

POPULÄR

# RADIO

NR **7** 1953

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK

PRIS KR 1:25



# ROSENTHAL

## cementerade

# VRIDMOTSTÅND



Stomme av högvärdig specialteatit.

Snabb värmeavledning, fixering av lindning och motståndsbana genom inbränt specialcement.

Motståndslindning av kromnickel (WM 110) och konstantan (WM 50).

Oöverträffade kontakter och låga övergångsförluster.

Keramiskt isolerad axel.

Stabilt mekaniskt utförande.

ROSENTHAL cementerade VRIDMOTSTÅND tillverkas i nedanstående typer:

| Typ   | Märk-effekt | Kontinuerlig belastbar | Motståndsområde | Ytterdiam. | Inbygg-nadsdjup c:a | Axel-diam. c:a | Axel-längd | Montage-sätt   |
|-------|-------------|------------------------|-----------------|------------|---------------------|----------------|------------|----------------|
| P 10  | 10 W        | 16 W                   | 5 ohm—20 kohm   | 34 mm      | 24 mm               | 3 mm           | 35 mm      | enhål          |
| P 20  | 20 W        | 30 W                   | 5 ohm—30 kohm   | 43 mm      | 35 mm               | 3 mm           | 35 mm      | enhål          |
| P 35  | 35 W        | 45 W                   | 1 ohm—30 kohm   | 54 mm      | 47 mm               | 3 mm           | 45 mm      | 3 fäst-skravar |
| P 100 | 100 W       | 120 W                  | 1 ohm—30 kohm   | 85 mm      | 65 mm               | 3 mm           | 45 mm      | 3 fäst-skravar |
| P 250 | 250 W       | 300 W                  | 5 ohm—50 kohm   | 140 mm     | 94 mm               | 3 mm           | 45 mm      | 2 fäst-skravar |

Standard motståndsvärden:

|      |     |      |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ohm  | 1   | 1,25 | 1,6 | 2   | 2,5 | 3   | 4   | 5   | 6   | 8   |
| ohm  | 10  | 12,5 | 16  | 20  | 25  | 30  | 40  | 50  | 60  | 80  |
| ohm  | 100 | 125  | 160 | 200 | 250 | 300 | 400 | 500 | 600 | 800 |
| kohm | 1   | 1,25 | 1,6 | 2   | 2,5 | 3   | 4   | 5   | 6   | 8   |
| kohm | 10  | 12,5 | 16  | 20  | 25  | 30  | 40  | 50  |     |     |

Typ P 10, P 20 och P 35 lagerföras i standard motståndsvärden.

2- och 3-gangade vridmotstånd samt andra specialutföranden offereras på begäran.

Rosenthal-Isolatorn G.m.b.H. tillverkar även: glaserade, cementerade, lackerade och öppna trådlindade motstånd, ytskiktspotentiometrar, keramiska kondensatorer, isolerdetaljer av specialteatiter, samt isolatorer för hög- och lågspänning.

GENERALAGENT

# PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

## GÖTEBORG C

Telegram: Pagenzia

Box 279

Tel. 132826, 132832

Dämpsatser — Elektrolytkondensatorer — Konstantspänningsdon — Mätinstrument för telefoni och bärfrekvensteknik — Oljekondensatorer — Omformare i specialutföranden — Papperskondensatorer — Signalgeneratorer — Trimkondensatorer — Vridkondensatorer — Ytskiktspotentiometrar.



Organ för Stockholms Radioklubb

Ansvarig utgivare: Bengt Söderstam

Redaktör: John Schröder

Adress till redaktion, annonsavdelning  
och expedition:  
Vretenvägen 30, Solna

Postadress:

All post till redaktionen, annons-  
avdelningen och expeditionen ad-  
resseras till:

POPULÄR RADIO  
Stockholm 21.

Telefon: 28 00 00 (växel)

Telegramadress: Rotogravyr

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 1953

## POPULÄR RADIO ÅRGÅNG 25 NR 7 - 1953

Sid.

Nya TV-DX ..... 4

Televisionspubliken har ordet .. 7

Den tyska televisionen just nu .. 8

Om transistorer. Egenskaper, verk-  
ningssätt, användningsområden.. 10

Svenskbyggda radiokomponenter.. 15

Svenska tillverkare av radiokom-  
ponenter ..... 17

Transistorsändare ..... 17

Flerfaldarsteg för amatörradiosän-  
dare ..... 18

Från läsekretsen ..... 20

Radioindustrins nyheter ..... 20

Nya böcker

Bokrecensioner ..... 21

Bokrevyn ..... 22

Rättelse ..... 23

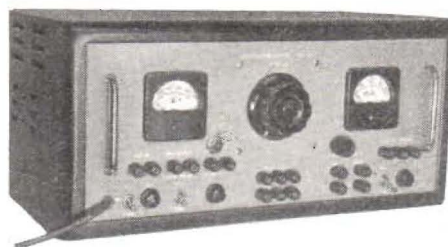


presenterar  
ur tillverknings-  
programmet.

### STABILISERAT

## LIKSPÄNNINGSAGGREGAT

typ GS 7



På aggregatet tillgängliga spänningar:

**Växelsp.** 220 V (nätsp.)  
0—260 V, 1 A max.  
0—2600 V, 50 mA (vid obelastad lik-  
spänning)  
2×3,15 V, 8 A  
2×3,15 V, 5 A

**Liksp.** 0—1000 V, 150 mA  
0—420 V, 1 mA  
—150 V, 20 mA

Högspänningen kan även uttagas negativ i förhållande  
till jord, då de övriga spänningarna bli positiva.

### *Infördras offert*



Åsögatan 113—119

Tel. vx 44 99 90

## Nya TV-DX

En TV-DX-rapport från vår västtyske korrespondent i Emden.

Förf. har ända sedan början av den offentliga TV-programtjänsten i Tyskland i Emden genomfört vissa mottagningsförsök för TV-sändarna i Langenberg och Hamburg och har likaledes under 1 1/2 år haft tillfälle att prova mottagningsförhållandena för den holländska TV-sändaren i Lopik (kanal 3, 62—69 Mp/s). Emden ligger 185 km luftvägen från TV-sändaren i Hamburg (kanal 6, 188—195 Mp/s) 210 km från Lopik och 230 km från sändaren i Langenberg (kanal 6). Mottagningsförhållandena för Lopik-sändaren får vi ev. återkomma till i annat sammanhang. Här skall t. v. endast erfarenheterna för fjärrmottagning på de högre TV-frekvenserna behandlas.

Vid försöken har förf. haft tillgång till olika TV-mottagare. I första hand användes en Philips TV-mottagare 1410U och en ny högkänslig TV-mottagare från Grundig, modell 210. En vridbart anordnad antenn, en vikt dipol med reflektor, bredbandigt utformad mellan 160 och 220 Mp/s, och en 4-

elements Yagi-antenn — bestående av vikt dipol, reflektor och två direktorer — avstånd till kanal 6, användes.

Mottagningsförsöken har visat att överräckvidder uppträder ganska ofta, och liksom vad fallet är för de lägre TV-frekvenserna när de troposfäriska förhållandena är sådana, att s.k. inversion (temperatur och fuktighets-språng) uppträder i atmosfärens undre skikt och alltså företrädesvis i samband med högttrycksryggar. Väderlekslägen med svag vind är gynnsamma, enär då inga störningar i inversionsskikten uppträder. Särskilt gynnsamma blir förhållandena, när detta väderleksläge efter stark uppvärmning under dagen efterträdes av stark avkylning under natten. Över huvud taget är alltid god TV-mottagning möjlig, när troposfären uppvisar skarpa temperaturfall.

Dagar med sällsynta överräckvidder var den 1 och 2 mars i år. Enligt uppgift från väderleksstationen i Emden, som utför regelbundna radiosonderingar för väderlekstjänsten, kunde man kl. 3.00 på morgonen den 2 mars uppmäta en temperatur på marken av  $-3^{\circ}\text{C}$ , under det att på 700 m höjd temperaturen var  $+8^{\circ}\text{C}$ . Temperaturen förlöpte därefter på normalt sätt upp till 10 km höjd, där den sjönk till  $-60^{\circ}$ . Över Nord-Tyskland låg vid detta tillfälle sedan föregående dag ett konstant högttryck,

som vid nordsjökusten gav 1047 millibar lufttryck.

Under dessa dagar var fältstyrkan på ka-

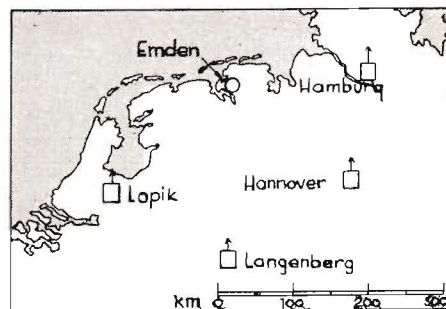


Fig. 1. Karta över nordvästra Tyskland med inritade TV-sändare omkring Emden.



Fig. 2. Fotografi av bildskärmen vid mottagning i Emden av TV-sändaren i Hamburg (provbilden).

# ENGEL



GENERALAGENT

## sonoprodukter

Artillerigatan 87-89, växel 67 5161, 67 5190 STOCKHOLM

lödipistol, försedd med i handtaget inbyggd transformator och strömbrytare. Tack vare sitt lilla format idealisk för de flesta lödningar även vid serietillverkning. Uppvärmningstid ca 4 sek. Effektförbrukning 60 Watt. Löder maximalt 1,5 m/m koppartråd. S-märkt.

*den nya*  
**LÖDPISTOLEN**  
**för punktlödning**



nal 6, där både Langenberg och Hamburg arbetar, trots det stora avståndet så hög, att båda sändarna störde varandra avsevärt. Även om man riktade in 4-elements Yagi-antennen på Hamburg, visade det sig, att störningarna från Langenberg hela tiden var relativt starka, trots att antennens riktningsverkan är avsevärd. Vred man antennen däremot i riktning mot Langenberg så att antennen låg i rätt vinkel mot Hamburg, var trots detta förhållandena ytterst ogynnsamma ur störnings-synpunkt.

Samma dagar kunde man ta in den lilla



Fig. 3. Fotografi av bildskärmen vid mottagning i Emden av TV-sändaren i Langenberg. De vågräta störningarna härrör från TV-sändaren i Hamburg, som arbetar på samma kanal.

TV-sändaren i Hannover (1 kW) över en sträcka på 210 km likaledes på kanal 8 och detta med utmärkt bild och utan brus på tonkanalen. Dessutom kunde man på kvällen samma dag ta in TV-programmet över Hannover under inte mindre än två timmar, under det att kanal 6 på grund av de nyssnämnda störningarna inte var fullt njutbar. Hela dagen den 2 mars kom TV-relästationen i Berlin, som arbetar på kanal 10 (avstånd 480 km) in med god styrka.

Lika extremt goda förhållanden uppträdde den 1 jan. i år. Tyvärr var antennen denna dag under ombyggnad. Det visade sig dock möjligt, att med en vanlig inomhusantenn ta emot Hamburg med fullt användbar bild.

Vädret i stort i Väst-Tyskland under de tre första månaderna i år har uppvisat hög grad av torka, konstanta högttrycksområden och stark molnbildning. Dessa faktorer har fört med sig praktiskt taget dagliga inversioner i troposfären, så att överräckvidderna har praktiskt tagit varit permanenta, även om de inte varit av så extrem art, som de som nyss relaterats.

I övrigt kan nämnas, att även på FM-UKV-rundradioområdet har man under denna tid kunnat konstatera överraskande goda fältstyrkor från UKV-stationer runt om i Tyskland. Sålunda har inträffat, att man med enkla UKV-rundradioapparater med inbyggda dipoler har hört UKV-sändare från Syd-Tyskland över 300 km distans.



Begär offert  
och närmare upplysningar från

## INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB

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

### RÖRVOLTMETER

Clippard typ 406

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

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

Samtliga växelspanningsmätningar utföras över mätområdet, upp till 1000 V och 100 Mp/s.

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

Mätområden:

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

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

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

Decibelskala: —20 till +11 dB.

Prenumerera

på

POPULÄR RADIO

2:a halvåret

1953

Prenumerationspriset för 6  
nummer juli—december 1953  
är endast

kr. 6:75

POPULÄR RADIO

Expeditionen

Stockholm 21

Den nya lödkolven

CONTEX

Läs art. PR 4:6



Patentsökt

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

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

Mycket snabb uppvärmning: ca 5 sek.

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

Ringa vikt: kolven väger ca 100 gram.

Elbehov: 4—6 Volt, ca 50 Watt, likström eller växelström: anslutning till glödströmslindningen på en nätrafro, bilackumulator, batteri, el. dyl.!

Pris endast kr. 18:— netto

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

Beställ den från Er materielgrossist eller direkt från representanten för Sverige:

AKTIEBOLAGET

Elektrometer

MALMÖ—SWEDEN

Västergatan 24 — Tel. 318 40, 120 71.

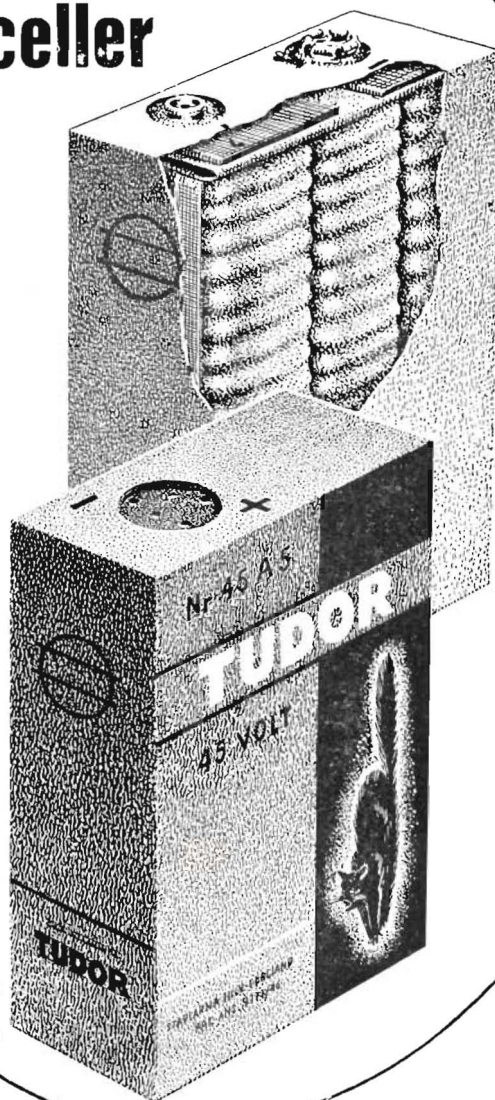
# TUDOR radiobatterier med stapelceller



Batteriet  
med 9 liv

Nu tillverkar TUDOR i sina moderna fabriker i Ängelholm radiobatterier med *stapelceller*. Stapelceller är små platta celler, som staplas tätt på varandra. Härigenom vinnes avsevärt reducerad vikt och volym. Trots den mindre storleken har TUDORS stapelcells-batterier lika hög kapacitet som batterier med normalceller.

Alla TUDOR torrbatterier är tillverkade för stor livslängd, enastående god lagringsduglighet och återhämtningsförmåga.



| Nr       | Volt | Kontakt                                    | Dimensioner<br>mm | Pris   |
|----------|------|--------------------------------------------|-------------------|--------|
| 45 A 3   | 45   | Tryckknappen                               | 64×25×95          | 8: 30  |
| 45 A 5   | 45   | Jack för 2-polig stickkontakt med styrtift | 91×39×118         | 9: 50  |
| 67,5 A 1 | 67,5 | Tryckknappen                               | 70×34×95          | 12: —  |
| 90 A 5   | 90   | Hylsor                                     | 255×110×45        | 17: 35 |
| 90 A 6   | 90   | Jack för 2-polig stickkontakt med styrtift | 65×48×98          | 13: —  |

AKTIEBOLAGET

## TUDOR

STOCKHOLM GÖTEBORG  
MALMÖ



## TV-publiken har ordet

Den diskussion, som här i landet förts beträffande televisionens vara eller inte vara, dominerades under de första efterkrigsåren av Telegrafverkets ansvarstygda män, som med förkrossande auktoritet förklarade, att det hela tekniskt sett var ett utomordentligt svårt problem. I intervjuer, artiklar och föredrag inpräntade dessa av sina ämbeten djupt tyngda herrar sakens allvar och de tekniska problemens oerhörda betydelse och de astronomiska kostnader, som man stod inför.

Dagstidningarna, som i televisionen genast annat en blivande konkurrent om storannonsernas reklamanslag, grep nu med illa dold förtjusning in och understödde dessa televisionens olycksprofeter med skakande skildringar av hur televisionen i USA blivit en landsplåga, som inte endast gjorde de små barnen skelögda och skoltrötta utan även katastrofalt försämrade de vuxnas smak med enfaldiga program och dåliga filmer.

Resultatet härav har inte heller uteblivit. Statsmakterna har blivit tveksamma inför den hotande miljonrullningen och de hemsku återverkningarna på det svenska folkhemmets invånare. Kommunikationsministerns bakläxa till Televisionskommittén är ett av de påtagligaste resultaten av Telegrafverkets och dagspressens kampanj.

Den roll *Televisionsnämnden*, som tillkom 1946 och bakom vilken bl. a. står den svenska radioindustrin, spelat i detta sammanhang har varit att till varje pris få ner järnridån kring televisionen för att inte »oroa marknaden».

Det skulle inte »pratas för mycket om television», enär man var rädd för att allmänheten skulle bli mera återhållsam ifråga om inköp av rundradiomottagare, vilket skulle menligt återverka på försäljningsnettot. Televisionsnämnden har därför dolt sig bakom diverse dimridåer och ängsligt undvikit varje form av publicitet kring förökssändningarna från Tekniska Högskolan. Att denna inörkläggning inte varit ägnad att bredda vägen för televisionen i Sverige är ställt utom allt tvivel.

Det är en instans, som inte rådfrågats i detta sammanhang: publiken, den stora allmänheten, som ju dock till syvende och sist skall betala fiolerna. Denna publik har behandlats som en grå viljelös massa, som det gällt att dirigera hit eller dit med listigt formulerade kommunikéer och i taktiska ögonblick distribuerade uttalanden. Frågan har inte ställts: »Vill den ärade publiken ha television?» Nej, i stället diskuterar nu statliga myndigheter och ekonomiska intressegrupper ovanför publikens huvuden »Har vi tid?» eller »Har vi råd?»

Det kan i detta sammanhang vara av intresse att ta del av de resultat, som en svensk Gallup-undersökning kommit fram till i fråga om television. Vid denna undersökning ställdes frågan »Om en televisionsmottagare kostar 1500:— kr och licensen går på 75:— å 100:— kr per år, skulle Ni då vara intresserad av att köpa en televisionsmottagare när reguljära televisionssändningar påbörjas?» På denna fråga svarade så många ja, att det skulle

innebära, att vart 4:e svenska hushåll är berett att inköpa en televisionsmottagare, när televisionen kommer igång här i landet. Tydligen har de rådfrågade, trots att de flesta saknar direkta förhandsintryck, en positiv inställning till televisionen.

Dessa siffror kan sammanställas med liknande siffror gjorda av Gallup-institutet i Norge. I denna Gallup-undersökning var frågorna något mer differentierade. Bland de 54 % tillfrågade, som svarade ja på frågan, om de ville ha TV, var det endast 4 %, som sett TV i arbete utomlands. Av dessa 4 %, som alltså tidigare sett TV, ville 73 % ha television, under det att 52 % av dem, som inte sett TV förut, ville ha television.

De anförda Gallup-siffrorna ger en intressant fingervisning om att det finns ett allmänt intresse för TV och att de flesta inte hesiterar inför de relativt höga kostnader, som en installation av TV-mottagare innebär.

Det är mot bakgrunden av dessa Gallup-siffror intressant att konstatera, att det i fjol startades en förening, *Stockholms Televisionsförening*, med uppgift att sammanföra alla televisionsintresserade i Sverige för ett samarbete för att få till stånd en svensk televisionstjänst inom rimlig tid. Föreningens tillkomst är ett memento för myndigheter och institutioner, som bär i Sverige tycks ha svårt att ta televisionens riktigt på allvar, att det finns en allmän opinion, som inte vill vara med om de ständiga dröjsmålen med den svenska televisionens införande. (Sch)

# Den tyska televisionen just nu Av Karl Tetzner, Emden

I nedanstående artikel ger vår västtyske korrespondent en intressant rapport över utvecklingen inom televisionen i Tyskland under de senaste månaderna.

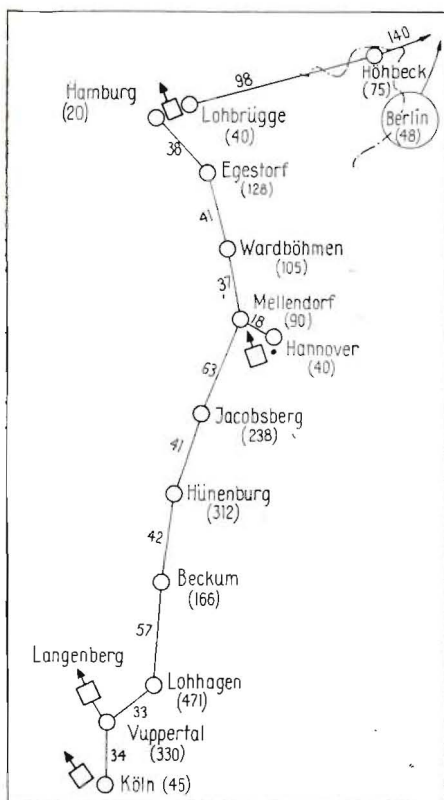


Fig. 1. Karta visande de västtyska radiolänkarna för television.

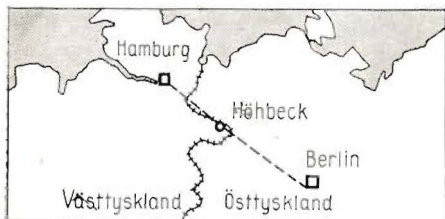


Fig. 2. Radiolänken Hamburg—Berlin. Avståndet Berlin—Höbeck är 135 km. Denna del av radiolänken arbetar på TV-kanal 9 (209—216 Mp/s).

Den 25 dec. 1952 påbörjades officiellt televisionen i Väst-Tyskland och Väst-Berlin. Endast få dagar efter den officiella starten, som ju föregåtts av en mångårig försökstid<sup>1</sup> påbörjades TV-sändningar från TV-sändare i Berlin (1 kW, kanal 6), i Hamburg (10 kW, kanal 6), i Hannover (1 kW, kanal 8), i Langenberg (10 kW, kanal 6) och i Köln (1 kW, kanal 8).

Samtidigt togs en radiolänk Berlin—Hamburg (Berlin—Höbeck på TV-kanal 10, Höbeck—Hamburg på TV-kanal 8) och en radiorelälänk Hamburg—Köln på decimetervåg i drift. Se fig. 1. Anslutningssträckorna till Frankfurt a. M. är under byggnad och kommer inom kort att tas i drift. Våren 1954 kommer Stuttgart, Baden-Baden och München att anslutas till TV-nätet via radiorelälänkar.

## TV-studios

Redan under försökstiden inrättade man två stora televisionsstudios i Hamburg. Här inspe-las nu ca 90 % av de televisionsprogram, som produceras i Tyskland. I Köln är en hjälpstudio inredd och i Berlin finns också en liten TV-studio. För överföringar utomhus har Nordwestdeutscher Rundfunk två reportagevagnar, anslutna till Hamburger-studion över decimetervågsrelälänkar. En tredje vagn tillhör Hessischen Rundfunk och kommer att tas i bruk inom området omkring Frankfurt, där en ny TV-sändare i Feldberg/Taunus (10 kW) inom kort kommer att sättas i drift.

Ytterligare en stor TV-studio har nyligen färdigställts i Hamburg och ytterligare studios planeras f. n. i Frankfurt och München. Teknisk personal och programfolk är redan i färd med försökssändningar och prov.

## Radiorelälänken Berlin—Väst-Tyskland

Mellan västligaste gränsen för Väst-Berlin och den östligaste belägna punkten på gränsen till det västtyska området är avståndet omkring 135 km (se fig. 2). Det visade sig omöjligt att sätta upp en relästation på de av ryssarna besatta delarna av Tyskland, varför det gällde att lösa problemet, hur man

överför bildmodulation med en bandbredd på 6 Mp/s utan mellanliggande reläkedjor på en sådan långsträcka.

Deutsche Bundespost började att bearbeta problemet och på basis av erfarenheterna från FM—UKV-rundradion valde man en arbetsfrekvens inom metervågsområdet, nämligen kanal 9 (209—216 Mp/s) för denna delsträcka (Väst-Berlin—Höbeck).

Höbeck ligger, sett från Berlin, långt under horisonten, varför man måste räkna med att basera överföringen på den diffraktion, som alltid uppträder i troposfären. Detta är, som lätt inses, en relativt besvärlig lösning och dessutom ganska osäker, och den låg heller inte riktigt i linje med vad en exakt tekniker skulle vilja förorda.

Siemens & Halske levererade den kompletta anläggningen. I Berlin uppsattes en antenmast med 30×8 halvvågsantennerna, vars antensystem matas med en effekt om 10 kW, som alstras av en konventionell 10 kW televisionssändare. Därmed fick man i Berlin en strålningseffekt i denna riktning om praktiskt taget 5 000 kW. I Höbeck uppställdes en hög-effektiv riktantenn jämte en ytterst känslig och brusfattig mottagare. Den demodulerade spänningen påföres en 1 kW sändare, för TV-kanal 7 (195—202 Mp/s), som överbryggar de 98 km till Lohbrügge vid Hamburg. Här har man en känslig mottagare och den mottagna bildsignalen överföres sedan via koaxialkabel till TV-sändaren i Hamburg och över en decimetervågsrelälänk vidare mot söder.

De hittills vunna erfarenheterna av förbindelsen Berlin—Hamburg har inte varit enbart uppmuntrande. Överföringsförhållandena för ultrakortvåg är som bekant starkt influerade av förhållandena i troposfären. Det visade sig, att man inte kunde ta anläggningen i drift i januari eller februari, som var förutsatt, utan man var nödsakad att utnyttja de vunna erfarenheterna till vissa ändringar. Bl. a. var mottagningsstationen i Lohbrügge, som ligger rätt nära Hamburgs bebyggda område, en mycket svag punkt. I omedelbar omgivning till antennen använder sig många radiolyssnare av superregenerativa mottagare för FM—UKV-mottagning, och det befanns, att dessa mottagares oscillatorer interfererade med bildfrekvensen från Berlin via Höbeck.

<sup>1</sup> Se TETZNER, K.: Televisionen startar i Väst-Tyskland. POPULÄR RADIO, 1950 nr 12, s. 412.



På dagarna med »översäckvidder» uppträdde också direkt instrålning från TV-sändaren i Hannover, som arbetar på kanal 7. Under tiden har därför Bundespost beslutat sig för att gå ifrån denna konstruktion. Man kommer att arbeta med en decimetervågsradiolänk från Höbeck mot väster och går vid Egestorf söder om Hamburg in på den redan i drift varande radiolänksträckan Hamburg—Köln.

I den motsatta riktningen, dvs. Väst-Tyskland—Berlin, skall man först i sommar ta anläggningen i anspråk, ty först då kommer en 10 kW-sändare i Höbeck att installeras för radiorelälänken till Berlin.

### Decimetervågslänkar

Den 386 km långa decimetervågslänken Hamburg—Köln har åtta mellanliggande relästationer monterade i 70 m höga betongtorn. (Se fig. 3.) Det elektriska och högfrekvenstekniska i anläggningen har byggts av *Telefunken*. Tornen är utrustade med stora paraboloidspeglar med omkring 3,5 m diameter. Den ankommande signalspänningen moduleras över till en mellanfrekvens på 105 Mp/s och med denna moduleras den »avgående» decimetervågssändaren. Man använder härvid tre olika bärfrekvenser:  $1755 \pm 15$  Mp/s,  $1815 \pm 15$  Mp/s och  $1875 \pm 15$  Mp/s, så att ömsesidiga störningar vid översäckvidder undviks. Av samma orsak är denna radiolänksträckning lätt zig-zag-formig. Detta för att undvika att man vid översäckvidder skall få obehörig överföring till en station längre bort än som avsetts. Följande data gäller för sändare och mottagare i decimetervågsutrustningarna:

|                     |                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| HF-bandbredd        | 30 Mp/s                                                                |
| Modulation          | FM                                                                     |
| Effekt              | 5 W                                                                    |
| Antennförstärkning  | 1 060 ggr över dipol, dvs. i strålningsriktningen blir effekten 5,3 kW |
| Videokanalens bredd | 20 p/s—5 Mp/s                                                          |
| Brusfaktor          | 40 dB                                                                  |
| Fadingreserv        | 20 dB                                                                  |

Hela sträckan, som är utrustad med apparatur från *Lorenz*, är omkopplingsbart utrustad, dvs. den kan efter en kort omkopplingspaus på 15 min. omkopplas i motsatt riktning. Paraboloidspeglarna håller ett vindtryck på omkring 1 ton, motsvarande en vindstyrka om 10 Beaufort.

I speglarnas brännpunkter sitter under ett plaströlje den egentliga dipolen, som är insluten i ett luftrum, som vid behov kan uppvärmas för smältning av is. Beteckningen »luftrum» är egentligen inte korrekt, då man använder en skyddsgas, som har dielektricitetskonstanten=1.

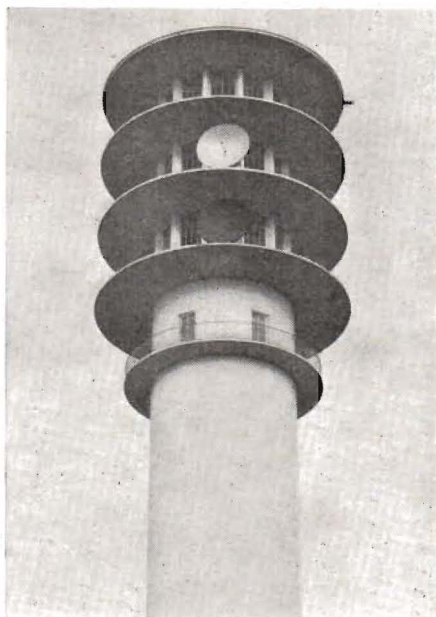


Fig. 3. Mikrovågstorn för relästationen i Egestorf i radiolänken Hamburg—Köln. Tornet användes även för andra radiolänkar på mikrovåg för telefoniöverföring.



Fig. 5. Paraboloidantenn i Hannover för mikrovågssträckan Hannover—Mellendorf.

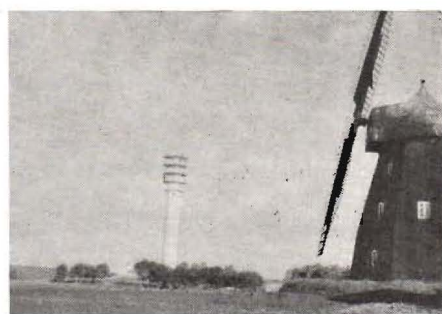


Fig. 4. Mikrovågstorn för relästation i Wardböhmen i radiolänken Hannover—Hamburg.

Tre månaders drift har visat, att hela radiolänk kedjan på decimetervåg har fungerat utmärkt, och störningarna hör till sällsyntheterna. Bildkvaliteten är helt enkelt utmärkt.

### Studioutrustning

En intressant nyhet är att anteckna i fråga om TV-kamerorna. Man har i stor utsträckning i Tyskland gått in för s.k. »*Riesel-Ikonoskop*». De bilder som erhålles med detta kamerarör är skarpere än de, som erhålles med superikonoskop, och den upptagna bilden får god kontrast och skärpa även vid relativt svag belysning.

Den viktigaste fördelen med dessa kamerarör är dock, att man kommer ifrån de störssignaler, som vid superikonoskop av normalt utförande är oundvikliga och som måste mer eller mindre kompenseras genom en »tillsatssignal» av lämplig form. Storleken och formen av tillsatssignalerna är beroende av bildennehållet, så att en extra tekniker alltid måste sitta beredd vid kontrollbordet. En annan nackdel med ikonoskoperna av hittills utnyttjad utbyggnad är den höga belysningsstyrka, som måste användas i studiorna för att man skall komma över de störande signalerna och brusnivån.

Man har på olika sätt sökt komma ifrån dessa mindre angenäma egenskaper hos super-

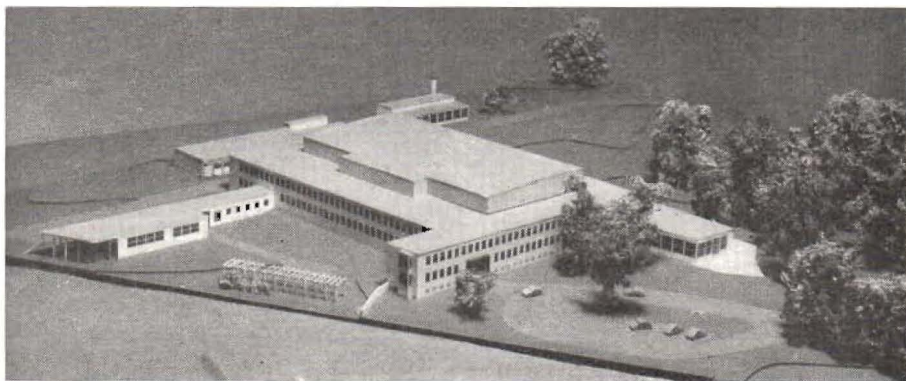


Fig. 6. Modell för blivande TV-studion i Hamburg—Lokstedt.





Fig. 1. De små dimensionerna hos en transistor (fabr. *Sylvania*) framgår av denna bild, där jämförelse göres med jordnötter.

# Om transistorer

## Egenskaper

## Verkningssätt

## Användningsområden

Transistorn befinner sig ännu i början av sin utveckling och likheten med den situation, som rådde för ca 30 år sedan i fråga om elektronrör är slående, framhåller förf. Något av en revolution inom radio och elektronik är att emotse i och med att transistorn kommer i storproduktion.

Av civilingenjör Carl Akrell

I förra numret av **POPULÄR RADIO** påpekades i referatet från »Radio Engineering Show 1953» i New York att påfallande stor uppmärksamhet från såväl utställares som besökares sida ägnades transistorn. Här skall nu ges några kompletterande uppgifter om transistorns egenskaper, verkningssätt och användningsområden.

Många amerikanska firmor har tagit upp serietillverkning av olika typer av transistorer och flera typer tillhandahålles redan för

försäljning på allmänna marknaden. Data för olika exemplar av samma typ äro relativt jämna, och vissa transistorer ha nu normala amerikanska beteckningar såsom 2N35 (*RCA*) och 2N30 (*General Electric*). Priserna äro dock alltså mycket höga — vanligen över \$ 10:— per styck. De serietillverkade transistorerna äro »trioder» avsedda för låga effekter (max. kollektorförlust 30 à 100 mW). Gränsfrekvensen ligger vid ca 2 à 3 Mp/s, med undantag för några typer, som

kunna användas vid mycket höga frekvenser.

En sak är klar, transistorn befinner sig i början av sin utveckling och en slående likhet råder i dag med den situation, som förelåg för vanliga elektronrör i början av 20-talet. Därvid är givetvis ej sagt att det liksom för elektronrören kommer att ta 10 à 15 år, tills tillräckligt antal specialiserade typer transistorer finnes tillgängliga. Man har ju erfarenheterna från elektronrörstekniken att bygga på, och man har ju klart för sig vilka

ikonoskopet, och det var *Pye Ltd* i England, som under nyttjande av tyska förarbeten redan för något år sedan kunde framställa en förbättrad typ av ikonoskop. *Fernseh GmbH* har arbetat parallellt på problemet och resultatet har blivit Riesel-ikonoskopet.

Med Riesel-ikonoskopet ernås en utvidgning av det praktiskt utnyttjbara arbetsområdet vid omvandling av optiska bilder till elektriska signaler, så att den erforderliga belysningen i studion kan sänkas med omkring 75 %. Enligt uppgifter av *Fernseh*

GmbH räcker det för reportageändamål redan med en belysningsstyrka om 100 lux; goda studiobilder kan erhållas med 250 lux. För särskilt raffinerade belysningseffekter krävs emellertid ca 500 lux (superikonoskopet kräver ca 2 000 lux).



Fig. 10. Från regirummet i NWDR:s TV-studio i Hamburg. På regissörens order utväljes här den bild, som skall gå ut över sändaren.

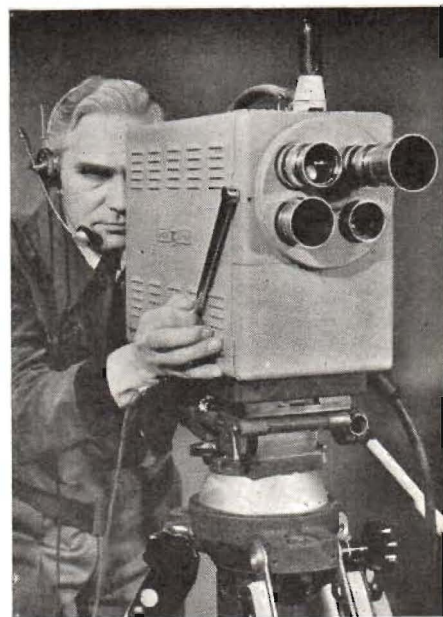


Fig. 11. En av NWDR:s nya TV-kameror med Riesel-ikonoskop.



huvudtyper, det gäller att få fram. Transistorer för de flesta motsvarande ändamål kommer därför troligen att redan inom en snar framtid finnas tillhands.

På många laboratorier försiggår ett intensivt forsknings- och laboratoriearbete med utveckling av bl. a. krafttransistorer för tonfrekvensslutsteg, »tetrodtransistorer» för högfrekvensförstärkning på höga frekvenser, oscillatortransistorer för höga frekvenser, osv.

Redan med nu tillgängliga typer kan en hel del intressanta konstruktioner utföras. Som exempel kan nämnas de till 100 % »transistoriserade» hörapparater, som nu kan köpas i allmänna handeln i USA. I reklamen framhålls eftertryckligt, att strömförbrukningen i vissa fall kunnat reduceras till mindre än 10 % av de äldre apparaternas!

### Transistorns fördelar

De mest påtagliga fördelarna med transistorer framför elektronrör är följande:

a) Transistorn, som endast innehåller ett skyddsöverdrag och trådtilldelningar till en germaniumkristall, får ytterst små ytterdimensioner. Jfr fig. 1.

b) Transistorer ha ingen glödtråd och förbrukar därför mycket liten effekt. Erforderliga spänningar äro obetydliga jämfört med vad elektronrör kräva. Detta medför betydande besparingar i storlek och vikt hos batterier i bärbara utrustningar. Lägre effektförbrukning medför också lägre värmeutveckling i de flesta fall.

c) Transistorer har troligen lång livslängd. I laboratorier har vissa exemplar fungerat natt och dag under fyra år och fungerar fortfarande.

d) Transistorer har stabil konstruktion och tål betydande skakningar och stötar.

e) Transistorer har ingen uppvärmningstid och fungera omedelbart efter tillförsel av riktiga arbetsspänningar.

f) Då transistorer ha härför lämpligt hölje, äro de okänsliga för fukt. Transistorer har fungerat under vatten under långa tider.

g) I vissa typer av transistorer styres positiva laddningsbärare. I andra typer styres i likhet med elektronrören negativa laddningsbärare dvs. elektroner. Denna dubbelverkan ger nya intressanta möjligheter vid konstruktion av apparater.

Ur en av RCA utgiven broschyr »Transistors today and tomorrow» återges i fig. 2 några transistoriserade experimentapparater — visserligen laboratorieprodukter men fullt funktionsdugliga apparater.

### Spets- och skikttransistor

Man skiljer mellan två huvudtyper av transistorer: *spetstransistor* och *skikttransistor*.

Den mekaniska uppbyggnaden hos *spetstransistor* framgår av fig. 4, där en tvär-

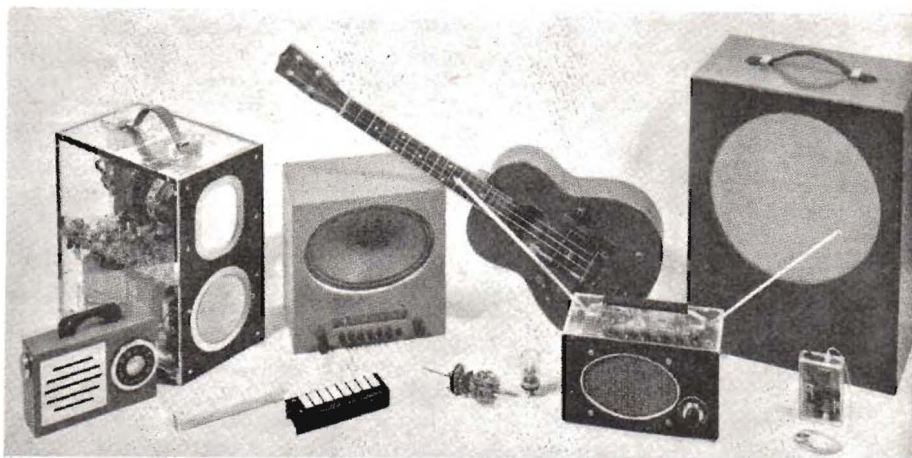


Fig. 2. Transistoriserade experimentapparater tillverkade vid RCA. I bakre raden återfinnes från v. en bärbar televisionsmottagare, en bilradio, en elektrisk ukelele och en förstärkare. I främre raden återfinnes från vänster en reseradio, en »radiomikrofon», ett »miniatyrpiano», en del till en räknemaskin, en liten förstärkare, en FM-mottagare och slutligen en fickradioapparat.

snitsbild av en av CBS-Hytron tillverkad transistor återfinnes. Själva germaniumkristallen är anbringad på en bygel i en impregnerad hylsa och i beröring med denna ligger två spetsar. Själva germaniumkristallen kallas *bas* och spetsarna benämnes *injektor* och *kollektor*. Symbolen för en spets-transistor visas i fig. 5 längst till vänster.

Funnes endast en spets, vore enheten en konventionell kristalldiod med låg resistans i genomgångsriktningen och hög resistans i bakriktningen. På transistorens ingångssida

i—b pålägges en spänning i genomgångsriktningen, varvid injektorn skall vara positiv. Strömmen blir alltså här hög redan vid en låg tillförd spänning — ofta någon tiondels volt. På transistorens utgångssida k—b pålägges däremot en spänning i spärriktningen. Kollektorn är alltså negativ, och kollektorströmmen förblir måttlig ännu vid höga negativa kollektorspänningar — exempelvis 10 à 12 volt. Utan att här närmare gå in på transistorens principiella arbetssätt<sup>1</sup> skall blott konstateras, att om strömmen  $I_1$  på ingångssida

Fig. 3. Den konstruktiva utformningen för skikttransistor (t. v.) och spets-transistor (t. h.). Fabrikat: RCA.

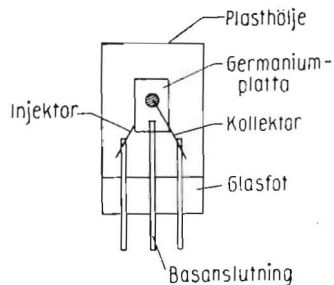
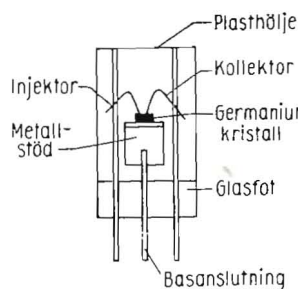
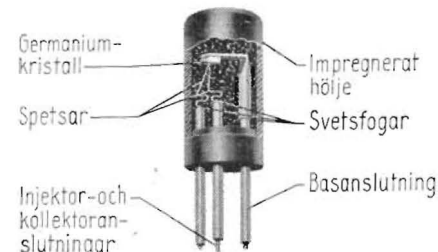


Fig. 4. Den konstruktiva utformningen av spets-transistor, typ PT-28, från CBS-Hytron.

Fig. 5. Symboler för olika typer av transistorer.



| Typ    | Spets-transistor | Skikttransistor |           |
|--------|------------------|-----------------|-----------|
|        |                  | p-n-p-typ       | n-p-n-typ |
| Symbol |                  |                 |           |



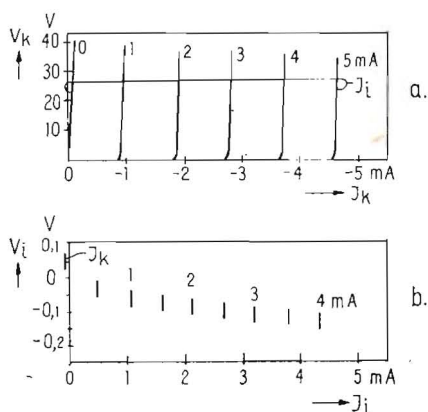


Fig. 6. a) Typiskt  $V_k I_k$ -diagram för skikttransistorer vid olika injektorströmmar  $I_i$ . b) Typiskt  $V_i I_i$ -diagram för skikttransistorer vid olika kollektorströmmar  $I_k$ .

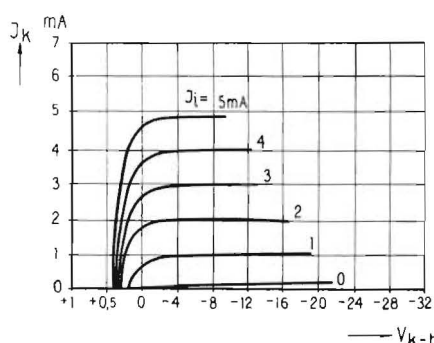


Fig. 7.  $I_k V_k$ -diagram gällande spetstransistor typ PT-2A från CBS-Hytron vid olika värden på injektorströmmen  $I_i$ .

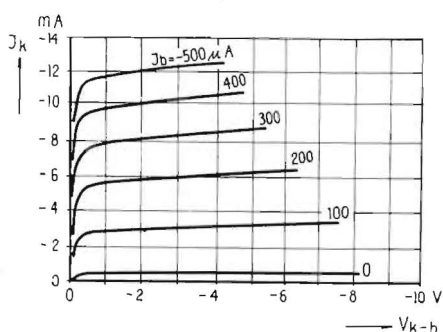


Fig. 8.  $I_k V_k$ -diagram för transistor CK721 (Raytheon) vid olika värden på injektorströmmen  $I_i$ . Basjordad koppling.

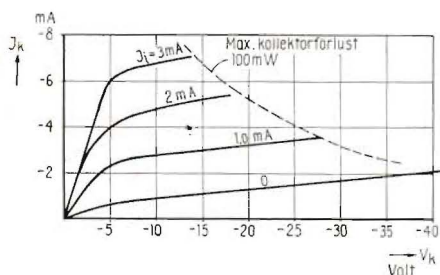


Fig. 9.  $I_k V_k$ -diagram gällande CK721 med olika värden på basströmmen  $I_b$  vid jordad injektorkoppling.

dan i—b ändras, så ändras också strömmen  $I_k$  i utgångskretsen k—b. Den s. k. strömförstärkningsfaktorn  $\alpha (=I_k/I_i)$  är vanligen  $\approx 2$ . Då inimpedansen är låg och utimpedansen hög kan en aktningvärd effektförstärkning erhållas; för spetstransistorer av storleksordningen 20 dB (100 ggr). Såsom redan omnämnts skall alltså injektorn vara positiv och kollektorn negativ, och största försiktighet måste iakttagas, så att oavsiktlig polvändning av batterier eller spänningskällor ej äger rum. Om kollektorspänningen polvändes kan en strömrusning uppstå, som omedelbart förstör transistoren. Kopplingen bör även utföras så, att transistoren skyddas för transienter, som kan uppstå exempelvis vid från- och tillslag av apparaten.

Data för spetstransistorer typ PT-2A och WX-3347 av fabr. CBS-Hytron och Westinghouse användas i s. k. »basjordade» steg återfinnes i tab. 2. I fig. 6 återfinnes ett  $I_k V_k$ -diagram för transistoren PT-2A, där injektorströmmen  $I_i$  ingår som parameter. Kurvorna ha det karakteristiska utseendet som kännetecknar pentoder, men kurvor för vanliga trioder körda med positiva gallerförspänningar ha även samma utseende. Överhuvud påminner transistoren vid s. k. »injektorjordade» steg (fig. 10) till arbetssättet om vissa förekommande triodrör, avsedda att köras med positiv gallerförspänning. Inimpedansen är även i detta fall låg och gallerströmmen betydande (6AC5GT, 25AC5GT samt ena trioden i 6B5 och 25B5). Dessa slutrör drives av anodjordade steg.

Spetstransistorer har konstruerats avsedda att användas som oscillatorer vid 300 Mp/s och man har förhoppningar att få dem att arbeta inom decimetervågsområdet. Spetstransistorer lämpar sig överhuvud taget väl för förstärkarkopplingar, oscillatorkopplingar och för »reläkopplingar» (flip-flop-kopplingar).

Skikttransistorer är i princip uppbyggda enl.

<sup>1</sup> Utförlig artikel härom kommer i Radioteknisk Årsbok 1953—1954.

fig. 3. Man skiljer mellan två varianter, den s. k. p-n-p-typen, som till sitt verkningsätt närmast motsvarar spetstransistorer och den s. k. n-p-n-typen, där skikten grupperats på annat sätt, vilket medför att spänningsförhållandena på in- och utgångssidan bli motsatta tidigare omtalade transistorer. Sålunda tillföres ingångssidan i—b negativ spänning (fig. 5) och utgångssidan vid kollektorn k—b positiv spänning. Skikttransistorer lämpar sig som regel bättre än spetstransistorer som förstärkare bl. a. beroende på lägre brusnivå och större effektförstärkning, ca 40 dB (10 000 ggr). Genom att p-n-p- och n-p-n-varianterna så att säga äro varandras »spegelbilder» finnes här möjligheter till nya intressanta lösningar av vissa kretsproblem. Som exempel kan anföras att man kan konstruera slutsteg innehållande endast två p-n-p- och två n-p-n-skikttransistorer kopplade så, att högtalarens talspole kan drivas direkt. I motsvarande rörförstärkare skulle ingå minst två rör, en transformator och ett antal motstånd och kondensatorer.

Några av de viktigaste egenskaperna hos skikttransistorer i basjordad, injektorjordad och kollektorjordad koppling framgår av fig. 10. I fig. 5 (till höger) återges symbolerna för skikttransistorer. Speciellt intressanta skikttransistorer är 2N34 och 2N35; dessa ha lika data så när som på att den ena är av en n-p-n-typ och den andra av p-n-p-typ.

### Bas-, injektor- och kollektorjordade steg

På motsvarande sätt som man vid kopplingar med elektronrör talar om gallerjordade, katodjordade och anodjordade steg kan man införa benämningarna basjordade, injektorjordade och kollektorjordade steg för de olika huvudgrupperna av kopplingar för transistorer. Jfr fig. 10.

Vid basjordade steg tillföres signalen injektorn, varvid relativt hög förstärkning erhålles. Inresistansen är mycket låg, ofta  $< 100$  ohm, och utresistansen mycket hög och ofta  $> 10 000$  ohm. På ingångs- och utgångs-

Tab. 1 Viktigare amerikanska transistorer, deras användningsområden m. m.

| Tillverkare           | Typ        | Användningsområde | Typ av koppling      |
|-----------------------|------------|-------------------|----------------------|
| CBS-Hytron            | PT-2A      | förstärkare       | basjordat steg       |
| CBS-Hytron            | PT-2S      | relä-kopplingar   | basjordat steg       |
| General Electric      | 2N30 (G11) | förstärkare       | basjordat steg       |
| RCA                   | 2N33       | oscillator        | basjordat steg       |
| RCA                   | 2N34       | förstärkare       | injektorjordat steg  |
| RCA                   | 2N35       | förstärkare       | kollektorjordat steg |
| Raytheon              | CK721      | förstärkare       | injektorjordat steg  |
| Raytheon              | CK722      | förstärkare       | injektorjordat steg  |
| Westinghouse          | WX-4813    | förstärkare       | injektorjordat steg  |
| Germanium Prod. Corp. | RD-2525    | förstärkare       | kollektorjordat steg |
| Germanium Prod. Corp. | RD-2517    | förstärkare       | kollektorjordat steg |



Tab. 2. Viktigare data för några olika typer spets- och skikttransistorer.

| Typ                     | Beteckning        | PT—2A            | WX—3347   | CK—721                | 2N34   | 2N35                  | RD—2517 |
|-------------------------|-------------------|------------------|-----------|-----------------------|--------|-----------------------|---------|
| Koppling                | Uppbyggnad        | Spets transistor |           | p-n-p skikttransistor |        | n-p-n skikttransistor |         |
|                         |                   | Basjordat steg   |           | Injektorjordat steg   |        | Injektorjordat steg   |         |
| Kollektorspänning       | $V_k$ V           | —30              | —22,5     | —3,0                  | —6,0   | 6,0                   | 4,5     |
| Kollektorström          | $I_k$ mA          |                  | —2 à —3   |                       |        |                       | 1       |
| Injektorström           | $I_i$ mA          | 1,0              | 0,3 à 0,8 | 2,0                   | 1,0    | —1,0                  |         |
| Basström                | $I_b$ $\mu$ A     |                  |           | —70                   | —25    | 25                    |         |
| Belastningsimpedans     | $R_k$ $\Omega$    | 20 000           | 10 000    | 1 250                 | 30 000 | 30 000                | 4 500   |
| Uteffekt                | $P_{ut}$ mW       |                  |           | 2,8                   |        |                       | 1,9     |
| Distorsion vid $P_{ut}$ | d %               |                  |           | 8                     |        |                       | 6       |
| Inimpedans              | $R_{in}$ $\Omega$ | 300              | 400       | 1 000                 | 500    | 500                   |         |
| Effektförstärkning      | $F_p$ dB          | 19               | 18        |                       | 40     | 40                    | 37      |
| Driveffekt              | $P_{in}$ $\mu$ W  |                  |           | 6                     |        |                       |         |
| Strömförstärkn.-fakt.   | $I_k/I_i$ ggr     | 1,5              | 2,0       | 0,975                 |        |                       | 0,90    |
| Strömförstärkn.-fakt.   | $I_k/I_b$ ggr     |                  |           |                       | 40     | 40                    | 11,5    |
| Kollektorförlust        | $P_{kmax}$ mW     | 100              | 100       | 30                    | 50     | 50                    | 50      |
| Omgivningens temp.      | $C^\circ$         | 25               | max 60    | max 50                | max 50 | max 50                | max 50  |

sidorna ligger spänningarna i fas, och den s. k. strömförstärkningsfaktorn  $\alpha (=I_k/I_i)$  är vanligen  $\approx 0,9$  för enklare skikttransistorer och upp till 0,99 för de bästa transistorerna. Vid basjordade steg erfordras två spänningskällor, vilket är en nackdel.

Vid injektorjordade steg erfordras däremot endast en spänningskälla och signalen tillföres basen. Inresistansen är låg, ofta  $< 1\,000$  ohm och utresistansen hög, ofta  $> 10\,000$  ohm. Förstärkningen är mycket hög, och in- och utspänningarna äro fasvridna  $180^\circ$  relativt varandra. Strömförstärkningsfaktorn ( $I_k/I_b$ ) är normalt  $> 10$  med högre värden för de bättre skikttransistorerna. Då inimpedansen ej är alltför låg, och då förstärkningen är god och endast ett batteri erfordras, utnyttjas denna koppling ofta i förstärkare.

Det kollektorjordade steget har låg förstärkning, men är intressant såtillvida, att inimpedansen är mycket hög, ofta större än 100 kohm, medan utimpedansen samtidigt är relativt hög, ofta ca 10 000 ohm. Ingen fasvridning erhålles; närmast motsvarande elektronrörkoppling är det anodjordade förstärkarsteget.

Arbetsförhållandena på injektor- och kollektorsidan framgår bäst av diagrammen i fig. 7. Under b återfinnes injektorspänningen  $V_i$  som funktion av injektorströmmen  $I_i$  vid olika värden på kollektorströmmen  $I_k$ . Härav framgår att för exempelvis 2 mA kollektorström en injektorspänning om ca 0,1 volt erfordras, varvid injektorströmmen  $I_i \approx 2,2$  mA. Detta stämmer ju bra, då strömförstärkningsfaktorn  $\alpha = I_k/I_i \approx 0,9$ . Under a återfin-

Tab. 3. Viktigare egenskaper för de tre huvudgrupperna av kopplingar med transistorer.

|                             | Koppling              |                     |                         |
|-----------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|
|                             | Basjordat steg        | Injektorjordat steg | Kollektorjordat steg    |
| Inresistans, $R_{in}$       | mycket låg            | låg                 | mycket hög <sup>1</sup> |
| Belastningsresistans, $R_k$ | mycket hög            | $R_k$ hög           | $R_e$ hög               |
| Fasvridning                 | $0^\circ$             | $180^\circ$         | $0^\circ$               |
| Effektförstärkning, $F_p$   | hög (ex. 30 dB)       | hög (ex. 40 dB)     | låg (ex. 10 dB)         |
| Strömförstärkningfaktor     | $I_k/I_i = 0,9$ à 1,0 | $I_k/I_b = > 10$    | $I_k/I_b = > 10$        |

<sup>1</sup> Beroende av  $R_k$

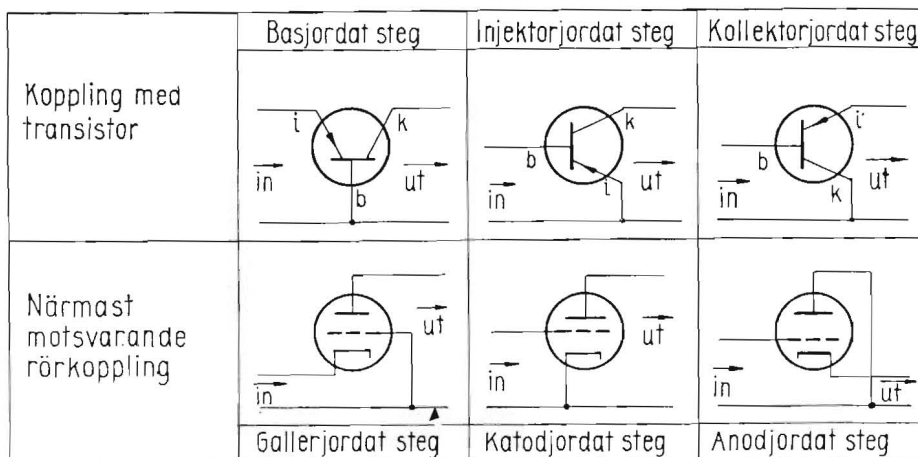


Fig. 10. Kopplingar för transistorer i basjordat, injektorjordat och kollektorjordat steg, samt närmast motsvarande rörkopplingar med liknande egenskaper.

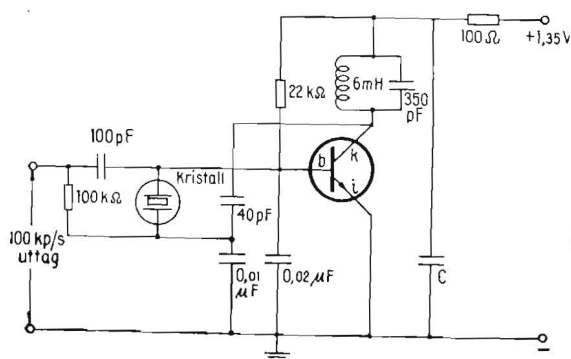


Fig. 11. Schema för kristallstyrd oscillator med transistor Z517. (Germanium Products Corp.) Jfr fig. 13.

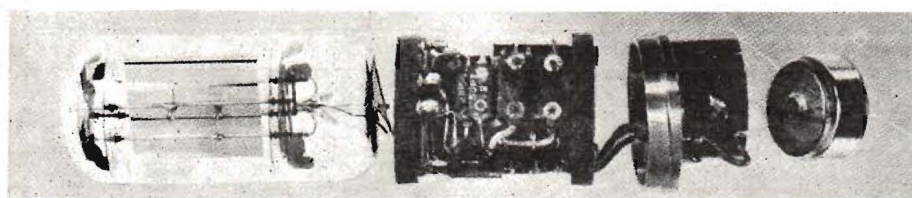


Fig. 13. 100 kp/s kristallstyrd oscillator med n-p-n-skikttransistor, Z517 (Germanium Products Corp). Schema i fig. 11.

nes kollektorspänningen  $V_k$  som funktion av olika kollektorströmmar  $I_k$  vid olika värden på  $I_i$ . I detta diagram kan på vanligt sätt belastningslinje inläggas för exempelvis beräkning av utgångseffekt i ett slutsteg. I fig. 8 återfinnes motsvarande  $I_k V_k$ -diagram vid olika injektorströmmar  $I_i$  gällande för Raytheon transistor CK 721 i basjordad koppling. Slutligen återfinnes i fig. 9 motsvarande diagram för samma transistor i injektorjordad koppling.

### Praktiska kopplingar

I fig. 12 återfinnes ett schema för en tonfrekvensförstärkare med tre transistorer. Samtliga steg äro injektorjordade, varigenom strömförsörjningen klaras med ett enda batteri om 4,5 V. Då transistorerna äro av p-n-p-typ, ligger batteriets pluspol till jordsidan. —4,5 V tillföres sålunda kollektorerna genom resp. transformatorprimärer. Injektorn blir positiv relativt basen i samtliga tre steg och önskad basström erhålles genom injustering av motståndet  $R_b$ . Ohmtalen vid transformatorerna avse resp. in- och utimpedanser. Kopplingskondensatorerna äro som synes stora, minst  $2 \mu F$ , vilket sammanhänger med de låga impedanserna på bassidorna. Särskilda lägvoltselektrolyter finnes emellertid för an-

Fig. 12. Schema för trestegs lågfrekvensförstärkare med transistorer av p-n-p-skikttyp (2 st. CK-718, 1 st. CK-721 Raytheon).

damålet med synnerligen små dimensioner. Vidare finnes specialtransformatorer, som knappast äro större än själva transistoren och som väger ca tre gram! Från slutsteget uttages några milliwatts utgångseffekt eller tillräckligt för styrning av en hörteltelefon.

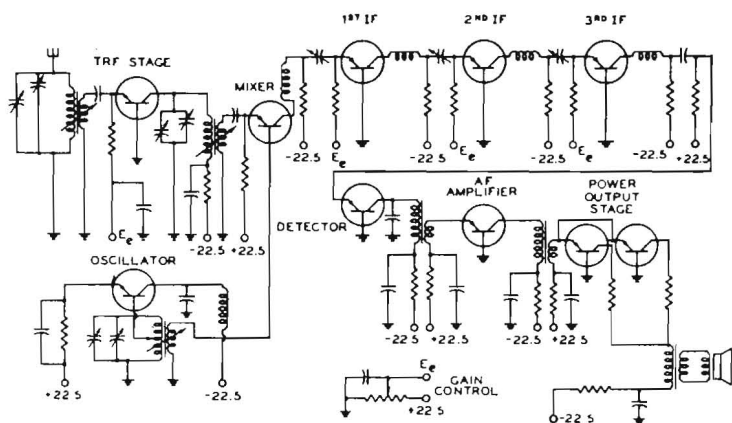
Transistorer lämpa sig utomordentligt väl att användas som detektorer. I basjordad koppling åtgår härvid endast en spänningskälla för kollektorsidan. Mellan injektor och bas inlägges lämplig spole, löst kopplad till den vanliga avstämda kretsen.

En 100 kp/s kristallstyrd transistoroscillator, som redan återfinnes på amerikanska marknaden, visas i fig. 13. Längst till vänster i figuren ses själva kristallen, i mitten återfinnes erforderliga komponenter med transistor och — längst till höger — själva kraftkällan, ett kvicksilverbatteri med 1,35 V spänning. Hela enheten är innesluten i ett metallhölje med ca 5 cm diameter och 18 cm längd. Schema för enheten återges i fig. 11. Vad frekvensstabiliteten beträffar kan omnämnas, att vid förändring av temperaturen frekvensen varierar med  $10^{-8}$  per  $^{\circ}C$  och ändringar i batterispänningen medför samma frekvensändring per 0,10 V. Vid kontrollmätningar med kortare tidsmellanrum är sta-



Fig. 14. Slutsteg till tonfrekvensförstärkare. Fyra transistorer ingår men inga andra komponenter!

Fig. 14. Principschema av transistoriserad superheterodyn för mottagning av mellanvågsområdet. Schemat är angivet av R M Cohen och är hämtat ur RCA:s broschyr Application of Point-Contact Transistors.





biliteten ungefär  $\pm 3$  delar per  $10^{10}$  och mätt över dagar erhöles förändringar om ungefär 3 delar per  $10^9$  per 24 timmar. Enhetens strömförbrukning från kvicksilvercellen är ca 0,1 mA, vilket ger en kontinuerlig drifttid utan batteribyte om fem år eller mera (!), och apparaten har därför

ej heller försetts med strömbrytare. Enheten är utvecklad för kalibreringsändamål av *National Bureau of Standards* i USA.

Ett principschema för en superheterodyn, helt utrustad med spetstransistorer visas i fig. 14. Mellanfrekvensförstärkaren omfattar tre steg med fyra MF-kretsar, och totala MF-

förstärkningen från gallret på första MF-röret till detektorn är ca 550 ggr. Samtliga förstärkarsteg äro basjordade, och de båda högfrekventa förselektionskretsarna äro av konventionellt utförande men försedda med låg-resistiva sekundärlindningar. Mottagaren är avsedd för mottagning på mellanvågsområdet.

# Svenskbyggda radiokomponenter

(Forts.)

## Elektronrör

*AB Svenska Elektronrör* (SER), Stockholm, har utökat sitt tillverkningsprogram i fråga om miniatyrrör av standardtyp. De rör, som nu tillverkas, omfattar följande typer:

6BA6, 6AT6, 6J6, 6AQ5, 35C5, 6AK5, 6X4, 35W4, 6AU6 och 6AV6. En del av dessa rör tillverkas även för 12 V glödspänning (12BA6, 12AT6, 12J6, 12AU6 och 12AV6) och vidare tillverkas följande rör i långlivsutförande (minst 10 000 timmars bränntid) för industriell användning och för telefontekniska ändamål:

6AQ5L, 18AQ5, 6J6L, 18AK5, 403B och 404A (de två sistnämnda rören äro pentoder, speciellt lämpliga för bredbandsförstärkning).

En reflexklystron för frekvensområdet 4 000—5 000 Mp/s utställdes också av SER. Denna ger en uteffekt av 70 mW och arbetar med 350 V anodspänning. Vid pulsdraft ger röret en pulseffekt av 1 W vid 850 V anodspänning.

En intressant ny typ av elektronrör, som också demonstrerades av SER på utställningen, var en koaxialtokotron, avsedd för räkning av snabba elektriska pulser. Detta rör innehåller 10 elektroder, koncentriskt placerade runt en katod. För rörets drift erfordras ett magnetfält riktat längs rörets axel. Tack vare kombinationen av det elektriska fältet mellan katoden och de tio elektroderna och det däremot vinkelräta magnetiska fältet uppnås, att en elektronstråle från katoden kan låsas stabilt till vilken som helst av elektroderna. Genom att anbringa elektriska pulser på en cylinder, som placeras runt de 10 elektroderna, kan man få elektronstrålen att stega från elektrod till elektrod. Strålens läge kan avläsas såväl elektriskt som visuellt. Maximal stegningshastighet är 10 000 steg/sek.

Elektronrör tillverkas här i landet även av *Standard Radiofabrik*, Ulvsunda. Sålunda tillverkas av detta företag följande typer av skaksäkra elektronrör med extremt lång livslängd och företrädesvis avsedda för industriellt bruk: dubbeltriöd, typ 33S29 (motsvarar det amerikanska röret 6SL7), typ 33S30 (motsvarar 6SN7), typ 5S2 (motsvarar 6V6), typ 22S22 (skaksäkert likriktarrör, ger vid drosselgång vid 500 V max. 60 mA likriktad ström).

Av samma företag tillverkas även ett tyra-

tronrör med typbeteckningen 64S5, en gastetrod med data ungefär svarande mot RCA-röret 2050. Ett annat rör utan amerikansk motsvarighet är röret 63S2, en gastriöd (glödspänning 6,3 V, glödström 0,8 A) för 650 V toppspänning och 500 mA toppanodström och 100 mA medelanodström.

Även stabilisatorrör tillverkas av *Standard Radiofabrik*, nämligen rören G2S9 (brinnsänning 155 V, ström 2—8 mA), G2S5 (med data jämförbara med VR150, brinnsänning 155 V, ström 5—30 mA) samt G2S12 (brinnsänning 160 V, ström 10—80 mA).

Bildrör avsedda för radaranläggningar (PPI) tillverkas också av *Standard Radiofabrik*. Dessa bildrör har aluminiumbeläggning och efterlysande skärm, magnetisk avlänkning och fokusering. Anodspänning 7—10 kV. Två typer tillverkas, dels S9M06A med 9" skärm och dels S12M06A med 12" skärndiameter. Vissa försök pågår f. n. att få igång en tillverkning av bildrör för televisionsmottagare.

## Högtalare

*Svenska Högtalarefabriken*, Segeltorp, har utvecklat en förbättrad typ av 2-kanals högtalare, typ PMK, med rak frekvenskurva inom  $\pm 6$  dB från 70 p/s till 11 kp/s. 12" kon användes för baskanalen, under det att diskant-högtalaren är försedd med ett litet aluminiummembran och horns-system för ljudspridningen.

Bland övriga nyheter från samma företag kan nämnas två nya elliptiska högtalare, typ PMO, med dimensionerna 4×6" resp. 7×10" och avsedda företrädesvis för TV-apparater. En ny typ av dubbel hornhögtalare för spridning av ljudet i två huvudriktningar och av-



Fig. 7. Marinhögtalare från *Svenska Högtalarefabriken*.

sedd exempelvis för järnvägsstationer samt en nykonstruerad marinhögtalare, typ SUM, helt inkapslad och av utomordentligt robust konstruktion tillhörde också nyheterna från *Svenska Högtalarefabriken*.

*Svenska Radio AB*, Stockholm, utställde ett urval av sina standardtyper av högtalare avsedda för rundradioapparater och dimensionerade för effekter mellan 1—15 W. Bland företagets specialtyper märktes en marinhögtalare avsedd för användning under extremt ogynnsamma förhållanden: kraftiga vibrationer, översläående sjö etc.

## Mikrofoner

*Mymex Instrument*, Enschede, har specialiserat sig på tillverkning av dynamiska mikrofoner, huvudsakligen avsedda för bandspelare och radiokommunikationsanläggningar. Såväl låg-resistiva som hög-resistiva mikrofoner tillverkas. Frekvensområdet för några av dessa typer är 70 p/s—8 kp/s och känsligheten 3 mV/ $\mu$ b, mätt efter anpassningstransformatorn.

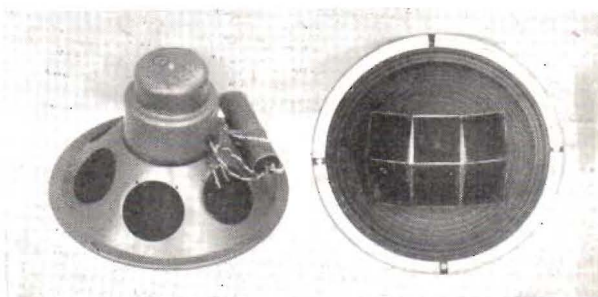


Fig. 6. 2-kanals högtalare från *Svenska Högtalarefabriken*. 12" kon för baskanalen.



Även *Svenska Radio AB*, Stockholm, har tagit upp tillverkningen av en typ av dynamisk mikrofonkapsel, huvudsakligen avsedd för radiokommunikationsanläggningar, för vilka bättre ljudkvalitet än vad som kan åstadkommas med en kolkornsmikrofon är önskvärd. Denna mikrofon har impedansen

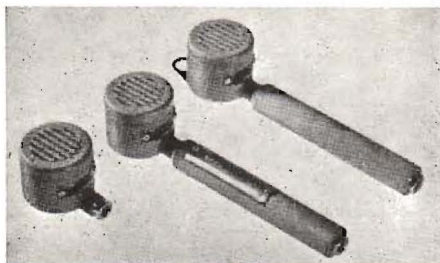


Fig. 8. Dynamiska mikrofoner från *Svenska Radio AB*.

10 ohm och ger 5 mV efter anpassningstransformatoren vid normalt tal.

### Pulverkärnor, spolstommar

*AB Alpha*, Sundbyberg, hade på utställningen med en del järnpulverkärnor med tillhörande spolstommar. Kompletta enheter, bestående av förskjutbara järnpulverkärnor jämte tillhörande spolstommar av plast, tillverkas numera huvudsakligen endast i två utförandealternativ, halvöppen typ (typ C) och slutentyp (typ F).

Spolstommar av keramik utställdes av *AB Gustavsbergs fabriker, Gustavsberg*.

### Kristaller

Kvartskristaller av hög frekvenskonstans har utvecklats av *Telefon AB L M Ericsson*, Stockholm. Dessa är resultatet av ett långt utvecklingsarbete, och med de nya kristallerna anser man sig ha fått fram en inhemsk tillverkning av styrkristaller, som bör stå sig i internationell konkurrens. Tillverkningen omfattar dels kvartskristaller för högre radiofrekvenser 1–10 Mp/s (typ nr RTM27),

monterade i tryckhållare, och dels kristaller för frekvensområdet 5 kp/s—1 Mp/s avsedda för telefonändamål. Dessa senare kristaller är försedda med försilvrade elektroder och är monterade antingen i hermetiskt tät bakelitkropp eller i evakuerad glasballong.

Kvartskristaller tillverkas även av *Svenska Elektroinstrument*, Bromma. Tillverkningen omfattar kristaller för frekvensområdet 800 kp/s—15 Mp/s. Frekvensnoggrannhet upp till  $\pm 0,002$  %. Temperaturkoefficient  $\pm 3 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ .

### Koaxialkablar

*Telefon AB L M Ericsson*, Kabelverket, Älvsjö, har tagit upp tillverkning av böjliga coaxialkablar av typ svarande mot några av de mest använda amerikanska typerna, som inom den närmaste framtiden kommer att bli standardiserade även för svenska marknaden. Tillverkningen omfattar f. n. följande tre typer:

50 ohm (=RC—58/U, RC—58/A, RC—8/U)

70 ohm (=RC—59/U, RC—13U)

75 ohm (=RC—6/U)

Inom en nära framtid kommer man dessutom att påbörja tillverkning av matarkabel av typ twin-lead (såväl 300 som 150 ohm). Samma företag har även börjat tillverka kopplingstråd både skärmad och oskärmad; den förra försedd med PV-isolering eller polytenisolering med koppartrådsomflätning.

### Diverse

*Telefonaktiebolaget L M Ericsson*, Stockholm, visade bl. a. en vridomkopplare för instrument och mätbryggor typ RMH-60 med fjädrande kontakter med 4, 12 eller 24 kontakter och med låg kontaktresistans. Varje sektion kan gangas i olika kombinationer. En mindre vridomkopplare av liknande slag med 11 eller 22 kontaktlägen tillverkas även, 1, 2, 3 eller 4 sektioner av dessa kan gangas.

*Carexverken*, Hägersten, har tagit upp tillverkning av rörhållare av miniatyrtyp, såväl 7- som 9-poliga, med pertinaxisolering. Sam-

ma firma tillverkar även koaxialkontakter och flatsiftkontakter (de senare 4—33-poliga enligt SEK-normer).

*Uno Särnmark*, Göteborg, visade hylsprop- par 3—34-poliga, dels för vinkelanslutning och dels för rak anslutning, samt skarvdon för 2-poliga anslutningar och tryckbrytare av typen »microswitch».

*Uddeholms AB*, Uddeholm, utställde koner av rostfritt stål avsedda för TV-bildrör. Tillverkningen, som är lagd på export till USA, omfattar f. n. en rund typ för 16" rör och en rektangulär typ för 17" rör.

*Essempe AB*, Stockholm, har tagit upp tillverkning av bl. a. krokodilklämmor, polskruvar, antennenomföringar, signallamphållare, strömbrytare, stiftlistor, m. m.

*Ingenjörfirman Elgarti*, Stockholm, visade en ny patentsökt propp av intressant ny konstruktion. Propparna är mekaniskt hållbara och tål att trampa på. Fjädrarna är utförda av en speciell kopparlegering med fjädrande egenskaper (fjädrar i hål med 3,9—4,4 mm diameter). Kontaktresistansen är låg. Stift och mutter kan ej oavsiktligt lossna från hylsan och proppen är beröringsskyddad utefter hylsans hela längd. Propparna tillverkas såväl i form av laboratorieproppar som förgreningsproppar.

*Ingenjörfirman Oema*, Johanneshov, utställde en serie järnvätemotstånd med olika regleringsområden och med regleringsströmmar från 2 A till 200 mA.

*Svenska AB Philips*, Stockholm, (NEFA), visade diverse omkopplare och skärmburkar.

*Svenska Ackumulator AB Jungner*, Stockholm, utställde en fjärrvisaranläggning av ny konstruktion. Till givaren i denna kan anslutas upp till 20 st mottagare, som har en vinkelnoggrannhet bättre  $\pm 1^{\circ}$ . Karakteristiska egenskaper för anläggningen är, att systemet är fritt från pendlingar, och att avvikande läge hos en mottagare inte nämnvärt påverkar övriga.

*AGA*, Stockholm—Lidingö, demonstrerade en liknande anläggning för fjärröverföring

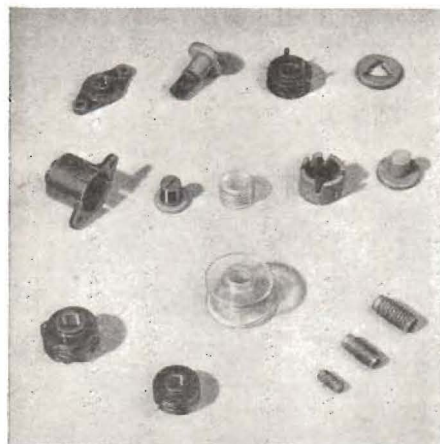


Fig. 9. Pulverkärnor och spolstommar från *AB Alpha*.

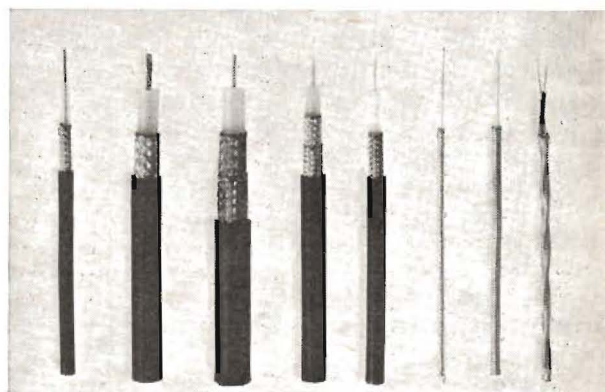


Fig. 10. Koaxialkabel och skärmade kablar från *Telefon AB L M Ericsson*.



# Svenska tillverkare av radiokomponenter

Förteckning över de svenska tillverkare av komponenter för radio- och elektronikindustrin, som deltog i utställningen »Svenskbyggda radiokomponenter» i Svenska Teknologföreningens lokaler 17–18 april i år.

|                                                                       |                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AGA, Svenska AB Gasaccumulator, <i>Stockholm-Lidingö</i>              | Elgoner, servomotorer, koaxialkontakter, Cannon-kontakter, spolsystem och trådlindade motstånd                                               |
| AB Alpha, Esplanaden 10, <i>Sundbyberg</i>                            | Strömbrytare, omkopplare, flatstiftkontakter, trimstommesystem                                                                               |
| Antennspecialisten, Östermalmsgatan 34, <i>Stockholm</i>              | Antenner för radio och television                                                                                                            |
| Carexverken, Sulvägen 7, <i>Hägersten</i>                             | Koaxialkontakter, flatstiftkontakter, rörhållare                                                                                             |
| Svenska Elektroinstrument, Gubbkärrsbacken 13, <i>Bromma</i>          | Kvartskrystaller                                                                                                                             |
| AB Svenska Elektronrör, Lumavägen 6, <i>Stockholm 20</i>              | Radorör, telefonrör, långlivsrör, klystron, trokotron, överspänningsskydd                                                                    |
| Ingenjörfirman Elgati, Bokbindarvägen 58, <i>Hägersten</i>            | Laboratorieproppar, kopplingsladdar                                                                                                          |
| El-Mekano, Tranebergsvägen 22, <i>Bromma</i>                          | Trådlindade motstånd                                                                                                                         |
| AB Eltron, Kronobergsgatan 19, <i>Stockholm</i>                       | Trådlindade motstånd, potentiometrar, säkringshållare                                                                                        |
| Telefonaktiebolaget L M Ericsson, <i>Stockholm 32</i>                 | Koaxialkontakter, mångpoliga kontakter, polskruvar, laboratorieproppar, vridomkopplare, miniatyromkopplare, oscillator- och filterkrystaller |
| Telefonaktiebolaget L M Ericsson, Kabelverket, <i>Älvsjö</i>          | Koaxialkablar, isolerad förbindningstråd, mångledarkabel                                                                                     |
| Essempe AB, Kristallvägen 26, <i>Hägersten</i>                        | Signallamphållare, säkringshållare, rörhållare, banankontakter m. m.                                                                         |
| AB Gustavsbergs Fabriker, <i>Gustavsberg</i>                          | Keramiska kondensatorer, spölrör, isolatorer, genomföringar m. m.                                                                            |
| Svenska Högtalarefabriken AB, Södertäljevägen 69, <i>Segeltorp</i>    | Högtalare                                                                                                                                    |
| AB A Johanssons Radiofabrik, Järnväggsgatan 7, <i>Sundbyberg</i>      | Vridkondensatorer, omkopplare, strömbrytare, potentiometrar                                                                                  |
| Svenska Ackumulator AB Jungner, Riddargatan 17, <i>Stockholm</i>      | Nifegoner                                                                                                                                    |
| Mymex Instrument, Skönviksvägen 224, <i>Enskede</i>                   | Dynamiska mikrofoner                                                                                                                         |
| Ingenjörfirman Oema, Nathorstvägen 41, <i>Johanneshov</i>             | Ström- och spänningsstabilisatorrör, vakuummeterrör, strömstyrt motstånd                                                                     |
| Svenska AB Philips, Gävlegatan 16, <i>Stockholm</i>                   | Omkopplare, kopplingsplintar, kåpor, skärmburkar                                                                                             |
| Svenska Radio AB, Alströmergatan 12, <i>Stockholm</i>                 | Högtalare, mikrofoner, skärmburkar                                                                                                           |
| AB Rifa, Norrbyvägen 30, <i>Ulvunda 1</i>                             | Kondensatorer, motstånd                                                                                                                      |
| AB Standard Radiofabrik, Johannesfredsvägen 9–11, <i>Bromma</i>       | Precisionsmotstånd, manöverreläer, sändaromkopplare, bildrör, tyratron, långlivsrör, skärmburkar                                             |
| Uno Särnmark, Skeppsbron 1, <i>Göteborg</i>                           | Reostat, automatsäkringar, tryck- och vippbrytare, skarvdon                                                                                  |
| AB Tudor, Birger Jarlsgatan 55, <i>Stockholm</i>                      | Selen- och kopparoxidulventiler                                                                                                              |
| Uddeholms AB, <i>Uddeholm</i>                                         | TV-koner                                                                                                                                     |
| Upsala Armaturfabrik AB, Malmgårdsvägen 22, <i>Stockholm</i>          | Skärmburkar                                                                                                                                  |
| Wernqvists Mekaniska Verkstads AB, Tunnelgatan 19 B, <i>Stockholm</i> | Variabla kondensatorer                                                                                                                       |
| Gunnar Wiklund, Sveavägen 28–30, <i>Stockholm</i>                     | Kopplingsplintar, el-bindex, partmärken                                                                                                      |

av vinkelangivelser (»elgon»). Denna anläggning är huvudsakligen avsedd för användning i flygplan eller på platser där utrymmet är begränsat. Vinkelnoggrannheten är ca  $\pm 0,25^\circ$ .

AB Alpha, Sundbyberg, har utvecklat en

ny variant av flatstiftkontakter, som utan risk för krypströmmar kan användas för spänningar upp till 600 V. Genom att speciell pressmassa i stället för fenoplast användes i dessa kontakter förhindras uppkomsten av s. k. kolbryggor vid ev. överslag.

# Transistorsändare

Enligt *Wireless World* har några amerikanska amatörer nyligen etablerat förbindelse med hjälp av en liten sändare, försedd med en transistor som »sändarrör». Här öppnas tydligen ett nytt fält för amatörer, som vill hålla sig framme som radioteknikens pionjärer.

Tyvärr är det ju så, att transistorer, lämpliga för sändare, ännu inte är tillgängliga för andra än dem som är sysselsatta på detta speciella gebit. Så är tydligen fallet med K2AH, *G M Rose*, som är anställd vid RCA:s utvecklingslaboratorium. Han hade tillgång till några speciella typer av transistorer och har med dessa byggt en enkel sändare för 144 Mp/s.

Krystallstyrning tillämpades i en Colpitt-sändare, varvid kristallen användes på ett ovanligt sätt, nämligen som ett frekvensselektivt bandpassfilter i serie med den avstämda kretsen (fig. 1). Kristallen fungerar här som

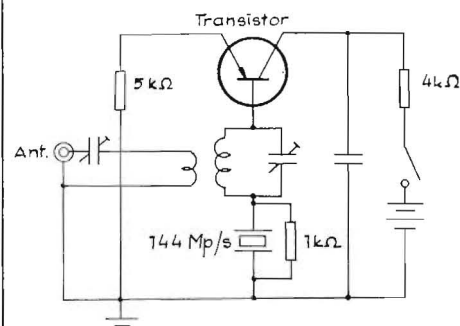


Fig. 1. Principschema för transistorsändaren.

en serieresonanskrets, tillräckligt lågimpediv för att passa transistorens arbetssätt. Den använda kristallen var en 16 Mp/s-kristall avsedd att användas på sin 5:te ton. Den gav emellertid fullgod styrning på sin 9:de ton (144 Mp/s).

Kollektorspänningen erhöles från ett 22,5 V batteri, försett med ett seriemotstånd, så att den verkliga spänningen på kollektorn var omkring 8 V, vilket med en kollektorström av 3 mA gav en ingångseffekt om ca 25 mW. Av dessa kan man räkna med att endast ca 50  $\mu$ W nådde antennen. Trots denna låga effekt lyckades man få en CW-kontakt över 40 km och kunde därvid rapportera signalstyrkor på rst 559. Enligt rapporterna var tonen utmärkt, stadig och fri från chirp. Hade man haft tillgång till en modulator med en utgångseffekt tillräckligt liten för att modulera oscilatorn bör man också haft chanser att få telefonkontakt.

Transistorn, som användes i sändaren, var en spetstransistor av speciell typ.



## Flerfaldarsteg i amatörradiosändare

**Hur skall en flerfaldarenhet för en amatörradiosändare konstrueras? Försök förf. recept: flerfaldarsteg med 6AG7.**

Ett iögonenfallande drag beträffande amatörradios frekvensband är, att de ligga i nästan raka övertonsförhållanden till varandra. Härigenom har amatörradiou kunnat erhålla ett flertal frekvensband över ett stort frekvensområde men dock kunnat täcka alla dessa från en enda styroscillator med ett antal följande flerfaldarsteg. Utgår man från det gamla bandet 1,75 Mp/s, vilket numera ej används för amatörradioverksamhet i Sverige men är mycket lämpligt som oscillatorfrekvensband för en amatörradiosändare, täcker man därifrån först genom upprepade fördubblingar banden 3,5 Mp/s, 7 Mp/s, 14 Mp/s och 28 Mp/s. Utför man sedan en tredubbling från 1,75 Mps till ett »hjälp-band» 5 Mp/s och sedan gör upprepade fördubblingar därifrån eller — vilket blir samma sak — tredubblar från vart och ett av de nys uppräknade dubblingsbanden, erhåller man »hjälp-bandens» 5 Mp/s, 10,5 Mp/s, 21 Mp/s och 50 Mp/s. Nu förutsätter allt detta, att det från oscillatorn avgivna bandet har frekvensområdet 1,75 Mp/s — ungefär 2,3 Mp/s. Därefter kan man eventuellt för åtminstone kalibrering gå vidare från 50 Mp/s-området och genom omväxlande fördubblingar och tredubblingar nå banden 144, 420, 1 215, 2 300, 5 650 och 10 000 Mp/s (jfr fig. 1 och 2), om man så vill, men det är väl knappast någon, som bygger allt detta i bandswitch-utförande i första taget! Därmed ha vi visat, att det faktiskt är möjligt att även med ett ganska trångt område för en oscillator använda den befintliga utrustningens övertoner för kalibrering (eller möjligen styrning) på den eventuellt blivande utrustningen för högre frekvenser.

Hur skall man då konstruera en flerfaldarenhet för en amatörradiosändare? Ja, för frekvenser över 30 Mp/s råder dock härvidlag så speciella förhållanden, att flerfaldarstegen sällan kunna utföras på mer än ett sätt. Skall man t.ex. från 50 Mp/s till 144 Mp/s, kan man t.ex. antingen trippla i mottaktkopplat steg med 815 eller 832 el.dyl., eller också trippla i ett enkelt steg med ett 6AQ5 eller liknande rör (ehuru med vissa svårigheter beträffande anodkretsen). För ännu högre frekvenser blir möjligheterna ännu snävare.

Vad som däremot under tidernas lopp väl

varit föremål för åtskilliga patentröslningar, är erhållandet av banden 3,5—28 Mp/s. Den äldsta formen var väl en lång rad av flerfaldarsteg efter varandra, och i intet steg gjordes mer än en fördubbling. Sådana sändare finns säkerligen än i dag. Nackdelar äro då dels det stora antalet kretsar, som måste avstämmas vid trafik på högre frekvenser, dels det stora antalet rör. Det stora rörantalet innebär slöseri med materiel, utrymme och med pengar och innebär i vissa fall även slöseri med kraftförbrukning och med likriktarenheternas storlek.

För att åtminstone omstämningarna av alla kretsarna skulle kunna undvikas, har man konstruerat bredbandiga dubblarsteg. Ett ex. är den s.k. »slugavstämningen», i vilken spolen göres så stor, att resonans erhålles med kretsens nollkapacitanser, varefter dess bandbredd ytterligare ökas genom ett avsiktligt sänkande av Q-värdet medelst en i spolens änden anbragt mässingsbricka el.dyl., som sedan användes vid avstämningen.

Slug-avstämningens nackdelar äro, att rörens antal kvarstår oförändrat och att rören måste vara större för erhållande av samma utteffekt som med vanliga avstämda kretsar (ty förstärkningen i stegen sjunker ju avsevärt), samt framför allt, att det är svårt att inställa på lämplig bandbredd. Antingen bli kretsarna så smala, att utteffekten sjunker alltför starkt mot bandkanterna, varvid man i alla fall får införa en extra ratt för reglering av

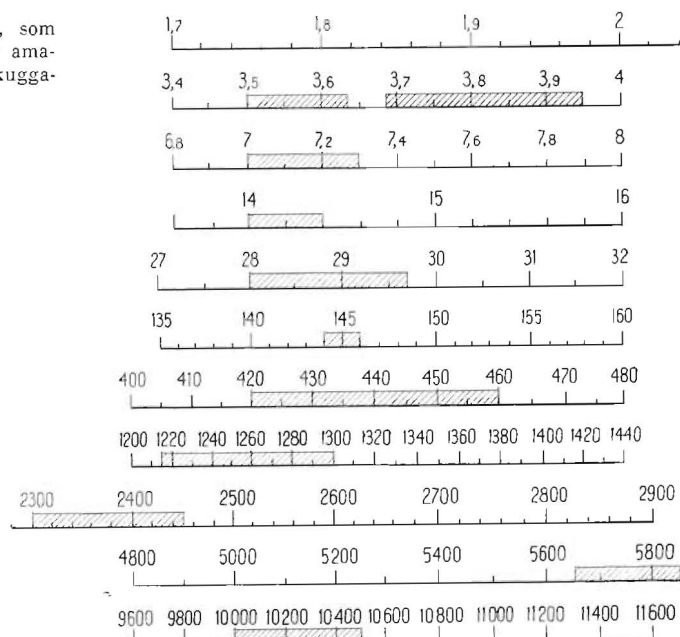
styrkan (t.ex. genom variation av något katodmotstånd), eller också bli kretsarna så breda, att de släppa igenom vissa obehöriga frekvenser, vilka på grund av kretsarnas låga Q-värde ej dämpas tillräckligt mycket, t.ex.  $28 + 3,5 \text{ Mp/s} = 31,5 \text{ Mp/s}$  och  $28 - 3,5 \text{ Mp/s} = 24,5 \text{ Mp/s}$  m.fl. sammanhörande summa- och skillnadsfrekvenser. I många fall går det inte att kompromissa mellan dessa ytterligheter.

I så fall är det bättre med en annan metod i samma syfte, nämligen att till anodkretsar använda bandfilter av ungefär den från mottagares mellanfrekvensförstärkare välkända typen. Nu blir åtminstone problemet med frekvensavskärning nästan idealt löst, ty bandfilterns kurva kan fås att falla tvärt strax utanför bandkanterna, så att oförändrad utteffekt erhålles genom vart och ett av banden och obehöriga frekvenser utanför banden bortskäras effektivt. Men övriga ovannämnda nackdelar, t.ex. rörantal m.m., kvarstå fortfarande.

I en del fall av bandfilterdubblare kan det bli lämpligt med två oscillatorer, t. ex. en VFO på 1,75 Mp/s för banden 3—7 Mp/s och en VFO på 7 Mp/s för banden 14—28 Mp/s. De förut nämnda sidofrekvenserna bli då svagare än om t. ex. VFO:n för 1,75 Mp/s skulle använts för band 28 Mp/s, ty de få större frekvensskillnad gentemot bärvägsfrekvensen, när VFO-frekvensen är högre; alltså dämpas de då mera.

För att få bort nämnda nackdel med rörantalet måste man i de enskilda dubblarrören åstadkomma tredubbling eller fyrdubbling av frekvensen och ej blott fördubblingar. Detta är emellertid inte så lätt som det låter. Det är åtskilliga justeringar, som måste göras beträffande gallerförspänning och styreffekt samt

Fig. 1. Frekvensband, som f. n. äro upplåtna för amatörrafrik i Sverige (skuggade områden).





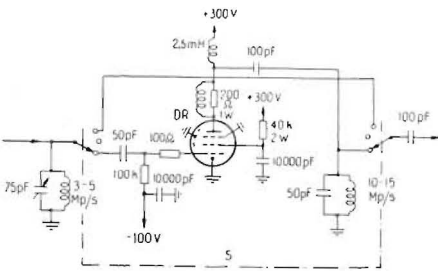


Fig. 3. Flerfaldarsteg för 3- och 4-dubbling från 3,5 Mp/s till 10,5 och 14 Mp/s. Anodparasitskyddet (Dr+200 ohm) är 8 varv emellerad tråd, tätbindad på 200 ohms-motståndet). Omkopplaren S urkopplar röret och sammankopplar ingången med utgången, när »3—5 Mp/s» önskas utan dubbling. Omkopplarens tomma mellanläge används, när oscilatorn startas för intoning i mottagare, emedan bärvåg ej får vara utlagd vid dylika variationer av oscilatorfrekvensen (viktig detalj).

beträffande anodkretsens utförande, om godtagbara resultat skola kunna erhållas. Allmän regel beträffande gallerkretsen är, att gallerförspanningen måste göras mycket starkt negativ och styreffekten i motsvarande grad ökas. Anodkretsens belastningsimpedans måste vara högre än normalt. Då dessutom verkningsgraden vid högre dubblingar faller betydligt, måste anodspänningen sänkas avsevärt, för att ej den för röret tillåtna anodförlusten skall överskridas, och detta sänker ju ytterligare utbytet, som man får av anordningen. Sämst äro de lågbranta rörtyperna.

De vanliga gängse rörtyperna ge ingen tillfredsställande lösning av tre- och fyrdubbling-problemen. Stora rör fordras, och ändå blir resultatet ganska magert beträffande de högre frekvenserna.

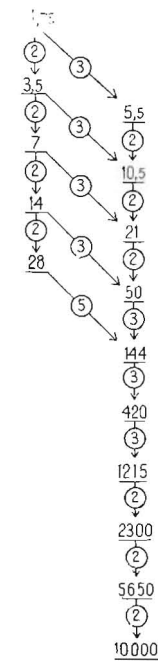


Fig. 2. »Kanaldelningsplan» för de i fig. 1 angivna frekvensbanden jämte »hjälpband». Understruckna siffror ange frekvensband i Mp/s. Siffror inom cirklar ange hur hög frekvensmultiplikering, som fordras från band till band. Exempel: På bandet 144 Mp/s kan kalibrering resp. styrning erhållas av antingen 5:te övertonen från en frekvens i (eller omkring bandet) 28 Mp/s eller 3:dje övertonen från en frekvens i (eller omkring) »hjälpbandet» 50 Mp/s. Obs! Om VFO:n ligger på 3,5 Mp/s, skall de översta siffrorna för 1,75 och 5,5 Mp/s utgå och läsningen börja vid 3,5 Mp/s.

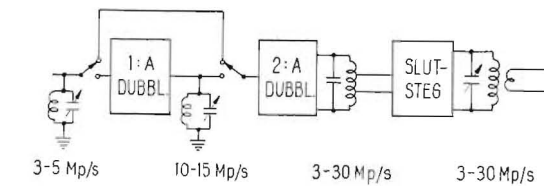


Fig. 4. Blockschema för dubblarenhet med det i fig. 3 angivna steget som dubblare 1. Obs! Kondensatorn i »2:dra dubblare» skall vara variabel.

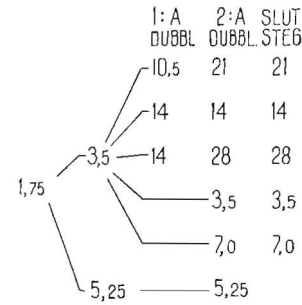


Fig. 5. »Körplan» för den i fig. 4 angivna dubblarenheten jämte styrenheten. Jfr fig. 3. Om VFO ligger på 3,5 Mp/s, skall siffrorna 1,75 och 5,25 utgå och läsningen börjas vid 3,5.

### 6AG7 LÖSER PROBLEMET!

Nu har emellertid ett litet underverk till dubblarrör blivit möjligt att erhålla i Sverige, nämligen den amerikanska televisions-bildförstärkarpentoden 6AG7. Röret påminner i effektivhänseende m.m. mest om 6F6, men en uppkoppling med 6AG7 och 6F6 som tre- och fyrdubblare avslöjar häpnadsväckande skillnader. 6AG7 är högbrant och har för klass A blott 3 volt negativ förspänning, varför redan en förspänning på några tiotal volt ger hard klass C i motsats till vad fallet är vid 6F6. Inre anodimpedansen är mycket hög, varför god anpassning erhålles till en anodkrets med hög belastningsimpedans. Trots allt detta behövs ingen särskilt hög styreffekt, jämfört med övriga dylika steg. Röret har dubbla skärmar, varav den inre är ansluten till bromsgallret, vilket är utfört till separat sockelstift (ytterligare ett plus), och den yttre skärmen (röret är ett metallrör) är ansluten till ett annat av sockelstiften. Sockeln är en vanlig 8-polig oktalssockel.

Någon anmärker måhända på att 6AG7 är dyrare än vanliga mindre rör. Anmärkningen är obefogad, ty en granskning av saken visar, att en dubblarenhet, som konstruerats för en längre rad 6L6 el.dyl., får mycket högre röstkostnader än en modern enhet, som fordrar ett enda eller på sin höjd två rör av typ 6AG7. Det högre priset kompenseras mer än tillräckligt av det minskade rörantalet.

I sin egen sändare<sup>1</sup> använder förf. en VFO på 1,75 Mp/s, åtföljd av en buffert-dubblare, som arbetar utan gallerström och dubblar till 3,5 Mp/s. Huruvida man har VFO:n direkt på 3,5 Mp/s+ett buffertsteg på 3,5 Mp/s, eller har VFO:n på 1,75 Mp/s+en buffert-dubblare på 3,5 Mp/s, spelar ingen roll i detta sammanhang; huvudsaken är, att man går in med 3,5 Mp/s på nästa steg. Härefter följer ett 6AG7, vilket efter olika avstämning av anodkretsen kan antingen tredubbla till 10,5 Mp/s eller fyrdubbla till 14 Mp/s. Området 10,5—14 Mp/s täckes lätt med en och samma krets, varför inga omkopplingar behövas beträffande denna sak; en vanlig 50 pF vridkondensator räcker.

<sup>1</sup> En utförlig beskrivning av SM4XL:s station återfinnes i PR nr 5, 6, 7 och 8/1952.

Härefter följer ett vanligt dubblarsteg. Detta sistnämnda dubblarsteg kan antingen tappa direkt från buffertdubblaren 3,5 Mp/s och gå »rakt» till 3,5 eller dubbla till 7 Mp/s, eller också kan det tappa från 6AG7 10,5 Mp/s och dubbla till 21 Mp/s eller tappa från 6AG7 14 Mp/s och gå »rakt» till 14 Mp/s eller slutligen tappa från 6AG7 14 Mp/s och dubbla till 28 Mp/s. Se fig. 4 och 5, vilka gäller både om styrenheten är en VFO på 3,5 Mp/s+ett buffertsteg på 3,5 Mp/s, eller om styrenheten är en VFO på 1,75 Mp/s+en buffert-dubblare på 3,5 Mp/s; utgångsfrekvensband blir i båda fallen 3,5 Mp/s. Önskas för vissa ändamål en matning på något frekvensområde omkring 5 Mp/s, erhålles sådan lätt genom att den första buffertdubblaren får tredubbla från 1,75 Mp/s till 5,25 Mp/s, vilket kan förstärkas »rakt» i den sista dubblaren.

6AG7-steget har anodspänning 300 volt och får skärmgallret matat genom ett seriemotstånd på 40 kiloohm. Gallerförspanningen kan vara omkring minus 50 — minus 100 volt (samma spänningsskälla som för slutsteget) och tillföres genom en gallerlänka på 100 kiloohm. Märk alltså, att dubblingen utföres utan att steget drar någon nämnvärd styrgallerström! Lägg även märke till att det band, som är svårast att framställa, dvs. 28 Mp/s, tillkommer på sådant sätt, att den erforderliga fyrdubblingen göres först och en enkel fördubbling sist; en sådan anordning minskar förlusterna mångfaldigt! Endast en enda omkoppling förekommer, nämligen bestämmande av huruvida den sista dubblaren skall tappa från 6AG7 eller från den första buffertdubblaren. I det sistnämnda fallet brytes styrningen till 6AG7, så att det inte uppvärms onödigtvis.

Givetvis kan man tänka sig andra varianter av sistnämnda omkoppling, t. ex. brytning av katodledningen el. dyl., om man exempelvis ej har fast förspänning för 6AG7 att tillgå utan använder gallerlänka+katodmotstånd. En i katodledningen inlagd brytanordning måste dock givetvis dimensioneras för den totala katodströmmen.



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

## Influensverkan i blandaroktoder

Herr redaktör!

I artikeln »Influensverkan i blandaroktoder och blandarheptoder» av förste telegrafassistent Sune Backström, SM4XL, införd i POPULÄR RADIO nr 4 sid. 20, 1953, skulle jag vilja påpeka några felaktigheter.

I fjärde stycket, som behandlar det fall, att oscillatorfrekvensen ligger lägre än signalfrekvensen, säger förf. »— I ett dylikt fall finns ingen enkel praktisk möjlighet att göra något åt saken». Motiveringen är dunkel och felaktig. Samma sak gäller femte stycket, som behandlar det fall att oscillatorfrekvensen nu ligger högre än signalfrekvensen. Där visas efter en felaktig förklaring ett riktigt resultat, nämligen att influensverkan har samma natur som om den orsakats av en negativ kapacitans mellan  $g_1$  och  $g_4$ . Att denna ekvivalens är riktig kan ej förklaras med hjälp av de yttre kretsar, som kopplas till  $g_4$ , utan man får lov att studera de inre orsakerna, där jag vill hänvisa till bl.a. STRUTT, M J O : *Moderne Mehrgitterröhren*, Berlin 1940, s. 76 och DEKETH, J: *Radiatorer och deras användning*, Stockholm 1949, sid. 238.

Om följaktligen kopplingen p.g.a. influensverkan kan anses ekvivalent med en negativ kapacitans mellan  $g_1$  och  $g_4$ , så kan kopplingen från  $g_1$  till  $g_4$  alltid nedbringas genom inkoppling av en positiv kapacitans av samma storlek mellan sagda elektroder. Den resulterande ledningsförmågan från  $g_1$  till  $g_4$  blir ju då  $=j\omega (C-C)=0$ , där C är talvärdet hos nämnda kapacitans. Har vi ingen ledningsförmåga mellan gallren kan naturligtvis ingen oscillatorspänning överföras den vägen. F.ö. är resultatet tydligen helt oberoende av om kretsen mellan  $g_1$  och jord är induktiv, resistiv eller kapacitiv.

En annan sak är att det kanske inte alltid är fördelaktigt att kompensera bort influenseffekten i fallet oscillatorfrekvensen lägre än signalfrekvensen, då ju i detta fall utstyrningen av g. med den överförda oscillatorspänningen samverkar med den på  $g_1$  och sålunda kan ge större blandningsbranthet.

Bengt-Gunnar Magnusson, SM5VL.

**Radioteknisk Uppslagsbok**  
Ombärlig för radiotekniker, en  
guldgruva för radioamatörer.  
NORDISK ROTOGRAFYR



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

## Lufttrimrar

Svenska AB Philips, Stockholm, har översänt data för en serie nya lufttrimrar i olika storlekar och för olika ändamål. Dessa trimrar, som är tillverkade i Holland, finns i tre olika utförandevarianter — enkla trimkondensatorer, differentialkondensatorer och split-statorkondensatorer. Samtliga typer är skruvmejselreglerade och monterade på en keramisk kropp; isolationsresistansen är av storleksordningen 1 Gohm. Förlustresistansen är ca 10 Mohm vid 1,5 Mp/s, detta vid en relativ fuktighet hos luften av max. 80 %. Vissa av lufttrimrarna tillverkas alternativt med ett eller två lager. Vid senare typen kan kondensatorns inställning låsas med hjälp av en speciell låsskruv.

Max. kapacitansen för de olika typerna av trimkondensatorer varierar från 4 pF till 100 pF. Vissa av dessa lufttrimrar är dimensionerade för 350 V, under det att andra kan användas vid spänningar upp till 800 V (toppvärde) mellan rotor och stator.

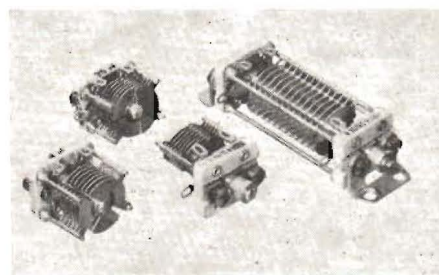


Fig. 1. Lufttrimrar från Svenska AB Philips. T. v. 4 pF differentialkondensator, t. h. trimkondensator med två lager. I mitten två splitstator-kondensatorer.

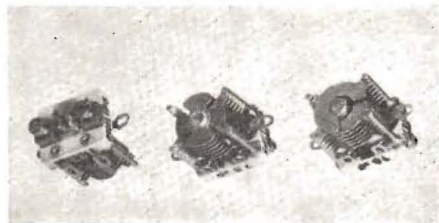


Fig. 2. Små lufttrimrar från Svenska AB Philips. T. v. split-stator-kondensator, i mitten differentialkondensator, t. h. samma kondensatorer sedda bakifrån.

Fig. 5. Ett urval nya lufttrimrar från Svenska AB Philips.

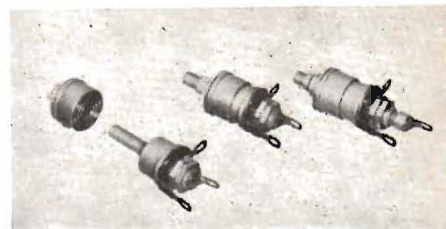


Fig. 3. Nya koncentriske lufttrimrar från Philips.

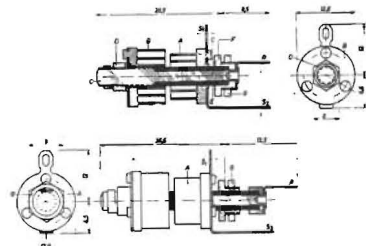


Fig. 4. Genomsnitt av Philips nya koncentriske lufttrimrar.

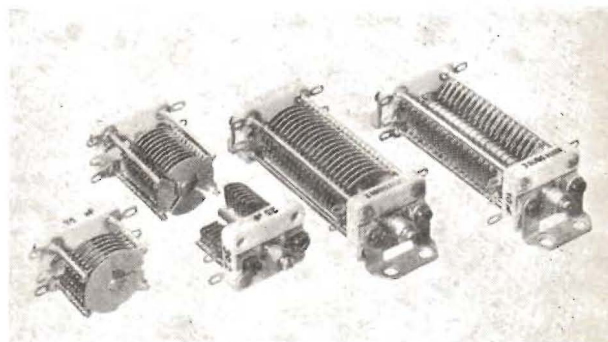
vändas vid spänningar upp till 800 V (toppvärde) mellan rotor och stator.

En ny mera precisionsbetonad variant av de av Philips tidigare introducerade lufttrimrarna av skruvtyp visas i fig. 2 och 3. Max. kapacitans 6,4, 10, 16 eller 25 pF, max toppspänning 150, 200 eller 350 V.

## Kompressionsförstärkare

En kompressionsförstärkare av ny typ har introducerats av Svenska AB Philips, Stockholm. Den är avsedd att användas i de fall, man önskar undvika för stark utgångsspänning från en mikrofonförstärkare, exempelvis för förhindrande av övermodulation av en AM- eller FM-sändare. Dylika förstärkare har också sitt givna användningsområde som förstärkare vid inspelning av gramfonskivor för undvikande av överstyrning. Med kompressionsförstärkaren erhålles ett högre medelvärde på utgångseffekten och därigenom också gynnsammare förhållande mellan signal- och bakgrundsbrus men samtidigt naturligtvis mindre dynamikområde.

I den nya förstärkaren från Philips har en speciell koppling tillämpats för den automatiska förstärkningsregleringen. Symmetrisk förstärkare utnyttjas och justeringen av symmetrin sker med hjälp av en enda potentiometer.





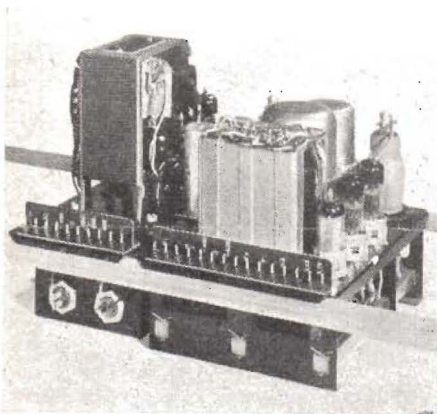


Fig. 1. Kompressionsförstärkare från Svenska AB Philips.

ter. Det är sålunda inte nödvändigt att välja ut kontrollrören på speciellt sätt utan dessa kan t. o. m. ha ganska avvikande data. Frekvens- och distorsionskurvan, liksom insvängnings- och utsvängningstiden motsvarar mycket höga anspråk även vid max. förstärkningsreglering. Kontrollverkan är 1:12, vilket innebär, att en höjning av ingångsnivån med 30 dB endast åstadkommer en höjning av utgångsnivån med 2,5 dB. Insvängningstiden är

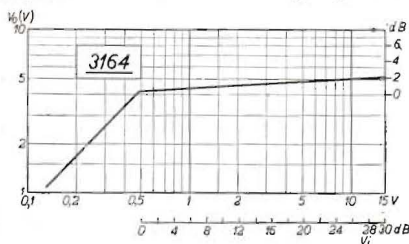


Fig. 2. Sambandet inspänning—utspänning för Philips kompressionsförstärkare.

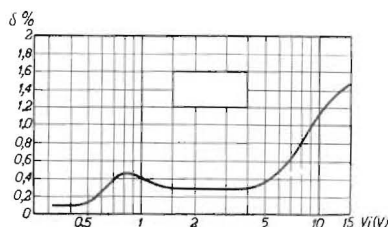


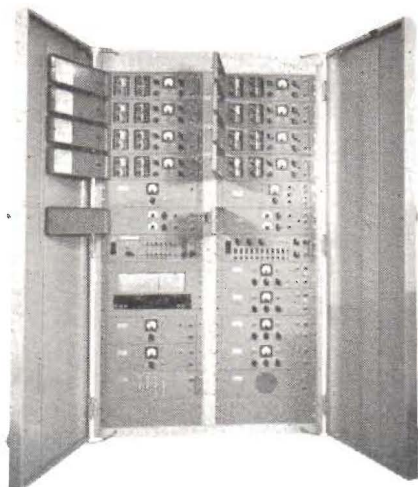
Fig. 3. Distorsionen som funktion av ingångsspänningen i Philips kompressionsförstärkare.

1 ms och utsvängningstiden är 10 dB på 1 sek. Frekvenskurvan är rak upp till 20 kp/s  $\pm 1$  dB vid 20 dB begränsning och  $\pm 2$  dB vid 30 dB begränsning. Distorsionen är utan förstärkningsreglering 0,25 % och vid 10 dB begränsning 0,5 %; vid 30 dB begränsning 1,5 %.

#### Radio-teletype-anläggning

Plessey Co, Essex, England, har översänt data för en anläggning för teletypemottagning och -sändning, som nyligen utvecklats av International Aeradio Ltd. Anläggningen, som uppfyller ICAO:s bestämmelser för aeronautisk kommunikation mellan fasta stationer, är avsedd att utnyttjas inom det världsomspännan-

de telegraferingsnät för teleprinter, som är under utbyggnad. Detta nät användes i stor utsträckning av pressorganisationer, flyghölag, meteorologiska institutioner och andra institutioner, som kräver överföring av meddelanden pr teleprinter. Plessey's anläggning för detta ändamål är avsedd att arbeta inom frekvensområdet 2—20 Mp/s. Anläggningen kan fjärrkontrolleras över telefonledningar på distanser upp till 15 km, varvid man använder en kontrollpanel, utrustad med en stan-



dardfingerskiva för val av kanal. Sändareutrustningen avger en effekt av ca 3 W, vilket är tillräckligt för anslutning till en ordinar kortvågssändare för effekter från 50 W till 2 kW. För nyckling användes en frekvensskiftanläggning.

#### Kommunikationsmottagare

En ny kommunikationsmottagare typ »HQ 140—X» från Hammarlund Mfg Co har i dagarna släppts ut på den amerikanska marknaden genom Rocke International Corporation, 13 East 40 Street, New York 16, N. Y.

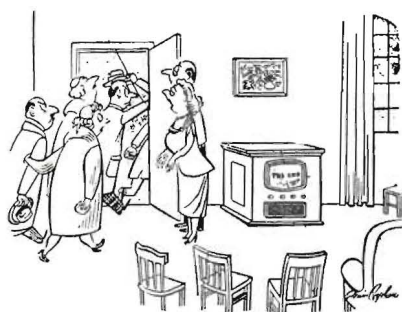
Mottagaren, en bordsmodell, täcker området 540 kp/s—31 Mp/s uppdelat i sex band med bandspridning på de fyra högsta fre-



kvenserna. Det finns också särskilt noggrant kalibrerade skalor för amatörbanden omkring 3,5, 7, 14 och 28 Mp/s.

Mottagaren är försedd med störningsbegränsare av ny och synnerligen effektiv konstruktion och ett av Hammarlund patenterat kristallfilter som sörjer för mottagarens selektivitet på de trånga amatörbanden.

## Snöplig TV-bjudning



»Det var hemskt tråkigt att det skulle vara dåligt program i kväll.» (Saturday Evening Post).



#### BOKRECENSIONER

MUCHMORE, R B: *Essentials of Microwaves*. New York och London 1952.

John Wiley & Sons, Inc. 232 s. 201 fig.

Föreliggande bok är avsedd att utgöra en introduktion för dem, som från radioteknikens övriga fält vill ge sig in på mikrovågsområdet. Sammanhangen klarlägges nästan uteslutande genom beskrivningar i ord och liknelser. Matematiska härledningar förekommer endast mycket sparsamt, och boken blir därför en utmärkt genväg för den praktiskt inriktade tekniker, som snabbt vill komma underfund med mikrovågornas speciella problem. Med mikrovågor avser förf. den del av det elektromagnetiska spektrat som omfattar frekvensområdet 300 Mp/s—100 000 Mp/s, dvs. decimeter, centimeter och millimetervågor.

I boken genomgås till en början grundläggande lagar för elektricitet och magnetism. Här påvisas, hur de speciella fenomen, som uppträder på mikrovågorna, kan härledas och förklaras ur de grundläggande lagarna, hur exempelvis vågledare och hålrumsresonatorer kan förstås med utgångspunkt från lagarna för vågutbredning och reflexion. I de följande kapitlen visas, hur olika elektroniska anordningar för mikrovågor ex. klystroner, vandringsrör, magnetroner är uppbyggda och hur de fungerar. Radiolänkar, radar och mikrovågornas användning inom forskningen behandlas i särskilda kapitlen. I ett särskilt kapitel genomgås olika utrustningar för mätningar vid mikrovågsfrekvenser.

Som allmänt omdöme kan sägas, att boken är en utmärkt inledning för den, som utan alltför stora ansträngningar vill sätta sig in i de fundamentala principerna för mikrovågorna.

(Sch)



# TRELLEBORG

## ISOLERBAND

Ger en effektiv och varaktig isolering, är starkt men lätt att riva och klibbar genast utan att kleta.

Finnes i svart och vitt i längder om 5, 10 o. 25 m. Bredder: 15, 20, 25, 30 o. 40 mm.



Säljes av el- och järnvarugrossister.

**TRELLEBORG GUMMIFABRIKS  
AKTIEBOLAG - TRELLEBORG**

Stockholm, Göteborg, Malmö  
Jönköping, Örebro, Sundsvall

## BILLIGT!

EF 50 nya i obr. kart. 5: 25 st. D:o utan kart. 4: —. HF-drosslar 2,5 mH 100 mA 1: 50 st. D:o 250 mA 2: — st. Rörl. 7-pol. min. ker. m. 1/2 skärm. 1: 50 st. Stand offs 1" 0: 17 st. Rullblock nya 20 000 och 50 000 pF 750 V 0: 10 resp. 0: 12 st. Vibratorer 6 och 12 V 4 pinn. 9: 90 st. Instr. 57x57 mm 5 mA 11: —, 50 mA 11: —, 82 mm 150 V 20: —, 100 mA 23: —, 15 V 11: —, 68 mm 350 mA HF 12: —, 500  $\mu$ A 22: 50. Mottagare R1155 ny garanterad OK 250: —. Flygradio svensk tillv. ob. beg. 118 Mc. 12 V OK 250: —. Metallsökare (mindetektor) ny, kompl. i orig. låda OK 300: —. Flexibla kopplingar mycalex 2: —. Nya Walkie Talkie kompl. med batt. 175: —/st.

## PIERCO

Box 42017 Göteborg 42

## Restparti

av elektrolyter fabrikat Hellesen och Vicon.

|        |                  |
|--------|------------------|
| 8 mF   | 50 öre per styck |
| 8+8 mF | 65 " " "         |
| 10 mF  | 65 " " "         |
| 32 mF  | 75 " " "         |

## AB CHAMPION RADIO

Polhemsgatan 38 Stockholm  
Tel: 516572

HEYBOER, J P, ZIJLSTRA, P: *Transmitting Valves*. Philips' Technical Library. 284 s., 256 fig.

Manuskriptet till denna bok, som ursprungligen utarbetades av holländaren J P Heyboer, förelåg redan 1944. Han fick emellertid aldrig se det i tryck; han stupade i senaste världskriget. En av hans kolleger, P Zijlstra fick i uppdrag att revidera manuskriptet med hänsyn till den rika skörd av nya radiotekniska erfarenheter, som det sista krigets hektiska utvecklingsarbete pressade fram.

I *Transmitting Valves* behandlas teorin för röroscillatorer, och beräkningsmetoder för rösändare. I stort sett behandlas ämnet på »klassiskt» sätt, och framställningen inskränker sig till sändarrör, som arbetar vid frekvenser, vid vilka elektronlöptiden är av försumbar betydelse. Förf. anser nämligen att vår nuvarande kännedom om dessa fenomen ännu inte nått den grad av säkerhet, som karakteriserar teorin för röroscillatorer under mera ordinära arbetsförhållanden.

Bokens innehåll täcker såväl sändarrörens uppbyggnad som dessa rörs användning i effektförstärkaren, modulatorer, flerfaldarsteg etc. I ett särskilt kapitel behandlas sändarrör för extremt höga frekvenser och i ett annat kapitel behandlas mera speciella praktiska problem, exempelvis brum, galleremission och urladdningar i sändarrör. Dessutom ingår i boken ett appendix med härledning av exempelvis Simpson's lag och teorin för klass A- och B-förstärkare för tonfrekvens.

Det är egentligen ganska förvånansvärt, att inget sammanfattande verk av detta slag tidigare framkommit och man har endast att konstatera, att denna bok fyller en kännbar lucka på området och att den på ett uttömmande sätt behandlar de problem, som har med användning av elektronrör i sändare att göra. Framställningen är visserligen genomgående baserad på teoretiska härledningar, men boken är på inget sätt överlastad med matematik. Det omsorgsfullt genomarbetade bildmaterialet bidrar att göra framställningen lätt tillgänglig.

Den omständigheten att det är Philips, som står bakom verket, utgör en garanti för att de informationer som ges, är up to date. Att Philips sändarrör naturligtvis kommit i förgrunden vid beskrivning av sändarrörens uppbyggnad, och att boken avslutas med en för-

teckning över Philips sändarrör stör knappast, då de teoretiska kapitlen inte är knutna till ett visst fabrikat utan äger generell giltighet. (Sch)

Den i POPULÄR RADIO nr 5, 1953 recenserade boken »Handbuch für HF- und Elektrotechniker» var insänd av Intrapress, Holte, Danmark, som meddelar att firman levererar boken portofritt i Sverige till ett pris av kr 16:—.

## INSÄNDA BÖCKER

LINDBLAD, B-A: *A radar investigation of the delta aquarid meteor shower of 1950*. Chalmers Tekniska högskolas handlingar nr 129, Gumperts förlag, Göteborg, 26 sid. 8 fig. pris kr 5:—.

HELLGREN, G., MEOS, J: *Localization of aurorae with 10 m high power radar technique, using a rotating antenna*. The research laboratory of Electronics. Särtryck ur Tellus nr 3, 1952. 12 sid, 18 fig.

HELLGREN, G: *The propagation of electromagnetic waves along a conical helix with variable pitch*. Chalmers Tekniska Högskolas handlingar nr 130. Gumperts förlag, Göteborg. 12 sid, 4 fig. pris kr. 3:—.

## BOKREVVYN

Krauss, J D: *Antennas*. New York, London, 1950. 8:o, 553 s. (McGraw-Hill electrical and electronic engineering series.) McGraw-Hill. 8:— \$, 68 sh.  
Författaren: Professor of electrical engineering, Ohio state university.  
Ur innehållet: Introduction. Point sources. The antenna as aperture. Arrays of point sources. The electric dipole and thin linear antennas. The loop antenna. The helical antenna. The biconical antenna and its impedance. The cylindrical antenna, its current distribution and impedance. Self-and mutual impedances. Arrays of linear antennas. Reflector-type antennas. Slot, horn, and complementary antennas. Lens, long wire, and other types of antennas. Antenna measurements. Books for reference. Appendix. Index. Anmäld 1: Electronics, febr. 1951, s. 136, 2/3 sp.; Science, 2 febr. 1951, s. 131, 1 sp. 1 Technical book review index, mars 1951, s. 52, utdrag ur dessa anm.

CTHB TK KTHB Cc2445

LeBel, C J: *Fundamentals of magnetic recording*. New York 1951. 8:o, 50 s. text+6 s. för ant., 35 ill. Audio devices, inc., 444 Madison ave., New York 22, N. Y. Gratis.  
Författaren: Vice president, Audio devices, inc.  
Ur innehållet: A very brief history. Tape vs. wire. Magnetic recording method. Magnetic relations. Bias. Erasing. Output. Uniformity of output. Frequency response. Distortion and noise. Modulation noise. Tape construction. Head and capstan cleanliness. Head wear. Printing. Storage. Splicing. Hints on

# KÖPINGS TEKNISKA INSTITUT



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

Telefon: Köping 113 16. — Rektor.



selecting a tape recorder. Dimensions of performance. Radio broadcasting. Disc recording studios. Educational recording. Home recording. Office recording. Machine features. Maintenance. Recording time for various tape speeds and reel sizes. Audiotape features and data.

Anmäld i Radio-electronics, april 1952, s. 129, 1/6 sp.

CTHB TK (Br.) KTHB Br-2964

310

**Terman, F E, Pettit, J M:** Electronic measurements. 2 ed. [rev. & enl.] New York, London 1952. 8:o, 707 s. (McGraw-Hill electrical and electronic engineering series.) McGraw-Hill. 10:— \$, 72 sh. 6 d.

Författarna: Terman: Professor of electrical engineering and dean of the School of engineering, Stanford university, past president Institute of radio engineers; Pettit: Associate professor of electrical engineering, Stanford university.

U'r innehållet: Voltage and current. Power. Circuit constants of lumped circuits. Circuit constants in systems involving distributed constants. Measurement of frequency. Waveform, phase and time-interval measurements. Characteristics of triodes, pentodes and similar tubes. Amplifier measurements. Receiver measurements. Antennas. Radio waves. Laboratory oscillators. Generators of special waveforms. Reactance and resistance standards and devices. Attenuators and signal generators. — Author index. Subject index.

New technical books, juli-aug. 1952, s. 62, kommenterar: "The first edition of this book was titled Measurements in radio engineering and it was well received as a text for college students of radio engineering and a reference book for radio technicians. In this edition the scope has been extended to include measurements in the higher frequencies used in television, radar etc. - hence the change in title. The book now contains twice as many words and more than twice as many illustrations as is did in the first edition. However, it is still addressed to essentially the same audience, that is, advanced students in engineering courses and graduate engineers who are interested in the principles and techniques

of measurements in radio and electronics. The laboratory experiments that were outlined in the appendix of the first edition have been dropped. The literature citations have been extended, and the names of authors of cited papers are now included in a separate index."

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

Anmäld i Electronics, okt. 1952, s. 404, 406 408. 1 2/3 sp. I Technical book review index, okt. 1952, s. 157, utdrag ur 4 ann.

KTHB Ce-2443 (M 3/12 1952)

311

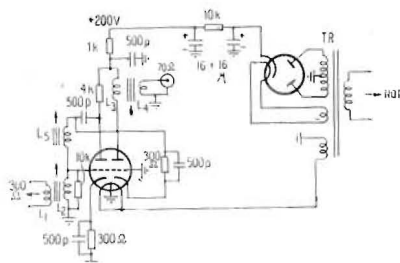
**Vigoureux, P:** Ultrasonics. London [1950]. 8:o, 163 s., 74 ill. Chapman & Hall. 25 sh.

Författaren: Royal naval scientific service. U'r innehållet: Introduction. Generation. Propagation. Observation. Gases. Liquids. Appendix. Bibliography. Name index. Subject index.

CTHB QC KTHB C-350

## RÄTTELSE

I schemat i POPULÄR RADIO nr 11/1952 sid. 22, fig. 1 har en anslutning skett från andra triodsystemets anod istället för från första. Det korrekta schemat visas i nedanstående figur.



# AB STOCKHOLMS PATENTBYRÅ

Zacco & Bruhn



Patent  
Varumärken

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

Grundad 1878

Medlemmar av Svenska Patentombudsforeningen

**CENTRUM - STOCKHOLM**

Kungsgatan 36 - Tel. 23 09 70

## 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: 3 st. mellanfrekvenstransformatorer Phran. 447 kp/s. Prima vara. Jonas Österdahl, Bollstabruk.

Önskas byta: Ny Retina Ia mot Hallierafter S38. Svar t. "S38", denna tidning f. v. b.

Till salu: Universalinstrument Cartex, modell 470. 125:— kr. Tel. Sthlm 51 65 72.

Export till Grekland!

Firma GOUNARIDES — MARIDES 41, Tsimiski str. Saloniki, Grekland, intresserar sig för svenska radioreservdelar.

Stor  
sortering  
av

**KONDENSATORER**

av det  
förnämliga  
märket

**DUCATI**



BEGÄR KATALOG FRÅN

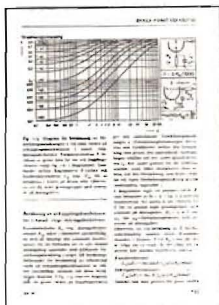
**WÄLLGRENS**  
GÖTEBORG 2 TEL. 174980

# Radioteknisk uppslagsbok

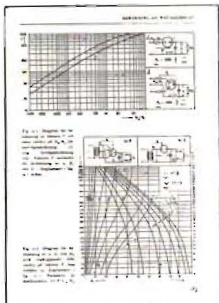
Av Ratheiser—Keclik—Schröder

”—innehåller förunderligt mycket värdefullt material—”

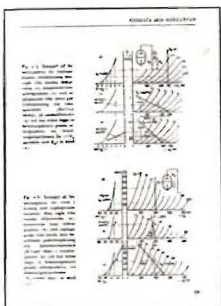
Prof. John Tandberg i Sv. D.



Beräkningsdiagram för avkopplingskondensatorer här ovan är ett exempel på de många beräkningsdiagrammen i boken, som gör invecklade beräkningsförfaranden till en ytterst enkel sak. Matematisk oskolade har med dessa diagram en chans att själv kunna beräkna och dimensionera sina apparater utan användning av formler.



Ytterligare exempel på beräkningsdiagram, varav boken överflödar. Utförligt genomräknade exempel gör det till en enkel sak att tillämpa diagrammen på praktiska problem och dimensioneringsuppgifter.

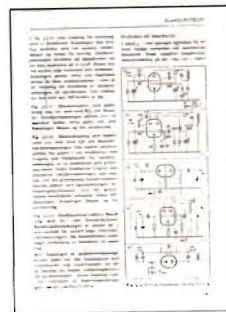


Hur rörkurvor utnyttjas och vilka upplysningar de ger genomgås utförligt i ett avsnitt i boken. Ett nyttigt kapitel av mera grundläggande natur.

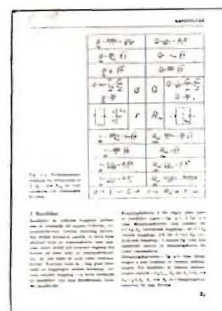


En bok Ni inte kan undvara!

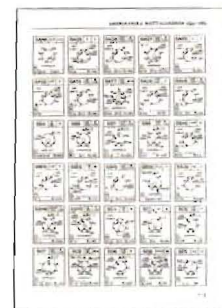
Beställ i dag!



Över 150 kopplingsvarianter, försedda med fullständiga komponentdata återfinnes i boken. Värdefulla för både experimenterande amatörer och konstruktörer. Här några exempel på varianter för blandarsteg (sammalagt 19 varianter enbart för blandarsteg genomgås i detalj).



Formelsammanställningar av detta slag återfinnes på flera håll i boken. De ger i ett ögonkast önskad formel i lämpligaste skrivsätt och med enheterna tydligt angivna.



»Rörsockeltabeller med rördata» ger en överskådlig sammanställning med data för över 450 av de vanligaste europeiska radiorören.

Till ..... bokhandel eller direkt från Nordisk Rotogravyr, Stockholm 21.

Undertecknad beställer härmed ..... Radioteknisk Uppslagsbok à kr. 26:—.

Namn .....

Adress .....

Postadress .....