontinuerligt — Vikt 55 kg. — Nettopris utan gravérhuvud Kr. 2.400:—.
Avspelningsmaskin av samma fab. Nettopris utan P-U. Kr. 975:—.

HIGH FIDELITY

Förstärkare, transformatorer och byggsatser för WILLIAMSON m. fl. Kvalitets-högtalare, delningsfilter och högtonshorn. Magnettonhuvud av alla typer.

UKV — SUPER för 87—100 mc/s. NOROTON, 12 kretsar, känslighet 0,7 μV v. 50 mW. brusavst. 26 db vid 2,5 μV.

Pris brutto Kr. 215:—
Gen.-repr.:

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7, Stockholm.
Tel. 32 04 73, 30 58 75.

RADIOMATERIEL

ELEKTROLYTER

POTENTIOMETRAR

RÖR

SKALLAMPOR

HÖGTALARE

BILANTENNER

FÖNSTERANTENNER

IMPORT AB INETRA

Regeringsgatan 97 Stockholm C

Tel: 200147, 216255

Allt för radio och television

Rekvirera vår lagerlista

RADIOREPARATÖR

med flerårig vana vid felsökning och reparation av radioanläggningar (sändare och mottagare) erhåller anställning vid Kungl. Hallands flygflottills flygverkstad, Halmstad.

Lön utgår enligt gällande kollektivavtal. Ansökan med åldersbetyg, betygsskrifter, uppgift om värnpliktsnummer och värnpliktsförhållanden samt tidigaste tillträdesdag insändes till Flottiljingenjören, F 14, Halmstad. Närmare upplysningar lämnas av teleingenjören, telefon Halmstad 182 90 vx.

RADANNONSER

Under denna rubrik införs 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.

Till salu: Trafikmottagare R 1155 i gott skick. 250:— kr. Tel. Sthlm 47 67 20. Eft. kl. 18.

Säljes: Trafikmott. R1155 med likriktare, slutsteg, högtalare, inbyggda, pris 350:—. Björn Sjöberg, Skolgatan 45 A, Uppsala.

Till salu: 2 st. livbåtsändare BC-778-B med handdriven generator. Lämplig för omändring till rävsändare. 75:— pr st. Svar till "500 kc", Populär Radio.

Till salu: Skivsp. 3-sp. BSR (PR 5:12) som ny. 100:—. Strömberg, Amiralitetsgatan 24, Karlskrona.

Önskas köpa: Populär Radio nr 11 och 12 1951 samt nr 1 1952. Svar till: "Enstaka ex.", Populär Radio f. v. b.

Önskas köpa: En omformare, 120 volt likström till 220 volt växelström, 200—500 watt. P. Jonell, Engelbrektsgratan 24, Göteborg.

Önskas köpa: Populär Radio 1950 nr 7 o. 8, 1951 nr 3 samt 1953 komplett. Tel. Sthlm 61 46 65.

Till salu: AGA-skivväxlare, 3-speed, kristallpick-up. Svar till "S T", den. tidn.



TUNGSRAM
radiorör



nya högtalareserie —

kvalitetshögtalare för alla ändamål

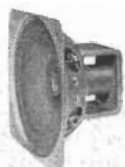
— Säljes genom radiogrossisterna —



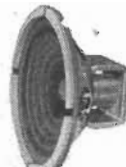
Sinus PM Ampelhögtalare.
Eff. 3, 6 o. 8 W.



2 1/2"-högtalare.
2 olika
utföranden.



4"-högtalare.
2 olika
utföranden.



5"-högtalare.
3 olika
utföranden.



6"-högtalare.
4 olika
utföranden.



8"-högtalare.
4 olika
utföranden.



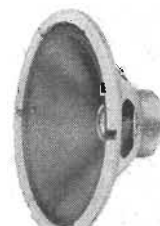
Sinus Ultrafon Reflexhögtalare.
Eff. 8, 12, 18, 25 o. 30 W.



10"-högtalare.
3 olika
utföranden.



12"-högtalare.
5 olika
utföranden.



15"-högtalare.
2 olika
utföranden.



Sinus Ultrafon Dubbelhögtalare.
Monterad på stativ.
Eff. 8, 12 o. 18 W.



Sinus Ultrafon Ampelhögtalare.
Eff. 18, 25 o. 30 W.



Sinus Ovalhögtalare.
2"×3", 4"×6" o. 7"×10".



Sinus Linjetransformatorer



Sinus Ultrafon Marinhögtalare.
Eff. 15 W. Kapslad samt garan-
terad fukt- och skottsäker.



Sinus Sekundärhögtalare SH 10.
5"-högtalare med volymkontroll.
Finnes även i andra storlekar o. ut-
förande.



Sinus
Kombifonhögtalare.
Med 2 membran,
speciellt tillverkad
för högklassig
musikåtergivning.

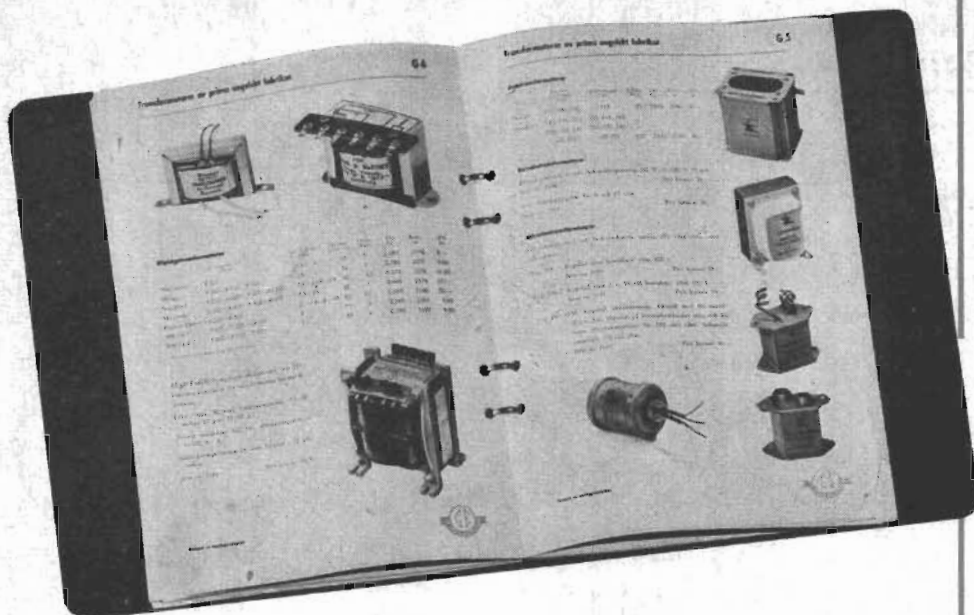
Specialutföranden och annan impedans än standard kan erhållas på särskild beställning.

Begär katalog med ingående teknisk beskrivning samt prislista från

SINUS-HÖGTALARE AB

Försäljningsbolag för SVENSKA HÖGTALAREFABRIKEN AB

STOCKHOLM—SEGELTORP · Telefon 46 19 80, 46 35 25



Har Ni ej rekvirerat tidigare så rekvirera idag

*Sveriges innehållsrikaste
katalog för radio- och
elektronikkomponenter —*

Katalogen finnes för omgående leverans och sändes gratis till inregistrerade firmor, samt tekniker och forskare vid industri, skolor, laboratorier och försvarsväsendet.

Amatörer kunna erhålla katalogen mot vårt självkostnadspris kr 6:—

- Antenner
- Antennmateriel
- Bandspelare
- Band o. tråd
- Batterier
- Drosslar
- Elektrolytkondensatorer
- Förstärkare
- Glimmerkondensatorer
- Grammofoner o. tillbehör
- Helical-potentiometrar
- Högtalaranläggningar
- Högtalare
- Instrument
- Kabel
- Keramiska kondensatorer
- Koaxialkontakter
- Kontakter
- Kopplingsdetaljer
- Kristalldioder
- Mikrofoner
- Mikrovågsdetaljer
- M.P.-kondensatorer
- Motstånd; grafit- o. trådlindare
- Oljekondensatorer
- Omkopplare
- Papperskondensatorer
- Polestyrenkondensatorer
- Potentiometrar kol- o. trådlindade
- Rör
- Rörhållare
- Selenlikriktare
- Strömbrytare
- Televisionskondensatorer
- Transformatorer
- Vågledare för 9 mm till 10 cm



Undertecknad rekvirerar härmed 1 ex. av den nyutkomna katalogen att sändas gratis / Mot postförskott. Stryk det ej tillämpliga.

Namn

Postadress

PR-2. 54.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensårdsgatan 1-3 • STOCKHOLM • Telefon växel 540390