

NR 11

POPULÄR **RADIO**
OCH **TELEVISION**

1954 • NOVEMBER • PRIS 1:25

UR INNEHÅLLET:

Aktuellt:
Radiotjänst startar TV-försöks-
sändningar.

Tekniskt:
Dimensionering av transistor-
förstärkare. Av CO Hedström.

Färgkameror och färgbildrör.
Av teknolog Jan Bellander.

Fotocellen och dess använd-
ningsområden.

High-fidelity:
Bandupptagningar för hemma-
lyssning.

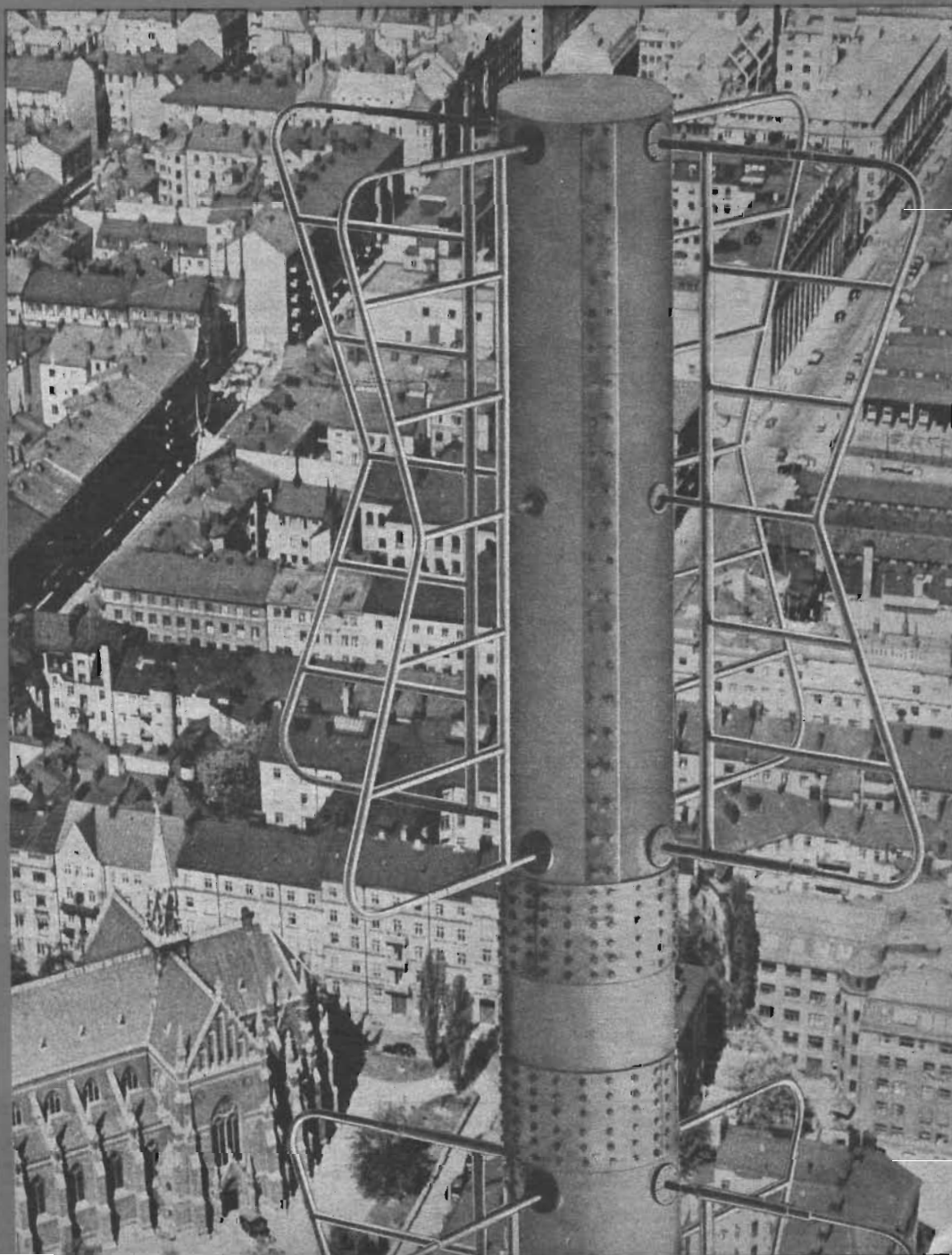
Elektronisk 50 Hz-generator
för skivspelare.

Bygg själv:
Ett praktiskt serviceinstrument.
En TV-mottagare. Tredje av-
snittet av den i nr 9 påbörjade
beskrivningen.

Servicebeskrivning:
AGA:s TV-mottagare typ 312,
412 och 512.

Nya TV-DX, Anodjordad de-
tektor med AFR-spänning,
Boknytt, Radioindustrins ny-
heter, Praktiska vinkar m.m.

Television över Stockholm! Start-
skottet för den svenska televisionen
smäller i höst. Se sid. 15 och 16.





Organ för Stockholms Radioklubb • Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam • Redaktör: John Schröder • Adress till redaktion, annonsavdelning och expedition: Vretenvägen 30, Solna • Postadress: POPULÄR RADIO, Stockholm 21 • Telefon: 28 90 60 (växel) • Telegramadress: 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 11 • 1954 • ÅRG. 26

INNEHÅLL:

| | Sid. |
|---|------|
| Radions pionjärer (XIV): | |
| James Robinson | 4 |
| Nya TV-DX-rapporter | 4 |
| DX-spalten | 10 |
| Aktuellt: | |
| Radiotjänst startar TV-försöksändningar | 15 |
| Tekniskt: | |
| Färgkameror och färgbildrör | 17 |
| Teori: | |
| Dimensionering av transistorförstärkare | 20 |
| High fidelity: | |
| High fidelity-bandupptagningar för hemmalysning | 23 |
| Elektronisk 50 Hz-generator för skivspelare | 23 |
| Nya rör: | |
| EM 80 | 24 |
| Elektronik: | |
| Fotocellen och dess användningsområdet | 24 |
| Radioservice: | |
| Ett praktiskt serviceinstrument | 28 |
| Bygg själv: | |
| En televisionsmottagare | 29 |
| För servicemän: | |
| AGA:s TV-mottagare typ 312, 412 och 512 | 32 |
| Anodjordad detektor med AFR-spänning | 35 |
| Praktiska vinkar | 36 |
| Radioindustrins nyheter | 44 |
| Nya böcker | 48 |



ALLT MELLAN ANTENN OCH JORD

FÄLTSTYRKEMETER

"FUNKE" bärbara fältstyrkemeter för FM-UKV och TV-bandet. "FUNKE" fältstyrkemeter är ett oumbärligt mätinstrument för UKV- och TV-servicemännen. Instrumentet indikerar snabbt bästa riktning och plats i förhållande till sändare och omgivande störningskällor vid uppmontering av UKV- och TV-antenn.

Mätutrustning:
Instrument och förstärkare inneslutna i bakelitlåda med tillhörande läderväska och remmar för bärbart bruk.
Demonteringsbar dipolantenn i bärbart fodral.
Indikeringsinstrumentet graderat: 0—500 μ V.
3 våglängdsområden:

Område I: 45—65 Mp/s TV-kanal 2—4.

Område II: 80—120 Mp/s FM-rundradio.

Område III: 160—230 Mp/s TV-kanal 5—10.

Pris kr. 460: — netto inkl. batteri och hörtelefon.



Rörprovare "FUNKE" typ W 19

En precisionsapparat som kan skötas av alla. Genom användning av provningskort (hålkort) uteslutes alla möjligheter till felkopplingar vid mätning. Enrattsmanövrering. Provar allt i rätt ordningsföljd, hela tiden med upphettat rör. Med rörprovaren medlevereras mer än 1000 provkort omfattande alla i marknaden förekommande rörtyper, även moderna televisions- och subminiaturrör. Kortet kan efter önskan kompletteras med nyttillkommande rörtyper. Rörprovaren är omkopplingsbar för 110, 125, 150, 200 och 240 V växelspanning. Pris kr. 925: — netto.



Rörprovare "FUNKE" typ 20

"FUNKE" laboratorieinstrument för rörprovning och upptagande av rörkurvor.

Separata instrument för gallerförspänning, anodström- och skärmgallerspänning.

Förlustmätningar på elektrolytkondensatorer, motståndsmätning m. m. I likhet med typ W 19 utrustad med hålkort för alla moderna radio-, televisions- och subminiaturrör.

Omkopplingsbar för 110, 125, 150, 200 och 240 V växelspanning.

Pris kr. 1.050: — netto.

ELFA Radio & Television AB

Holländargatan 9A — STOCKHOLM C

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



RADIONS PIONJÄRER (XIV):

James Robinson

Moderna trafikmottagare är ofta utrustade med s.k. kristallfilter för att tillräcklig selektivitet skall uppnås. Det var engelsmannen

James Robinson som först i sin s.k. »stenodmottagare» använde en kristall för att få upp selektiviteten i önskvärd grad.

James Robinson är född den 9 september 1884 i Seghill, Northumberland. Sin utbildning har han fått vid Armstrong College i Newcastle on Tyne och universitetet i Göttingen. 1909—1914 var han lärare i fysik vid olika universitet, vid Armstrong College och vid universitetet i Sheffield och London.

Robinson blev löjtnant i flottan och tjänstgjorde där under första världskriget 1915—1918 som radioexpert. Till flygvapnet kom han 1918, där han ledde forsknings- och utvecklingsarbeten inom radio- och fototekniken till 1925. Sedan 1929 är Robinson teknisk rådgivare åt *British Radiostat Corp.*

Dr Robinson införde kristallfiltret 1929 vid sina försök med stenodmottagning. Han beskrev filtret och dess egenskaper under föreläsningar i USA 1930. Amerikanska ingenjörer insåg omedelbart anordningens fördelar och en av dem, *James Lamb*, gjorde ett förtjänstfullt arbete för att förbättra kristallfiltret och jämna vägen för dess praktiska användning. Detta har f.ö. medfört att många tror, att kristallfiltret är en amerikansk uppfinning.

Dr Robinson har också gjort andra betydelsefulla insatser. Han konstruerade en pejlmottagare 1911 och senare en radiokompass, som fick användning inom engelska flygvapnet.

(N E L)

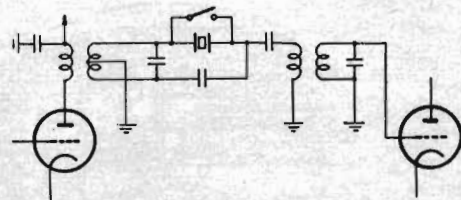


Fig. 1. Principalschema för kristallfilter i MF-steg för förbättring av mottagarens selektivitet.

Nya TV-DX-rapporter

Från Skillingaryd i Småland kommer följande TV-DX-rapport från fotograf *Bertil Pettersson* som har fått in sju olika länder på sin TV-apparat i sommar. Han skriver:

»— Den 27 maj i år installerade vi Skillingaryds första TV-mottagare, och det var givetvis med stor nyfikenhet den togs i besvärd. Märket var *Centrum*, en tysktillverkad apparat, »*Nordmende Konsul*». Några speciella TV-antennar hade vi inte utan en dipolantenn för UKV-mottagning fick duga. Trots detta lyckades vi ungefär en vecka efter det att mottagaren installerats få in en rysk provbild. Glädjen stod givetvis högt i tak, och vi beslöt oss för att prova med bl.a. en 40 m långwire sändarantenn, som SM7BKY satt upp.

audiotape tonband för kvalitetsinspelningar

— "it speaks for itself" —

Nya priser:

| Spolstorlek | Riktpris |
|------------------------|----------|
| 7" | Kr. 30:— |
| 6" (med spec.-ändar) » | 27:— |
| 5" | » 19:— |
| 3" | » 5:50 |

Tunt band med 50 % längre speltid finnes även i lager.

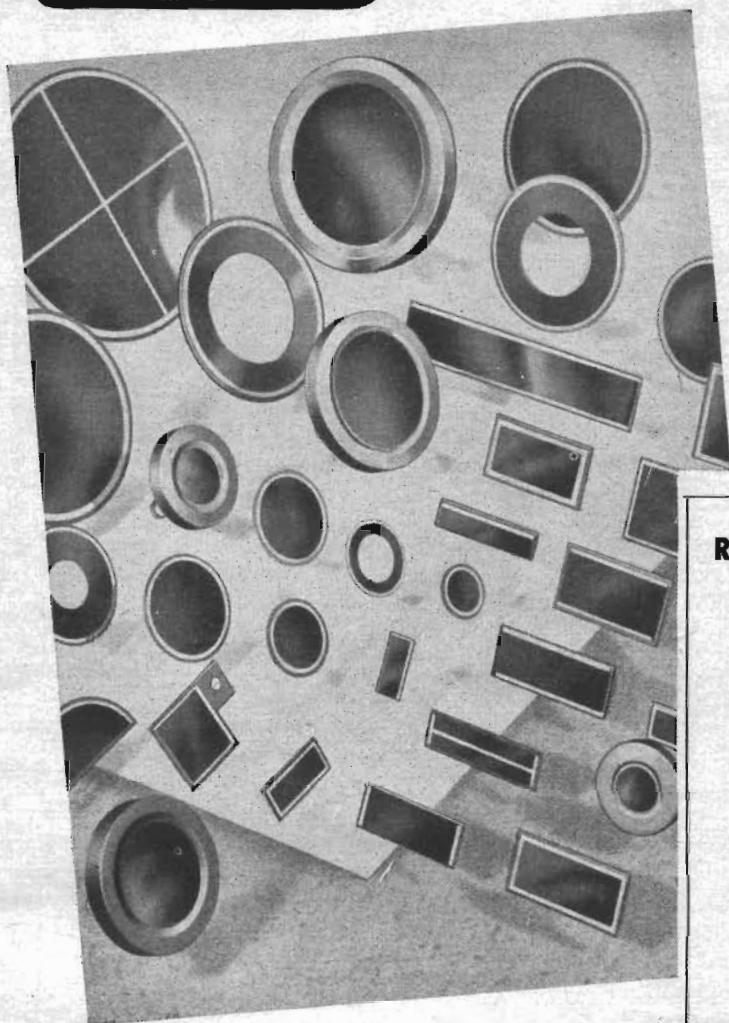
sonoprodukter

AKTIEBOLAG

STOCKHOLM — GÖTEBORG



SELENFOTOCELLER



S.A.F. selenfotoceller kan erbållas i ett flertal olika storlekar och utföras såväl runda som rektangulära beroende på vilken verksam yta som erfordras. Denna yta kan även erbållas uppdelad i sektorer.

SELENFOTOCELLEN kan med fördel användas i:

- Bärbara ljusmätare
- Exponeringsmätare
- Reflexionsmätare
- Temperaturmätare
- Signalanläggningar
- Övervakning av fabriktionsförlopp
- Automatisk brandalarm
- Skymningsbelysning
- Rökprovare
- Fjärröverföring av mätvärden
- Transportmätare
- Flamvakter m. m.

Selenfotocellen omvandlar tröghetsfritt den inkommande ljusmängden i däremot proportionell energi. Den behöver inte som andra fotoceller en särskild spänningskälla utan sörjer själv för den för kretsen erforderliga spänningen. S.A.F. selenfotoceller har stor hållbarhet, är små och lätta att montera.

Tillverkas av vårt systerföretag Süddeutsche Apparate-Fabrik (S.A.F.) i Nürnberg.

Runda fotoelement utan fästansordningar och anslutningar

| Beställn.nr | Mått i mm | Verksam yta ca cm ² | Pris kr |
|-------------|-----------|--------------------------------|---------|
| 902 101 | 18 Ø | 1,4 | 13:75 |
| 902 102 | 25 Ø | 3,2 | 15:— |
| 902 103 | 32 Ø | 5,9 | 18:— |
| 902 104 | 35 Ø | 7,2 | 20:— |
| 902 105 | 45 Ø | 12,5 | 21:50 |
| 902 106 | 67 Ø | 28,3 | 33:— |
| 902 107 | 74 Ø | 34,2 | 37:— |
| 902 108 | 102 Ø | 69,0 | 62:— |

Tillägg för utförande som differentialelement 60 %

Rektangulära fotoelement utan fästansordning

| Beställn.nr | Mått i mm | Verksam yta ca cm ² | Pris kr |
|-------------|-----------|--------------------------------|---------|
| T 902 125 | 5×5 | 0,2 | 12:50 |
| T 902 121 | 6×15 | 0,7 | 13:— |
| T 902 117 | 10×25 | 1,25 | 13:75 |
| T 902 124 | 10×40 | 2,0 | 14:50 |
| T 902 111 | 12×42 | 4,3 | 15:— |
| T 902 110 | 14×36 | 4,5 | 15:— |
| T 902 109 | 22×40 | 5,9 | 15:— |
| T 902 126 | 34×34 | 8,2 | 18:— |
| T 902 127 | 20×70 | 9,4 | 20:— |
| T 902 116 | 40×50 | 15,8 | 24:— |
| T 902 131 | 80×80 | 55,0 | 48:— |

Fotoelement med fästansordning och anslutningar

| Beställn.nr | Ytterdiam. mm | Inbyggt fotoelement | Verksam yta ca cm ² | Pris kr |
|-------------|---------------|---------------------|--------------------------------|---------|
| Z 1801 | 28 Ø | 902 101 | 1,4 | 18:— |
| Z 2501 | 35 Ø | 902 102 | 3,2 | 20:— |
| Z 3501 | 45 Ø | 902 104 | 7,2 | 25:50 |
| Z 4501 | 55 Ø | 902 105 | 12,5 | 27:50 |
| Z 6701 | 80 Ø | 902 106 | 28,3 | 40:— |



AB Standard Radiofabrik

Johannesfredsvägen 9-11 • BROMMA
Telefon: Stockholm 252900 • Telex: 1165

FÖR ALLA SLAG AV TELETEKNISKA ÄNDAMÅL

Keramiska material

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

RASTEA



Lindningstråd, ledningar, mackabel
samt litztråd av alla slag

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

Isolerlacker: impregnerings- och täcklacker

SCHWEIZERISCHE ISOLA-WERKE BREITENBACH, bei Basel

Representant

HAMMAR & Co AB

Strandvägen 5 B **STOCKHOLM**
Telefoner: 62 05 31, 62 33 32, 60 66 44



Rysk TV-sändning (antagligen från Moskva),
uppfångad i Skillingaryd.

Detta resulterade i, att vi den 12 juni fick
in ett ryskt program, en teaterpjäs och en
provbild från en italiensk TV-sändare (Monte
Penice).

I början av juli fick vi upp en speciell TV-
antenn för kanal 4 och därmed blev det bättre
mottagning från Italien. Ryska mottagningar-
na fick vi fortfarande »plocka in» med hjälp
av långwiren. Först på senaste tiden har vi
fått en annan speciell antenn för kanal 2 och
därmed är även mottagningen av den ryska
stationen bättre.

Vi har sett ungefär lika mycket från Ryss-
land som från Italien. Italienska programmen
har kommit in under första hälften och de
ryska under den senare hälften av sommaren.
Kvaliteten har så gott som hela tiden varit
ypperlig, såväl bild som ljud.

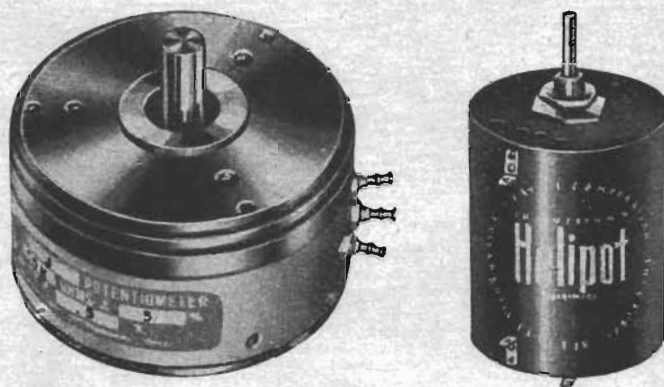
Längsta mottagningstiden i ett svep uppgår
till något över tre timmar. Det var ett program
från Ryssland. En kväll fick vi in inte mindre
än fyra olika länder på skärmen. Räknar man
bort England med sina 405 linjer och positiva
modulering som ger »spökaktiga» bilder, kan



De ryska TV-sändningarna, som tagits in i
Skillingaryd har som synes rätt god bildkva-
litet.

Helipot precisions- potentiometrar

Helipot är sedan årtionden specialiserade på tillverkning av precisionspotentiometrar. Deras produkter äro välkända och kvaliteten och precisionen äro oöverträffade. Förutom alla slags specialutföranden tillverkas potentiometrar i standardserier, vilka täcka de flesta områden. Dessa potentiometrar levereras i en-varvigt eller flervarvigt utförande upp till 40 varv.



Här nedan några exempel ur tillverkningsprogrammet:

- A-serien:** 10-varvigt potentiometer.
Motståndsvärden: 10—300 000 ohm.
- B-serien:** 15-varvigt potentiometer.
Motståndsvärden: 100—750 000 ohm.
- E-serien:** 40-varvigt potentiometer.
Motståndsvärden: 200 ohm—1 megohm.

- G-serien:** 1-varvigt potentiometer.
Motståndsvärden: 5—25 000 ohm.
- L-serien:** 1-varvigt potentiometer.
Motståndsvärden: 10—100 000 ohm.
- Noggrannhet: Motståndstolerans $\pm 5\%$ standard.
Linjär noggrannhet $\pm 0,5\%$ standard.
- Snävare toleranser på beställning.

Vi sända gärna vår specialbroschyr och närmare upplysningar på förfrågan

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB
Artillerigatan 85 — Stockholm — Tel. 675715-16



BEYSLAG HÖGSTABILA MOTSTÅND

Beyschlags ytskiktspotentiometrar av godhetsklass 2 enligt tyska industrinormen DIN-41400 har visat sig motsvara motstånd tillverkade enligt den internationella normen "HIGH STABILITY".

Motståndens goda egenskaper beror i hög grad av de högvärdiga material, som kommer till användning. En kärna av högvärdig keramik förses vid c:a +1000° C med ett ytskikt av hårt kol och förtenta anslutningstrådar fästs med påpressade metallkåpor. Det färdiga motståndet skyddas mot fukt och mekanisk åverkan genom ett flerlagrigt skikt ugnslack.

Motståndsvärdets ändring:

- Vid 5 000 tim. lagring vid $+20^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ}$ och högst 60 % rel. luftfuktighet och
- vid 5 000 tim. belastning med märkeffekt, vågrätt upphängd vid $+20^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ}$ $\pm 2\%$
- Vid momentan belastning 25 ggr märkeffekten 10 000×1 sek. med avkylningspaus var 25:e sek. 0,25 %
- Vid överbelastning 2 ggr märkeffekten 10 000×1 min. med avkylningspaus varje min. 0,25 %
- Vid fuktighetsprov enl. DIN-41400 10×24 tim. vid $+20^{\circ} \text{C}$ och 80 % rel. fuktighet 1 %
- Vid tropikprov 500 tim. vid $+40^{\circ} \text{C}$ och 95 % rel. fuktighet. Mätningar gjorda varje vecka efter 5 tim. i rumstemperatur 2 %

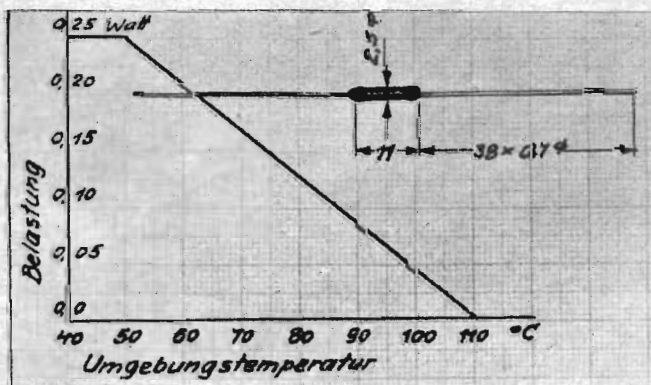


Fig. visar tillåten belastning vid olika lufttemperaturer samt dimensioner hos ett 1/4 watts motstånd

- Brus:** 0—1 mikrovolt/volt.
- Spänningskoefficient:** för alla värden 0,0 %/volt.
- Temperaturkoefficient:** mellan -50° och $+100^{\circ} \text{C}$
 $0-0,9 \times 10^{-3}$ per grad för värden upp till 1 megohm.
 $0-1,2 \times 10^{-3}$ per grad för värden över 1 megohm.
- Beträffande HF-karakteristik hänvisas till annons i P. R. nr 1 1954.

Generalagent:

BO PALMBLAD AB Torkel Knutssongatan 29
STOCKHOLM Sö. — Tel. 44 92 95

Dual



Skivväxlare för alla slags skivor

För 3 hastigheter, 33, 45 och 78 varv

Pick-up med dubbelt SAFIR kristallsystem

RIKTPRIS kr. 275:— (inkl. skatt) inbyggd i möbel

Dual Generalagent: **Ing. F. Plahn**
Hantverkaregatan 50, Stockholm K.

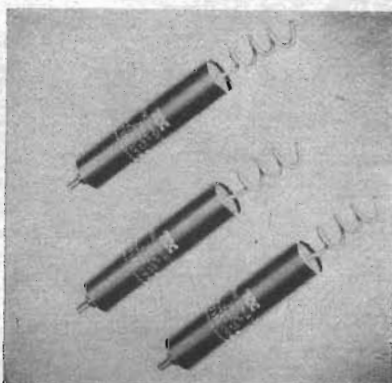
”Dual-tekniken levandegör musiken”

man räkna Italien, Ryssland och Schweiz som säkra TV-länder. Dessutom har vi sett två ännu icke identifierade stationer, den ena med en inställningsbild med »klöverblad» och text »CS TELEVSE», den andra med ett större kors i mitten samt fyra små i kanterna, gissningsvis en station i Tjeckoslovakiet eller ev. Vatikanen. Danska sändningar gick bl.a. in den 30 juni dvs. samma dag som solförmörkelsen var.

Summa sju olika länders TV-stationer har vi sålunda fått in på Skillingaryd-skärmen. Nu väntar vi på en TV-antenn för högkanal, så kanske även tyskarna visar sig.

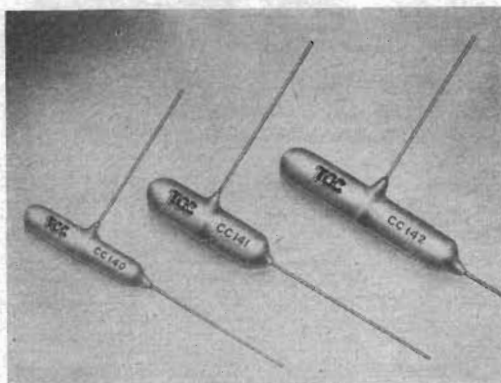
Massor av timmar har vi givetvis stirrat förgäves på skärmen, men de timmar vi haft program eller inställningsbilder, har gett oss lön för mödan. Intresset för TV i trakten är stort och det är åtskilliga Skillingarydsbor, militär och turister, som för första gången fått se TV just i Skillingaryd.»

Radiotekniker *G Gustafson* i Uppsala meddelar, att han med en hemmabyggt televisionsmottagare har god mottagning på kanal 5 från televisionsnämndens 5 kW-sändare, frekvens 174—181 MHz. Han använder en UKV-antenn, som beskrevs i POPULÄR RADIO nr 4/1953. Under sommaren har en del DX-stationer trillat in, bl.a. Leningrad och italienska sändare. Televisionsnämndens 67 MHz-sändare kommer däremot inte in särskilt bra i Uppsala.



Filterkondensatorer

Tillverkas för spänningar upp till 25 kV och i kapacitansvärdena 500 och 1 000 pf. Pappersdielektrikum.



Keramiska högvoltskondensatorer

För pulsteknik. Tillverkas för spänningar mellan 1 kV och 10 kV. Kapacitansområde 50—620 pf.



NYHETER

TCC har alltid strävat efter att presentera nyheter i kondensatorer, och i denna annons upptagna typer utgöra resultatet av fabriken senaste forskningsarbete.

Hög kvalitet och god driftsäkerhet äro utmärkande egenskaper för samtliga TCC-produkter.

FORSLID & CO A-B

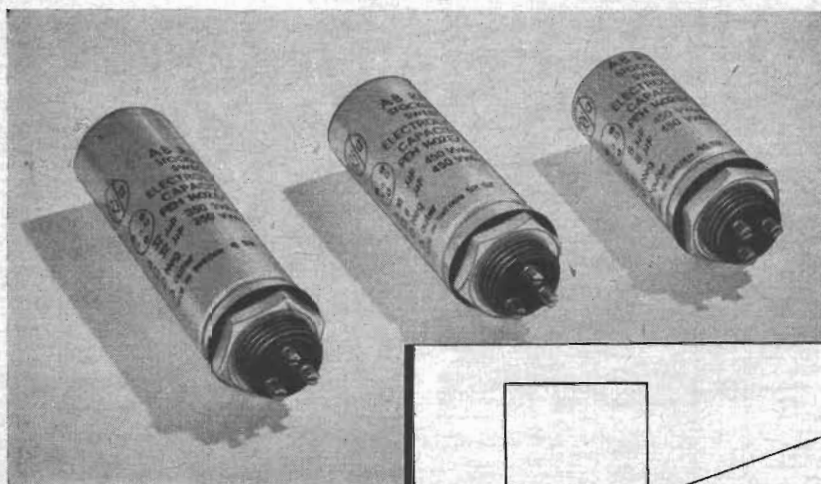
generalagenter

TORSGATAN 48 — STOCKHOLM — TELEFON 32 92 45, 33 75 45

Nya *mindre*

ELEKTROLYTKONDENSATORER

för enhålsmontage



TYP PEH 140

Små dimensioner —

Lätta att placera

Enhålsmontage —

Lätta att montera

Spårstift för lödanslutning —

Lätta att förbinda

PEH 140 har samma goda elektriska egenskaper som övriga Rifa-elektrolyter, vilka under senare år vunnit allt större förtroende hos fabrikanter och servicemän.

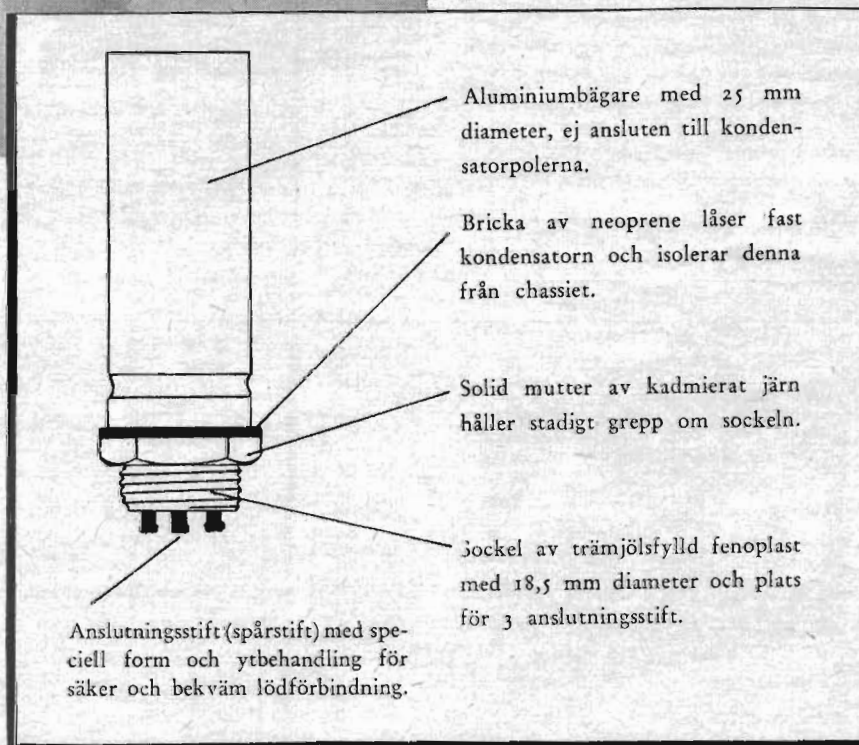
För serviceverkstäder finns följande kondensatorer i förpackningar om 5 st. i varje

| | | | | | |
|------------|-------|-----------------------|---------------|-------|-----------------------|
| 8 μ F | 450 V | dim. 25 ϕ ×50 mm | 32+32 μ F | 350 V | dim. 25 ϕ ×75 mm |
| 16 μ F | 450 V | dim. 25 ϕ ×50 mm | 8+8 μ F | 450 V | dim. 25 ϕ ×50 mm |
| 32 μ F | 450 V | dim. 25 ϕ ×75 mm | 8+16 μ F | 450 V | dim. 25 ϕ ×60 mm |
| | | | 16+16 μ F | 450 V | dim. 25 ϕ ×75 mm |

Leverans från lager. Begär prislista.

AKTIEBOLAGET RIFA

NORRBYVÄGEN 30 - TEL. 262610 - ULVSUNDA 1 - ett LM Ericsson-företag



ORYX-

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

Den funktionella uppbyggnaden gör ORYX till det perfekta lödverktøget.



Längst ute i spetsen på staven sitter elementet omsluttet 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.

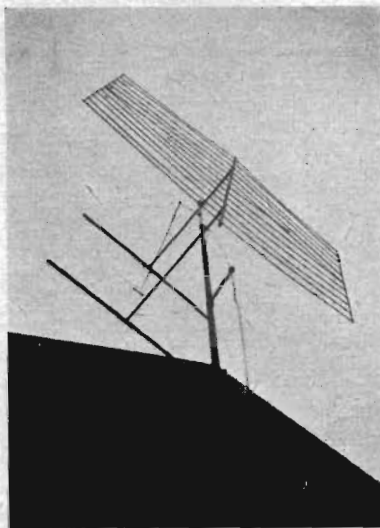
Rekvirera vårt prospekt med utförliga data, priser m.m. Följ vår annonsserie!

HÖRAPPARATBOLAGET

Kungsgatan 29 — STOCKHOLM C — Tel. 23 17 00



Radiotekniker Rune Pettersson i Värnamo, vars TV-DX-rapport inflöt i förra numret, har översänt en bild av sin amerikanska bredbandsantenn för »Davis Super Vision all Channel TV-antenna». Den har använts vid mottagning av de italienska och ryska sändningarna. För mottagning från Danmark har en 5-ele-



Denna DX-antenn med »reflektorvägg» användes i Värnamo vid TV-DX-försöken.

ments Yagi-antenn från Roslagens Elektriska Bolag använts. Under hösten har det varit alldeles dött på TV-bandet, meddelar hr Pettersson till slut.



Radio Free Europe

Radio Free Europe meddelar att de använder följande våglängder och frekvenser:

| | | | |
|---------|---------|----------|---------|
| 719 kHz | 417,2 m | 9655 kHz | 31,07 m |
| 5970 » | 50,25 » | 9695 » | 30,94 » |
| 5985 » | 50,12 » | 9712 » | 30,89 » |
| 6020 » | 49,83 » | 9717 » | 30,87 » |
| 6095 » | 49,22 » | 9725 » | 30,85 » |
| 6105 » | 49,14 » | 9750 » | 30,77 » |
| 6130 » | 48,94 » | 11725 » | 25,58 » |
| 7140 » | 42,02 » | 11745 » | 25,54 » |
| 7145 » | 41,99 » | 11755 » | 25,52 » |
| 7155 » | 41,93 » | 11855 » | 25,31 » |
| 7175 » | 41,82 » | 11885 » | 25,24 » |
| 7180 » | 41,78 » | 15145 » | 19,81 » |
| 7192 » | 41,72 » | 15185 » | 19,76 » |
| 7285 » | 41,18 » | 15365 » | 19,53 » |
| 7300 » | 41,10 » | | |

Sändarna är i gång hela dygnet, språken i i allmänhet slaviska. Sändningsorter München



OSCILLOMETER OSM 5

Ett högklassigt laboratorium i en apparat: Signalgenerator, tongenerator, induktansmeter, kapacitansmeter, resonansindikator, ström-, spännings- och uteffektmeter, ohmmeter. Elegant utförande, lätt transportabel. Fullständig handbok med bland annat anvisningar för trimning av FM-mottagare medföljer varje instrument.

SIGNALGENERATOR KPS 1

En signalgenerator i laboratorieklass till överkomligt pris. Frekvensnoggrannhet $\pm 1\%$. Inre eller yttre modulering. Uttag med attenuator för hög- och lågfrekvens. Hela instrumentet är väl skärmat, och mycket gediget utfört.



Ring eller skriv, så sänder vi omgående närmare upplysningar och offert



Generalagent:

ELEKTRONIKKONTROLL

Arkitektvägen 52, Bromma

Telefon Stockholm 26 22 24

Vad kräver Ni av en RÖRMÄTBRYGGA?

Det finns för närvarande mer än 3000 olika rörtyper i bruk — specialtyperna oräknade. Ni vill därför ha en brygga som mäter inte bara dessa utan även kommande typer. En brygga, som snabbt ger klara besked om rörens "good/bad"-värde och dessutom kan utföra alla erforderliga mätningar för att ge Er deras karakteristika. Detta är Edra krav

— och då behöver Ni en

AVO RÖRMÄTBRYGGA MODELL V

— som har följande egenskaper:

- 1 Fullständiga Ia/Vg₁-, Ia/Va- och Isg/Vg₁-kurvor kan upptagas.
- 2 Rören mäts under sina normala arbetsförhållanden.
- 3 Ett inbyggt polariserat relä skyddar instrumentet för överbelastningar.
- 4 Utom en diod finns inga elektronrör eller andra komponenter, som genom förlitning behöver periodiskt utbytas.
- 5 Glödspänningar på upp till 126 V kan inställas, vilket är tillräckligt för såväl nuvarande som kommande rörtyper.

Pris Kr. 1.050:—.

Fyll i kupongen och skicka in den till oss så får Ni fullständiga uppgifter om AVO Rörmätbrygga modell V och de andra AVO-instrumenten.



Ensamförsäljare för Sverige:

SRA SVENSKA
RADIOAKTIEBOLAGET

Alströmergatan 12 STOCKHOLM 12 Telefon 22 31 40

Filialer: GÖTEBORG, MALMÖ, SUNDSVALL, ÖREBRO och NORRKÖPING

Till SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET,
Alströmergatan 12, Stockholm 12.

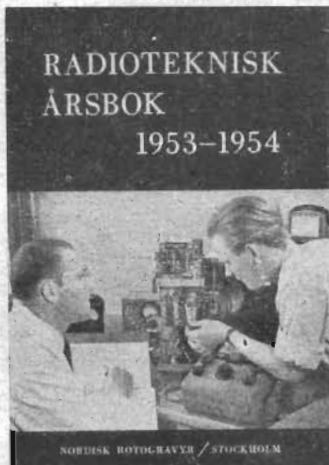
Vi önskar närmare uppgifter om
AVO Rörmätbrygga, modell V

Namn:

Adress:

Postadress: PR 1.11.54

För fackbiblioteket:



Redigerad av ing. John Schröder.

Denna referensbok är ett oundgängligt komplement till radiotekniska handböcker. Boken innehåller förutom ett flertal längre tekniska artiklar för framstående experter värdefullt material för såväl serv.cemän som radioamatörer. Dessutom en mängd tabeller och nomogram samt på två utviksblad ett Smith-diagram och en storcirkelkarta.

Pris 12: —.



Av Ratheiser—Keelik—Schröder.

Denna systematiskt uppställda handbok innehåller grundläggande ekvationer, formelsammanställningar och anvisningar för beräkning och dimensionering av olika radiotekniska enheter. Mängder av "matnyttiga" data, kopplingsvarianter och beräkningsexempel gör boken oundgänglig för såväl tekniker som amatörer.

Pris 26: —.



Översatt och bearbetad av civilingenjör G Sylwander.

En värdefull uppslagsbok för tekniker och amatörer, som är intresserade av magnetisk inspelning. Innehåller grundläggande fakta diagram, kurvor och schemavarianter för såväl amatör- som fabrikstillverkade band- och trådspelare. Anvisningar vid val av bandspelare och föreskrifter för skötsel och underhåll.

Pris 4: 50.



Av Ando—Schröder.

Denna radiotekniska ordlista, som innehåller ca 3000 uppslagsord, gör det möjligt för radiointresserade med bristande språkkunskaper att läsa engelska radiot.dskrifter och -böcker. I boken återfinnes dessutom förteckning över engelska förkortningar, omräkningstabeller för engelska mått m. m.

Pris 4: —.

och Mannheim i Tyskland samt Lissabon i Portugal. Radio Free Europe svarar med ett QSL-kort. Adress Free Europe, 110 West 57th Street, New York 19, N.Y. USA.

Pakistan meddelar att deras »External Services» nu använder följande tider och frekvenser.

20.45—21.30 Turkish
7 010 o. 6 235 kHz 42,80 o. 48,12 m
21.30—22.15 United Kingdom
7 010 o. 6 235 kHz 42,80 o. 48,12 m
19.10—19.30 General Overseas Serv.
6 235 o. 7 010 kHz 48,12 o. 42,80 m
19.30—20.30 Arabic
6 235 o. 7 010 kHz 48,12 o. 42,80 m

Swiss Shortwave Service använder följande våglängder och frekvenser:

3985, 6055, 6165, 7210, 9535, 9665, 11865, 15120, 15305 och 17784 kHz respektive 75,28,



49,55, 48,66, 41,61, 31,46, 31,04, 25,28, 19,84, 19,60, 16,87 m.

Adressen är Neuengasse 23, Berne.



Radio Moscow verifierar gärna med motiv från Kreml och Röda Torget. Adress, Radio Centre, P. O. Box 787, Moskva.



Radio Pekings iarggranna QSL-kort är en verklig raritet för DX-lyssnaren!

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. Magnetisk inspelning på band och tråd å 4: 50.
..... ex. Engelsk-svensk radioteknisk ordlista å 4: —.

Namn:

Adress:

Postadress:

Ett idealiskt universalinstrument för just Er



I Elektronikbolagets instrumentkatalog finns mer än 10 olika universalinstrument att välja bland. Säkert finns där ett som passar just Era behov. Rekvirera vår katalog — vi levererar instrumenten omgående från lager.

TYP: WINDSOR 77A

- Stor lättläst skala
- Samma skala för lik- och växelström
- Direktskala för varje mätområde
- Skydd mot överbelastning
- Mekaniskt stabil genom fjädrande lagerstenar
- Inbyggd summer för ledningsprovning
- Likspänning 0...7,5—3000 V
- Växelspänning 0...7,5—750 V
- Likström 0...0,15 mA—15 A
- Motstånd 10 ohm—5 Mohm
- Känslighet 20000 ohm/V \approx , 5000 ohm/V \sim
- Dimensioner 17,5×15, 5×8,5 cm

Nettopris kr. 245:—

GOERZ UNIVERSAL HV

- Enkla, tydliga skalar
- Skallängd 70 mm
- Skydd mot felkoppling
- Mycket kraftigt bakelithölje
- Mätområden, se bilden
- Noggrannhet $\approx \pm 2,5 \%$
 $\sim \pm 4 \%$
- Kapacitans- och decibelskalor
- Små dimensioner, 70×105×200 mm

• Nettopris kr. 260:—

Extra förkoppling för 15 kV
Extra transformator för 0,5 och 5 A



WINDSOR 120A

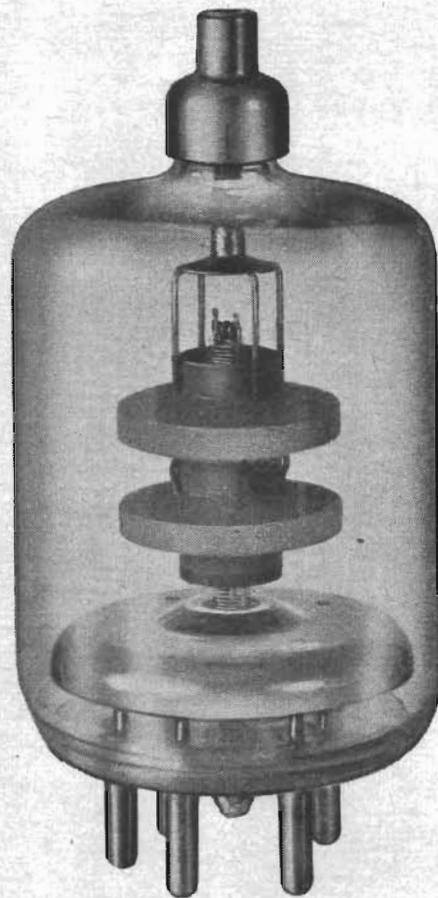
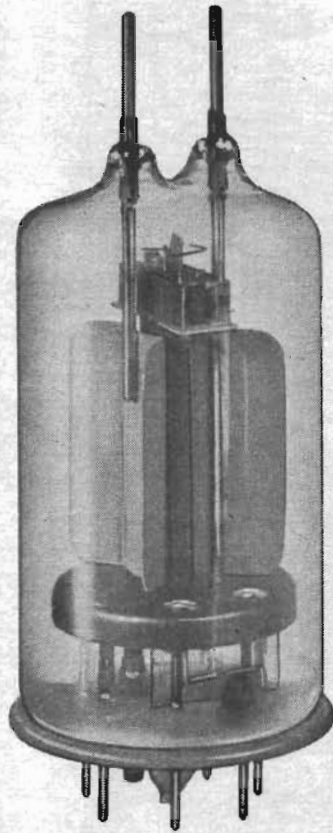
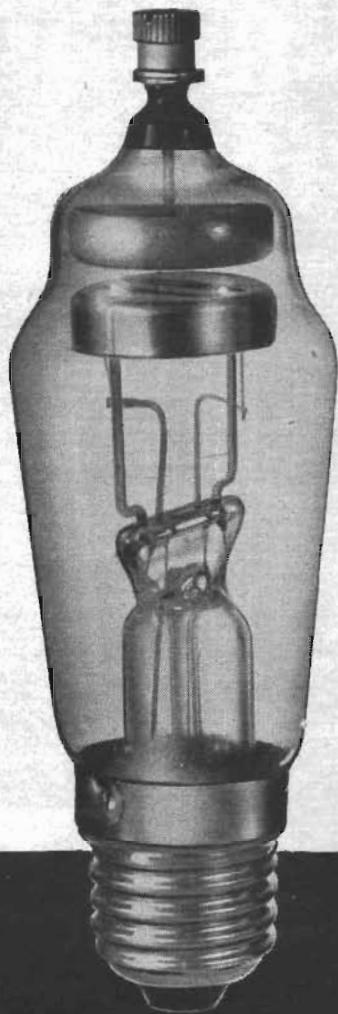
Idealiskt som fickinstrument eller för serviceväskan. Mycket små dimensioner. Lämpliga mätområden. Skydd mot överbelastning.

Nettopris kr. 155:—

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM SÖ. TEL. 44 97 60



Högeffektiva sändarrör

| Typ | V_f V | I_f A | V_{max} V | Uteffekt klass C-tgf W | Max. frekv. full eff. Mp/s | Dim. mm | Mot- svarig- het | List- pris* |
|---------------------|-------------|------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------|------------------------|----------------|
| Tetroder | | | | | | | | |
| QB 2/250 | 10 | 5 | 2250 | 300 | 76 | 65×190 | 813 | 100.- |
| QB 3/300 | 5 | 6,5 | 3000 | 375 | 120 | 62×130 | 6155/4-125 A | 120.- |
| QE 04/10 | 6,3 | 0,6 | 300 | 8 | 60 | 38×78 | - | 15.- |
| QE 06/50 | 6,3 | 0,9 | 600 | 40 | 60 | 51×146 | 807 | 15.- |
| Dubbeltetrod | | | | | | | | |
| QQE 06/40 | 6,3 12,6 | 1,8 0,9 | 600 | 85 | 250 | 49×110 | 829B/Ax9903 | 102.- |
| Triod | | | | | | | | |
| TB 2,5/300 | 6,3 | 5,4 | 2500 | 390 | 150 | 62×132 | 5866/Ax9900 | 86.- |
| Likriktarrör | | | | | | | | |
| DCG 4/1000G | 2,5 | 4,8 | Spärr- spänning 10 000 V | Likriktad ström 250 mA | - | 47×157 | 866A | 13.50 |

*Licensierade sändaramatörer erhålla på ovanstående priser 20 % sändaramatörerbatt.

För amatörer och små kommersiella sändare

Philips sändarrör täcker varje behov inom telekommunikationsteknikens olika områden. Programmet omfattar inte endast konventionella luft- och vattenkylda typer såsom trioder, tetroder, pentoder och likriktarrör utan även magnetroner och klystroner för alla ändamål. Här visas ett litet urval mindre sändarrör av högsta kommersiella klass med stabil konstruktion, små dimensioner och hög överbelastningsförmåga. De här visade rören är utomordentligt lämpliga för amatörbruk. Utförligare data för såväl dessa som övriga sändarrör lämnas gärna av Philips sändarröravdelning, som även levererar erforderliga tillbehör såsom rörhållare m.m.

PHILIPS

AVD. SÄNDARRÖR • STOCKHOLM 6 • Telefon 340580 • För rikssamtal 340680



RADIO - OCH TELEVISIONSTEKNIK - ELEKTRONIK - AMATÖRRADIO

Radiotjänst startar TV-försökssändningar

Den 29 oktober utsändes det första TV-programmet i Radiotjänsts regi över Televisionsnämndens båda sändare på Tekniska Högskolan. Radiotjänsts närmaste framtidsplaner i fråga om television redovisas i denna artikel.

I våras fick som bekant Radiotjänst regeringens tillstånd att ta i anspråk 300 000 kr. av radions licensmedel för att utbilda TV-tekniker och för att få igång en övningsverksamhet för en framtida TV-programproduktion.¹ Dessutom fick man disponera 360 000 kr. för inköp av teknisk utrustning.

Det första synbara resultatet av den utbildnings- och övningsverksamhet, som Radiotjänst med berömvärd energi satte igång med, sedan den finansiella sidan av saken ordnats, utgör det TV-program som den 29 oktober utsändes över Televisionsnämndens båda sändare och som inleder en period av försökssändningar i Radiotjänsts regi. Bakom denna program-

produktion står ett tiotal tekniker och lika många programmän, som under hösten övat och experimenterat och trimmats ihop till ett TV-team.

Enligt vad civilingenjör *Gösta Riback* i Radiotjänst, som närmast ansvarar för de tekniska arrangemangen, meddelar, har man köpt in en del av den utrustning, som Sandrew-ateljéerna utnyttjade vid TV-veckan i maj i år. Bl.a. har man nu tillgång till tre TV-kameror

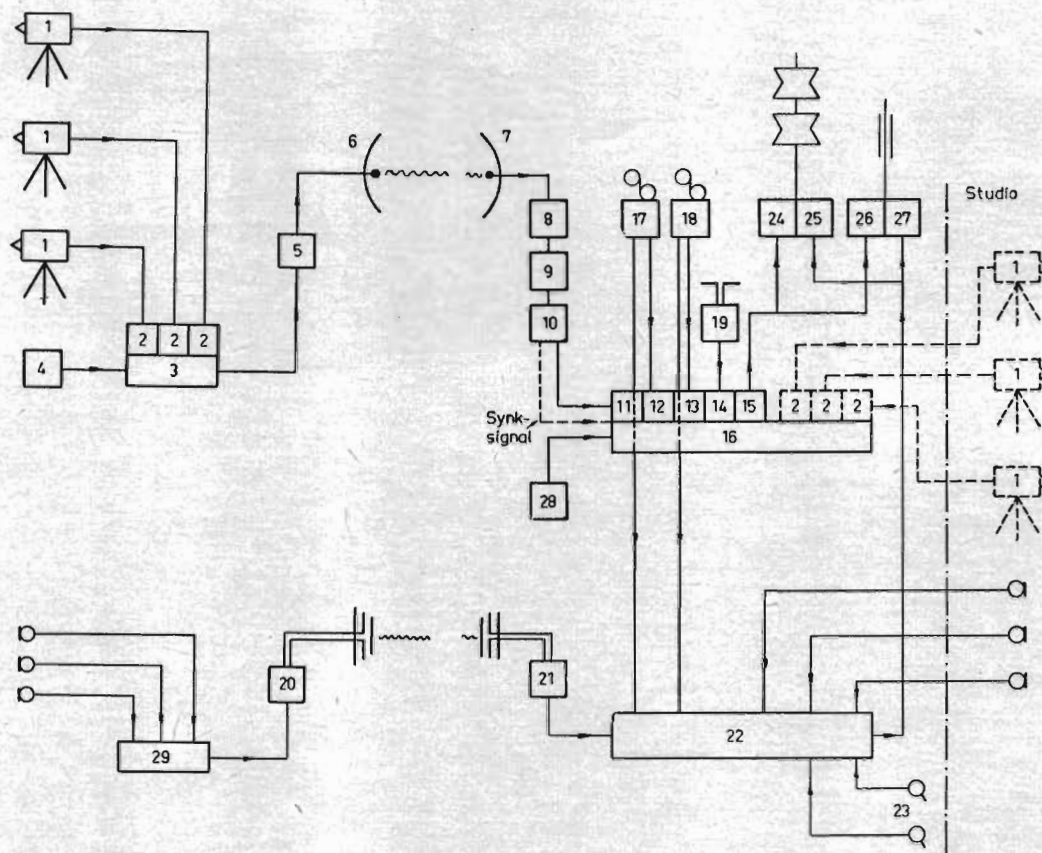
med tillhörande kamerakontroller och mixer.

»— Vi har också beställt en radiolänk, som vi kommer att använda i samband med utomhusupptagningar i Stockholm», säger ing. *Riback*. »Vi planerar även att installera en fast länk mellan lämpligt belägen 'utsiktspunkt' i Stockholm och Tekniska Högskolan, där vi t.v. kommer att utnyttja TV-nämndens två sändare på kanal 4 (61—68 MHz) och kanal 5 (174—181 MHz). F.n. användes vid övningsverksam-

¹ Se POPULÄR RADIO och TELEVISION nr 7/54, s. 6.

Bild från en av Radiotjänsts improviserade »TV-programcentraler» på Skansen. *Henrik Dyfverman* stående t.v. betraktar monitorbilden. T.h. en av TV-programproducenterna, *Håkan Unsgaard*. I mitten civilingenjör *Gösta Riback* vid mixerpulpeten.





1) Kameror; 2) Kamerakontroller; 3) Bildmixer; 4) Synkgenerator; 5, 8) Ändrustning, radiolänk för bilden; 6, 7) Riktantenner, radiolänk för bilden; 9) Läsningsförstärkare; 10) Synkseparator; 11) Monitor för radiolänk; 12) Monitor för filmavsökare; 13) Monitor för stillbildsavsökare; 14) Monitor för kontrollmottagare; 15) Monitor för utgående bild; 16) Bildmixer; 17) Filmavsökare; 18) Stillbildsavsökare; 19) Kontrollmottagare; 20, 21) Ändrustning, radiolänk för ljudet; 22) Ljudmixer; 23) Nälmikrofoner; 24) Bildsändare, kanal 5 (174—181 MHz) erp 30 kW; 25) Ljudsändare, kanal 5; 26) Bildsändare, kanal 4 (61—68 MHz) erp 1 kW; 27) Ljudsändare kanal 4; 28) Synkgenerator; 29) Ljudmixer.

heten en radiolänk, som vi fått låna av Philips. För ljudöverföring har vi en egen FM-radiolänk som arbetar på 44 MHz.

Vi har under arbete en reportagevagn för TV med utrustning för två kameror. Den bör vara klar före jul, och därmed får vi möjligheter att ordna med utomhusreportage på ett smidigare sätt än nu.»

Den apparatur, som kommer att användas under den närmaste framtiden, visas schematiskt i blockschemat i fig. 1. Som synes har man endast en uppsättning kameror, som sålunda användes för såväl studiobruk som för reportageupptagningar. Programkontroll blir t.v. TV-nämndens regirum på Tekniska Högskolan.

Beträffande TV-studios så har man arbeten igång på en egen TV-studio i A1:s kaserner vid Valhallavägen och vidare pågår underhandlingar om förhyrning av en filmstudio av betydande dimensioner. I denna studio kommer sannolikt huvuddelen av den framtida programproduktionen att ske.

En stor del av Radiotjänsts övningsverksamhet i höst har varit förlagd till Skansen, där en del program har tagits upp på försök. De blivande producenterna har här i tur och ordning fått göra sina första försök, medan de som inte varit i aktion har följt upptagningarna på en speciell kontrollmottagare. Efter var-

je program har man samlats för att kritisera och analysera upptagningarna, som dock inte gått ut över TV-sändarna.

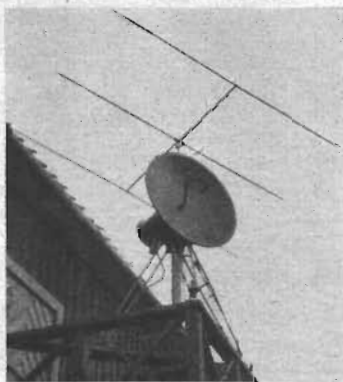
Henrik Dyfverman i Radiotjänst, som under någon tid studerat TV-programproduktionen vid BBC i England, är programledare. Han tycker att det är stimulerande att äntligen på allvar få ge sig i kast med detta nya tekniska hjälpmedel för underhållning, upplysning och nyhetsförmedling.

»— Det blir ju ovanligt i början för radions män att handskas med TV, vana som de är att i ord

beskriva vad de ser. Det blir en helt annan teknik för dem att lära in, när det gäller exempelvis reportage och kommentarer till dagsaktuella händelser. Det är många svårigheter vi har att övervinna, vi får små resurser till en början, både tekniska och personella, men det är en intressant uppgift vi har framför oss och vi skall säkert bemästra svårigheterna!

Program för allmänheten kommer efter 29 oktober att sändas varje fredag kl. 18.00—19.00. Dessutom kommer filmsändningarna på onsdagarna mellan kl. 14.00—16.00 att fortsätta och vidare blir det även en del direktutsändningar under några söndagar. Tidpunkten för dessa sändningar kommer att tillkännages i dagspressen. Så småningom kommer vi att öka sändningstiden och framåt nyår bör vi kunna vara uppe i flera timmar per vecka.»

»Dessa sändningar innebär egentligen inte den egentliga starten för TV här i Sverige», säger hr Dyfverman. »Det är endast försöks-sändningar det är fråga om; vi kommer att successivt pröva olika programtyper och vi kommer inte att omedelbart i ökad omfattning ta upp sådana program, som vi vet slagit väl ut. Meningen är ju att vi t.v. skall skaffa oss erfarenheter på området, tills den svenska televisionen skall dras igång i full skala. Då bör de erfarenheter, som vi gör under denna försöksperiod, vara till god hjälp.»



Radiotjänsts riktantenner Skansen—Tekniska Högskolan för ljud (Yagi-antennen) och bild (parabolspegeln).

JAN BELLANDER:

Färgkameror och färgbildrör

Medan i praktiskt taget alla färgmottagare används ett bildrör för återgivning av de tre primärfärgerna har man hittills inte lyckats åstadkomma någon »trefärgsbildortikon». Man får därför i färgkameran använda sig av tre separata bildortikoner, en för varje primärfärg (se fig. 1).

De bildortikoner som använts i färgkameran är i princip uppbyggda på samma sätt som de, som används i svartvit-kameror¹, men har i vissa avseenden modifierats bl.a. för att motsvara färgtelevisionens krav på större utstyringsområde och högt signalbrusförhållande.

För att korrekt färgåtergivning skall erhållas är det nödvändigt att bildortikoner får arbeta inom den linjära delen av utstyringsområdet. För att få detta så stort som möjligt har man minskat avståndet från laddningsplattan till kollektorgallret från ca 0,06 till 0,025 mm. Detta ökar visserligen tillverkningsvärdigheterna, men ger röret större linjärt utstyringsområde (se fig. 2) och ett bättre signalbrusförhållande.

Ett självklart krav på bildortikoner avsedda för färgtelevision är, att avsökningsrastret blir i det närmaste identiskt i de tre rören. För att kunna uppfylla detta krav måste man vid tillverkningen hålla utomordentligt snäva toleranser på rörens axiella symmetri. Dessutom måste kamerorna vara utrustade med separata kontroller för avlänkningens amplitud, linearitet och centrering för de tre bildortikoner.

Trots dessa åtgärder är det svårt att få en exakt överensstämmelse mellan de olika avsökningsrastren, och för att i någon mån kom-

pensera detta måste bildortikoner ha särskilt god upplösning. Det har visat sig, att för att man skall få högsta möjliga upplösning får inte rörkolvens temperatur vid laddningsplattan överstiga 40 à 45° C. Samtidigt bör resten av röret ha en lägre temperatur än laddningsplattan för att förhindra att cesium från fotokatoden »destillerar över» till denna, vilket kan ge en permanent försämring av upplösningen. Särskild omsorg måste av denna anledning ägnas kylsystemet för bildortikoner i kameran.

För att korrekt färgbalans skall kunna ernås, är det givetvis också viktigt, att bildortikonernas känslighet är så konstant som möjligt över hela bildytan. För att bildens mörkare delar inte skall få en felaktig färgton är det vidare väsentligt, att »svartströmmen» är konstant, med andra ord, att svartnivån för de tre bildortikoner är stabil. Variationer i svartströmmen uppstår väsentligen genom att elektronmultiplikatorns olika elektroder inte har samma sekundäremissionsfaktor över hela sin yta. Detta fenomen är särskilt allvarligt vid bildortikoner för färgtelevisionbruk, eftersom strålströmmen på grund av det utökade utstyringsområdet måste vara tre à fyra gånger större än vad som krävs i normala bildortikoner. För att råda bot på denna tendens till ostabil svartnivå utföres dynodernas elektronmultiplikatorer med särskild omsorg, och elektrod-ytorna »åldras», innan monteringen sker.

För att kompensera eventuellt kvarstående ojämnheter i bildortikoner finns i kameran möjlighet att till endera av de tre bildsignalerna lägga in skuggkorrektion av samma slag som används vid ikonoskop. Innan bildortikoner levereras provas de med avseende på i

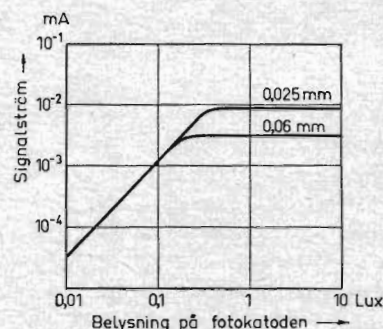


Fig. 2. Bildortikoner i TV-färgkamerorna har mindre avstånd mellan laddningsplatta och kollektorgaller, 0,025 mm mot 0,06 mm i »vanliga» bildortikoner. Ökat utstyringsområde erhålles på så sätt.

vad mån skuggkompensering kan ske med de spänningar, som finns tillgängliga i kameran. De rör, som ger skugg effekter som inte kan kompenseras, måste kasseras.

Som framgår av fig. 1 sker färgsepareringen i kameran med hjälp av färgfilter och spegelanordningar. En jämförelse med filmkameror för »technicolorupptagningar» ligger här nära till hands. Som synes har varje bildortikon utom färgfiltret försetts med ett neutralt gråfilter. Det senare används för att korrigera för ofrånkomliga skillnader i bildortikonens transmission. För olika slag av belysning krävs olika färgfilter på samma sätt som ju färgfilm för amatörbruk förekommer i olika typer för fotolampor och dagsljus.

Det kan nämnas att för studiobelysning endast glödlampsljus kommer till användning. Urladdningslampor som t.ex. lysämnesrör har visat sig olämpliga för ändamålet på grund av sitt diskontinuerliga spektrum, som orsakar en avsevärd färgdistorsion. Att inte sådana »kalla» lampor kan användas innebär en viss nackdel, eftersom ljusförlusterna i speglar och färgfilter i kameran gör, att en avsevärt kraftigare belysning behövs vid färg-TV än vid svartvit TV.

Färgbildrör

Den sista länken i transmissionskedjan vid färgtelevision är färgbildröret. En tidigare metod för färgbildåtergivning gick ut på att via halvgenomskinliga speglar projicera samman bilderna från tre separata bildrör. De två typer av färgbildrör som numera är vanligast är trestrålerör och enkelstrålerör.

För att nu nämna några ord om den första

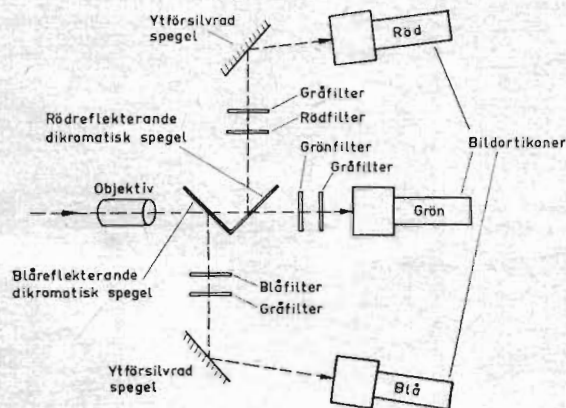


Fig. 1. Tre bildortikoner, en för varje primärfärg användes i TV-färgkameran.

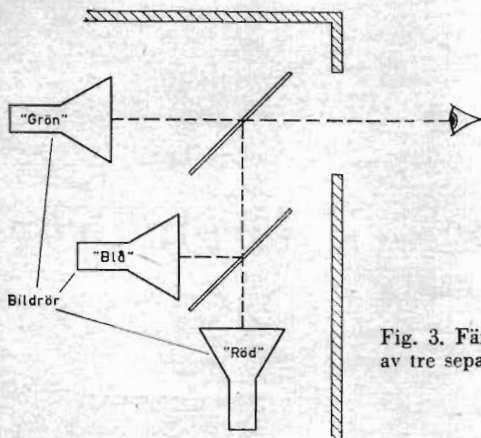


Fig. 3. Färgbild kan erhållas genom användning av tre separata bildrör. Se texten.

metoden (fig. 3) är väl denna den som ligger närmast till hands. Nackdelarna är emellertid uppenbara: dels blir konstruktionen med nödvändighet rätt utrymmeskrävande, och svårigheten att få tre raster att sammanfalla punkt för punkt ligger också i öppen dag.

För att så övergå till de mera moderna konstruktionerna har vi först trestrålerörret. Den följande beskrivning av denna rörtyp grundar sig på en avancerad konstruktion av detta slag, som utvecklats av *Columbia Broadcasting Syst. (CBS)* i USA.

Principen framgår av fig. 4 och 5. Rörret har tre separata elektronkanoner för de tre primärfärgerna placerade symmetriskt kring rørets längdaxel. Elektronstrålarna bringas att konvergera vid en strax framför själva lysskärmen

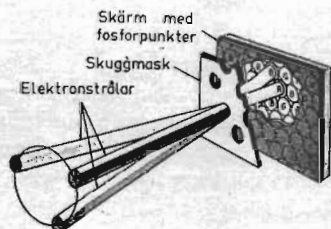


Fig. 4. Principen för färgbildrör enligt CBS.

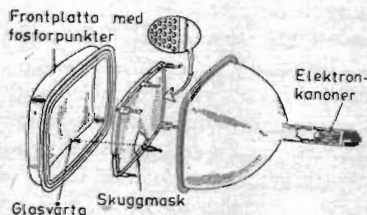


Fig. 5. Den mekaniska utformningen av CBS' färgbildrör.

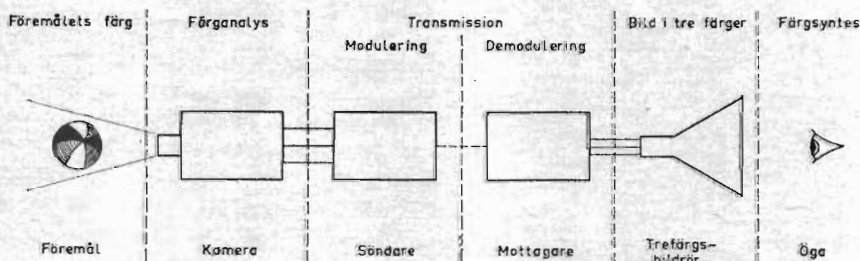


Fig. 6. Färgsyntes sker i åskådarens öga vid användning av trefärgbildrör.

Tab. 1.

| | Tre separata bildrör | Enkelstrålerör | Trestrålerör |
|--------------------------------|----------------------|----------------|--------------|
| Färgåtergivning vid NTSC-syst. | simultan | punktföljd | simultan |
| Färgsyntesen sker i | mottagaren | ögat | ögat |

anbragt s.k. skuggmask. Denna är försedd med ett stort antal små hål genom vilka de tre elektronstrålarna kan passera. Genom att dessa har något olika riktning kommer de att träffa lysskärmen i tre olika punkter. På dessa punkter finns små »plättar» med olika fosforer arrangerade så, att strålen från en viss elektronkanon alltid träffar punkter med en och samma slags fosfor, röd-, grön- resp. blåfluorescerande.

Färgbildsignalen »målar» sålunda på samma sätt som neo-impressionisterna (»pointillisterna»): med små punkter av ett fåtal färger som först på avstånd för ögat smälter samman till ytor med olika, enhetliga blandfärger. Så återges exempelvis en gul yta som ett stort antal gröna och röda punkter. Bildrøret självt återger endast de tre primärfärgerna; det är först i åskådarens öga som färgsyntesen sker (se fig. 6).

Principen för trestrålerøret är alltså relativt enkel, men det blir dock en hel del komplikationer, när ett sådant rör skall utföras i praktiken.

Det första problemet är givetvis skuggmasken. Hålen i denna har en diameter på ca 0,3 mm, och antalet hål är ca 5 per mm², vilket för ett bildrör av normal storlek innebär mer än 500 000 hål. Tekniken för framställningen av skuggmasken påminner något om rasterframställningen för en autotypi. Hålen etsas i den tunna metallen genom en på fotografisk väg åstadkommen matris. Efter etsningen värmebehandlas masken, så att den blir fri från materialspänningar.

De tre fosforerna på lysskärmen, som utgör insidan av bildrørets främre glasvägg, får sina rätta platser i förhållande till skuggmaskens hål genom en slags fotografisk process, där skuggmasken användes som »negativ». Proce-

duren blir i korthet den, att hela lysskärmen överdrages med en viss slags fosfor och ovanpå denna lägges ett ljuskänsligt skikt. Skuggmasken, vars läge i förhållande till lysskärmen fixeras genom tre glasvärtor, av vilka en är synlig på fig. 5, sättes på sin plats bakom lysskärmen. Det ljuskänsliga skiktet belyses genom masken med en ljuskälla så placerad att ljusstrålarna får samma riktning som strålen från en av elektronkanonerna sedan får. Under exponeringen härdas det ljuskänsliga skiktet där det utsatts för ljus och skyddas de underliggande fosforfläckarna under den efterföljanden sköljningen. Proceduren upprepas i tur och ordning för de två andra fosforerna med ljuskällan placerad så att den representerar deras respektive elektronkanoner. På detta sätt erhålles över hela lysskärmen tre-knippen av små fosforplättar, alla i rätt läge i förhållande till hålen i skuggmasken. Härfter aluminiseras lysskärmen, så att den på framsidan får ett mycket tunt aluminiumskikt. Härigenom ökas bildens kontrast och ljusstyrka.

Ett av de besvärligaste problemen vid rör av trestråletyp är, hur man skall kunna fokusera elektronstrålarna korrekt över hela bildytan och framför allt hur man skall kunna få dem att konvergera på rätt sätt. Orsaken till dessa svårigheter ligger dels i det förhållandet att avståndet från avlänkningscentrum till lysskärmen inte är konstant under avlänkningsförloppet, dels på att elektronkanonerna inte ligger på rørets symmetriaxel. Dessa svårigheter kan man till stor del komma över om lysskärm och skuggmask göres buktiga i stället för plana. CBS använder sig också av denna möjlighet. Ur elektronoptisk synpunkt vore det givetvis gynnsammast om krökningsradien för skuggmasken vore lika med avlänkningsradien, men då man ju gärna vill arbeta med relativt stora avlänkningsvinklar för att reducera rørets längd, är detta olämpligt. Även med den kompromiss som sålunda måste göras, blir ett rör med böjd lysskärm väsentligt överlägset ett

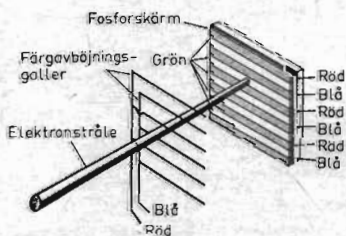


Fig. 7. Principen för färgbildrör av enkelstråletyp.

med plan lysskärm vad korrekt färgregistrering och fokus anbelangar.

Under alla förhållanden måste emellertid i tiden variabla spänningar för konvergens och fokus tillföras bildröret under avsökningen.

Den nackdel som uppenbarligen ligger i behovet av dessa dynamiska konvergens- och fokuseringsspanningar, är inte enkelstråleröret behäftat med. Principen för detta rör, som utvecklats av bl.a. RCA, framgår av fig. 7 och 8.

Som synes har enkelstråleröret betydligt enklare uppbyggnad än trestråleröret. Det som skiljer det från ett vanligt bildrör är lysskärmen och det strax före denna placerade färgavläkningsgallret. Lysskärmen är uppbyggd av smala, horisontella strimlor av fosforer för de tre primärfärgerna rött, grönt och blått. Genom att en lämplig växelspanning lägges på färgavläkningsgallret kommer elektronstrålen att under avsökningen av en linje i tur och ordning träffa fosforer med färgerna röd-grön-blå-grön-röd-grön... osv. (fig. 9). Röret utstyres med pulserade förstärkare (»gates») för de olika primärfärgerna så att i varje ögonblick den färgkanal är öppen som svarar mot elektronstrålens läge på fosforstrimlorna.

Som framgår av det sagda återger enkelstråleröret en primärfärg i taget i motsats till trestråleröret, som återger bildelementets primärfärger samtidigt. Man benämner dessa båda principer punktföljds- resp. simultanåtergivning.

Att man valt att placera det gröna fosforbandet i mitten beror på att denna fosfor har den lägsta verkningsgraden av de tre. Genom att elektronstrålen träffar detta band två gånger under en period av färgavläkningsspänningen kompenseras detta. Den noggranna inställningen av färgbalansen sker elegant genom att bredden på färgförstärkarnas öppningspulser varieras.

Beträffande valet av frekvens för färgavläkningspuls är det lämpligt att använda samma frekvens som underbärvågen har, 3,58 MHz. Då ju denna frekvens är en udda multipel av halva linjefrekvensen får man ett punktsprång som gör linjernas punktstruktur osynlig. Rörets största svaghet visar sig vid återgivning av färger som nära motsvarar primärerna. I detta fall blir bildens linjestruktur fullt synlig, beroende på att antalet »färglinjer» inte är mer än ca 1200, dvs. 400 per primärfärg.

Fig. 10 visar ett blockschema över de delar av färgmottagaren som tillkommer vid användande av enkelstrålerör. Fig. 11 visar en kopplingsvariant för apparatur, som tillkommer vid användande av färgbildrör av enkelstråletyp.

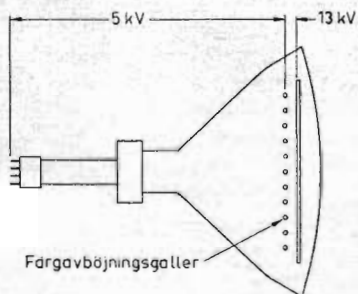


Fig. 8. Den mekaniska uppbyggnaden av färgbildrör av enkelstråletyp.

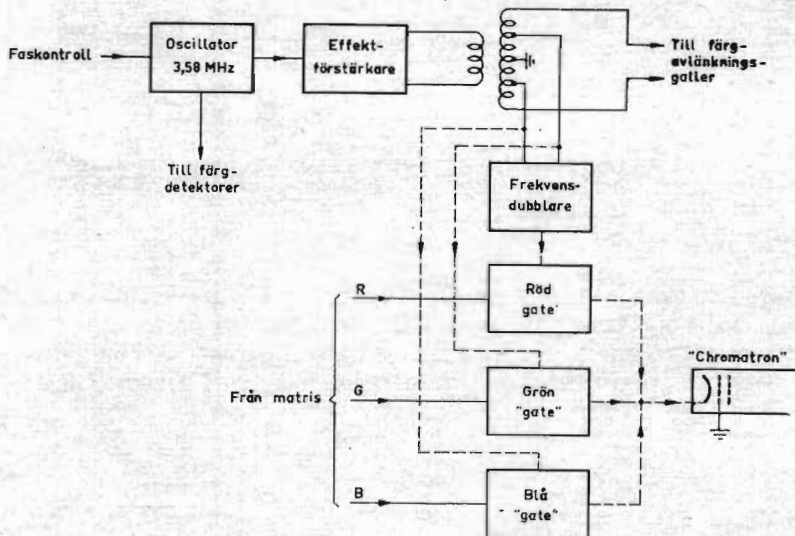


Fig. 10. Blockschema för de delar som tillkommer i färgmottagare, vid användning av färgbildrör av enkelstråletyp.

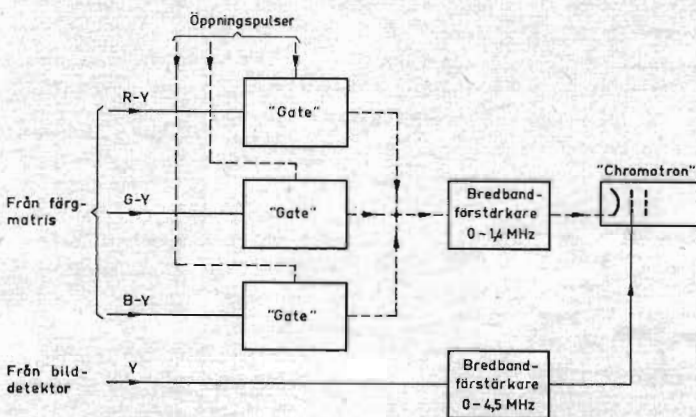


Fig. 11. Kopplingsvariant för apparatur, som tillkommer vid användande av färgbildrör av enkelstråletyp.

lingsvariant där matriserna efter I- och Q-detektorn ger färgdifferenssignalerna (R-Y), (G-Y) och (B-Y), som via pulskontrollerade färgförstärkarna matar bildrörets katod. Luminanssignalen Y tillföres bildrörets styrgaller. Fördelen med denna koppling, som lämpar sig bättre för enkelstråleröret än för trestråleröret, är att mottagarens matriser och färgförstärkare inte behöver utföras för större bandbredd än ca 1,4 MHz.

En jämförelse mellan trestråleröret och enkelstråleröret ger vid handen, att enkelstråleröret kräver något fler komponenter i mottagaren. Att det vid enkelstrålerör går åt en del extra rör för färgavläkning och färgpulsering kompenseras dock i viss mån av att inga komponenter för dynamiska konvergens- och fokuseringsspanningar behövs som ju fallet är vid trestråleröret.

Enkelstråleröret ger korrekt färgbalans över hela ljusstyrkeområdet, vilket hos trestrålerören kan uppnås endast tillnärmelsevis. Detta beror på att i den sistnämnda rörtypen de tre elektronkanonerna får olika utstyrsområden genom fosforernas olika verkningsgrad. Enkelstrålerörets stora nackdel är som nämnts att man i vissa fall får en besvärande linjestruktur hos bilden.

Det bör slutligen påpekas att för bägge de här beskrivna färgbildrören gäller att bildens linjetal inte behöver stå i något visst förhållande till punkt- resp. linjerastrets grovlek eller utformning.

Det bör slutligen påpekas att för bägge de här beskrivna färgbildrören gäller att bildens linjetal inte behöver stå i något visst förhållande till punkt- resp. linjerastrets grovlek eller utformning.

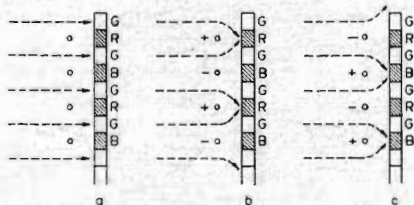


Fig. 9. Principen för avläknings av strålen mot de olika färgade fosforbelagda strimlorna i ett färgbildrör av enkelstråletyp.

Storleksbeteckningar för TV-bildrör

Enligt en överenskommelse, som träffats mellan de tyska rörfabrikanterna, kommer man i framtiden inte längre att ange bildrörens storlek i tum utan i cm, varvid man utgår från bildrörets diagonal. Följande standardstorlekar kommer man att arbeta med:

- 36 cm = 14"
- 43 cm = 17"
- 53 cm = 19"

Dimensionering av transistorförstärkare

Under de sista åren har allt flera transistoriserade teletekniska apparater beskrivits i fackpressen. För att rätt kunna förstå de olika kopplingarnas funktion måste man känna till något om det teoretiska underlaget. I nedanstående artikel redogöres för grundläggande fakta som rör beräkning av transistorförstärkare.

Grundidéerna till de flesta transistorkopplingar ha erhållits genom analogier med motsvarande elektronrörkopplingar — ett förhållande av stor betydelse, då det gällt att snabbt finna användningar för det nya byggnadselementet transistor. Transistorernas egenskaper tillåter emellertid andra lösningar än elektronrören i många fall, och man torde numera i allt större utsträckning försöka att undvika en allt för stark betoning av elektronrörsanalogierna. För att åstadkomma en icke allt för vidlyftig översikt över transistorförstärkarnas egenskaper och teori kommer emellertid i det följande ofta att hänvisas till de välkända förhållandena vid elektronrören.

Tre grundkopplingar

I stort sett kan transistorkopplingarna uppdelas i tre huvudgrupper, karaktäriserade av vilken »elektrod» som är jordsatt. I huvudsak är dessa grundkopplingar analoga med motsvarande galler-, katod- och anodjordade elektronrörkopplingar. För de olika grundkopplingarna, bas-, injektor- och kollektorjordad koppling¹ erhåller man de kopplingar och ekvivalenta schema som anges i fig. 1. I denna figur antydes också de yttre impedanser, som signalkällan (generatoren) respektive belastningen inför i kopplingen.

Ur ekvationerna för spänningsfallen i de ekvivalenta schemornas »maskor» kan man härleda de viktigaste dimensioneringsformler-

¹ Transistorns fysikaliska underlag förutsättes bekant. Se t.ex. *Radioteknisk Årsbok 1952*, sid. 9 o.f. samt mera utförligt i *Radioteknisk Årsbok 1953—1954*, sid. 9 o.f.

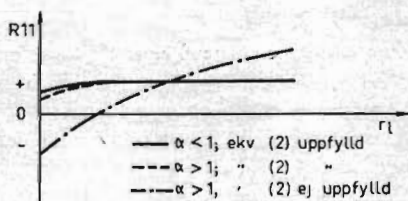


Fig. 2. Ingångsimpedansen R_{11} som funktion av belastningsimpedansen r_l i basjordad koppling med hänsyn till stabilitetsvillkoret.

na. Exempelvis får man för den basjordade kopplingen:

$$\begin{aligned} i_1(r_g+r_i+r_b)+i_2r_b &= V_g \\ i_1(r_m+r_b)+i_2(r_k+r_b+r_l) &= 0 \end{aligned} \quad (1)$$

Ur detta system följer omedelbart systemets determinant Δ som hjälpvariabel:

$$\Delta = \begin{vmatrix} (r_g+r_i+r_b); & r_b; \\ (r_m+r_b); & (r_k+r_b+r_l); \end{vmatrix}$$

eller

$\Delta = (r_g+r_i+r_b)(r_k+r_b+r_l) - r_b(r_m+r_b)$; Efter enkla algebraiska operationer erhålles sedan de sökta strömmarna, spänningarna, in- och utimpedanserna, effekt- och strömförstärkningen.

Ekvationer liknande (1) kan sedan uppställas för de båda andra förstärkarkopplingarna. Resultaten av sådana beräkningar sammanfattas i tabell 1, som inledes med uttrycket för determinanten Δ .

Samtliga impedanser har i tabellen förutsetts rent resistiva, vilket vid måttliga frekvenser också är fallet för transistorns »inre» impedanser, medan de utanför densamma uppträdande impedanserna givetvis kan innehålla såväl resistiva som reaktiva komponenter. Ingångsimpedansen R_{11} och utgångsimpedansen R_{22} kommer då också att uppvisa såväl resistiva som reaktiva komponenter.

De i tabellen med r_{11} , r_{12} , r_{21} och r_{22} betecknade storheterna ange tomgångsvärden för respektive ingångs-, återkopplings-, överförings- och utgångsresistanserna hos transistor i dess tre grundkopplingar. Användningen av dessa storheter återkommer vi till i samband med transistorkurvorna.

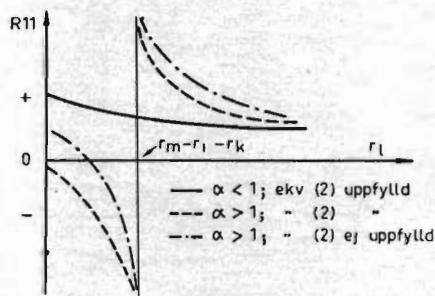


Fig. 3. R_{11} som funktion av r_l i injektorjordad koppling. Jfr fig. 2 och texten.

Av
Otto Hedström

I tabellen upptages sedan i ordning efter R_{11} och R_{22} följande storheter: i_2/i_1 , den dynamiska strömförstärkningen; effektförstärkningen A_f i den normala överföringsriktningen; effektförstärkningen i den omvända transmissionsriktningen (A_r), fasvridningen i själva transistor (φ), samt de för stabiliteten bestämmande storheterna R_b , R_l och R_k .

Stabilitetsvillkor.

Frågan om en förstärkare blir stabil blir särskilt betydelsefull, då förstärkarsteget är bestyckat med en transistor. Transistorer skiljer sig nämligen principiellt från elektronrörförstärkare därigenom, att in- och utgångskretsarna har en gemensam resistans av sådan storleksordning, att den icke kan försummas. Denna resistans uppträder i serie med den jordsatta elektroden (jämför ekvivalentschemorna i fig. 1). Denna gemensamma impedans ger upphov till en återkoppling, som alltid är positiv och alltså kan medföra självsvängning.

För att undvika svängningar måste man då se till, att de till transistor anslutna impedanserna har sådan storleksordning, att återkopplingen inte besväras. I sin mest allmänna form kan man formulera stabilitetsvillkoret så, att determinanten Δ till respektive grundkopplings ekvationssystem, t.ex. till ekv. (1), skall vara positiv och skild från noll. Detta senare skulle innebära att någon av strömmarna bleve oändligt stor. För samtliga tre grundkopplingar kan man emellertid omforma stabilitetsvillkoret till en enda gemensam ekvation, nämligen

$$r_m/R_k < 1 + (R_i/R_k) + (R_i/R_b) \quad (2)$$

där de med stora bokstäver betecknade impedanserna definieras som framgår av tabellen.

Kvoten mellan strömmen i utgångsmaskan, i_2 , och strömmen i ingångsmaskan, i_1 , anger stegets strömförstärkning i den valda arbetspunkten. Motsvarigheten till strömförstärkningen är vid elektronrören spänningsförstärkningen. Den maximalt möjliga spänningsförstärkningen vid elektronrören erhålles ju vid oändligt stor anodimpedans och uppgår då till μ , rörets förstärkningsfaktor. Analogt erhåller man strömförstärkningsfaktorn α som mått på transistorens förstärkningsförmåga, då belast-

Fig. 1. Grundkopplingar för transistorer.

| | Basjordad | Injektorjordad | Kollektorjordad |
|-------------------|---|---|---|
| Koppling | | | |
| Ekvivalent schema | | | |
| Δ | $(r_g + r_i + r_b)(r_k + r_b + r_l) - r_b(r_m + r_b)$ | $(r_g + r_i + r_b)(r_l + r_k + r_i - r_m) + r_i(r_m - r_i)$ | $(r_g + r_b + r_k)(r_l + r_k + r_l - r_m) + r_k(r_m - r_k)$ |
| r_{11} | $r_i + r_b$ | $r_i + r_b$ | $r_b + r_k$ |
| r_{12} | r_b | r_i | r_k |
| r_{21} | $r_m + r_b$ | $r_m - r_l$ | $r_m - r_k$ |
| r_{22} | $r_k + r_b$ | $r_k + r_i - r_m$ | $r_k + r_i - r_m$ |
| R_{11} | $r_i + r_b - \frac{r_b(r_m + r_b)}{r_l + r_k + r_b}$ | $r_i + r_b + \frac{r_l(r_m - r_i)}{r_l + r_k + r_i - r_m}$ | $r_b + r_k + \frac{r_k(r_m - r_k)}{r_l + r_k + r_l - r_m}$ |
| R_{22} | $r_k + r_b - \frac{r_b(r_m + r_b)}{r_g + r_i + r_b}$ | $r_k + r_i - r_m + \frac{r_l(r_m - r_l)}{r_g + r_i + r_b}$ | $r_k + r_i - r_m + \frac{r_k(r_m - r_k)}{r_g + r_b + r_k}$ |
| $\frac{i_2}{i_1}$ | $\frac{r_m + r_b}{r_k + r_b + r_l}$ | $\frac{r_m - r_l}{r_l + r_k + r_i - r_m}$ | $\frac{r_m - r_k}{r_l + r_k + r_i - r_m}$ |
| A_f | $4 r_g r_l \left(\frac{r_m + r_b}{\Delta} \right)^2$ | $4 r_g r_l \left(\frac{r_m - r_l}{\Delta} \right)^2$ | $4 r_g r_l \left(\frac{r_m - r_k}{\Delta} \right)^2$ |
| A_r | — | $4 r_g r_l \left(\frac{r_l}{\Delta} \right)^2$ | $4 r_g r_l \left(\frac{r_k}{\Delta} \right)^2$ |
| φ | 0° | 180° | 0° |
| R_b | r_b + ev. yttre resistans | $r_g + r_b$ | $r_g + r_b$ |
| R_i | $r_g + r_i$ | r_i + ev. yttre resistans | $r_l + r_i$ |
| R_k | $r_l + r_k$ | $r_l + r_k$ | r_k + ev. yttre resistans |

Tab. 1. Ekvationer för de olika grundkopplingarna för transistorer.

ningsresistansen r_l är noll. Ekvationsmässigt uttryckes denna definition av α sålunda:

$$\alpha = (i_2/i_1)_{v_k = \text{konst}} \quad (3)$$

Genom att lösa uttrycken för i_1 och i_2 i den basjordade kopplingens ekvationssystem finner man också, att man approximativt kan sätta

$$\alpha = r_m/r_k \approx r_m/R_k \quad (3a)$$

i den basjordade kopplingen (definitionen av α avser just denna koppling).

Av ekv. (3a) framgår att stabiliteten hos en förstärkarkoppling delvis kan bedömas med kännedom om storleken av α . Transistorkopplingar med $\alpha < 1$ är sålunda alltid stabila, ty vänstra ledet i ekv. (2) kan ju ersättas med α . Detta i sin tur innebär att skikttransistorer under alla förhållanden är stabila, medan spets-transistorer, vilka normalt har $\alpha > 1$, endast är stabila, då krets-elementen uppfyller villkoret (2).

Ingångs- och utgångsimpedanser

Den redan vid låga frekvenser (t.o.m. likström!) förefintliga kopplingen mellan in- och

utgångskretsarna åstadkommer ytterligare en viktig skillnad i förhållande till elektronrörsförstärkare. Ingångsimpedansen R_{11} kommer nämligen att bli ganska beroende av belastningsimpedansen, r_l , och omvänt blir utgångsimpedansen R_{22} beroende av generatorimpedansen r_g . Detta ömsesidiga beroende kan bli så starkt, att steget får negativ ingångsimpedans och sålunda kan förorsaka svårigheter att anpassa generatorn till ingången eller åstadkomma självsvängning.

För detta ömsesidiga beroende spelar strömförstärkningsfaktorn också en avgörande roll. Då villkoret enligt ekv. (2) är uppfyllt och $\alpha < 1$ blir beroendet ganska obetydligt, för att då $\alpha > 1$, bli starkare. Är villkoret uppfyllt kan man vanligen bemästra situationen, men om det icke uppfylls blir kopplingen också mycket kritisk med avseende på ingångsimpedansen. De tre kurvorna i fig. 2 och 3, som avse respektive bas- och injektorjordad koppling, åskådliggöra de tre möjligheternas inverkan på ingångsimpedansen.

Den ömsesidiga påverkan som alltså finnes mellan r_l och R_{11} är emellertid icke endast

skadlig. Med dess hjälp kan man, om r_l väljes förnuftigt, förskjuta R_{11} till ett av andra omständigheter betingat värde och på så sätt underlätta anpassningsproblemet på ingångssidan. För detta ändamål kan också avsiktligt införande av extra impedanser i elektrod-tillledningarna ifrågakomma.

Förstärkningen

Vid definitionen av strömförstärkningsfaktorn α , se ekv. (3), har man utgått från den basjordade kopplingen, emedan denna koppling för praktiskt bruk varit den enda möjliga vid de tidigaste typerna av spets- (och kil-) transistorer. I och med utvecklingen av skikttransistorerna har emellertid också de båda andra grundkopplingarna fått betydelse. För de senare uppgår nämligen α ännu icke till 1, även om värden från ca 0,85 upp till 0,99 uppges för olika typer av skikttransistorer. För spets-transistorerna å andra sidan kan värden på α upp till drygt 2 anses normala.

Att dessa i jämförelse med elektronrören obetydliga förstärkningstal dock kan ge upphov till betydande värden på den totala för-

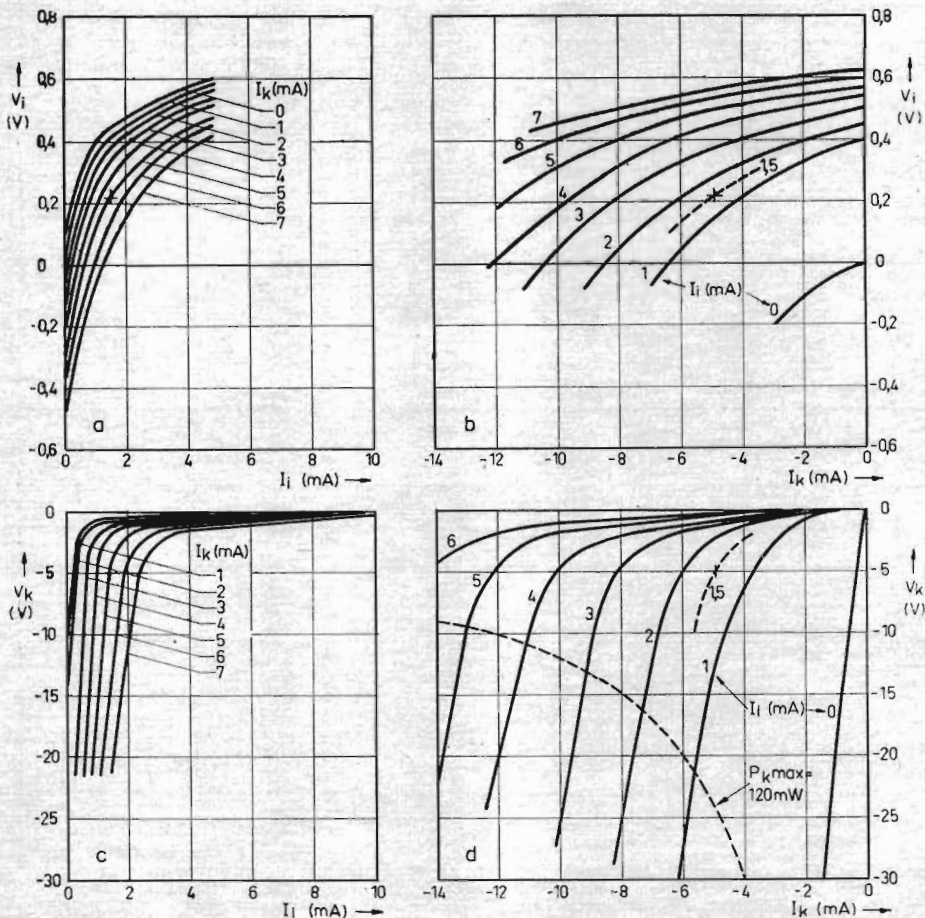


Fig. 4. Transistorkurvor av olika slag (a) representerar r_{11} , (b) r_{12} , (c) r_{21} och (d) r_{22} . Se texten.

stärkningen beror på, att en impedanssättning samtidigt äger rum, så att utgångsströmmen får verka på en avsevärt större impedans än ingångsströmmen. Av detta inses att det i första hand är effekten som förstärkes i en transistor, och man bör alltså räkna med dess effektförstärkning, dvs. kvoten mellan utgångseffekt och ingångseffekt. Den kan i typiska fall uppgå till mellan 15 och 25 dB. För att tillvarata denna betydande effektförstärkning måste man sedan anordna lämpligt valda impedanstransformationer.

Den förstärkning som vi hittills talat om, avser den överföringsriktning som angivits vid de ekvivalenta schemorna i fig. 1. Vid injektor- och kollektorjordade steg kan man emellertid låta generatoren och belastningen byta plats, så att överföringsriktningen blir omkastad. Även i dessa fall erhåller man en icke obetydlig effektförstärkning, vilket också kan konstateras med hjälp av tabellens värden på A_r .

Beträffande transistorernas fasförhållanden i förstärkarkopplingarna råder fullständig överensstämmelse med motsvarande elektronrörskopplingar. Sålunda sker endast i en grundkoppling, den injektorjordade, en fäsvändning av 180° .

Transistorkurvorna.

De storheter, som i det föregående behandlats, avser endast transistorens växelspanningsmässiga förhållande, medan de likströmsmässiga

omständigheterna helt lämnats utan beaktande. Emedan transistorn liksom elektronröret är ett olinjärt kretslemnt, kommer emellertid dess växelspanningsmässiga egenskaper att förändras med förändrade likströmsförhållanden.

I fig. 4 återges de fyra av fabrikanterna vanligen avgivna statiska kurvsakarorna för en typisk spetstransistor (gäller för Philips OC 50). De båda undre kurvsakarorna (c) och (d) är fullständigt analoga med de för elektronrören vanliga I_a-V_g respektive I_a-V_a diagrammen. (Vänd figuren upp-och-ned och låt (c) och (d) byta plats!) Att ström- (I_a) axelns plats intagits av en spänningsaxel (V_k) och spänningsaxlarnas (V_g resp. V_a) av strömaxlar (I_i resp. I_k) är fullt i överensstämmelse med transistorens övriga dualitetsförhållanden vis à vis elektronrören.

I dessa diagram kan man på känt sätt lägga in belastningslinjer och därav beräkna de dynamiska arbetsförhållandena. De olika diagrammen ger också mera direkt upplysning om räknemässiga storheter av vital betydelse. I diagrammen (a), (b), (c) och (d) anger nämligen lutningen i en punkt av någon kurva direkt värdena på respektive r_{11} , r_{12} , r_{21} och r_{22} i den basjordade kopplingen. De likströmsmässiga förhållandena i arbetspunkten är då fastlagda av den valda arbetspunkten, och deras realiserande följer samma principer som vid elektronrören.

För beräkningar på de andra grundkopp-

lingarna i deras normala överföringsriktning, kan man av de ur kurvorna funna värdena på r_{11} etc. härleda r_i , r_b , r_k och r_m och därefter kombinera dem som tabellen anger. Härvid bör man observera att r_{11} etc. komma att ingå i samtliga övriga storheter av betydelse, t.ex. R_{11} , R_{22} , i_2/i_1 osv. Gäller beräkningarna åter den omvända överföringsriktningen, måste man byta ut siffran 1 mot 2 och siffran 2 mot 1 i samtliga index på r_{11} etc. och kan sedan tillämpa analog uttryck för R_{11} osv.

Av diagrammen framgår också, att samtliga värden r_i etc. variera med valet av arbetspunkt. Detta medför att åtgärder för att stabilisera arbetspunkten t.ex. med hjälp av negativ återkoppling kan bli nödvändiga i vissa fall.

I diagrammet (d) anges också den maximala effektförlusten vid kollektorn som en streckad kurva. I fråga om kollektorförlusten gäller samma sak som för anodförlusten vid elektronrör, nämligen att denna momentant får överskridas, förutsatt att dess medelvärde under en längre tid understiger det tillåtna värdet.

Brus i transistorförstärkare

Även i fråga om brusegenskaperna förefinns betydande skillnader mellan elektronrören och transistorerna. De senare ge ett avsevärt mycket starkare brus, ett förhållande som måste uppmärksammas, då det är fråga om att förstärka svaga spänningar. I ekvivalentschemor kan man markera bruset med tvänne brusgeneratorer, den ena i serie med generatoren och den andra i serie med belastningen på det sätt fig. 5 antyder för den basjordade kopplingen. För de övriga grundkopplingarna markeras bruset på i princip samma sätt.

Storleksordningen av dessa brusspänningar brukar anges för en bandbredd av 1 Hz vid en frekvens av 1 kHz. Den uppgår till cirka $1 \mu V$ på ingångssidan och till ca $100 \mu V$ på utgången för spetstransistorer. För skikttransistorer är den omkring $0,05 \mu V$ på ingången och $5 \mu V$ på utgångssidan. För förstärkning av mycket små spänningar lämpar sig alltså skikttransistorer på grund av det lägre bruset betydligt bättre.

Bruसेffekten P_b , är vid transistorer ungefär omvänt proportionell mot frekvensen, dvs.

$$P_b \approx k/f \quad (4)$$

Detta samband kan anses gälla upp till ca 50 kHz. För ännu högre frekvenser kommer den vid de lägre frekvenserna dominerande hagel-effekten att ersättas av det termiska bruset.

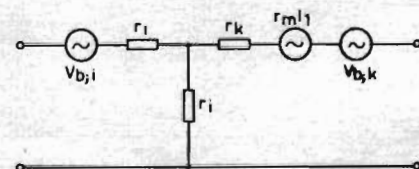
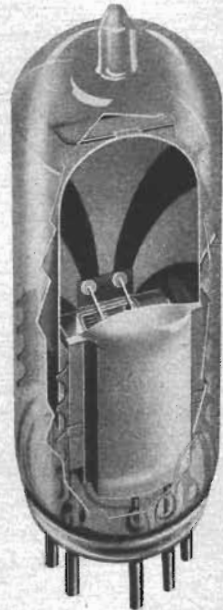


Fig. 5. Transistorens brus representeras av två brusgeneratorer med elektromotoriska krafter $\approx v_{b:i}$ och $v_{b:k}$ i den basjordade kopplingen.



EM 80

— indikatoröga av ny konstruktion

Philips har introducerat ett indikatoröga, EM 80, av delvis ny konstruktion. Det är ett novalrör och är avsett att anbringas vertikalt, enär den fluorescerande ytan är anbringad i axiell led i röret. Detta möjliggör enklare montering av röret bakom avstämningsskalan, och då dessutom fluorescensskärmen är väsentligt större

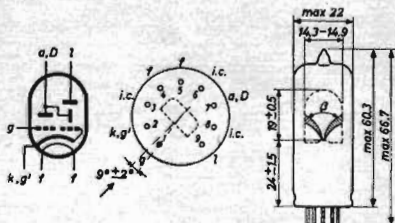


Fig. 1. SchemasyMBOL, sockelkoppling och yttre mått för indikatoröga EM 80.

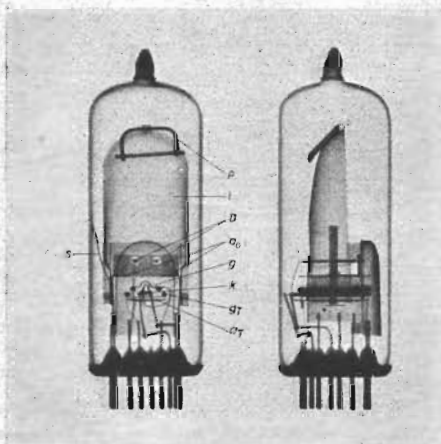


Fig. 2. Röntgenbild av indikatoröga EM 80 visande rörets konstruktion.

och har ett mera attraktivt utseende än i äldre typer, exempelvis EM 34, bör det nya indikatorögat bli omtyckt av apparatkonstruktörerna. Röret påminner i vissa avseenden om röret EM 85, som på sin tid lanserades i Tyskland av Lorenz¹.

Rörets uppbyggnad framgår av fig. 1 och 2. Röret består av en förstärkartriod kombinerad med ett indikatorssystem, båda har en gemensam katod. Triodsektionen är monterad under katoden, under det att indikatorsystemet är anbringat ovanför densamma; inbördes återverkan mellan de båda systemen undviks på detta sätt synnerligen effektivt.

Indikatorsystemet består av följande elektroder: en gemensam katod k, rymdladdningsgallret g, internt kopplat till katoden, två accelerationselektroder a₀, internt kopplade till skärmen, två avläkningselektroder D, kopplade till triodens anodsystem och slutligen den fluorescerande skärmen I, som täcker större delen av rörets övre del.

Elektroderna, som lämnar katoden, passerar rymdladdningsgallret och fortsätter mot skärmen, som anslutes till + anodspänning. Elektronerna accelereras av elektroderna a₀, som ju har samma potential som skärmen, och när elektroderna träffar skärmen lysas denna upp. Det parti av skärmen, som lysas upp, får triangulär form genom inverkan av elektroderna D, som avböjer elektronströmmen. Graden av avböjning är beroende av den spänning, som pålägges dessa elektroder. När potentialen ökar mellan katod och avböjningselektroder, ökar dessas avböjande inverkan, och det belysta området på skärmen ökar och vice versa.

AGC-spänningen påföres styrgallret i trioddelen, och den förstärkta styrspeänningen när med omvänd polaritet avböjningselektroderna. På detta sätt erhålles en ökad avböjning av elektronströmmen och därmed större belyst område på skärmen vid ökande AFR-spänning.

Rörkoppling, sockelkoppling och dimensioner för det nya röret framgår av fig. 1. Kurvan i fig. 3 visar vinkeln för ljussektorn på fluorescensskärmen som funktion av negativa förspänningen på styrgallret.

¹ Se TETNER, K: Ny typ av indikatoröga. POPULÄR RADIO 1952, nr 11, s. 2.

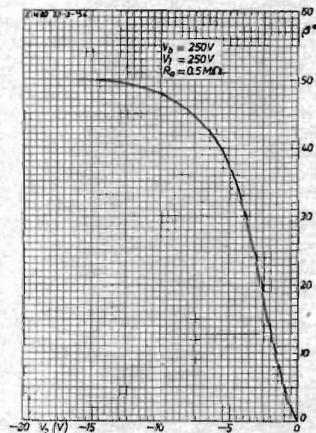


Fig. 3. Vinkel för ljussektorn som funktion av negativa förspänningen för EM 80.

Fotoceller

I denna och ett par följande artiklar kommer att ges en översikt över moderna fotoceller, deras konstruktion, verknings sätt, elektriska data och användningsområdena.

De flesta uppfinningar i vårt tekniska tidevarv går ut på att minska behovet av mänsklig ansträngning. Det finns ju numera också mängder av elektroniska apparater, som har till uppgift att ersätta människans muskelkraft.

Elektronikapparatur av detta slag är exempelvis mikrofonen, förstärkaren och högtalaren, vilka ju tillsammans kan utnyttjas för att antingen öka det mänskliga hörselsinnet känslighet eller förstärka den mänskliga rösten. En särställning bland elektronikapparaterna intar fotocellen. Denna kan nämligen, kombinerad med lämplig hjälputrustning, i viss mån ersätta mänskligt tankearbete. Fotocellstyrda anordningar kan sålunda användas för att se och övervaka processer och kan t.o.m. förmås att delvis ersätta mänskliga reflexrörelser. Har en fotocellstyrd apparatur väl en gång monterats in på den plats, där den skall arbeta, utgör den en aldrig tröttnande och aldrig sovande elektronisk övervakare. När de fenomen uppträder, som apparaturen är avsedd att övervaka, ger den en larmsignal eller den kan di-

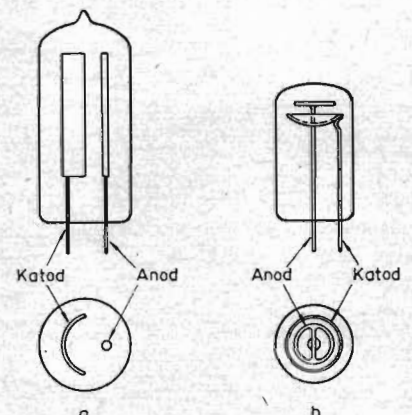


Fig. 1. Två varianter av fotocellkonstruktioner.

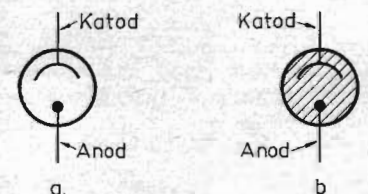


Fig. 2. Symboler för fotocell av vakuumentyp (a) resp. gasfylld typ (b).

och dess användningsområden

rekt påverka jättestora maskiner, som stannas eller startas, beroende på vilken reflexrörelse, som man önskar att fenomenet skall utlösa. Fotocellen med ansluten hjälpapparat har härigenom blivit ett utomordentligt ändamålsenligt verktyg för registrering, räkning, övervakning och kontroll av olika industriella processer.

I denna och ett par följande artiklar kommer att genomgå fotocoellens konstruktion, verknings sätt, elektriska data och en del grundläggande kopplingar för fotocoellens anslutning till förstärkare. En del konkreta exempel på fotocoellens användningsområden kommer också att ges.

Allmänt

Fotocoeller är anordningar, som är försedda med en ljuskänslig yta, som har förmågan att omvandla ljusenergi till elektrisk energi. Man skiljer på två huvudgrupper av dylika anordningar, dels *fotocoeller av elektronrörstyp* och dels *fotocoeller, som baseras på fotokonduktivitet* i vissa material. Här kommer huvudsakligen att behandlas fotocoeller av elektronrörstyp.

Fotocoeller av elektronrörstyp

Verknings sättet för fotocoeller av elektronrörstyp baseras på den elektronemission, som uppträder från alkalimetaller vid belysning. Då sådana metaller lätt oxideras i luft, måste de anbringas i ett glashölje, som evakueras eller som förses med ädelgasfyllning. Den förra typen av fotocoeller benämnes *vakuumceller*, den senare typen *gasfyllda celler*. Hur en fotocoell av elektronrörstyp vanligen är uppbyggd visas i fig. 1, som visar två olika varianter. Som synes finns det endast två elektroder i fotocoellen,

en katod belagd med ljuskänsligt material och en anod i form av en tunn stång, anbringad på lämpligt sätt i förhållande till katoden. Anoden får inte skymma det ljus som utifrån skall falla på katoden. Anoden ges en positiv spänning i förhållande till katoden varför elektroner, som emitteras från katoden kommer att dras till anoden.

Symbolen för en fotocoell av vakuumtyp resp. en gasfylld fotocoell visas i fig. 2.

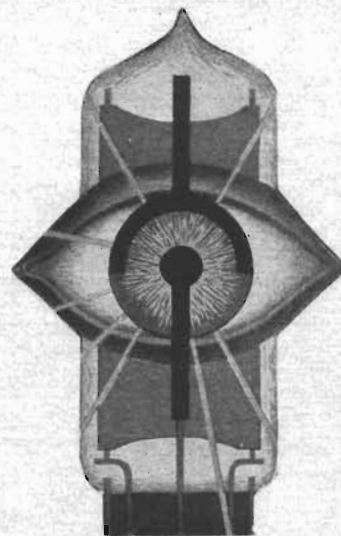
Katodmaterial

Katoden i fotocoeller av elektronrörstyp tillverkas av material, som har låg frigöringspotential, i verkligheten så låg, att när katoden träffas av ljusstrålar emitteras fria elektroner från katodytan. Det är framför allt metallerna cecium och antimon som uppvisar dessa egenskaper. Den förra metallen är känslig för ljusvågor av relativt kort våglängd, röda och infraröda strålar, under det att den senare är känslig för elektromagnetiska vågor av längre våglängd, motsvarande blåviolettera och ultravioletta strålar.

I fig. 6 visas schematiskt sambandet mellan strålningens våglängd, som mätes i enheten *ångström* (förkortas Å; $1 \text{ Å} = 10^{-7} \text{ mm}$) och färgintrycket.

Rödkänsliga katoder

De rödkänsliga katoderna — katoder av C-typ — innehåller på ett skikt av silver ett ytterligt tunt skikt — endast några molekyler tjockt — av cesium. Med denna typ av katod erhålles en känslighet för olika våglängder på strålningen, som visas i fig. 7. Som synes erhålles hög känslighet för såväl röda som infraröda strålar,



av vilka ju de senare som bekant inte kan uppfattas av det mänskliga ögat (se fig. 8). Av denna anledning kan fotocoeller av denna typ med fördel användas i anordningar, som måste arbeta med osynligt ljus, exempelvis anordningar för tjuvlarm etc.

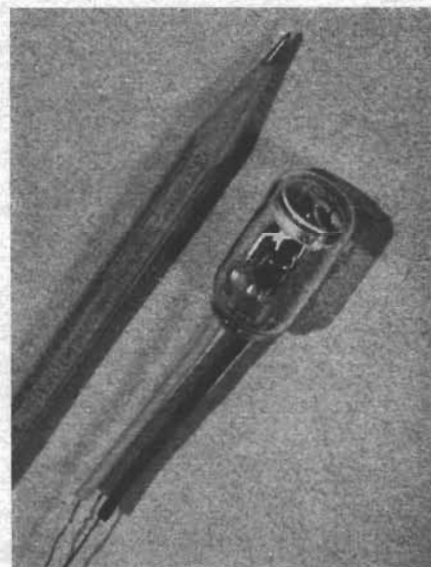


Fig. 5. Fotocoell av miniatyrstyp. Fabrikat Mullard, typ 58 CV.

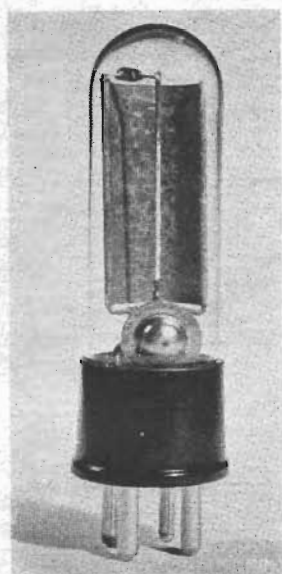
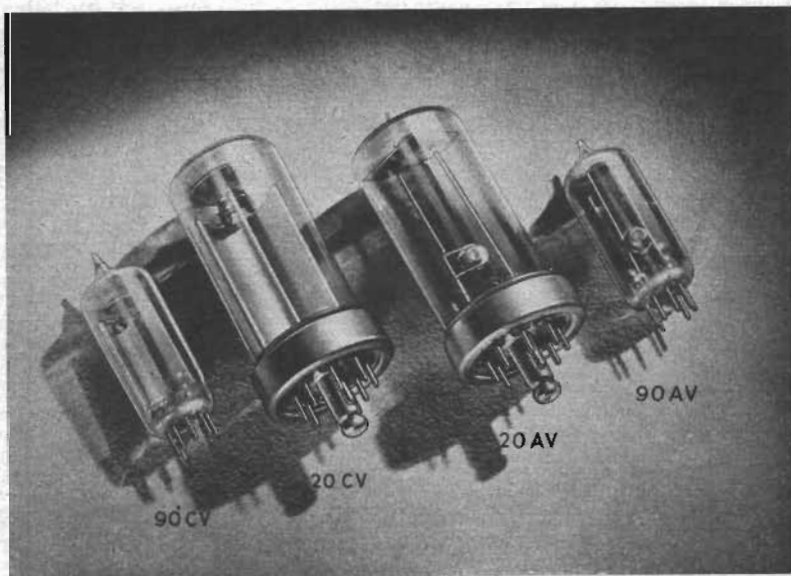


Fig. 3. Gasfylld fotocoell med hög känslighet. Fabrikat Philips, typ 3554. Användes bl.a. i ljudfilmanläggningar.

Fig. 4. En uppsättning moderna fotocoeller. Fabrikat Mullard.



Tab. 1. Data för fotoceller av vakuumentyp tillgängliga på svenska marknaden.

| Fabrikat | 90AV | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------|------------------------|---------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|-------|
| | »Cintel» ¹ | | | | | | | | VA16SO | | QVA39 ⁴ | | |
| | Mullard ² | | | | | | | | 90AV | | | | |
| | RCA ³ | 1P42 | 5652 | 926 | 925 | 929 | 1P39 | | | 935 ⁴ | | 934 | |
| Katodtyp | | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| Katodyta cm ² | | 0,22 | 1,8 | 2,8 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 4 | 4 | 5,1 | 6 | 7,5 | 10 |
| Känslighet (μA/lm) | | 30 | 45 | 6,5 | 20 | 45 | 145 | 45 | 45 | 35 | 30—80 | 30 | 20—50 |
| Mörkström (mμA) | | 5 vid 250 V anodsp. | 10 vid 250 V anodsp. | 5 vid 250 V anodsp. | | 12,5 vid 250 V anodsp. | 5 vid 250 V anodsp. | 50 vid 100 V anodsp. | 50 vid 85 V anodsp. | 0,5 vid 250 V anodsp. | | 5 vid 250 V anodsp. | |
| Maximal anodspänning | | 180 | 250 | 500 | 250 | 250 | 250 | 100 | 100 | 250 | 200 | 250 | 100 |
| Max. katodström (μA) | | 0,4 | 4 ⁵ | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | — | 4 | |
| Anmärkning | | Minia-tyrtyp | Dubbelt triod-system | | Kort glas-kolv | | | Icke-hygro-skopisk sockel | | | | | |

¹ Svensk representant: AB Standard Radiofabrik, Bromma. — ² Svensk representant: AB Åke Reinius & Co, Stockholm. — ³ Svensk representant: Elektronikbolaget, Stockholm. — ⁴ Försedd med kvartsglashölje som genomsläpper ultravioletta strålar. — ⁵ För vardera elektrodsystemet.

Blåkänsliga katoder

De blåkänsliga katoderna — katoder av A-typ — innehåller likaledes ett skikt av cesium, på vilket är anbringat ett ytterst tunt skikt av antimon. För denna katodtyp ligger maximala känsligheten vid strålningsvåglängder inom området för blåa ljusvågor. Känsligheten är dock hög långt in på det ultravioletta området (se fig. 7). Emellertid absorberas den strålning, som ligger under 3850 Å starkt av glas, varför man endast med fotoceller i specialutförande försedda med glashöljen med kvartsfönster kan utnyttja känsligheten för ultraviolet strålning.

Fotocellens ljuskänslighet

För fotocellerna anges oftast känsligheten i

μA per lumen (lumen är enheten för ljusflöde, förkortas lm; enheten för belysning är lux, förkortas lx; 1 lm/m²=1 lux). Då känsligheten hos en fotocell är beroende av infallande strålningens våglängd, anknötes denna uppgift om fotocellens känslighet alltid till en viss spektral energifördelning hos ljuskällan. Man använder numera vanligen ljus från en glödlampa med volfram som glödtråd och arbetande vid temperaturen 2700° K vid bestämning av känsligheten hos fotocellen. Spektralkurvan för en sådan glödlampa framgår av kurvan b i diagrammet i fig. 8.

Använder man en glödlampa av nyss antytt slag, kan exempelvis en fotocell med katodtyp C uppvisa en känslighet av 20 μA/lumen. I dagsljus, som innehåller mycket mindre in-

frarött ljus, får man vid samma katod en ljuskänslighet av endast 4 μA/lumen. Använder man däremot en fotocell med katod av A-typ, får man vid dagsljus en känslighet av 80 μA/lumen, under det att belysningen med normalglödlampa endast ger en känslighet av 45 μA/lumen.

Det är självfallet, att man måste ta vederbörlig hänsyn till dessa omständigheter, när man planerar en anläggning med fotoceller.

Mörkström

Även om en fotokatod inte belyses, kommer den att utsända en del elektroner. Frigöringsarbetet för katodmaterialet är nämligen så obetydligt, att redan den vid rumstemperatur uppträdande mörka strålningen är tillräcklig för att utlösa elektroner från katodytan. Den ström, som uppstår genom denna elektronemission, benämnes mörkström. Den har ett utomordentligt lågt värde. Vid cesiumkatoder är mörkströmmen exempelvis av storleksord-

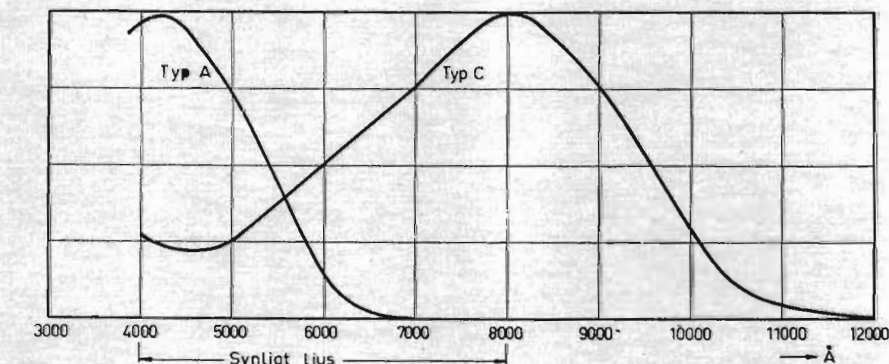
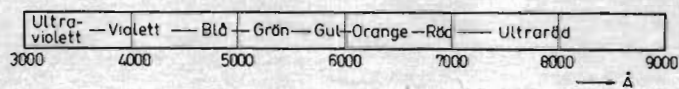


Fig. 7. Känslighetskurvor dels för fotoceller med rödkänsliga katoder (katod av C-typ), dels för fotoceller med blåkänsliga katoder (katod av A-typ).

Fig. 6. Sambandet mellan en elektromagnetisk strålningsvåglängd och synintrycket.

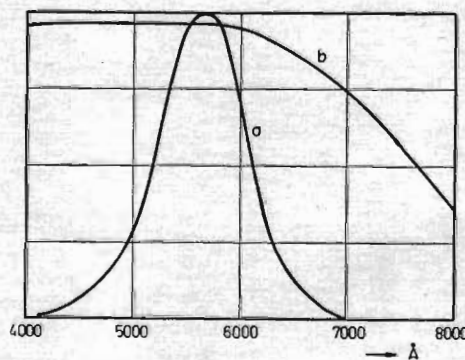


Fig. 8. a) Ögats känslighetskurva. b) Spektralkurva för ordinär glödlampa.

| 3545 | | 58CV | | 90CV | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|-------------------------------|-------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|------------------------------|-------|
| VA36 | | VS42 | | VS44 | | VS16 | | VS18 | | | | | |
| 20AV | | 58CV | | | | 90CV | | 20CV | | | | | |
| | | 919,917 | | | | | | 922 | | | | | |
| A | A | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| 11 | 20 | 0,8 | 1 | 1,1 | 1,1 | 1,9 | 2,4 | 3 | 3,1 | 6 | 6,7 | 8 | 12 |
| 45 | 30-80 | 20 | 20-60 | 20 | 15 | 20 | 20 | 20-40 | 20 | 20-40 | 25 | 20 | 20-40 |
| 50 vid 150 V anodsp. | | 150 vid 90 V anodsp. | | 50 vid 50 V anodsp. | 50 vid 100 V anodsp. | 5 vid 180 V anodsp. | 50 vid 50 V anodsp. | | 50 vid 100 V anodsp. | | 50 vid 150 V anodsp. | 5 vid 250 V anodsp. | |
| 150 | 200 | 250 | 100 | 100 | 100 | 500 | 100 | 100 | 100 | 100 | 250 | 500 | 180 |
| 10 | | 4 | | 3,3 | 1,5 | 10 | 7,2 | | 10 | | 20 | 5 | |

Miniatur- Miniatur- Miniatur- Topp-
typ. Ingen typ. Ingen typ. Ingen typ. anslut-
sockel sockel sockel ning

ningen 10^{-8} A per cm^2 katodyta. För fotoceller av ordinär typ exempelvis typ 90 AV (se tab. 1) eller 90 CV (se tab. 2) är mörkströmmen vid en anodspänning av 100 V endast omkring $0,05 \mu\text{A}$.

Maximalt tillåten katodström

Den maximalt tillåtna katodströmmen uppges i allmänhet av fabrikanten. Detta värde avser det fall, att hela katodytan är belyst likformigt. Om endast en del av katodytan är belyst, måste man hålla katodströmmen i motsvarande grad lägre för att inte katodytan skall överbelastas. Observera att katodströmmen kan vara väsentligt större än den avlästa anodströmmen, om man arbetar med en anodspänning, som ligger mycket under ca 20 V. (Forts. på s. 36.)

Fig. 9. Yttermått för fotoceller av olika fabrikat. a) Philips, typ 3554, gasfylld fotocell. b) RCA, typ 935, vakuumcell för ultraviolett strålning. c) Cintel, typ VS44, högvakuumcell och GS44, gasfylld cell. d) Philips, typ 90AV, högvakuumcell. e) Philips, typ 58CG, gasfylld cell och typ 58CV, högvakuumcell. f) Cintel, typ VS42, vakuumcell av miniatyrtyp. g) RCA, typ 1P42, vakuumcell av miniatyrtyp.

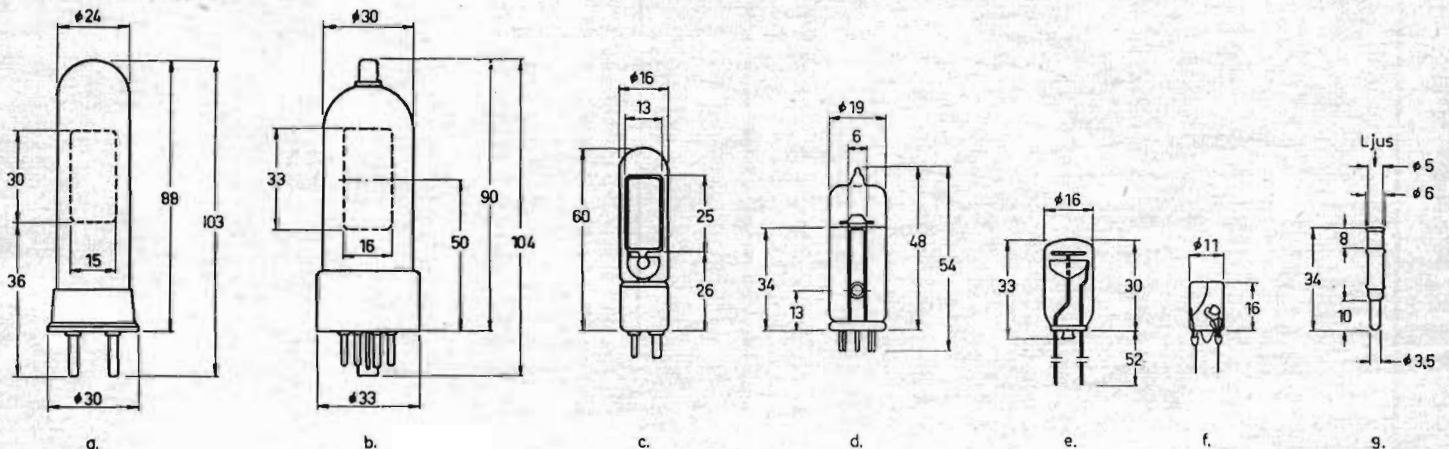


Fig. 11. Ia-Ua-kurvor med belysningen i mlm för fotocell av vakuumtyp, Philips typ 90 AV.

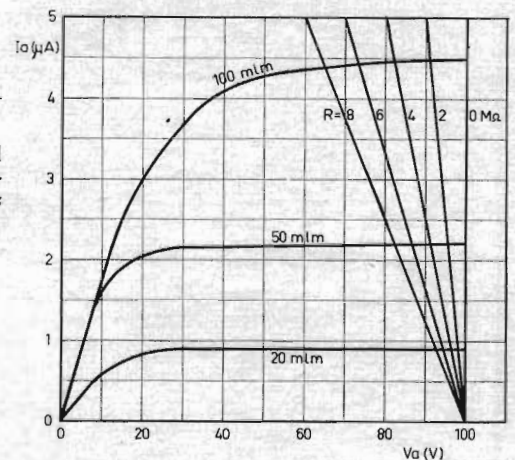
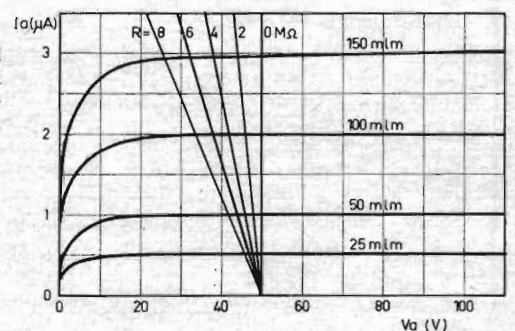


Fig. 10. Ia-Ua-kurvor med belysningen i millilumen (mlm) för fotocell av vakuumtyp, Philips, typ 58 CV. (1 mlm=1/1000 lumen.)



tur en pertinaxplatta. På denna platta kan sedan det lilla högspänningsaggregatet fästas.

Till vänster på panelen har uttagits ett hål för det instrument, som indikerar strömförbrukningen och under detsamma återfinnes omkopplaren för 110—220 V. Till höger sitter voltmeteren och under denna återfinnes indikatorögat. Omkopplaren för primärlindningen på nättransformatorn är belägen mitt på panelen i undre raden, där även återfinnes en smält-säkring. På panelen finns också en strömbrytare som kopplar in shunten för amperemetern. Shunten, som är fastlödd direkt på strömbrytaren, är lindad med konstantantråd 0,8 mm. Dess resistans måste utprovas för varje instrument.

Slutligen finnes på panelen två strömbrytare, den ena manövrerar nätets till- och frånslag och den andra kopplar in testaggregatet.

Baksidan är anbringad på gångjärn, vilket gör, att hela instrumenttavlan kan svängas ut från väggen vid ev. service och andra justeringar i densamma. Runtom hela ramen har presats gälar för att få luftväxling; det lilla likriktarröret 6X4 värmer gott!

Kanske det frapperar många, att likriktaraggregatets likspänning inte har silats bättre än vad fallet är. Endast en mindre kondensator ingår ju i nätfiltret efter likriktarröret! Det har emellertid ingen som helst betydelse, då det ju endast gäller spänningsprovning.

Isolationsprovarens verkningsätt

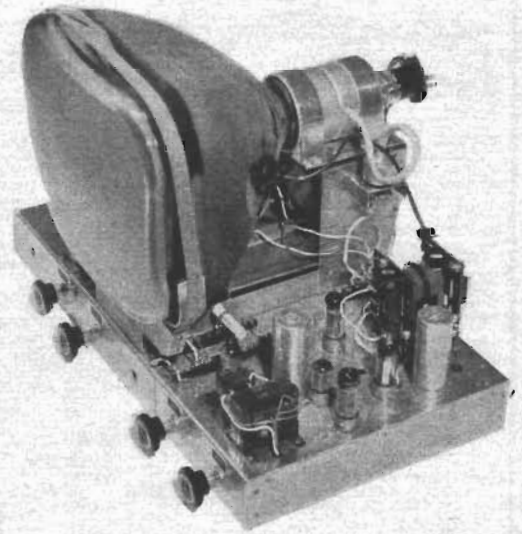
Isolationsprovaren fungerar på följande sätt: När testsladdarna är öppna, har styrgallret på EM34 en viss förspänning, som uppstår över katodmotståndet R2. Denna spänning injusteras genom att katodmotståndet varieras till ett sådant värde, att »ögat» nått och jämnt sluter sig. När sedan testsladdarna kortslutes, får gallret en mycket hög positiv spänning, vilket gör, att »ögat» omedelbart öppnar sig. Även om man ansluter mycket högresistiva motstånd, kommer EM34 att få en positiv förspänning. Det fordras i själva verket mycket hög resistans mellan testsladdarna, innan »ögat» slutar att reagera. Genom att prova med kända isolationsresistanser kan man lätt få fram hållpunkter för vid vilken isolationsresistans som motsvarar en viss indikering på »ögat».

I serie med ena sladden har inlänkats ett motstånd på 1 Mohm för att vid ren kortslutning eller beröring av sladdarna strömmen genom desamma skall begränsas. Strömmen blir vid kortslutning endast 800 μ A! Sladdarnas uttag är inte inritade på skissen, den placeringen får var och en själv bestämma. Förf. hade dem placerade på ramens ena sida.

Instrumenttavlan lackeras lämpligen med Hammertonelack, som till skillnad mot krymp-lack är oemottagligt för damm och smuts samt har en slät och hållfast yta. Den ingående nätkabeln har fastskruvats i en ASEA-nippel, varigenom dragavlastning erhålles, så att ej lödningar o.d. slites sönder inuti panelen.

BYGG SJÄLV

Spoldata och chassiemått för TV-mottagaren ges i detta avsnitt. Artikelserien påbörjades i nr 9/54.



En televisionsmottagare

(Forts.)

Tillverkning av spolarna

Samtliga avstämningsspoler (L1—L13), som ingår i mottagaren måste man tillverka själv. Spolarna L1—L11 lindas på Philips 6 mm

spolstomme med järnpulverkärna. Spole L12+L13, FM-detektorbandfiltret, lindas däremot på plexiglasstav med diam. 14 mm.

Utförliga lindningsuppgifter för de olika spolarna återfinnes i fig. 27, där även spolarnas

| Induktansspole | Mått | Induktans μ H | Stomme | Antal varv | Tråd ϕ mm | Anm |
|----------------------|------|-------------------|----------------------------|------------|----------------|----------------------|
| L1 | | 1 | Philips | 14 | 0,7 | Totlindas |
| L2 | | 1 | | 14 | 0,7 | Mittuttag Totlindas |
| L3 | | 0,6 | Philips | 10 | 1,0 | Mittuttag Totlindas |
| L4 | | 0,6 | | 10 | 1,0 | Totlindas |
| L5 | | 0,3 | Philips | 6 | 1,0 | Totlindas |
| L6 | | 2,5 | Philips | 14 | 0,2 | Totlindas |
| L7 | | 2,8 | Philips | 15 | 0,2 | Uttag 1 10 Totlindas |
| L8 | | 2,0 | Philips | 12 | 0,2 | Totlindas |
| L9 | | 2,5 | Philips | 14 | 0,2 | Totlindas |
| L10 | | 2,2 | Philips | 13 | 0,2 | Totlindas |
| L11 | | 2,9 | Philips | 13 | 0,2 | Totlindas |
| L12 | | 15 | Plexiglasstav ϕ 14 mm | 34 | 0,2 | Totlindas |
| L13 | | 15 | | 34 | 0,2 | Totlindas |
| DR 2 | | 120 | ϕ 10 mm | 155 | 0,35 | Totlindas 2 lager |
| DR 4 | | 25 | ϕ 10 mm | 70 | 0,35 | Totlindas 1 lager |
| DR 5 | | 100 | ϕ 10 mm | 140 | 0,35 | Totlindas 2 lager |
| DR 7 DR 8 DR 9 | | — | Fribärande | 20 | 1 | Totlindas |

Fig. 27. Spoldata för de i TV-mottagaren ingående induktansspolarna.

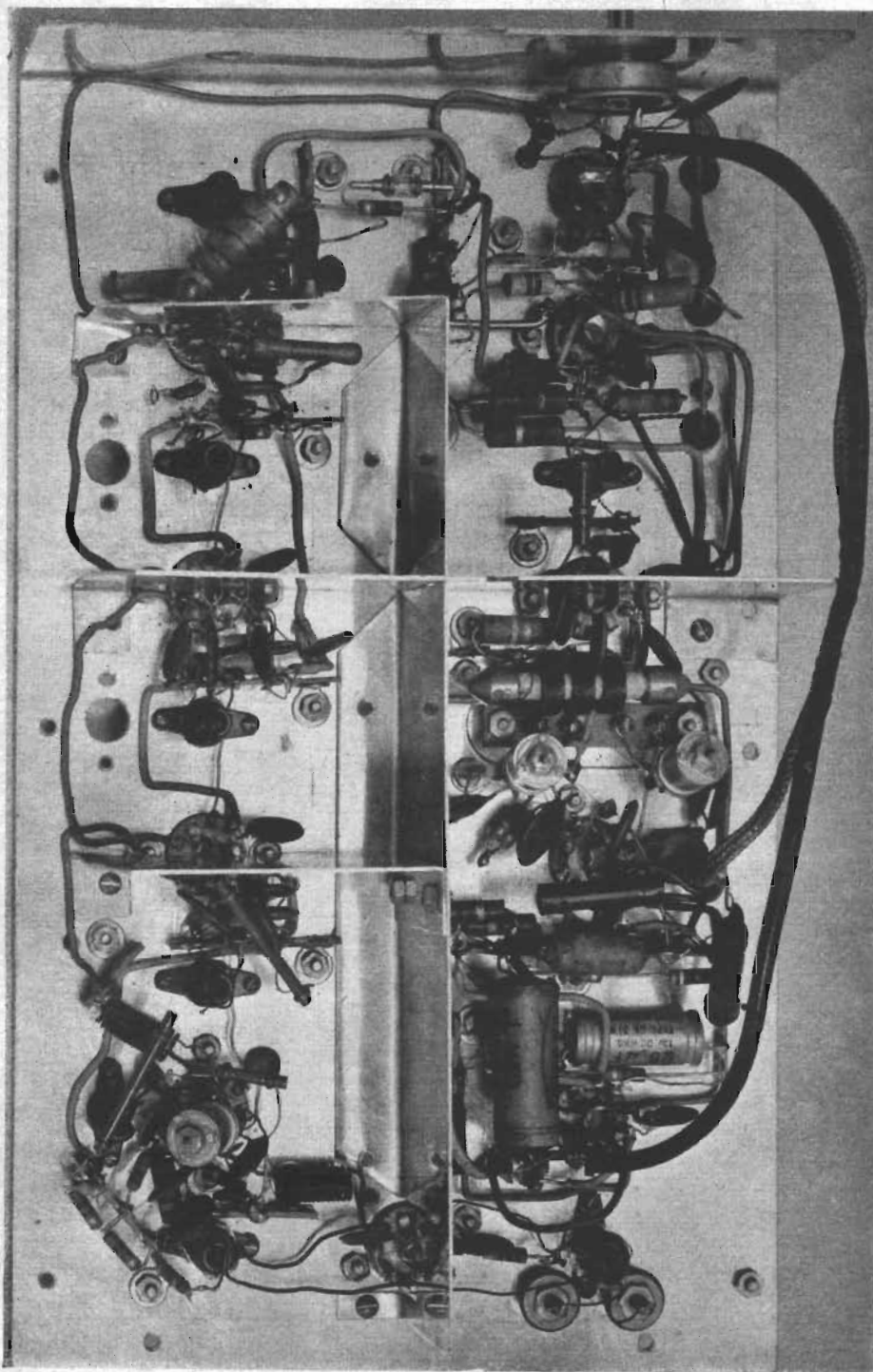


Fig. 29. »Radiochassiet» sett underifrån.

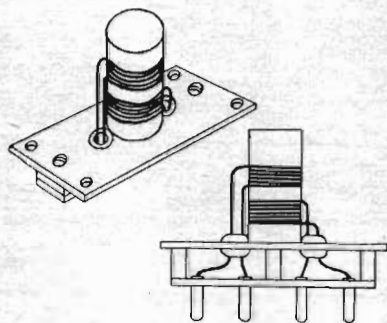


Fig. 28. Spole L12 och L13 anbringas på en metallplatta och förses med lödstift.

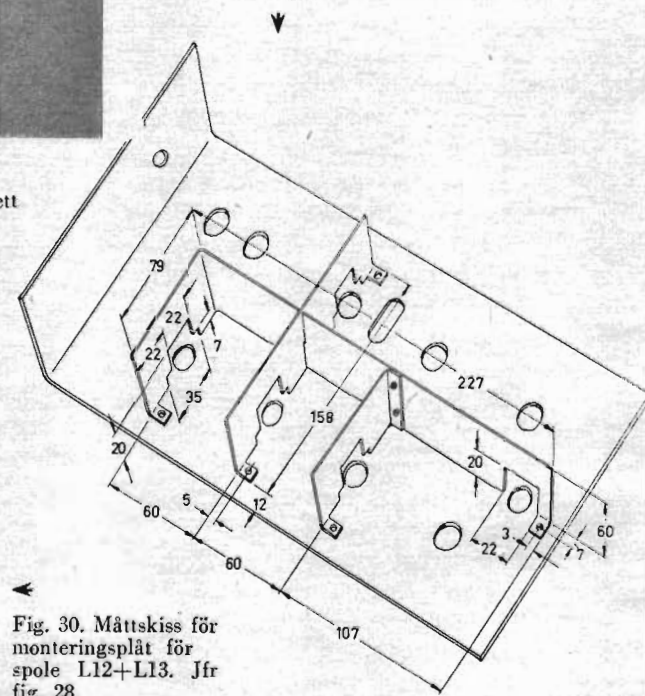
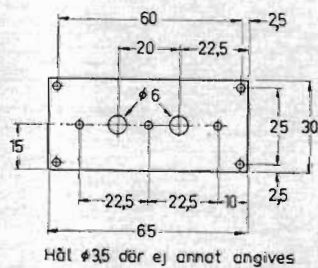


Fig. 32. Måttskiss för skärmväggar i radiodelens chassi.

induktans anges. Induktansvärdet bör man helst kontrollera, exempelvis med en griddipmeter, innan man monterar in spolarna; det kan vara rätt besvärligt att få ut dem igen, sedan de väl monterats och inlötts i koplinsen.

Då spolstommarna inte erbjuder någon möjlighet att fästa tråden, får man tillgripa ett litet knep. Av tape tillverkas smala remsor, ca

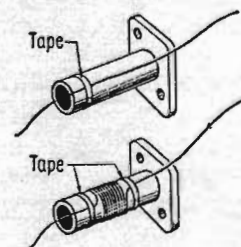


Fig. 31. Tråden fästes före lindningen på spolstommen på detta sätt.

2 mm breda och 15 mm långa. Dessa remsor användes för att låsa tråden i lindningens början och slut på det sätt som antydes i fig. 31. Först låses alltså trådens början; tråden lägges parallellt med spolstommen och taperemsan lindas runt det hela. Därefter påbörjas lindningen och vid slutet låses man på liknande sätt tråden med en taperemsa.

Spolarna L1+L2 samt L3+L4 lindas i två lager med L1 underst och L2 överst, resp. L4 underst och L3 överst. Först lindas alltså lindningen L1, på denna lindning anbringas ett varv tape och därefter pålindas L2. L2 skall

vara försedd med mittuttag, som anbringas genom lödning på tråden. Enklast är det om man gör denna pålödning först och först därefter lindar på tråden. På motsvarande sätt tillverkar man spolarna L3 och L4.

Spolen L7 skall förses med uttag efter ca 1,5 varv från ena ändpunkten.

Spolarna L12+L13, som lindas på samma spolstomme och med de mått, som anges i fig. 27, anbringas på en plåstomme och förses med uttag för lödning av anslutningstrådar enligt fig. 28. Vid inkoppling av denna spole bör man se upp med att de sidor av spolarna, som är vända mot varandra, skall anslutas till chassiet. De »varma» ändarna skall gå till resp. styr-elektroder i EQ80.

Tre drosslar, som ingår i glödströmskretsen, nämligen DR7, DR8 och DR9, lindas med 1 mm lackerad tråd på 7 mm stomme, exempelvis på en rund blyertspenna. Antalet varv för dessa drosslar är ca 20. Måttuppgifter för drosslarna återfinnes i fig. 27. Drosslarna DR2, DR4 och DR5 kan man om man så vill tillverka själv. Mått och lindningsuppgifter härför återfinnes också i fig. 27.

Ledningsdragningen

I fig. 29 återges ett fotografi av radiodelens undersida, av vilket rätt väl framgår hur ledningsdragningen utförts; denna framgår ju också i detalj av kopplingsschemat i fig. 6. I ett par avseenden skiljer sig dock fotografierna från kopplingsschemat, sålunda saknas spärrfiltret L8—C10 för 23,25 MHz på fotografierna. Detta filter inkopplades efter det att fototogs så som framgår av kopplingsschemat i anslutning till den avstämde kretsen med L7.

I fotografierna är också en del spolar försedda med grövre ledningstråd än som anges i spoltabellen. Det nya lindningssättet enligt spoltabellen har emellertid tillämpats för en senare uppsättning spolar i modellapparaten.

Fig. 34. Det färdiga radiochassiet.

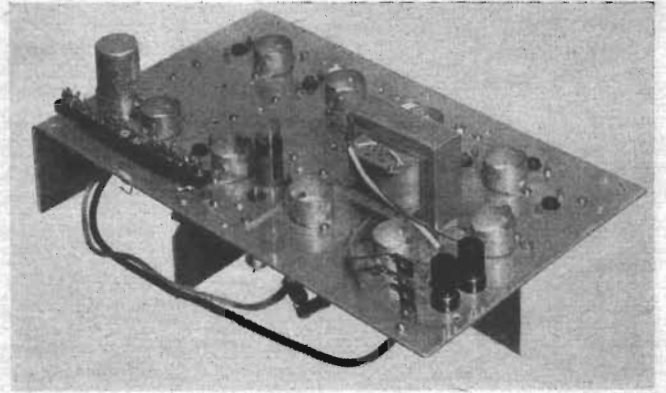
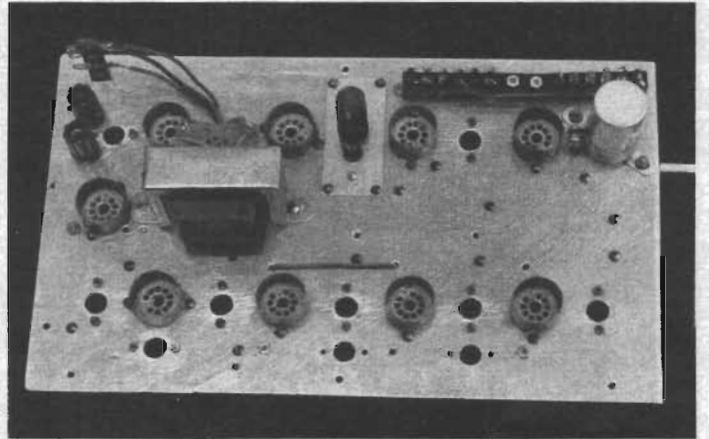


Fig. 35. Det färdigmonterade radiochassiet. Överst till vänster lödstift för högtalarens talspole. Transformatorn på översidan är utgångstransformatorn för ljudkanalen.



Det visade sig enklare att tillverka spolarna med den tunnare tråden enligt spoltabellen.

Av fotografierna framgår även hur chassiet är disponerat och hur skärmväggar m.m. utförts. Dessa väggar, som är utförda av 1 mm aluminiumplåt, ger betryggande skärmning mellan de olika stegen. Måttskisser för dessa liksom för chassiet i övrigt jämte övriga detaljer framgår av skisserna i fig. 30, 32 och 33.

Minst lika viktigt som effektiv skärmning för mottagarens stabilitet är det att man anordnar avkopplingskondensatorer på rätt plats. Likaså är sättet att anbringa jordpunkterna för de olika stegen av stor betydelse. I princip bör det endast finnas en jordpunkt för varje förstärkarsteg. I kopplingsschemat är tydligt markerat hur avkoppling och jordpunkter skall anordnas. Man bör inte tillåta sig några större avvikelser från modellapparaten, enär man då lätt kan råka ut för obehagligheter i form av instabilitet.

De avkopplingskondensatorer, som ingår i glödströmskretsen C44—C56, förhindrar att koppling mellan de olika stegen sker via glödströmsledningarna.

På chassiets översida anbringas anslutningslister för sammankoppling inbördes av radiodelen, avlänkningsdelen och bildröret på sätt som kommer att beskrivas i ett senare avsnitt. Vidare finns det på chassiet antennklämmor och ett par lödstift för anslutning av högtalaren.

På radiochassiets nedvikta framkant är volymkontrollen anbringad; den skall vara tillgänglig från mottagarens frontpanel. Några fler kontroller för radiodelen finns inte. Såväl mottagarens avstämning som förstärkaren inställas ju som redan nämnts en gång för alla.

(Forts.)

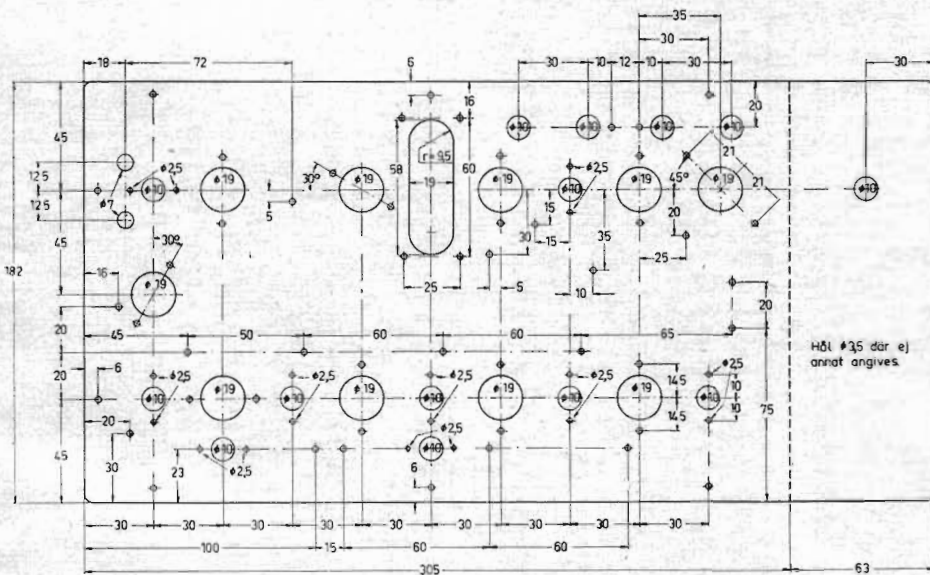
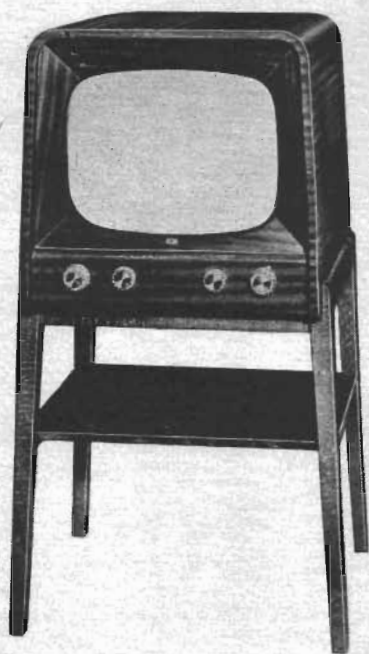


Fig. 33. Måttskiss för radiodelens chassi.



AGA:s TV-mottagare typ 412.

Som nr 3 i vår serie av servicebeskrivningar av TV-mottagare på svenska marknaden kommer mottagare typ 312, 412 och 512 från AGA. Tidigare beskrivningar i denna serie har varit införda i nr 9 och 10 i år.

Allmänt

AGA tillverkar f.n. tre olika TV-mottagare, vilka i stort sett skiljer sig åt endast i fråga om bildstorleken och storleken på högtalaren. Sålunda har typ 312 14" bildrör och 6" högtalare, typ 412 17" bildrör och 6" bredbandshögtalare, medan 512 har ett 21" aluminiserat bildrör och en 8" bredbandshögtalare.

De två mindre storlekarna är utförda som kombinerade bords- och golvmottagare, medan den största är en golvmottagare. Samtliga mottagare är allströmsapparater.

Vid utvecklings- och konstruktionsarbetet har målet varit att konstruera en apparat, som genom stor känslighet och bildstabilitet lämpar sig även för mottagning på stora avstånd från sändaren. Man räknar nämligen med att många mottagare under en lång tid framåt, innan det svenska TV-nätet hunnit byggas ut, kommer att användas i områden med mycket låg fältstyrka (»fringe areas»).

Det har av denna anledning bedömts vara viktigt med en riklig rörbestyckning för att förbättra mottagningsmöjligheterna vid låg fältstyrka. Bl.a. av denna anledning användes selenlikriktare i mottagarna i stället för likriktarrör. Härigenom sparas ca 38 V i glödspänningskedjan, vilket ger utrymme förutom för de vanliga utbyggda kontrollfunktionerna, nycklad AFR och indirekt (»flyweel») synkronisering, jämväl ett särskilt störningsbe-

AGA:s TV-mottagare typ 312, 412 och 512

gränsarsteg för synkroniseringen, ett förstärkarsteg i vertikalhållningen och en likspänningsförstärkare i horisontalhållningen. Dessa hållningsskydd har även vid hög störningsnivå visat sig så effektiva, att de båda hållningskontrollerna för linje och bild ej behöver efterjusteras. Dessa kontroller har därför kunnat placeras som installationskontroller på baksidan tillsammans med kontrollerna för bildbredd, bildhöjd och linearitet.

För gynnsamt belägna platser finns en i mottagaren inbyggd antenn. Denna är vridbar och det är således möjligt att utan att ändra apparatens placering ställa in bästa riktning på antennen.

Modellerna 412 och 512 är utrustade med spolar för samtliga TV-kanaler 2—10; omkopplaren mellan dessa samt finavstämningsskontrollen är placerad på framsidan.

Den totala rörbestyckningen i mottagarna är 22 rör inkl. bildröret + en germaniumdiod och en selenlikriktare. Effektförbrukningen är 170 W.

Mottagarens känslighet är för 3 V likriktad spänning efter detektorn och vid 300 ohms ingångsimpedans 30 μ V ingångsspänning för band I och 100 μ V för band III.

Principskemat

Kanalväljaren, som har 300 ohms balanserad ingång, består av ett kaskodkopplat HF-steg, bestyckat med PCC84 (1) samt ett blandaroscillatorsteg med PCF82 (2), vars trioddell (2B) ingår i en Colpitts-oscillator och vars pentoddel (2A) arbetar i ett additivt blandarsteg. Kanalomkopplaren är av trumtyp. Finavstämning sker med en liten kondensator (C1) i oscillatorretsen.

MF-förstärkaren

MF-förstärkaren har tre bandfilterkopplade steg, vilket förhindrar tillfälliga blockeringar av MF-förstärkaren vid störpulser. (Bildbärvåg=23,5 MHz, ljudbärvåg=18 MHz). Den första MF-kretsen (L1) är anbringad i kanalväljarenheten. Förutom de tre bandfilter i MF-enheten (L2—L4, L5—L7, L8—L10) finns det också fyra spärrfilter (vägfällor), varav två (L11, L12) för 18 MHz (ljudbärvågen), ett för 25 MHz (L13, angränsande kanals bildbärvåg) och efter detektorn en spärrfälla (L14) för ljud-mellan-frekvensen 5,5 MHz. Alla spärrfilter är utformade som tre-elementkretsar. Den automatiska förstärkningsregleringen (AFR) verkar på de två första MF-rören (3 och 4).

Ljuddelen

Ljuddelen i mottagaren är av mellanbärvågstyp (intercarrier); 5,5 MHz-signalen uttages

över motsvarande fälla (L14) omedelbart efter videodetektorn och påföres galleret i första ljud-MF-röret (7; EF80), vars anodkrets är avstämmd till 5,5 MHz. Nästa rör (8; EF80) i ljuddelen har låg skärmgallerspänning och användes som ett extra begränsarsteg för att erhålla tillräcklig AM-undertryckning.

Som FM-detektor användes en kvotdetektor. Två dioder i röret PABC80 (9B och C) användes i denna koppling, i vilken ytterligare undertryckning av den AM-modulerade bildsignalen erhålles. Trioddelen i samma rör (9A) användes som LF-förstärkare; i detta rörs gallerkrets ligger volym- och tonkontrollen. Slutsteget, som är motkopplat, innehåller röret PL82 (10). För att erhålla FM-ljudets hela frekvensomfång är modellerna 412 och 512 utrustade med bredbandshögtalare med full återgivning till 12 kHz.

Bildförstärkaren

Den negativa bildsignalen, som erhålles efter videodetektorn (germaniumdioden OA60 eller OA70) är över en shunt-serie-kompensering (L15, L16) kopplad till det likaledes shunt-serie-kompenserade (L17, L23) bildförstärkarsteget. Detta är likspänningskopplat, vilket garanterar att svartnivån återges korrekt.

Automatiska förstärkningsregleringen

I mottagarna användes en typ av nycklad automatisk förstärkningsreglering (AFR); detta för att utjämna signalstyrkeändringar t.ex. vid överkoppling från en kanal till en annan och vid fadning i samband med att flygplan passerar.

Reglerspänningen erhålles genom topplikriktning i AFR-röret (19) av den efter bildförstärkarsteget uttagna positiva bildsignalen. AFR-röret erhåller anodspänning i form av po-

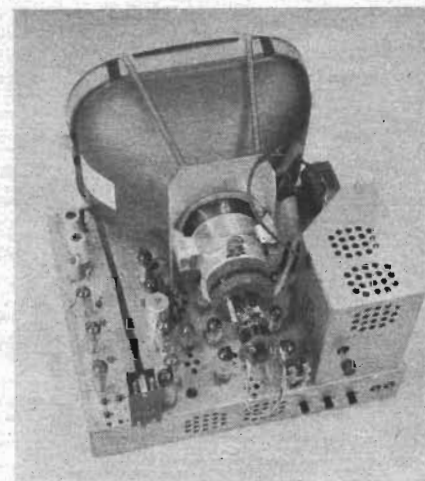


Fig. 1. Chassiet för AGA:s TV-mottagare.

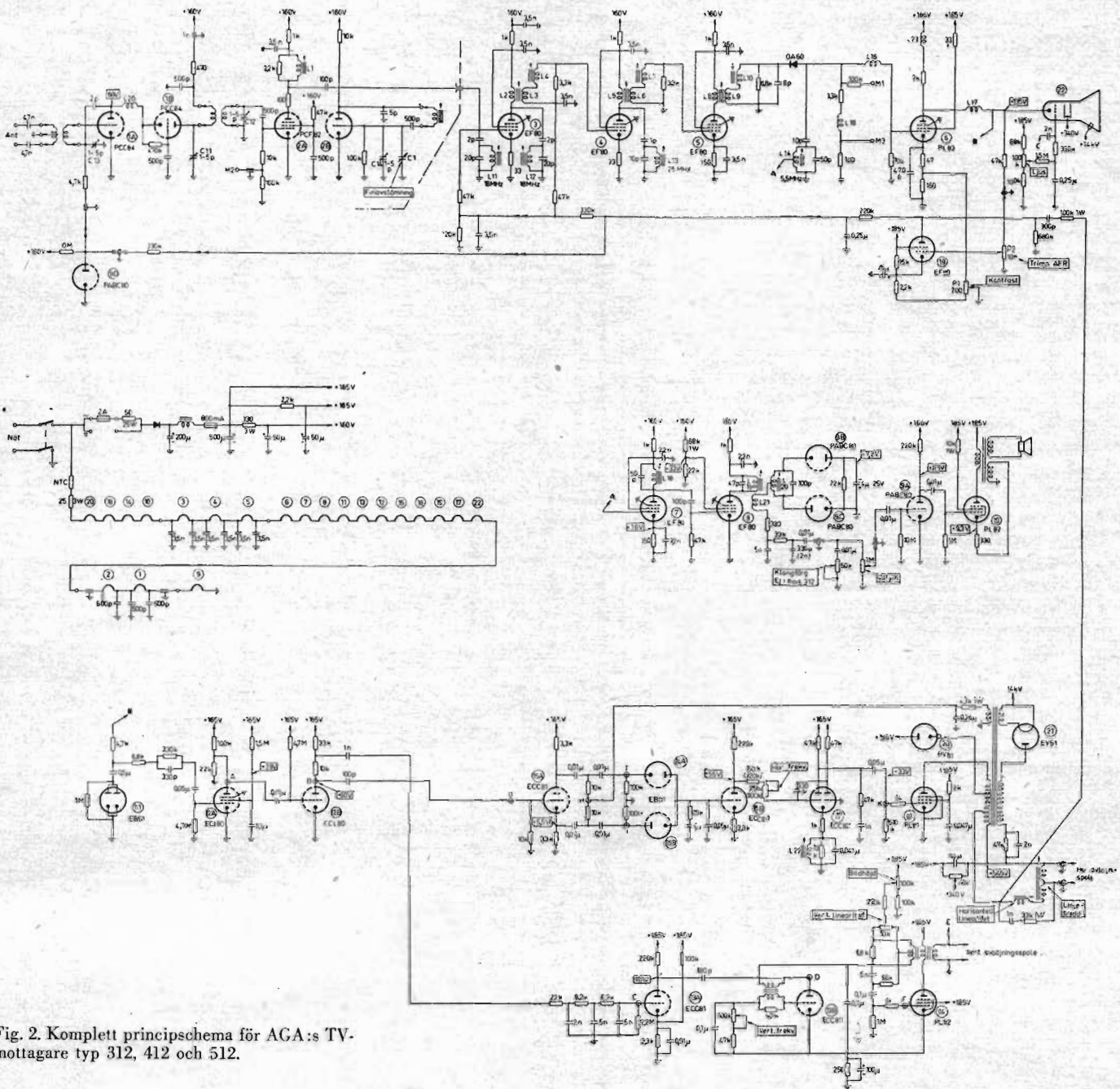


Fig. 2. Komplet principschema för AGA:s TV-mottagare typ 312, 412 och 512.

sitiva pulser från linjeutgångstransformatorn under linjeåtergångstiden. I tiden sammanfaller dessa vid synkronism i linjeavlänkningen med synkroniseringspulserna i bildsignalen, som matas in på rørets galler. Bildsignalens absolutvärde över nollnivån under pulsögonblicken bestämmer således rørets ledningsförmåga och därmed den erhållna regler-spänningens storlek. Däremot påverkas ej regler-spänningen av störpulser mellan synkroniseringsringstopparna, varför störningskänsligheten minskas.

Reglerspänningen tillföres de två första MF-stegen via motstånd men fördröjes medelst en extra koppling över en av dioderna i PABC80 (9D), innan den matas in på kanalväljarens HF-steg. Fördröjningen åstadkommes genom att den negativa reglerspänningen till HF-røret måste överstiga den förspänning, som uppstår genom att diodens anod är kopplad med 10 Mohm till + anodspänningen. Först när så

skett får HF-røret negativ förspänning. Denna fördröjning bibehåller vid ökande signalstyrka maximal förstärkning på HF-stegets, ända tills dess att signalen är så stark, att bruset ej inverkar på bildkvaliteten.

Kontrastregleringen

För AFR-røret (19) erhålles en fast förspänning, vars storlek kan regleras genom den i rørets katodkrets inkopplade potentiometern P1 (kontrastkontrollen). Denna förspänning bestämmer hur mycket bildsignalens synkpulser när in i rørets ledande galler-spänningssområde och bestämmer således reglerspänningens storlek. Med hjälp av denna potentiometer kan alltså HF-stegets och de två första MF-stegens förstärkning regleras och därmed bildens kontrast. För inställning av lämpligt kontrastområde finns en trimpotentiometer (P2), med vilken storleken på inmatad signal regleras.

Även bildförstärkarstegets (6) förstärkning

regleras när P1 ändras varigenom en balanse-rad kontrastkontroll erhålles.

Videoseparationen

Från bildförstärkar-røret uttages en bildsignal, som matas till videoseparationsrøret (ECL80; 12) via störningsbegränsardioden EB91 (11), där störpulser, vars amplitud överstiger synk-pulsernas, klipptes bort. Videoseparationsrøret utgöres av pentoddelen i ECL80, vars gallerområde gjorts mycket litet genom låg skärm-galler-spänning. Över anodmotståndet erhålles därför endast synkpulserna, vilka sedan ytterligare förstärkes i trioddelen i ECL80 (12 B), samtidigt som de klipptes ännu en gång, nu i toppen.

Bildavböjningsgeneratorn

I rör 13 A (1/2 ECC81) förstärkes de efter videoseparationen genom integrering i tre RC-länkar erhållna delbildpulserna. Den förstärk-

ta pulsen styr en blockingsoscillator (13 B; ½ ECC81), som matar slutröret (14; PL82). Detta är dels kraftigt motkopplat för att linearisera förstärkningen och för att eliminera åldringsförändringar, dels återkopplat för att erhålla en lätt reglerbar korrektion av kurvformen hos avböjningsströmmen genom bild-avlänkningsspolarna.

Linjeavböjningsdelen

De efter videoseparationen genom differentiering erhållna linjepulserna föres via ett fasvändersteg (15 A) till en balanserad fasdiskriminator (16; EB91). I denna jämföres fasläget mellan synkroniseringspulserna och en från linjeutgångstransformatoren via ett integrationsnät erhållen sågtandspänning. Avvikelser i fasläget ger upphov till en likspänning, som efter förstärkning i en likspänningsförstärkarsteg (15 B) reglerar oscillatorns frekvens så, att fasedifferensen elimineras.

På grund av den balanserade kopplingen är diskriminatoren okritisk och påverkas ej av variationer i pulsstorleken, vilka kan uppstå vid t.ex. ändringar i signalförhållandena eller vid utbyte av ingående rör och komponenter.

Oscillatören består av en katodkopplad multivibrator (17) med en frekvensstabiliserande svängningskrets i katoden (L 22). Genom den indirekta synkroniseringen erhålles god stabilitet mot störpulser.

Slutsteget i linjeavböjningsdelen är bestyckat med röret PL81, som via utgångstransformatoren matar de horisontella avlänkningsspolarna. Med konventionell koppling i linjeslutsteget erhålles 14 à 15 kV accelerationsspänning för bildröret. Genom »boosterkoppling» med spardioden PY81 erhålles en förhöjd anodspänning (ca 540 V) för att delvis driva linjeslutsteget. En del av denna spänning ger 340 V till bildrörets anod.

Nätdelen

Denna är försedd med en selenlikriktare. I serie med likriktaren är inkopplat ett motstånd för att begränsa toppspänningen vid drift på växelströmsnät. Vid användning av mottagaren på likström förbikopplas motståndet genom att 2 A-säkringens flyttas. I glödströmskretsen ingår ett NTC-motstånd.

Mekanisk uppbyggnad

Mottagarchassiets uppbyggnad framgår av fig. 1. Bildrör och mottagarchassi bildar en enhet, som med fyra bottenkravar kan lossas och urtagas ur apparatlådan. Bildröret och dess monteringsanordning kan som en separat enhet frigöras från chassiet, varför detta senare blir lätt tillgängligt för service.

Komponenterna i chassiet är upplagda så långt som möjligt på plintar ordnade efter deras funktion; sålunda finns det en plint för video och videoseparation, en för vertikalavlänkning och en för horisontalsynkronisering och oscillator. Dessutom bildar kanalväljaren, mellanfrekvensdelen samt högspännings- och horisontalslutstegsdelen skilda enheter, som är lätta att demontera från det övriga chassiet.

TRIMNING

Allmänt

- 1) Vid felaktig eller obehövlig bild bör först rör och komponenter kontrolleras och först i sista hand bör mottagaren trimmas. Endast van och riktigt utrustad personal bör utföra en trimning.
- 2) Trimpunkterna framgår av fig. 1.

Trimning av kanalväljaren

- 1) I kanalväljaren är spolarnas lindningar fixerade och får ej röras. Endast de 4 trimkondensatorerna C11, C12, C13 och C14 (jfr fig. 1) och trimkärnan i oscillatorspolen kan eftertrimmas.
- 2) Oscillatorfrekvensen kontrolleras med finavstämningssratten (C1) i sitt mekaniska mittläge, antingen direkt med en heterodynfrekvensmeter, vilken kopplas med en slinga till oscillatorspolen eller genom interferens med signal från en signalgenerator (frekvensområde 70-250 MHz) ansluten till antenningången. I senare fallet kan noll-svängning bestämmas med ett oscilloskop eller en hörtelefon ansluten till mät punkt M2.
- 3) Oscillatorfrekvensen för de olika kanalerna framgår av tab. 1.
- 4) Om oscillatorfrekvensen ligger fel på enstaka kanaler trimmas dessa kanalers oscillatorspolar från mottagarens framsida med en lång, smal och isolerad trimmejsel, som införes genom ett därifrån avsett hål bakom kanalväljarratten. Trimningen kan också utföras inifrån mottagaren, om bottenluckan avlägsnas.
- 5) Om oscillatorfrekvensen ligger fel på nästan alla kanaler, justeras denna med oscillatorns trimkondensator (C14).
- 6) En svepgenerator (40-220 MHz med ett svep på 10 MHz) anslutes till antenningången och ett oscilloskop till mät punkten M2. Frekvenskurvan kontrolleras för HF-stegets vid ca -2 V gallerförspänning och med en oscilloskopkänslighet av ca 0,03 V/cm (effektivvärde).
- 7) Frekvensmarkering för bild- och ljudbärvåg (enl. tab. 1) erhålles med en signalgenerator, som även den anslutes till antenningången.
- 8) Vid undersökning av frekvenskurvan med svepgeneratören avlägsnas signalgeneratören för frekvensmarkeringen, emedan den påverkar kurvformen.
- 9) Ställ in kanalväljaren på den aktuella kanalen, och dämpa gallerkretsen för rör 1A med 470 ohm.
- 10) Justera bandfilterkurvan med trimkondensatorerna C11 och C12 i PCC84:s anodkrets och i gallerkretsen till PCF82.
- 11) Dämpmotståndet i gallerkretsen avlägsnas, varefter kretsen trimmas med trimkondensatorn C13, så att frekvenskurvan för kanalväljaren blir symmetrisk.
- 12) Frekvenskurvan för kanalväljaren skall vara rak (vägrät) mellan bild- och ljudbärvågfrekvenserna (se tab. 1) med 20 %

tolerans, dock får frekvenskurvan vid ljudbärvågen ej ligga högre än vid bildbärvågen.

Trimning av MF-delen

a) Kontroll av frekvenskurvan

- 1) Anslut ett oscilloskop inställt för känsligheten ca 0,5 V/cm till mät punkt M1 och anslut en variabel förspänning 0-10 V till MF-delens AFR-ingång (mellan 220 kohm och 330 kohm i AFR-kretsen).
- 2) Signalen från en svepgenerator med svep mellan ca 17 och 26 MHz påföres i serie med ett 68 ohms motstånd på styrgallret i blandarsteget (2A) med 5 ohm till jord. Motståndet kan monteras på en trimningsats enl. fig. 3.
- 3) Frekvensmarkering erhålles med en signalgenerator, vars signal matas in på svepgeneratören eller kopplas med en liten kondensator till svepgeneratörens utgång. Frekvensmarkering kan även erhållas genom att i en slinga i serie med svepgeneratören koppla in en variabel parallellresonanskrets avstämd till önskad frekvens.
- 4) Vid en gallerförspänning på -6 V på MF-delens ingång och med en svepspänning på ca 1 mV skall kurvan överensstämma med den i fig. 2. Förstärkningen för 23,5 MHz (bildbärvågen) får ej under- eller överstiga 45 resp. 55 % av den maximala, ej heller får förstärkningen för 18 MHz och 25 MHz överstiga 3 % av den maximala. Kurvan skall vara rak mellan 20 MHz och 23 MHz.

b) Trimning av MF-frekvenskurvan

- 5) Oscilloskop och förspänning anslutes enl. 1) under »Kontroll av frekvenskurvan» och svepgeneratörens signal, ca 100 mV, anslutes till styrgallret i rör 5 (stift 2).
- 6) L5 snedstämnes genom att en yttre järnkärna införes från undersidan i spolen.
- 7) L8 och L10 trimmas tills en enkeltoppig kurva erhålles med frekvenserna 23,5 och 19 samt 25 och 18 MHz symmetriskt belägna. Rör ej spårfilteret för 5,5 MHz (L14).

TABELL 1.
Bärvågs- och oscillatorfrekvenser för de olika TV-kanalerna.

| Kanal nr | Bildbärvåg (MHz) | Ljudbärvåg (MHz) | Osc. frekv. MF=23,5 MHz |
|----------|------------------|------------------|-------------------------|
| 2 | 48,25 | 53,75 | 71,75 |
| 3 | 55,25 | 60,75 | 78,75 |
| 4 | 62,25 | 67,75 | 85,75 |
| 5 | 175,25 | 180,75 | 198,75 |
| 6 | 182,25 | 187,75 | 205,75 |
| 7 | 189,25 | 194,75 | 212,75 |
| 8 | 196,25 | 201,75 | 219,75 |
| 9 | 203,25 | 208,75 | 226,75 |
| 10 | 210,25 | 215,75 | 233,75 |

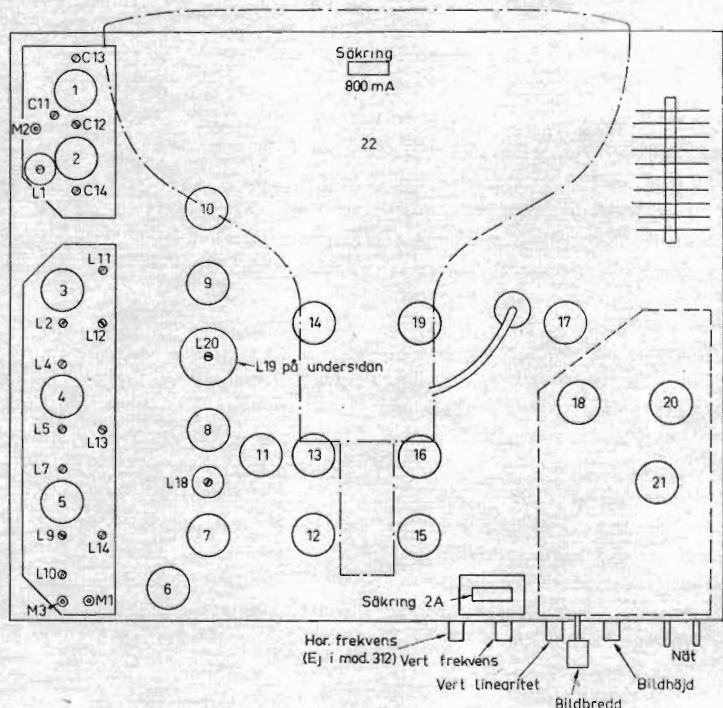


Fig. 1. Trimpunkter för AGA:s TV-mottagare.

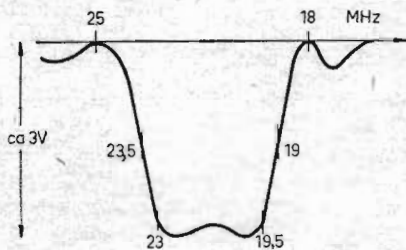


Fig. 2. MF-kurva för AGA:s TV-mottagare.

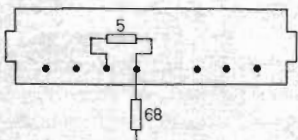


Fig. 3. Se pkt 2 under Trimning av MF-delen.

- 8) Sveppgeneratorns signalen dämpas till 1/10 av föregående värde och anslutes till styr-gallret på rör 4.
- 9) Den yttre kärnan flyttas från L5 till L2 och förspänningen inställs så, att samma höjd på kurvan erhålles på oscilloskopet som förut.
- 10) Trimma L13, dvs. spärffiltret för 25 MHz, så att en dip erhålles för 25 MHz.
- 11) Justera L5 och L7 tills en dubbeltoppig kurva erhålles med 23,5 och 19 MHz symmetriskt belägna. Kurvan vid dessa frekvenser skall ligga 20 % under maximipunkten.
- 12) Avlägsna den yttre kärnan i L2.
- 13) Dämpa svepsignalens amplitud ytterligare en gång till 1/10 av det föregående värdet och inkoppla den på styr-gallret på rör 3 och öka förspänningen, tills kurvans höjd på oscilloskopskärmen blir densamma som förut.
- 14) Spärffilter nr 2 för 18 MHz (L12) trimmas för dip vid 18 MHz. Bandfiltret L2 och L4 trimmas därefter tills en dubbeltoppig kurva erhålles med 23,5 och 19 MHz nästan symmetriskt belägna. Kurvan vid dessa frekvenser skall ligga ca 35 % under maximipunkten.
- 15) Anslut sveppgeneratorn enligt pkt 2) och trimma en dip i kurvan vid 18 MHz med spärffilter nr 1 (L11).
- 16) Slutjustera frekvenskurvan med kanalväljarens MF-krets (L1), så att den slutliga MF-kurvan överensstämmer med fig. 2.

Trimning av ljuddelen

- 1) Trimningen utföres med FM signalgenerator 5,5 MHz \pm 5 kHz (kristallkalibrerad) eller kristallstyrd 5,5 MHz oscillator (med 3 V utgångsspänning över 100 ohm).

- 2) Anslut signalgeneratoren (omodulerad) eller oscillatoren till mätpunkten M3.
- 3) Lägg på en förspänning på minst 10 V på MF-delens AFR-ingång (mellan 220 kohm och 330 kohm i AFR-kretsen).
- 4) Trimma spärffiltret L14 för 5,5 MHz för minimum 5,5 MHz-störning på bildröret. (Störningen utgöres av ett vertikalt- eller diagonalmönster av tätta fina linjer.) Minimumet kan också iakttagas genom att rasteret har ett ljusmaximum vid rätt inställning.
- 5) En voltmeter (20 000 ohm/V) anslutes i serie med 100 kohm till begränsarstegets galler (rör 8 stift 2).
- 6) L18 trimmas, tills ett negativt maximumslag erhålles på voltmeteren.
- 7) Anslut voltmeteren till minus-polen på kvotdetektorns elektrolytkondensator (4 μ F, anodsidan).
- 8) Trimma primärkretsen L19 (tillgänglig från chassiets undersida) på kvotdetektorns bandfilter tills maximalt negativt utslag erhålles.
- 9) Kvotdetektorns sekundärkrets L20 inställs för bästa ljudkvalitet och minimum surr. Användes en enkel kristallstyrd oscillator måste den sista trimningen ske med hjälp av signal från TV-sändare.

Trimning av ljuddelen med signal från TV-sändare

- 1) Apparats sidstämmer med kanalväljarens fininställning inställd så att kraftiga ljudstörningar erhålles.
- 2) 5,5 MHz-fällan L14 trimmas tills minimum 5,5 MHz-störning erhålles. För övrigt förfäres enligt pkt 4) till 8) ovan.

AFR och linjeoscillator

Om ej mottagaren vill synkronisera över ett större område av horisontalhållningen vid både högsta och lägsta kontrast eller vid ur- och inkoppling av kanal med signal, kan detta bero på för stor förstärkning i MF-delen med överstyrning av videosteget som följd. Samma symptom erhålles vid för svag signal från videosteget.

I dessa fall måste trimpotentiometern för AFR (P2) justeras genom ett hål på baksidan av chassiet (märkt med AFR) innanför bakluckan. Med kontrastkontrollen på framsidan inställd för maximal kontrast inställs med trimpotentiometern den största kontrast, för vilken bilden ögonblickligen synkroniseras vid inkoppling av kanal med signal.

Synkroniseras ej en bild vid normal kontrastinställning omedelbart och stabilt över ett större område av kontrollen för horisontell frekvens, kan justering av linjeoscillatorn ske på följande sätt:

Innanför bakluckan genom ett hål (märkt med H) på chassiets baksida finns åtkomlig en trimspole L22 för linjeoscillatorn. Ställ horisontalkontrollen i det läge, där oscillatoren ej synkroniseras och vrid kärnan i trimspolen så, att synkronisering erhålles. Kontrollera enligt det föregående med ur- och inkoppling av kanal med signal, att bilden synkroniseras exakt och stabilt för alla kontrastlägen. Justera annars trimpotentiometern enligt ovan.

Anodjordad detektor med AFR-spänning

En nackdel med den anodjordade detektorn är som bekant att man har svårigheter att alstra en AFR-spänning från en sådan. Fördelarna är ju välkända — låg distorsion och ringa dämpning på sista MF-kretsen.

Man kan emellertid koppla en anodjordad detektor så att man får AFR-spänning. Schemat

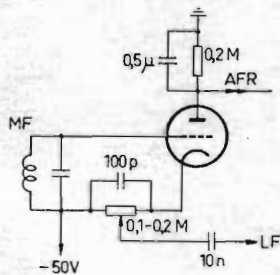


Fig. 1. Anodjordad detektor med AFR-spänning.

i fig. 1 visar en sådan kopplingsvariant. Här läggs anoden till chassiet under det att katoden via ett katodkomplex av 0,1—0,2 Mohm och 100 pF lägges till —50 V. —50 V kan man i en mottagare lätt erhålla om man lägger ett filtreringsmotstånd R i negativa anodspänningstillredningen (se fig. 2). Med lämpligt re-

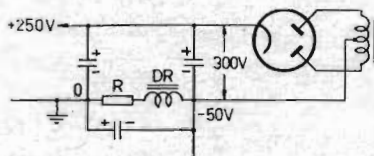


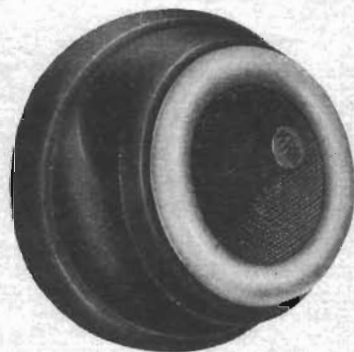
Fig. 2. Nätdel med —50V spänning.

sistansvärde på seriemotståndet får man 50 V spänningsfall över detta. Anodspänningen får ökas till 300 V.

(Aarne Inkinen)



Transistoriserade reluctansmikrofoner



RTD-6 reluctansmikrofon med differentialverkan och inbyggd transistorförstärkare för ersättning av kolkornsmikrofon i handmikrofon.

RTT-8 reluctansmikrofon som tryckmikrofon med inbyggd transistorförstärkare för ersättning av kolkornsmikrofon i handmikrofon. Utgångsspänning 1.3 V vid 200 ohm belastning.

PEARL MIKROFONLABORATORIUM

Fyrkantsvägen 15, Spånga
Telefon Stockholm 36 26 27



FIVE-STAR

På tal om DRIFTSÄKERHET

följande tabell visar bättre än ord hur driftsäkerheten kan ökas i elektroniska utrustningar.

Antal kasserade rör i procent vid påfrestande arbetsförhållanden under en period av 2 000 timmar.

| Rörtyyp | 0% | 10% | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 90% | 100% |
|---------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 6 AL 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 J 6 | | | | | | | | | | | |
| 12 AU 7 | | | | | | | | | | | |
| 12 BE 6 | | | | | | | | | | | |
| GL-5654* =6 AK 5 | | | | | | | | | | | |

*FIVE-STAR

Tabellen är hämtad från driftsprov utförda vid Northwest Airlines, USA.

Även Ni kan reducera rörkassationen åtminstone 30 ggr genom att gå över till General Electrics skaksäkra

FIVE-STAR RÖR

- ★ Driftsäkra
- ★ Lång livslängd
- ★ Tål 600 g acceleration
- ★ Inga glödtrådsavbrott
- ★ Inga kortslutningar mellan elektroderna

Finns nu i ersättningar för

| | | | |
|----------|--------|--------|---------|
| 2 C 51 | 6 AK 5 | 6 BA 6 | 12 AT 7 |
| 2 D 21 | 6 AL 5 | 6 BE 6 | 12 AU 7 |
| 5 Y 3-GT | 6 AQ 5 | 6 C 4 | 12 AX 7 |
| 6 AC 7 | 6 AS 6 | 6 SK 7 | 12 AY 7 |
| | 6 AU 6 | 6 X 4 | |

Utöver ovanstående rörtyper finns FIVE-STAR rör utan direkta motsvarigheter i såväl miniatyr- som subminiatyrutförande.

Rekvirera broschyr från

SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tekniska avd. — STOCKHOLM 32 — Tel. 11 09 93 — 23 20 05

Fotocellen ...

(Forts. fr. sid. 27.)

Data för vacuumceller

I tab. 1 är sammanställda data för att antal fotoceller av högvakuumentyp tillgängliga på svenska marknaden. I fig. 10 och 11 ges några Ia-Ua-kurvor med belysningen i millilumen (1 millilumen = 1/1000 lumen) som parameter för ett par fotoceller av denna typ.

Det framgår av dessa kurvor, att känsligheten för vacuumceller endast påverkas av anodspänningens storlek, om anodspänningen understiger ca 40 V. Detta hänger samman med att inte alla från katodytan emitterade elektroner dras till anoden, förrän anodspänningen uppnår en viss minsta spänning, ca 40 V. Vid högre anodspänning är tydligen känsligheten för vacuumceller praktiskt taget oberoende av anodspänningens storlek.

Högvakuumceller kan i många avseenden liknas vid vanliga elektronrör, i vilka den vanliga katoden ersatts med en fotoelektrisk katod. Högvakuumcellerna har därför samma egenskaper som ett ordinärt elektronrör i fråga om frekvensåtergivning, som sålunda håller sig konstant upp till frekvenser, vid vilka elektronernas löptid börjar göra sig gällande.

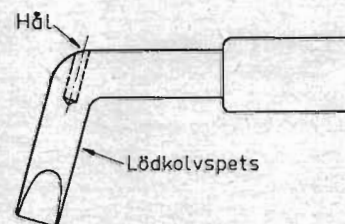
(Forts.)



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

Knep med lödkolv

För att underlätta förtenning av kopplingstråd kan man borra ett hål i kopparspetsen på sin elektriska lödkolv så som fig. visar. Hålet



fylles med tenn och man behöver sedan endast doppa ner tråden, som skall förtennas. (E. C.)

Skärmburk som förvaringsask

För att förvara kondensatorer och motstånd kan man använda sig av fyrkantiga skärmburkar. Om man har 10 à 15 st. och ställer dem i en lämplig låda samt sätter fast en lapp med varje burks innehåll slipper man besväret med att leta efter komponenterna.

(E. C.)

Simpson

INSTRUMENTS THAT STAY ACCURATE

Frilistningen av importen från USA ger oss åter möjlighet att erbjuda leverans av de förnämliga SIMPSON-instrumenten, välkända för alla, som värdesätter högsta precision och stabil och genomtänkt konstruktion i fråga om mätinstrument.



Modell 269

MODELL 269

Ett ultrakänsligt universalinstrument med känsligheten 100 000 ohm/V. Instrumentet, som har 33 mätområden, har extra stor skala för att underlätta avläsningen. Genom den höga inre resistansen kan instrumentet användas för mätning på mycket högresistiva kretsar. **Pris kr. 555:—**

MODELL 262

Ett nytt universalinstrument med känsligheten 20 000 ohm/V vid likspänningsmätning. Utförande och mätområden i stort sett samma som för modell 269. Mät noggrannhet 3 % vid likströmsmätningar och 5 % vid växelströmsmätningar vid fullt utslag. **Pris kr. 375:—**



Modell 262

MODELL 260

Det välkända universalinstrumentet med känslighet 20 000 ohm/V. 20 mätområden för såväl likspänning, växelspanning som likström (ner till 100 μ A) och resistans. Output-skala graderad i dB. Inbyggt i bakelithölje. **Pris utan jalousi kr. 250:—**
" med " **kr. 275:—**

MODELL 303

Rörvoltmeter för lik- och växelspanning (upp till 100 kHz). Kan även användas som ohmmeter och outputmeter. Med extra mätkropp kan instrumentet användas för uppmätning av högfrekvensspanning upp till 200 MHz. Avsedd för anslutning till växelspanningsnät. **Pris utan jalousi kr. 350:—**
" med " **kr. 375:—**



Modell 260



Modell 303

Begär datablad, närmare upplysningar och offerter

Generalagent:



AB CHAMPION RADIO

GÖTEBORG — STOCKHOLM — MALMÖ

1955 års nya HEATH-BYGGSATSER

Nytt!

TRYCKTA KRETSAR

En av de många stora förbättringarna på de nya 1955 års Heath-byggsatserna är användandet av de i en metalletsningsprocess framställda tryckta kretsarna (printed circuits). Tryckta kretsar användes nu överallt i Heath-byggsatserna där de betyda en förenkling av uppbyggnaden, stabilisering av funktionerna och i övrigt bidra till en instrumentmässig konstruktion. Det är första gången en så revolutionerande nyhet erbjuds i samband med byggsatser över huvud taget!

Nytt!

NYA LÄTTLÄSTA PANELER

1955 års Heath-byggsatser har fått ett helt nytt "ansikte". På de vackert mörkgrå panelerna har text och märkning utförts i skarpt vitt, vilket bidragit till överskådligheten och förbättrad avläsbarhet av gjorda inställningar. Texten är utförd i en lättläst "öppen" stil och framträder mycket klart mot den mjukt gråa bakgrunden. Nya manöverknappar av Heaths egen konstruktion förhöjer ytterligare den estetiskt tilltalande panelen.

Nytt!

FORTGÅENDE FRAMSTEG FRAMTIDENS UTVECKLINGSLINJE

De framträdande förbättringar som känneteckna den nya Heath-serien äro representativa för det progressiva framåtskridandet i Heaths verksamhet. Framsynt planering sörjer för en kontinuerlig följd av nya byggsatser, vilka redan nu utgör den största kollektion av elektroniska byggsatser på världsmarknaden. Nydaningarna på 1955 års serie äro kännetecknande för de nya modeller, som stå på utvecklingsprogrammet för kommande år.

5" OSCILLOGRAF i byggsats

Modell: 0-10

Första service-oscillografen för färgtelevision med tillräcklig känslighet och full 5 Mp/s-bandbredd.

Ny uppbyggnad med tryckta kretsar där alla komponenter monterats på högisolationsmaterial.

Den första som byggsats konstruerade oscillografen, som erbjuder en monteringsplatta med tryckta kretsar.

Ny sveposcillator med ett frekvensområde som är 5 gånger större än på tidigare modeller.

Push-pull-förstärkare.

Z-axels-modulation.

Kalibreringsströmkälla för topp-till-toppspanning.

Nytt förbättrat högspänningsaggregat. Förbättrad elektronisk, såväl horisontell som vertikal lägeskontroll.

Ökad känslighet hos horisontalförstärkaren ger en bildförstoring över 3 gånger bildrörets skärmbredd.

Ny sveposcillator täcker området 10—500 000 p/s.

Nykonstruerad vertikalförstärkare ger en känslighetsgrad av 10 mV/cm. och en utomordentlig bandbredd från 5 p/s—5 Mp/s.

Ny återgångsförstärkare.

Spänningsreglerat nätaggregat.

Pris kronor 600: — netto.



MÄTKROPP för lågkapacitans

Modell 342.

Pris kronor 35: — netto.

MÄTKROPP FÖR HF, MF & Video

Modell 337-C.

Pris kronor 35: — netto.

3" OSCILLOGRAF i byggsats

Modell OL-1.

Ny kompakt miniatyr-oscillograf.

Lätt portabel serviceoscillograf.

Sveposcillatorn täcker området 10—100 000 p/s.

Ingångsstegen till vertikal- och horisontalförstärkare utförda som katodföljare. Elektronisk bildförskjutning med stort område i både vertikal- och horisontalled. Arrangemang för såväl yttre som inre synkronisering.

Yttre eller inre svep — 50 p/s svep.

Det senaste tillskottet på Heaths oscillografserie. Just det instrument som servicemannen, sändareamatören och studeranden har sökt efter. En universell prisbillig miniatyr-oscillograf för vardagens jobb. Genom användandet av 3" bildrör har det varit möjligt att nedbringa lådans storlek till ett för den "flygande" servicemannen bekvämt och portabelt instrument. Dessutom är den en häändig "extra"-oscillograf på verkstaden. Storlek 30×24×16,5 cm.

Pris kronor 260: — netto.



5" OSCILLOGRAF i byggsats

Modell OM-1.

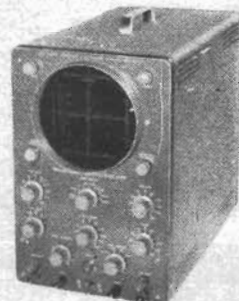
Det är ett populärt önskemål Heath uppfyller genom att åter erbjuda en 5" oscillograf för allmänna ändamål till ett lågt pris, då modell 0-10 genom successiv utbyggnad numera blivit en speciell TV- och laboratorieoscillograf. Alla de egenskaper som fordras av servicemän, amatörer, studerande och andra experimenterande äro väl tillgodosedda. Denna värdefulla oscillograf är också utförd med kopplingsplint och tryckta kretsar, vilket underlättar kopplingen och nedbringar byggnadstiden.

Svepområde: 15—100 000 p/s uppdelat på fyra band.

Anordning för såväl yttre som inre svep och yttre eller inre synkronisering.

Avlänkningsplattorna ha möjlighet till direktanslutning.

Pris kronor 355: — netto.



TRIMNINGSGENERATOR FÖR TV-MOTTAGARE

Modell TS-3.

Frekvensområde 4—220 Mp/s.

Trippel-markeringssystem med kristallkontroll.

Svepfunktionen erhålles genom elektroniskt kontrollerad variabel induktans.

Variabel markeringsoscillator på grundton av 19—60 Mp/s. Kalibrerade övertoner, från 57—180 Mp/s.

Svepområdet kontinuerligt och mjukt reglerbart från noll upp till max. 50 Mp/s beroende på grundfrekvensen.

Anordning finnes för att använda yttre markeringsgenerator, för att kolla MF, bandbredd etc. Som standard levereras kristall på 4,5 Mp/s enligt amerikansk standard. Kristall på 5,5 Mp/s (enligt svensk norm för bandbredd i TV-mottagare) levereras på extra beställning. Här är den mest radikala förbättringen på "svep-generatorns" område i TV-industriens hittillsvarande historia.

Grundkonstruktionen följer de senaste rönerna på HF-teknikens område, vilket resulterat i funktionsegenskaper, som inte kan återfinnas hos någon annan svepgenerator.

Här är verkligen en svepgenerator för TV som ingen serviceman har råd att avvara, om han skall kunna göra ett snabbt och noggrant trimningsarbete på TV-mottagare.

Pris kronor 410: — netto.



"Q"-METER i byggsats

Modell QM-1.

Den första Q-metern till lågt pris. Q-värdet direkt avläsbart på kalibrerade skalor. Inbyggd oscillator för frekvenser mellan 0,15—18 Mp/s. Kalibrerad kondensator på 40—450 pF och med fininställning på ± 3 pF. Bestämmer Q-värdet på kondensatorer och induktanser samt distribuerade kapacitanser på spolar vid arbetsfrekvensen.

Pris kronor 410: — netto.

TONGENERATOR i byggsats

Modell AG-8.

Utökat frekvensområde 20 p/s till 1 Mp/s — utspänning rak inom ± 1 dB från 20 p/s till 400 Kp/s — 5 kalibrerade variabla utgångsområden — lågimpediv utgång (600 ohm) — distorsion mindre än 0,4 % från 100 p/s och uppåt.

Pris kronor 270: — netto.



SIGNALSÖKARE i byggsats

Modell T-3.

För syn- och hörbar signalsökning. Mycket högkänslig, tillåter verklig sökning av den sända signalen. Två ingångskanaler: hög- och lågfrekvens — speciell brussökningskrets — kalibrerad uteffekt-krets och provhögtalare — universal förstärkare. Användbar tillsammans med rörvoltmeter eller som förstärkare för oscillograf. Försedd med flexibla sladdar med krokodilklämmor, högfrekvens- och lågfrekvenskroppar, 5 rör, växelströmsdriven.

Pris kronor 225: — netto.

Pris kronor 225: — netto.

GRID-DIP-METER i byggsats

Modell GD-1B.

Det ovärderliga instrumentet för amatörer, servicemän och lab.-folk. Användbar vid TV-service, intrimning av vågfällor, filter, MF-steg och kompensationsfilter. Lokaliserar parasitvängningar, mäter C, L och Q på komponenter och bestämmer resonansfrekvenser i HF-kretsar. Det inbyggda 500 μ A-instrumentet har variabelt inställbar känslighet, vidare finnes hörtelefonjack och en separat låda

Pris kronor 180: — netto.

med de fabriksstillverkade spolarna. Frekvensområdet är 2 till 250 Mp/s.

Frekvensområdet nedåt kan utsträckas till 355 kp/s med hjälp av två extra spolar. (Best.-nr 341-A.) Dessa expedieras komplett med kalibreringskurva.

Pris kronor 39: — netto.



BAR-GENERATOR i byggsats

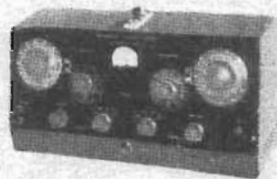
Modell BG-1. Pris kronor 135: — netto.

IMPEDANSBRYGGA i byggsats

Modell IB-2.

Mäter resistans, kapacitans, induktans, Q-värde eller förlustfaktor genom val av Wheatstone-, kapacitetsjämförings-, Maxwell- eller Haybrygga. Ett idealinstrument för dessa betydelsefulla och kritiska mätningar.

Pris kronor 545: — netto.



ELEKTRONKOPPLARE i byggsats

Modell S-2.

Den grundläggande funktionen hos elektronkopplaren är att möjliggöra samtidig observation i oscillograf av två olika förlöpp, vilka antingen kan förläggas var för sig på skärmen eller sammandragas för studium av samverkan.

Pris kronor 225: — netto.

ANTENN-IMPEDANS-METER

Modell AM-1.

Bestämmer antennens resonans och resistans, karaktäristisk transmissionsimpedans och mottagares ingångsimpedans. Mäter på halv- eller kvartvågsledning, halv- eller kvartvågsantenner eller "omvikta" dipoler, mobila övertonsantenner samt riktantenner. Stående vågmeter av motståndstyp — 100 microampers instrument — frekvensområde 0—150 Mp/s — impedansområde 0—600 ohm.

Pris kronor 135: — netto.

UNIVERSALINSTRUMENT i byggsats

Modell MM-1.

Ett universalinstrument i absolut toppklass. 35 mätområden på tvåfärgad skala. Känsligheten: 20 000 Ω/V D. C. 5 000 Ω/V A. C.

Mätområden:

Lik- och växelsp.: 1,5—5—50—150—500—1 500—5 000 volt.

Milliamperelikström: 15—150—500 mA.

Mikroampere likström: 150 μ A.

Ampere likström: 10 Amp.

Decibel: —10 till ± 65 dB.

Ohm: 0—2 000, 0—200 000, 0—20 Mohm.

Pris kronor 240: — netto.



DEKADMOTSTÅND i byggsats

Modell DR-1.

Pris kronor 180: — netto.

DEKADKONDENSATOR i byggsats

Modell DC-1.

Pris kronor 150: — netto.

RÖRVOLTMETER i byggsats

Modell V-7.

Denna nya rörvoltmeter är försedd med tryckta kretsar.

Ny helvägs "topp-till-topp"-koppling.

Högohmig ingång: 11 Mohm.

Nollställning på skalans mittpunkt.

Polaritetssomkastare.

Decibelskala.

Helvägslikriktare — 6AL5 — ger 7 spänningsområden med "topp-till-topp"-mätning upp till 4 000 volt. D. v. s. instrumentet är särskilt lämpat för TV-ändamål. Spänningsdelaren i ingångskretsen begränsar den påtryckta växelspanningen till tillåten nivå. Denna koppling och själva mätinstrumentets isolering ger ett högeffektivt skydd åt det känsliga 200 A-instrumentet.

Mätområden:

Lik- och växel-sp.: 1,5—5—15—50—150—500—1 500 volt.

Topp-till-topp-sp.: 4—14—40—140—400—1 400—4 000 volt.

7 ohm-meter-områden mäter: 1 ohm—1 000 Mohm.

Pris kronor 225: — netto.



RÖRVOLTMETER för växelström i byggsats



Modell AV-2.

Extremt hög känslighet har varit det avgörande målet för denna konstruktion. Fullt utslag i 10 mätområden: 0,01; 0,03; 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 volt. Frekvensoberoende inom området 10 p/s till 50 Kp/s. Mäter noggrant så små spänningar som 1 mV med hög ingångsimpedans. Totalt decibelområde: —52 till +52 dB. Ett utmärkt instrument för mätningar på pick-upers utgångsspänningar och förstärkning i förstärkarsteg. Användes också med fördel att mäta brumspänning i nätaggregat, som känslig nollspänningsindikator för bryggmätningar och för sammanställning av underlag för frekvenskurvor.

Pris kronor 270: — netto.

MÄTKROPP FÖR 30 KV

Modell 336.

Pris kronor 45: — netto.

MÄTKROPP FÖR HÖGFREKVENNS

Modell 309-C.

Pris kronor 35: — netto.

MÄTKROPP FÖR "topp-till-topp"spänningar

Modell 338-C.

Pris kronor 50: — netto.

EFFEKTETER FÖR LÅGFREKVENNS i byggsats

Modell AW-1.

Pris kronor 270: — netto.

LABORATORIE-GENERATOR-

i byggsats

Modell LG-1.



Heaths nya signal-generator av laborietyp grundlägger definitivt en ny funktionsstandard för instrumentbyggsats. En verkligt förnämlig detalj utgör det inbyggda 200-microampereinstrumentet, kalibrerat både i microvolt, utspänning och procentmodulation, vilket därmed ger generatoren bestämda referensnivåer för konstruktionsarbete, förstärkningsmätningar, selektivitets- och frekvensgångundersökningar.

Ytterligare konstruktionsfinesser äro: skärmburkar av kopparplåt för oscillator- och buffertsteg, vilket ger effektiv dubbelskärmning. Isolerade axelförlängningar för reglage i HF-kretsar, grundlig nätfiltrering, omsorgsfull skärmning av dämpatsatser, spänningsreglerad anodströmsförsörjning, selenlikriktare etc.

Frekvenstäckning från 150 kp/s till 30 Mp/s, helt med grundton, uppdelad på 5 områden. Utspänning 0,1 volt och med anordningar för yttre eller inre modulation, bägge alternativen uppmätta.

Utimpedans: 50 ohm.

Transformatorkopplat nätaggregat.

Studera de många prisvärda egenskaperna hos LG-1 innan Ni beslutar Er för vilken generator som är mest värd att lägga ner pengar på.

Pris kronor 365: — netto.

SIGNALGENERATOR i byggsats

Modell SG-8.



Modulering med sinusformad tonfrekvens. Utsträckt frekvensområde 160 kp/s till 110 Mp/s utan anlitande av övertoner. Stegdämpats på utgången. Transformatorkopplad till nätet. Kalibrerade övertoner upp till 220 Mc. Omkopplare för yttre modulation. Fininställning för noggrann avstämning, utväxling 6: 1.

Denna nya service-generator innehåller många konstruktionsfinesser som vanligen inte finnes hos generatorer i denna prisklass.

Oscillatorkretsen består av en dubbeltröd med den ena halvan fungerande som en Colpitt-oscillator och den andra som en katodföljareutgång och därmed utgörande en buffert mellan oscillatorn och den yttre belastningen, vilket eliminerar frekvensdrift beroende på varierande belastning. Alla spolar äro fabrikslindade och injusterade, vilket helt onödiggör individuell kalibrering. Den stabila lågohmiga utgången ger möjlighet till pålitlig HF-dämpning både stegvis och kontinuerligt. En separat triod fungerar som 400-periodig sinusvägsoscillator och en omkopplare på panelen ger möjlighet att välja antingen yttre eller inre modulation.

Pris kronor 180: — netto.

TONOSCILLATOR i byggsats

Modell AO-1.

Pris kronor 225: — netto.

KONDENSATORBRYGGA i byggsats

Modell C-3.

Undersöker alla slags kondensatorer inom området 10 pF till 1000 μ F. Allt på direktavlästa skalor. Inga diagram eller tabeller nödvändiga. Läckningsprovning med glimlampa och polariseringsspänningar från 75—450 V. Mäter förlustfaktorer på elektrolyter mellan 0—50 %. Försedd med transformator 110—127 V 50 p/s, likriktare, magiskt öga och kalibrerad panel. Levereras fullt komplett med alla erforderliga detaljer. Klara, detaljerade instruktioner för hopsättning och användning medfölja.



Effektfaktorskala.

Mäter motstånd, läckning och isolation.

Undersöker pappers-, keramiska-, glimmer- och el-lyt-kondensatorer.

Konstruktionsprincip: brygga. Magiskt öga som indikering.

Alla skalor på frontplattan.

Pris kronor 180: — netto.

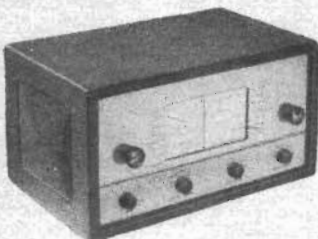


REGLERAT NÄTAGGREGAT i byggsats

Modell PS-2.

Här en strömkälla som ger reglerad likspänning, som erfordras vid utvecklingsarbete. Nätspänning och likströmsförbrukning hos provobjektet har man under ständig kontroll med det inbyggda 4 1/2" instrumentet. Separat glödspänningsuttag ger 6,3 volt växelspanning vid 4 ampere. Den reglerade variabla utspänningen håller sig konstant inom ett mycket stort belastningsområde och brumspänningen överstiger inte 0,012 % vid 250 volt och 50 mA belastning. Galvaniskt helt isolerade kretsar, särskild likspänningsbrytare äro andra önskvärda egenskaper, som gör PS-2 utomordentligt användbar för en mångfald ändamål.

Pris kronor 310: — netto.



KOMMUNIKATIONS- MOTTAGARE i byggsats

Modell AR-2.

Allvägsmottagare i transformator-kopp. at växelspanningsutö-rande utan de nackdelar, som man är van att finna hos så kallade "billiga" mottagare. Mottagaren använder högeffek-tiva miniaturrör och d:o mellanfrekvenstransformatörer, på chassiet monterad 5 1/2" högtalare, hörtelefonjack, stor och överskådlig linjär skala med amatörbanden tydligt utmärkta och fininställning med

planetväxel. Kontinuerligt frekvensområde 550 kp/s till 35 Mp/s uppdelat i 4 band med elektrisk bandspridning och log-skala. Andra beaktansvärda detaljer äro HF--reglage med AVC-frånkopplare, telefoni-beredskap-telegrafi-omkopplare på panelen, fabriksstillverkade spolar i skärmat karusell-arrangemang och koppar-pläterat chassi och skärmar. Tryckt manöverpanel ingår i satsen, som kan monteras på Er egen lådas frontside, om Ni inte vill beställa Heaths låda med aluminium-panel. Separat BFO (interferensoscillator).

Pris kronor 245: — netto.

Plastbehandlad plywoodlåda till AR-2

Best.-nr: 91-10.

Pris kronor 45: — netto.

WILLIAMSONFÖRSTÄRKARE i byggsats

Modell W-3 med förförstärkare.

Pris kronor 650: — netto.

WILLIAMSONFÖRSTÄRKARE i byggsats

utan förförstärkare

Modell W-3M.

Pris kronor 460: — netto.

Förförstärkare till Williamson i byggsats

Modell WA-P2.

Pris kronor 190: — netto.



RÖRPROVARE i byggsats

Modell TC-2.

Ger förenklad testprocedur — stort 4 1/2", trefärgat Simpsoninstrument — varje elektrod har separat omkopplare — nätspänningsjustering — mäter emission kortslutna eller öppna ledningar.

Pris kronor 270: — netto.

I bärbart utförande

Modell TC-2P.

Pris kronor 315: — netto.

SAMTLIGA HEATHS BYGGSATSER LEVERERAS NUMERA FÖR 110/127 V VÄXELSPÄNNING, VARFÖR DE SOM EJ HA TILLGÅNG TILL DENNA NÄTSPÄNNING FÅR ANVÄNDA SIG AV SPARTRANSFORMATOR.



UNIVERSALINSTRUMENT i byggsats

Modell M-1.

Mätområden:
Växelspanning: 0-10-30-300-1 000 och 5 000 V.
Likspänning: 0-10-30-300-1 000 och 5 000 V.
Likström: 0-10 mA, 0-100 mA.
Motstånd: 0-3 000 ohm, 0-300 000 ohm.
Instrument: 400 µA shuntad till 1 mA 3".
Ett pålitligt instrument i behändigt format, med hölje av bakelit. Instrumentet är utrustat med keramiska precisionsmotstånd med 1 % noggrannhet samt likriktare av Bradleys fabrikat. Detta instrument är användbart för servicemän, elektriker samt hobby- och radioamatörer.

Pris kronor 130: — netto.

VIBRATORPROVARE i byggsats

Modell VT-1.

Pris kronor 135: — netto.

ISOLATIONSPROVARE i byggsats

Modell IT-1.

Pris kronor 155: — netto.

BATTERIELIMINATOR i byggsats

Modell BE-4.

Pris kronor 290: — netto.

AMATÖRSÄNDARE i byggsats

Modell AT-1.

Denna byggsats har vunnit gott rykte och blivit entusiastiskt mottagen av hundratals såväl erfarna amatörer som nybörjare. Input upp till 35 watt för nybörjarklassen och där-efter användbar som drivsteg för större anläggningar.

Modell AT-1 kan antingen kristallstyras eller drivas av VFO (variabel frekvens-oscillator) och arbetar på 80, 40, 20, 15, 11 och 10 metersbanden. De fabriksstillverkade spolarna i oscillator och förstärkare omkopplas samtidigt med en robust band-omkopplare. Mätomkopplaren möjliggör avläsning av slutstegets galler- och anodströmmar. Intag för modulation och kraftuttag för VFO finns förutom nyckel-jack för CW (telegrafi)-sändning. Andra detaljer äro kristallhållare, "stand-by"-omkastare, nyckelknäppsfilter, nätfilter, effektiv skärmning samt 52 ohms uttag för ko-axialkabel.

Nättdelen ger 425 volt och 100 mA.

Pris kronor 260: — netto.

VFO (variabel frekvens- oscillator) i byggsats

Modell VF-1.

Ett perfekt komplement till sändaren AT-1 och har tillräcklig utspänning för att driva varje flerstegssändare av modernt snitt. God mekanisk och elektrisk konstruktion garanterar en stabil funktion. Spolarna äro lindade på stabila, kraftiga keramiska spolestommar och impregnerade mot fukt. Kondensator av differentiatyp för maximal bandspridning. I satsen ingår en noggrant färdigkalibrerad skala, med en sammanlagd skallängd på över 60 cm. Mjuk fininställningsanordning och belysning ger bekväm avstämning och nollsvävning. Effektbehov 6,3 volt växelspanning, 0,45 amp. och 250 volt likström 10 mA. Det är bara att stoppa in en proppl i uttaget på sändarens (AT-1) baksida. Sju band täckes från 160 till 10 meter med en HF-utspänning på ungefär 10 volt. VFO:n är utförd som elektronkopplad Clapp-oscillator och försedd med spänningsregulator.

Pris kronor 180: — netto.

ANTENN-ANPASSINGS-byggsats

Modell AC-1.

För sändaren AT-1 eller varje annan jämförbar amatörsändare kan detta filter användas.

Pris kronor 140: — netto.

FÖR VSSA INSTRUMENT MED MINDRE EFFEKT, T. EX. GD-1B, SG-8, V-7 ETC. LAGERFÖRA VI SVENSKLINDADE NÄTTRANSFORMATORER FÖR 220 V VÄXELSPÄNNING.

Pris kronor 10: — netto.

Generalagent för Sverige

ELFA RADIO & TELEVISION AB

Holländargatan 9 A — Stockholm C Tel. 207814, 207815 — Postgiro 251215

OCH TELEVISION — NR 11 — 1954

Mottagare 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.** 550 kp/s—35 Mp/s i fyra band. Noggrannhet $\pm 0,1$ %.
- Skala.** Handkalibrerad, kuggväxeldriven. 330 gr. vridn.-vinkel. Elektrisk bandspridning.
- Känslighet.** I medeltal 2 mikrovolts 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.

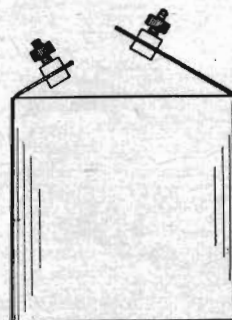
Lindning av HF-spolar

Vid lindning av HF-spolar o.dyl. kan man använda sig av spollindningsmekanismen på en gammal symaskin.

(Matte)

Enkla polskruvar

Släng inte bort gamla ringledningsbatterier, utan att ta vara på polskruvarna, de är bra att



ha, t.ex. som polskruvar till 4,5 V ficklampsbatterier.

(B I I)

Skärmburkar från "elektrolyter"

Elektrolytkondensatorernas metallhölje kan användas till skärmburkar. Såga av dem till

TRIOTRON HÖGTALARE

5" 9742X 3 watt

talspolens impedans 5 ohm

6 1/2" 9744X 3 watt

talspolens impedans 5 ohm

8" 9746X 6 watt

resonansfrekvens 95 p/s
talspolens impedans 5 ohm

8 1/2" 9750/05 6 watt

verkningsgraden 10 %
talspolens impedans 5 ohm
försedd med tonspridare

8 1/2" 9752/05 10 watt

frekvenskurva 45—9000 p/s ± 3 dB
talspolens impedans 7 ohm
tonspridare

10" 9758/05 10 watt

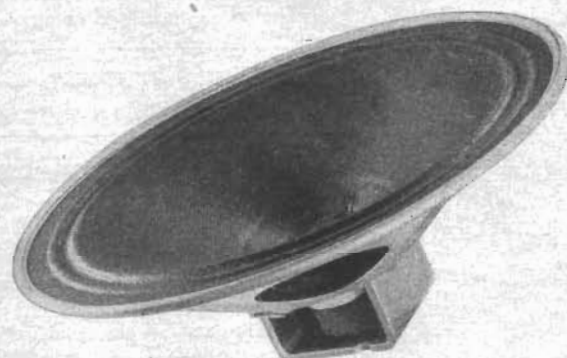
verkningsgraden 5 %
talspolens impedans 7 ohm
tonspridare

12 1/2" 9760/05 20 watt

konsert Högtalare med tonspridare
verkningsgraden 7 %
talspolens impedans 7 ohm

12 1/2" 9762/05 20 watt

konsert Högtalare med tonspridare
verkningsgraden 14 %
talspolens impedans 7 ohm
frekvenser upp till 10000 p/s



TRIOTRON's högtalare äro av förstklassigt utförande med magnet av "Ticonal G". De finnas i dimensioner från 5" till 12 1/2". Leverans från lager.

Tillverkare: TRIOTRON, Holland — ett av Europas ledande företag i branschen.

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Elektronrörsavd.

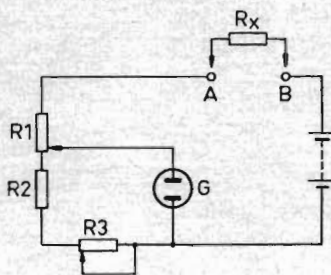
BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö. Tel. 44 97 60

lämplig längd, tag ut innehållet och gör ren burken, så är den klar till användning.

(B11)

Billig ohmmeter

En billig resistansmätare kan tillverkas av en glimlampa, ett motstånd och två potentiometrar. Mätning sker på följande sätt: Kortslut klämmorna A—B, ställ R1 på 0 och vrid R3 tills glimlampan G tändes. Det obekanta motståndet Rx anslutes därefter, och R1 vri-



des, tills lampan åter tändes. Det sökta resistansvärdet avläses på R1:s skala.

Vid en batterispänning på 90 V och en glimlampa med 60 V tändspänning är följande värden lämpliga: R1=0,5 Mohm, R2=0,9 Mohm och R3=0,2 Mohm. Mätområde 0—750 kohm. Ohmmetern kalibreras med kända motstånd.

(B11)

PHIDELITY



BANDHUVUDEN

NY TYP — LÄGRE PRISER

Cylindrisk 26 mm diam × 15 mm höjd enhålsmontage, mumetalskärmad

Typ SA 1110. In- o. avspelningshuvud i mumetalkåpa, 1/2-kanals, höghögt. Riktpris 39:—.

Typ SE 1106. Raderhuvud i aluminiumkåpa, 1/2-kanals, låghögt. Riktpris 37:—.

Typ SE 2106. Raderhuvud i aluminiumkåpa, 1/2-kanals, höghögt. Riktpris 37:—.

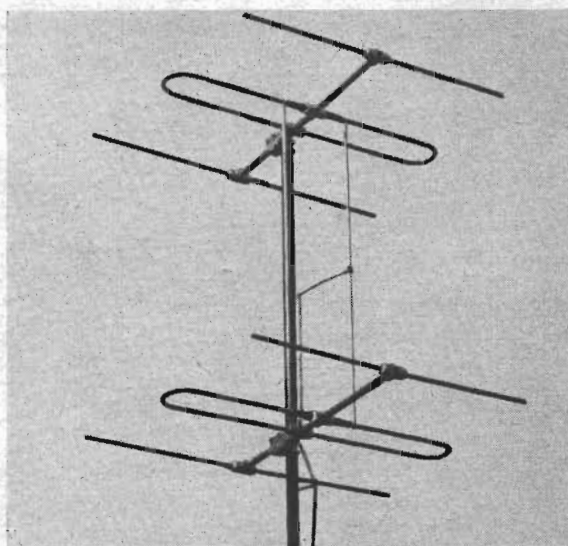
Säljes av grossister och detaljister.

Generalagent

AB E WESTERBERG

Norr Mälarstrand 22, Stockholm K. Tel. 52 98 07, 52 98 08

Skarp och klar Televisionsmottagning på MER ÄN 150 KM AVSTÅND



ALLGON högeffektiva, stackade 6-elementsantenn fördubblar den normala räckvidden.

Även om fältstyrkan är låg, blir bilden lugn och kontrastrik.

Denna antenn öppnar onekligen nya områden för televisionsmottagning.

Riktpris 195:— inklusive 3 meters mast.

ANTENNSPECIALISTEN — Åkersberga

Tel. Vaxholm (0764) 21142 · 21143



SCHNIEWINDT TV-ANTENNER

en viktig detalj som hör till bilden

UKV-utrustning

Montage- och isolermaterial

ISOLCO TRADING

Tranbergsvägen 62 — Bromma

Telefon 25 24 10

Försäljning genom ledande branschföretag

Konstant- spännings- aggregat



Furzehill Typ X 1

Ger konstant växelspanning inom frekvensområdet 45—54 p/s. Introducerar mindre än 1,5 % övertoner. För stegvis ändring i nätspänningen om 5 % stabiliserar utspänningen sig inom 2 perioder (40 ms).

Får vi sända alla data?



AERO MATERIEL A.B.

Lästmakargatan 24, Stockholm, Tel. 10 86 34



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

Ny katalog

Svenska AB Philips har översänt en 160 sidor stark katalog omfattande mätinstrument och industriartiklar. Bland mätinstrument i den nya katalogen återfinnes bl.a. katodstråle-oscilloskop med tillbehör, mätsändare, signalgeneratorer, tonfrekvensgeneratorer, rörvoltmetrar, bryggor och normaler. Dessutom ett stort antal visar- och tavelinstrument. Även apparatur avsedd att användas som åskådningmaterial vid undervisning ingår i den överskådligt och systematiskt uppställda katalogen.

Svenskbyggd bärbar radiostation

Svenska Radioaktiebolaget, Stockholm har lanserat en lätt bärbar radiostation, typ P-11, för telefoniförbindelse på avstånd upp till några kilometer.

Den nya radiostationen P-11 är avsedd för simplextrafik på en kanal i bandet 34—41 MHz och är utförd med frekvensmodulering med 15 kHz frekvenssving.

Radiostationen har givetvis en sådan form att den är bekväm att bära utan att därför vara



Svenskbyggd bärbar radiostation P-11 från Svenska Radio AB.

RADIO — CHASSI

tillverkade av 2 mm aluminiumplåt. Oborrade med nitade hörn.

Standardstorlekar:

- 180×110×50
- 320×180×70
- 440×180×70 Enl. SEN:s rek. mätt.
- 440×250×70 » » » »
- 440×320×70 » » » »

BERGÅSA RADIOSERVICE
KARLSKRONA

Rör realiseras

807, kr. 7:95/st. 10 st. 70:—

1D8GT 8:—, 1E7G 5:—, 1G4GT 6:—, 2C22 5:—, 2C34 5:—, 2E31 3:—, 2E32 3:—, 2X2 9:50, 6AK5 7:—, 6C6 4:—, 6D6 4:—, 6F6 4:—, 6H6 3:50, 6SL7 4:—, 12AH7 5:75, 12SK7 4:—, 805 35:—, 954 11:—, 956 7:—, 1629 5:50, 9002 7:—, EC54 9:—, RKR72 17:—, RK73 17:—.

BC-645 (ABA-1) Sändare-mottagare lämplig att modifiera till 420 Mc-bandet. Levereras med rör, reläer och monteringsram, men utan nätagggregat och utan garanti för ev. fel. (Ändringsbeskrivn. i QTC okt. -54.) **Kr. 139:50**

Antenn för BC-654 **Kr. 6:50**

Kontrollbox för BC-645 **Kr. 4:50**

PE-101C Omformare för BC-645 med primär för anslutning till 12 eller 24 volt. **Kr. 39:50**

FrIII flygsändare för frekv. omkr. 3,5 Mc med rör: 1 st. RS287, 2 st. EL2. Utan nätagggregat. **Kr. 45:—**

FrIII flygmottagare för frekv. omkr. 3,5 Mc med 2 st. HF- och 2 st. MF-steg. Rör: 3 st. EF6, 1 st. EF5 och 1 st. EBC3. Utan nätagggregat. **Kr. 45:—**

Arméns 2W bärbar radiostation (sändare-mottagare) för telegrafi och telefoni inom frekvensomr. 3,7—6,5 Mc, inkl. rör, antenn, nyckel och batterilåda, men utan batterier. Lämplig rävsändare. Vid köp av sändare skall amatörsignalen anges i beställningen.

Surpluskristaller vars aktivitet kontrollerats före leveransen. 3500—3790 kc. 7000—7070 kc, 8000—8050 kc samt c:a 5000 och 6000 kc. **Kr./st. 14:50**

Kristallblanks 7010—7120 kc. **Kr./st. 8:—**

Antennreläbox BC442 lämplig för amatörstationer, innehåller ett vridspoleinstrument 0—5 mA med separat termokors för 750 mA HF, ett keramiskt isolerat relä som utom växlingsgruppen har en extra kontakt, som jordar mottaganten vid sändning. **Kr. 28:50**

MOTOROLA antennrelä typ FX-36 i miniatyrutförande med en växling. Rulle för 6 V. **Kr. 9:70**

ADVANCE antennrelä typ 388-016 med keramisk isolering, två växlingar med mycket kraftiga kontakter. Rulle för 6 V. **Kr. 34:—**

RE1840 pertinaxisolerat relä med en växling och rulle för 6—12 V. **Kr. 3:85**

PT-5 Koaxialkabel (RG-8/U) **Kr./m. 1:50**

8230 Weldohm 300-ohms bandkabel med goda hållfasthetsegenskaper **Kr./m. 1:—**

782 Alpha 2-pol. vippströmbrytare. Begagnad. **Kr. —:95**

Mc Murdo, novalrörhållare bakelit, 10 st. **Kr. 3:50**

77-MIP-7L 7-pol. rörhållare för t. ex. 1625. **Kr. —:90**

Telegraferingsnycklar surplus olika fabr. **Kr. 8:50**

Telegraferingstränare bestående av en nyckel och en summer. **Kr. 9:50**

IMA-260 Vridspoleinstrument fabr. LME 1,5 mA. Graderat 0—1,5 Amp. **Kr. 10:—**

IMA-261 Vridspoleinstrument fabr. Weston, 4 mA. Graderat 0—1,5 Amp. **Kr. 12:—**

FVA-1 Förstärkare med rör EF9 och EL2, inbyggd i grålackerad låda. Utan nätaggregat. **Kr. 19:50**

VK17 APC vridkond. 75 pF. **Kr. 3:45**

Chassi, helpressat i 2 mm aluminiumplåt med dim. 5×13×18 cm. **Kr. 6:50**

Sinus högtalare: PM-43 (4") 8:55, PM-44 (4") 10:35, PM-53 (5") 8:70, PM-53 (6 1/2") 9:60, PM-89 (8") 14:70, PM-104 (10") 43:50.

NT420 Nättransformator med prim. för 110—127—220—240 V och sek. 2×420 V/150 mA, 4V/3A samt 2×3,15 V/4 A. **Kr. 44:—**

18148 Transceivertransformator med en lindning 1:3 för anod till galler och en lindning 1:40 för mikrofon till galler. **Kr. 11:80**

18708 Utgångstransformator med prim. för 500—1200—5000—7000—10000 ohm och sek. för 4—8—16 ohm. Max. effekt 3,5 watt. **Kr. 11:80**

T800 Högspänningstransformator m. prim. 220 V och sek. 700 V/5 mA, 4 V/2 A. **Kr. 14:—**

RADIO AB FERROFON

Torkel Knutssonsgatan 29,
Stockholm Sö, Tel. 449295



EFFEKT-LIRIKTARE (Germanium)



OBS! Bilden i 2 ggr linjär förstoring

| | | |
|-------------------|------------|------------|
| GJ3 | GJ4 | GJ5 |
| 200 V | 100 V | 300 V |
| 100mA | 150mA | 75mA |
| eller t.ex. 6V 2A | | |

TELEINVEST AB
ROSENLUNDSGATAN 8
GÖTEBORG C TEL. 11 61 01

TONFREKVENSS- TRANSFORMATORER

Vänd Er med förtroende till

REMA

Vinbärsvägen 8 - VÄSTERÅS
Telefon 368 10

Mot kontantlikvid köpes

Ca 10.000 elektronrör av 70 olika typer bl.a. följande:

| | | | |
|-------------|------|-------|------------|
| ABC1 | KC1 | RG62 | STV600/200 |
| AH1 | KF3 | CEL1 | STV280/40 |
| AL4 | LG3 | CBL6 | IR5 |
| EDD11 | LS50 | DC11 | IS4 |
| HR2/100/1,5 | LV30 | DG9-3 | IT4 |
| 354 | | | |

Begär gärna förteckning över andra önskade typer. Offertter med lägsta priser önskas under signatur: »ELEKTRONRÖR». Populär Radio, Stockholm 21 f.v.b.

ohanterlig att använda, när den ställs på marken, på ett bord eller dylikt. Handmikrotelefonens hållare är utformad som ett bärhandtag, placerat ovanpå stationsenheten. Antennen är av teleskoptyp och kan, när stationen icke användes, skjutas in i apparaten. Stationens vikt är 5,3 kg, och den kan därför vid kortare förflyttningar bäras i handtaget samt eljest i en rem över axeln.

För svåra eller långvariga förflyttningar kan utrustningen levereras med remtyg för att bäras på ryggen, och den kan då förses med sådana extra tillbehör som volymregleringsdosa, hörtelefon för passning och marschantenn med



Radiostationen P-11 väger endast ca 5 kg och bäres över axeln.

böjlig led. Anläggningen är konstruerad för användning under fältmässiga förhållanden och i tropiskt klimat.

För strömförsörjningen användes tre 10 Ah silverackumulatorceller, vilka ger en driftstid av 7 timmar vid 25 % sändning. Sändarens antenneffekt är 0,3 W.

Mottagaren, som har 2 HF-steg och 3 MF-steg, har känsligheten 1,5 μ V.

Stationens räckvidd är beroende på terrängens beskaffenhet och uppgår till 1—4 km.

Rörhållare för subminiaturrör

Två typer av rörhållare, lämpliga för vissa typer av subminiaturrör, har utvecklats av *The Plessey Co Ltd* i England.

Den ena typen av rörhållare är utformad som fjädrande plåthöljen, som kvarhåller rören vid chassiet. Se fig. 1. Rörens tillledningstrådar lö-

VFO-skalar, nya i orig.-kart., utväxl. 1: 200, 1/2-cirkel diameter 15 cm, glappfri, pris 10: 50. Planetväxel 1: 5 3: 50. 3A RF-instrument, med termokors, orig.-kart., 11: 50. 500 μ A vridspole-instrument, orig.-kart., 20: —, avstämningseenheter för 144—210 Mc/s, keramisk isolation, orig.-kart., 16: 50. Converter RF24 i orig.-kart., inkl. kopplingschema och erforderliga pluggar, 35: —, pluggar och schema separat 7: 50. Sändare-mottagare no. 58 komplett med ackumulatorer och alla delar 400: —, mottagare R1224A 125: —, Armstrong mottagare 250: —, Commander, BC348 och Hallicrafter i lager. Webster trådspelare, beg., 480: —, Principle bandspelardäck 225: —, planglimmerkondensatorer 20—280 pF 0: 45, 400—500 pF 0: 65, 1000—1500 pF 0: 75, 2600 pF 1: 05, 3100 pF 1: 15, Ducati glimmer 500 pF 2: —. Potentiometrar 50, 250, 500 kohm, 1 och 2 Mohm 2: 50. Potentiometrar Always med drag/tryckströmbrytare 3: 75. Alla priser äro netto och alla komponenter enligt denna annons äro helt nya. Begär prislistor över övrigt lagerför material.

VIDEOPRODUKTER — Göteborg 38

SURPLUS

Radorör och delar

| | | |
|----------------------------------|-------|---------|
| 1D8GT Batterirör | ..... | Kr. 8:— |
| 1G4GT | ” | 6:— |
| 1E7G | ” | 5:— |
| 1N48 Kristalldiod G. E. | .... | 3:— |
| 2C22/7193 Sändartriöd | .... | 5:— |
| 2C26A | ” | 6:— |
| 2C34/RK34 | ” | 5:— |
| VR135/1E1148 | ” | 3:— |
| 1X2 Likriktarrör | ..... | 5:— |
| 2X2/879 | ” | 9: 50 |
| 2J21 Magnetron | ..... | 50:— |
| 6AB7 T. V. Pentod | ..... | 5:— |
| 6AK5 | ” | 7:— |
| 6AL5 T. V. diöd | ..... | 2: 50 |
| 805 Sändartriöd | ..... | 35:— |
| 807 Sändartetrod | ..... | 9:— |
| 1622 | ” | 7:— |
| ECC33 \cong 6SN7 Dubbeltriöd.. | .... | 3: 50 |
| 930 Fotocell | ..... | 10:— |
| 884 Thyatron | ..... | 10: 50 |
| 2050 | ” | 10:— |
| 2051 | ” | 7:— |
| 954 Acornrör | ..... | 11:— |
| 956 | ” | 7:— |
| VR150 Stabilisatorrör | .... | 10:— |
| CV1141/NGT1 Thyatron .. | .... | 8:— |
| CRP72/RKR72 Högsp.-likriktare | ..... | 17:— |
| CV1111 Högsp.-likriktare .. | .... | 4: 50 |
| VT501A H. F. Pentod | ..... | 2: 50 |
| RGN1064 Likriktarrör | .... | 2: 50 |
| 12AH7 Dubbeltriöd | ..... | 5: 75 |
| EC54 Grounded Gridrör .. | .... | 9:— |
| 9002 Miniaturtriöd | ..... | 7:— |
| 9004 | ” | 7:— |
| 10LD11/UBC41 Diöd-triöd.. | .... | 2: 25 |
| 10F9/UF41 H. F. Pentod .. | .... | 2: 25 |
| U404/UY41 Likriktare | .... | 2:— |
| 5CP1 Katodstrålerör | ..... | 28:— |

Papperskondensatorer Tesla i sortiment från 160 pF till 40 000 pF 100 st. för kr. 9:—.

Motstånd 1/4—1/2—1 och 2 W fabr. Tesla i sortiment från 10 Ω —10 M Ω 200 st. för kr. 15:—.

Lågvolttektrolyter Tesla 25—50—100 mF 12/15 och 30/35 volt, 25 st. sortiment för kr. 10:—.

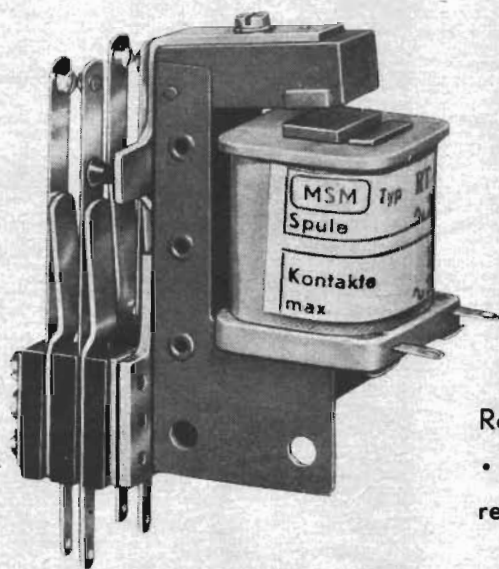
Högvolttektrolyter 8 mF 450 volt Plessey, Tesla m. fl., 25 st. kr. 15:—.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3, Stockholm K.
Telefon växel 54 03 90

MSM

presenterar sina nya

SNABBA BRUMFRIA RELÄER

Vakuumimpregnerade
spolar med 2-4 uttag.
Tropiksäkra.

Maximalt 10 växlingar
eller 12 slutningar/bryt-
ningar.

Leverans från lager
i Stockholm.

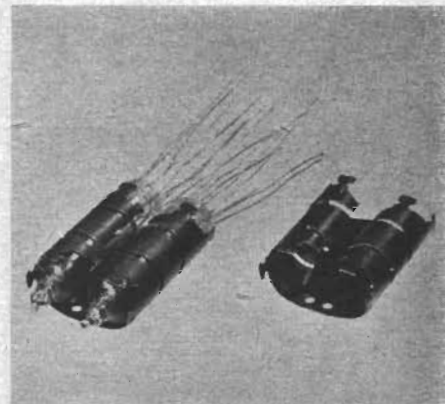
★

Reläer • Fördröjningsreläer
• Reglerbara fördröjnings-
reläer • Kvicksilverreläer.

Vidare upplysningar från

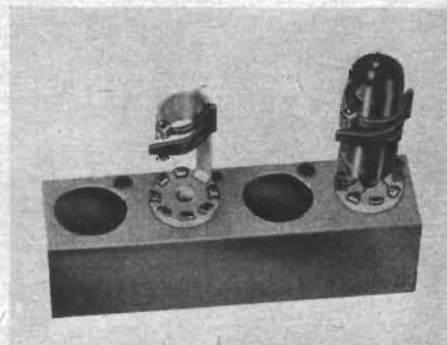
Ensam-
försäljare**AB IMPULS**

KUNSGATAN 53, 4 tr. • STOCKHOLM 1

Tel. 21 08 08
21 56 78Fig. 1. Rörhållare för subminiaturrör. Fabri-
kat: Plessey.

des fast direkt i kopplingen. Genom plåthöljet
erhålles utmärkt värmeöverföring till chassiet
och samtidigt erhålles en effektiv elektrisk
skärning.

Vid den andra typen av rörhållare hålles rö-
ren i vertikalt läge med hjälp av en fjädrande
ring monterad på en basplatta, försedd med

Fig. 2. Annan typ av hållare för subminiatur-
rör från Plessey.

anslutningsstift. Basplattan anbringas på chas-
siet ungefär som en vanlig rörhållare. Till an-
slutningsstiften på basplattan lödes dels rörets
tillledningstrådar, dels de i kopplingen ingående
anslutningarna, som skall gå till röret. En för-
del är att man kan frigöra röret från kopp-
lingen utan att bringa oordning i de anslutna
kretsarna.

Nya bildrör

Telefunken har översänt data för några nya
bildrör, MW53-20 och MW43-20.

Röret MW53-20 har en bilddiagonal av 33
cm och är i helglasutförande. Bildytan är sfä-
riskt utformad och skärmen aluminiserad för
att ge ökad kontrast. Avlänkningsen är magne-
tisk liksom fokuseringen.

Röret MW43-20 har skärmdiagonalen 43
cm och överensstämmer i stort sett med röret
MW43 ifråga om den konstruktiva utform-
ningen. Däremot tillämpas i detta rör elektro-
statisk fokusering av strålen.

För dessa rör har Telefunken även utvecklat
erforderlig tillsatsutrustning i form av dels
avlänkningsspolar, linjeutgångstransformator,
amplitudregleringsspole samt linjeartetsregle-
ringsspole, centeringsmagneter och jonfällor.

KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT

Ingenjör- o. verk.-ex. från folksk., real- el. studentex. Dag- o. aftonskola.
Teleteknik m. telefoni, radio, radar, television. Maskinteknik m. verkst.-tekn.
Låga levnadskostnader: 1.000 kr lägre pr år än i Stockholm o. Göteborg
Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 29 aug. och vårterminen 10 jan.
Angiv fack, prakt., äld. m.m. Åber. d. tidn. Aftonskoleelever kan ev. få arbete.

Glasgat. 23, Köpings. Tel. 11316. - INGVAR LILLIEROTH, civiling., rektor.

Radiohandlare och Servicemän

rekvirera vår lagerlista å radiomaterial

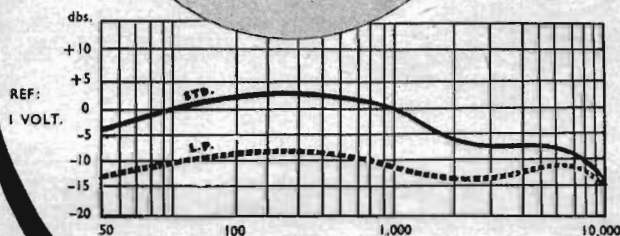
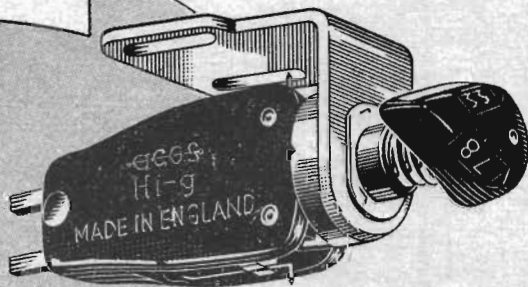
IMPORT AB INETRA

Regeringsgatan 97 - Tel. 20 01 47 - 21 62 55
STOCKHOLM C

Två vridbara nålmikrofonhuvuden

i **acos** Hi-g serien

Type HGP 37
med konsolsafirer

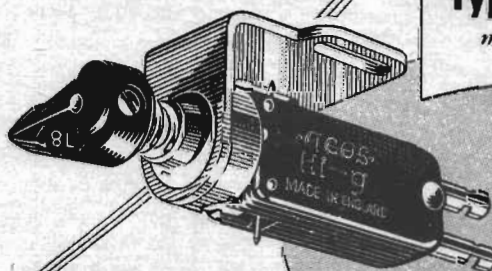


*Tonkurva för HGP-37
i megohms belastning
(Mätningarna utförda vid 20° C)*

I detta nålmikrofonhuvud tillämpas en helt ny princip för kopplingen mellan safir och kristall. Med två var för sig variabla detaljer erhålles av varandra oberoende karaktärstika för standard- och mikrospårsafiren. Safirnålarna äro lätt utbytbara och av speciell konsolform med avsevärd vertikal rörlighet vilket kompenserar "pinch-effekten". Rörligheten i sidled har härigenom kunnat ökas så att följsamheten är stor även vid de kraftigaste modulationer. Den höga utgångsspänningen är tillräcklig för vanliga radioapparater.

ACOS HGP-33-1 nålmikrofonhuvud har den största rörlighet som är förenlig med ett säkert skydd av kristallen och den utbytbara safiren. De rörliga delarnas massa har dessutom reducerats så att man erhåller tillfredsställande följsamhet även vid de kraftigaste modulationer som kunna graveras för standard- eller långspelande skivor. Omkopplingsmekanismen är enkel och idiotsäker och fästet är konstruerat att passa alla gängse typer av nålmikrofonarmar. Påstickskonakter ingår som standard.

Type HGP 33-1
med raka safirer

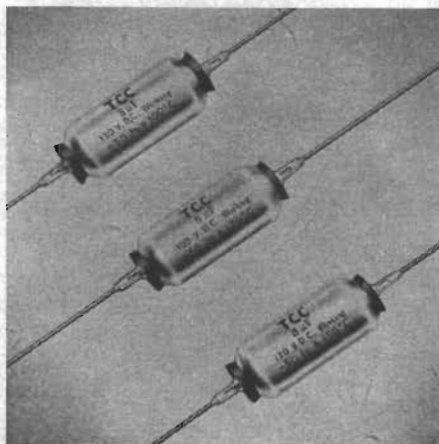


... leder utvecklingen

TUNGSRAM
radiorör

Elektrolytkondensatorer med tantalumanod

The Telegraph Condenser Co (TCC) har utvecklat en ny typ av elektrolytkondensatorer med tantalum som anodmaterial. I dessa kondensatorer, som kan arbeta vid temperaturer från -50°C till $+100^{\circ}\text{C}$, ingår en i stort sett neutral elektrolyt, vilket betyder att om kondensatorn utsättes för mekanisk åverkan och går sönder, uppstår inga korrosionsskador på andra komponenter i apparaturen.



Kondensatorerna, som får relativt stora dimensioner ($8\ \mu\text{F}$ för 100 V arbetsspänning har dimensionerna $30\ \text{mm} \times 13\ \text{mm}$), tillverkas endast på beställning i specificerade värden.

Svensk representant: *Forslid & Co*, Stockholm.

2-kanalsoskiloskop

Civilingenjör *Carl O Olsson*, Stockholm, har översänt data för ett nytt 2-kanalsoscilloskop, ursprungligen avsett att registrera tryckvågor från sprängämnen med hjälp av piezoelektriska givare eller trådtöjningsgivare. Oscilloskopet är utrustat med dubbelstrålerör och två likströmsförstärkare av medelhög känslighet och med endast en balanseringskontroll. Förstärkarna har två ingångar, en symmetrisk för växelspanning och en osymmetrisk för likspänning. Frekvensområdet är 2 Hz—1 MHz resp. 0—1 MHz och känsligheten är $0,2\ \text{mm/mV}$ likspänning. Oscilloskopet är endast avsett för engångssvep, som startas av signalspänningen via $2\ \mu\text{s}$ fördröjningskrets. Svehastigheten kan variera från $5\ \mu\text{s/cm}$ till $5\ \text{ms/cm}$.



LE BEL, C J: *Magnetisk inspelning på band och tråd*, övers. civiling. G Sylwander, 64 sid., 64 ill., Nordisk Rotogravyr, Stockholm 1953. Pris 4: 50 kr.

De magnetiska metoderna att konservera ljud har hos den stora allmänheten väckt ett enormt

1954 — 55 TV—RADIOKATALOG

just utkommen, sändes *gratis* på begäran

- ★ 50 sidor med illustrationer
- ★ Byggsatser för TV och Radio
- ★ Apparater och delar för sändaramatörer
- ★ Många intressanta nyheter

BREDBANDS- HÖGTALARE

modell HF 1012 10" P.M. med 12 000 gauss magnet.

Lämplig för HI—FI förstärkare 10 Watt. Frekvensområde 30—14 000~ Basresonans 35~ Pris Kr. 60:—

NATIONAL RADIO

Mälargatan 1 — Tel. 20 86 62
Stockholm

RADIO

kan Ni grunderna?



Den bästa metoden att lära sig radioteknik — att förstå en radiomottagares och sändares uppbyggnad och verkningsätt — är att redan från början genom praktiskt bygge och experiment omsätta teoretiska beräkningar och förklaringar i praktiken.

AMATÖRKURS

Vår instruktiva och populära kurs omfattar all teori och alla praktiska anvisningar som en nybörjare behöver för att bli en skicklig radioamatör. I första brevet ingår bl. a. en grundkurs i telegraf.

första brevet
GRATIS!

Ni avgör därefter om Ni önskar fortsätta kursen eller ej.

AB BEVA-TEKNIK • LINKÖPING

■ Sänd GRATIS första brevet i "Amatörkurs" i radioteknik och radiobygge samt prospekt och vidare upplysningar. ■

■ Namn: ■

■ Adress: ■

■ Postadr.: PR 11 ■

Vid Kungl. Roslagens flygkår, Viggbyholm, anställs snarast ett antal flygtekniker (elektro).

Fordringar:

God kännedom om radio- och radarateriel samt vana vid och intresse för instruktionsverksamhet. Ansökan skall, åtföljd av styrkt avskrift av tjänstekort samt uppgifter i övrigt, som visa sökandens kvalifikationer, senast den 1/12 1954 vara inkommen till chefen för Kungl. Roslagens flygkår, Viggbyholm.

Läkarintyg insändes efter anfordran. För platserna kunna hjälptekniker icke ifrågakomma.



Världsmärket för batterier
— ger större effekt och längre livslängd



BEREC användes av de flesta svenska radiofabrikanter
BEREC försäljes av ledande grossistfirmor

Generalagent: **TRYGGVE SUNDIN**, Riddargatan 23 A, Stockholm • Tel. 6771 68-69-70

Peerless

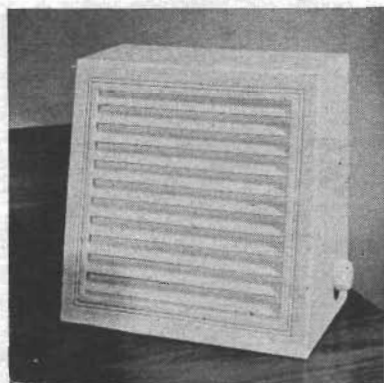
EXTRA-HÖGTALARE

Med volymkontroll.

Med låda i 3 mm kraftig, vit bakelit.

Med mycket god ljudkvalitet.

Med galler i högtalaröppningen i stället för tyg, som snart blir fuktigt och smutsigt av imma och matos.



En robust högtalare, som vunnit stor popularitet.

En extra-högtalare tillverkad av högtalarspecialister med tanke på kvalitén.

Junior: 14 × 14 cm

Riktpris: 29:—

Senior: 21 × 21 cm

Riktpris: 42:—

Radio AB Peerless

Stora Nygatan 18 — MALMÖ

BUNDNA ÅRGÅNGAR 1953

Pris kr 18:—

kan levereras omgående

POPULÄR RADIO:s exp.

Stockholm 21

Postgiro 19 65 64

AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn



Patent
Varumärken

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

Grundad 1878

Medlemmar av Svenska Patentombudsföreningen

CENTRUM — STOCKHOLM

Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

intresse som även kommit till synes i ett behov av korrekta och ganska ingående informationer om de fenomen som ligger till grund för denna teknik. Föreliggande bok fyller på ett utmärkt sätt detta behov. I en tekniskt korrekt och med en mångfald illustrationer förtydligad populär framställning ges här den teoretiska bakgrunden till magnetisk inspelning och grunddragen av dess historiska utveckling. Bokens tyngdpunkt ligger dock i den mångfald praktiska anvisningar som lämnas. Denna del av framställningen bör göra det möjligt för var och en att få ett mera tillfredsställande resultat med färre misslyckanden av sin apparatur.

Av det sagda må man dock ej låta sig förledas tro att boken endast är en bruksanvisning för band- och trådspelare, långt därifrån. Genom ett stort antal kopplingsvarianter, genom jämförande diagram och karaktäristiska kurvor och med ingående diskussioner av de skilda problemen får även tekniker och amatörbyggare stor behållning av ett studium av boken.

Som slutomdöme om denna även typografiskt mönstergilla bok kan man nog säga att det är den första på en gång vederhäftiga och populära framställningen i detta ämne som utgivits på svenska.

(H)

ANNONSÖRSREGISTER

November 1954

| | |
|---|----|
| Antennspecialisten, Akersberga .. | 43 |
| Aero-Materiel, AB, Stockholm | 44 |
| Bergåsa Radioservice, Karlskrona | 44 |
| Beva-Teknik, AB, Linköping | 48 |
| Bäckström, AB, Gösta, Stockholm | 45 |
| Bäckström, AB, Gösta, Stockholm | 52 |
| Cemek Gruen & Co., Ingenjörfir- ma, Solna | 42 |
| Champion Radio, AB, Stockholm | 37 |
| Cosmoord Ltd., England | 47 |
| Ekofon, Ingenjörfirman, Stock- holm | 50 |
| Elektronikbolaget AB, Stockholm | 13 |
| Elektronikbolaget AB, Stockholm | 42 |
| Elektronikkontroll, Bromma | 19 |
| "Elektronör" | 45 |
| Elektronverken, Malmö | 50 |
| Elfa Radio & Television AB, Stock- holm | 3 |
| Elfa Radio & Television AB, Stock- holm | 38 |
| Elfa Radio & Television AB, Stock- holm | 39 |
| Elfa Radio & Television AB, Stock- holm | 40 |
| Elfa Radio & Television AB, Stock- holm | 41 |
| Elit, Elektriska Instrument AB, Stockholm | 7 |
| Ferrofon, Radio AB, Stockholm .. | 44 |
| Forslid & Co. AB, Stockholm | 8 |
| Hammar & Co. AB, Stockholm | 6 |
| Hörsapparaturbolaget, Stockholm | 10 |
| Impuls, AB, Stockholm | 46 |
| Inetra, Import AB, Stockholm .. | 46 |
| Isolco Trading, Bromma | 44 |
| Kungl. Roslagens Flygkår, Vigg- byholm | 48 |
| Köpings Tekniska Institut, Köping | 46 |
| Nordisk Rotogravyr, Stockholm .. | 12 |
| Orion Fabriks & Försäljnings AB, Stockholm | 48 |
| Palmblad, Bo, AB, Stockholm | 7 |
| Pearl Mikrofonlab, Spånga | 35 |
| Peerless Fabrikerne A/S, Danmark | 49 |
| Plahn, F., Stockholm | 8 |
| Rema, Västerås | 45 |
| Rifa, AB, Ulvsunda 1 | 9 |
| Sinus Högtalare AB, Segeltorp .. | 51 |
| Sonoprodukter, AB, Stockholm .. | 4 |
| Standard Radlofabrik, AB, Bromma | 5 |
| Stockholms Patentbyrå, AB, Stock- holm | 50 |
| Sundin, Tryggve, Stockholm | 49 |
| Svenska AB Philips, Stockholm .. | 14 |
| Svenska AB Trådlös Telegraf, Stockholm | 36 |
| Svenska Radioaktiebolaget, Stock- holm | 11 |
| Teleinvest AB, Göteborg | 45 |
| Trako, AB, Stockholm | 48 |
| Törnqvists Radioservice Eftr., Bromma | 50 |
| Universal-Import, Stockholm | 2 |
| Westerberg, E., AB, Stockholm .. | 43 |
| Videoprodukter, Göteborg | 45 |

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: Grundigmotor 220 V växels. 100:—. Med motorn bipackas en rulle plastband (Audiotape) med tomspole. Ett tillfälle som aldrig kommer igen för den som bygger sin magnefon själv. Ass. L. Andersson, Tempo AB, Motala.

Till salu: Fina ex. P. R., QST och Radio News 1944—1951. Pris 0:75, 1:— och 1:50/st. Åke Wremp, Box 62, Österslöv.

Till salu: Fabrikstillverkat trådspelardäck halvfabrikat, färdigt för montering. Faconett-lackerad täckplatta. Pris kr. 45:— W. Lindström, Spetsgatan 3 A, Solna. Tel. 82 22 01.

Till salu: 2 st. 5 tums katodstrålerör samt ett större antal radiorör. Närmare upplysn. E. Brunberg, Våröplan 10, Malmått.

Till salu: Griddipmeter 2—275 Mc i 7 band. Inbyggt nät 220 V AC. Lådans dim. 60×90×160 mm. Trevl. utf. kr. 135:—. X-talkalibr. för in-pluggn. i mott. Omkopplare för 100 kc och 1 Mc. Lådans dim. 40×60×100 mm. Ansl. till 150 V 20 mA DC, 6.3 V 1A AC. Kr. 100:—. Elbug mod. OX7BO med inb. nät 220 V AC. Komp. byggde H. Elvhammar, Skogshydegat. 39, Göteborg.

Till salu: 12 kg mag. järnoxid för bandtillv. till högstbjudande. S. Carlsson, Kungsgårds-väg. 34, Kalmar.

UNIVERSALINSTRUMENT



Kr. 195:—
Kr. 220:—
Kr. 264:—
Kr. 286:—

17—32 mätområden.
1000—10 000 ohm pr
volt.
Samma skala för
lik- och växelström.
Mättransformator i
alla instrument.

Likspänning fullt utslag 0,1—10 000 volt.
Kontant/avbetalning.

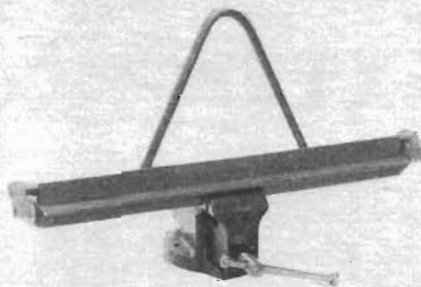
Begär utförligt prospekt.

ELEKTRONVERKEN

John Ericssons väg 83, tel. 91 27 78 Malmö.

BOCKNINGSVKRTYG

för plåt att användas i kombination
med befintligt skruvstycke



Kapacitet: Upp till 2 mm alumi-
niumplåt och c:a 1,5 mm stålplåt.
600 mm långd.

Ett praktiskt verktyg för verkstä-
der, laboratorier, amatörer m. fl.

Synnerligen lämpligt för fram-
ställning av radiochassis.

Nettopris: Kr. 75:—.

Ensamförsäljare:

INGENJÖRSFIRMAN EKOFON

Vidargatan 7 - STOCKHOLM.

Tel. 32 04 73, 30 58 75.

Dubbing Test Records

Finnes i två olika modeller

D 100 Pris kr. 26:—

D 101 Pris kr. 36:—

Törnqvists Radioservice Eftr.

Elias Lönnroths väg II

BROMMA — Telefon 37 83 54



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.
3 olika
utföranden.



5"-högtalare.
4 olika
utföranden.



6"-högtalare.
4 olika
utföranden.



8"-högtalare.
5 olika
utföranden.



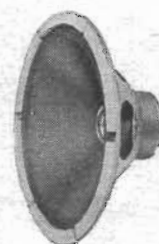
Sinus Ultrafon Reflexhögtalare.
Eff. 5, 8, 12, 18, 25 o. 30 W.



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.



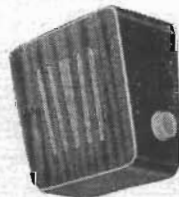
Sinus Ovalhögtalare.
2"×3", 4"×6", 5"×8"
och 7"×10".



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
Bredbandshögtalare
6", 8" och 10"
9 olika utföranden

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

Metalliserade papperskondensatorer

fabrikat **HUNT LTD** England

Metalliserade papperskondensatorer, vanligen kallade MP-kondensatorer, utmärka sig för goda elektriska värden. Dessutom äro de självläkande vid genomslag samt köld- och tropiksäkra.

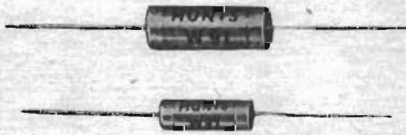
Dimensionerna äro ytterst små.

Hunt MP-kondensatorer lagerföras i Sverige i typerna W99, W97, W48 och W49.

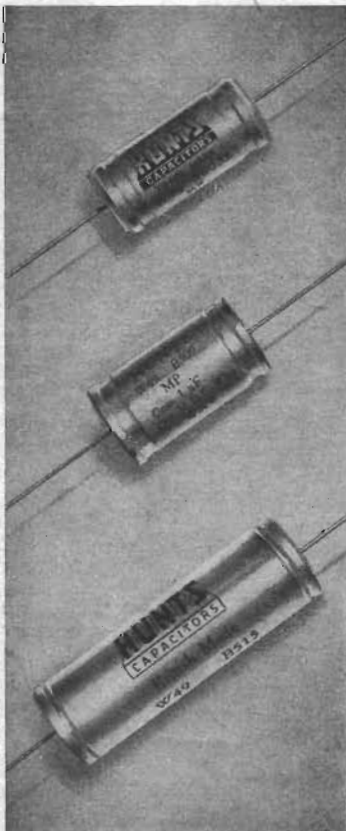
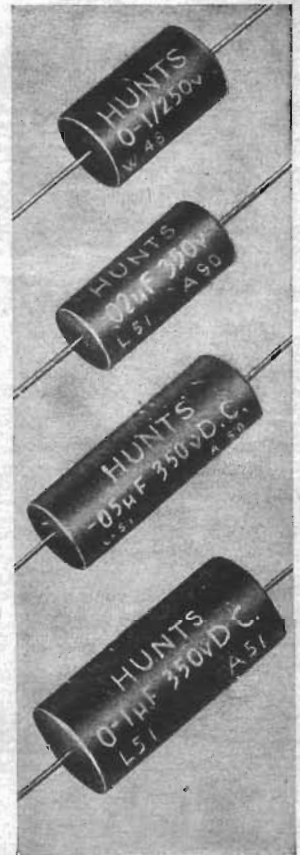
Typ W99 (Midget Moldseal tubulars) miniatyrkond. helgjutna i högvärdig plast. Frekvensområde upp till 100 MC/s. Isolationsmotstånd > 20000 MΩ. Effektfaktor ≅ 1 %. Temperaturområde -40° C — +71° C.

| Kapacitet | Arbetsp. volt | Storlek diam. × längd mm | Riktpris Kr. |
|--------------------|---------------|--------------------------|--------------|
| 4-5 och 10000 pF | 150 | 4,5×11 | 0: 65 |
| 20-30 och 40000 pF | 150 | 6,3×14 | 0: 75 |
| 1-2 och 3000 pF | 350 | 4,5×11 | 0: 65 |
| 4-5 och 10000 pF | 350 | 6,3×14 | 0: 75 |
| 2,5 till 500 pF | 600 | 4,5×11 | 0: 65 |
| 1000 och 2000 pF | 600 | 6,3×14 | 0: 75 |

Typ W97 (Thermetic Sealed Condensers) ha samma elektriska data som W99, men äro hermetiskt inneslutna i metallrör. Fullständigt temperaturokänsliga. Temp.-omr. -100° C — +120° C.



| Kapacitet | Arbetsp. volt | Storlek diam. × längd mm | Riktpris Kr. |
|----------------|---------------|--------------------------|--------------|
| 2000-10000 pF | 150/200 | 3,4×15 | 1: 50 |
| 20000 pF | 150/200 | 4,5×15 | 1: 75 |
| 30000-40000 pF | 150/200 | 6,5×15 | 1: 75 |
| 400-1000 pF | 300/400 | 3,4×15 | 1: 50 |
| 2000-3000 pF | 300/400 | 4,5×12,5 | 1: 50 |
| 5000 pF | 300/400 | 4,5×15 | 1: 75 |
| 10000 pF | 300/400 | 6,5×15 | 1: 75 |
| 2,5-1000 pF | 450/600 | 4,5×12,5 | 1: 50 |
| 2000-4000 pF | 450/600 | 6,5×15 | 1: 75 |



Typ W48 (Miniatyr Moldseal). Utförandet är lika som W99 och med samma data med undantag av temperaturområde -15° C — +71° C och Isolationsmotstånd > 2000 MΩ.

| Kapacitet | Arbetsp. volt | Storlek diam. × längd mm | Riktpris Kr. |
|-----------|---------------|--------------------------|--------------|
| 0,1 µF | 150 | 9,3×22 | 1: 25 |
| 0,25 µF | 150 | 12,5×22 | 1: 75 |
| 0,5 µF | 150 | 12,5×34,5 | 1: 95 |
| 1,0 µF | 150 | 15,5×34,5 | 3: — |
| 2,0 µF | 150 | 24 ×47 | 4: 15 |
| 50000 pF | 250 | 9,3×22 | 1: 15 |
| 0,1 µF | 250 | 12,5×22 | 1: 45 |
| 0,25 µF | 250 | 12,5×34,5 | 2: — |
| 0,5 µF | 250 | 15,5×34,5 | 2: 40 |
| 1,0 µF | 250 | 19 ×34,5 | 3: 60 |
| 2,0 µF | 250 | 19 ×60 | 5: 15 |
| 50000 pF | 350 | 12,5×22 | 1: 35 |
| 0,1 µF | 350 | 15,5×34,5 | 1: 50 |
| 0,25 µF | 350 | 15,5×34,5 | 2: 15 |
| 0,5 µF | 350 | 24 ×47 | 3: 10 |
| 1,0 µF | 350 | 19 ×60 | 4: 60 |

Typ W49 samma elektriska data som W48 men med temperaturområde -40° C — +100° C. W49 äro helt inneslutna i metalltuber.

| Kapacitet | Arbetsp. volt | Storlek diam. × längd mm | Riktpris Kr. |
|-----------|---------------|--------------------------|--------------|
| 0,1 µF | 100-150 | 9,3×25 | 2: 75 |
| 0,25 µF | 100-150 | 12,5×25 | 3: 10 |
| 0,5 µF | 100-150 | 12,5×37,5 | 3: 35 |
| 1,0 µF | 100-150 | 15,5×37,5 | 4: 15 |
| 2,0 µF | 100-150 | 19 ×50 | 5: 50 |
| 50000 pF | 150-250 | 9,3×25 | 2: 70 |
| 0,1 µF | 150-250 | 12,5×25 | 2: 90 |
| 0,25 µF | 150-250 | 12,5×37,5 | 3: 20 |
| 0,5 µF | 150-250 | 15,5×37,5 | 3: 75 |
| 1,0 µF | 150-250 | 19 ×37,5 | 4: 80 |
| 2,0 µF | 150-250 | 19 ×62,5 | 6: 20 |
| 50000 pF | 300-350 | 12,5×25 | 2: 80 |
| 0,1 µF | 300-350 | 12,5×37,5 | 3: — |
| 0,25 µF | 300-350 | 15,5×37,5 | 3: 75 |
| 0,5 µF | 300-350 | 15,5×50 | 4: 65 |
| 1,0 µF | 300-350 | 19 ×62,5 | 6: 10 |

Industrier och laboratorier erhålla speciella nettopriser. Skriv för fullständiga informationer till

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

EHRENSVÄRDGATAN 1-3 - STOCKHOLM K.

Telefon växel 540390

