

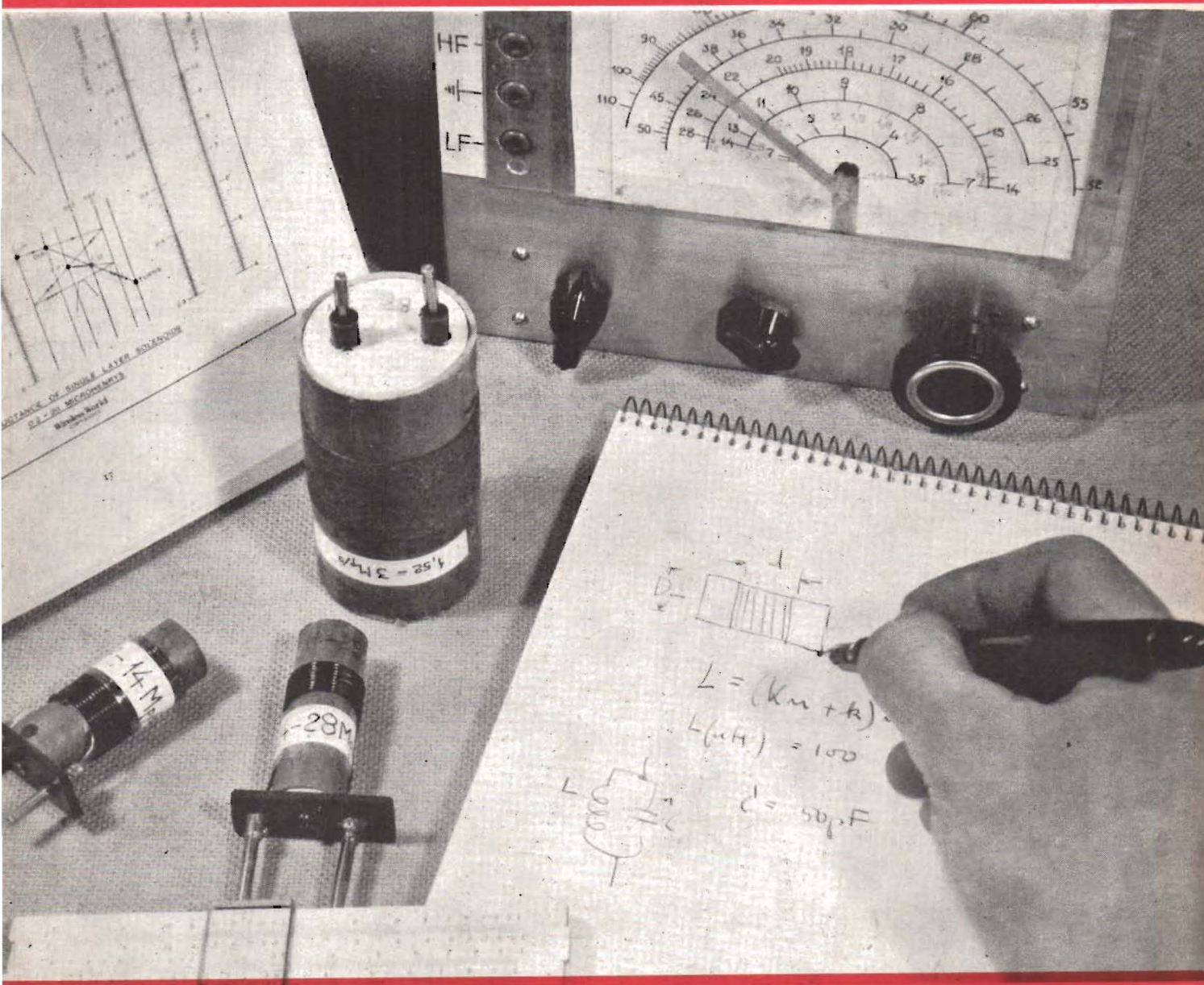
POPULÄR

RADIO

NR **8** 1953

RADIO • TELEVISION • ELEKTRONIK

PRIS KR 1:25



Kombinerad grid-dip-meter och signalgenerator, se sid. 19.

S.E.C. BATTERIER

Tillverkas av General Electric Company Ltd, Englands största elektriska koncern. Moderna tillverknings- och provningsmetoder jämte utvalt råmaterial garanterar längsta livslängd och lagringstid.



ELEKTRONIKBOLAGET AB

BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö. Tel. 44 97 60

INGELEN

KERAMISKA
KONDENSATORER
KOL-MOTSTÅND
KOL-
POTENTIOMETRAR
KERAMISKA
TRIMMER
GLIMMER
KONDENSATORER
TRÄDLINDADE
MOTSTÅND

RADIOFABRIK INGELEN • PORZELLANFABRIK FRAUENTHAL GES.M.B.H.
WIEN XVII. BERGSTEIGGASSE 36-38 TEL. A 29-5-25

"INGELEN" — Radiodelar

välkända i alla länder, finnas
utställda å St. Eriksmässan i
Stockholm 22/8—6/9 1953

Österrikiska paviljongen

MA-Hallen



Var god besök vårt mäss-stånd

Hjärtligt välkomna!

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 60 (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 8 - 1953

Sid.

Beräkning av skärmgallermotstånd 4

Radiolänkar eller koaxialkablar
för TV-programdistributionen? 9

Amerikanska radio- och televi-
sionsmottagare 14

Enkel lokaltelefon 14

Nya tyska televisionsmottagare .. 17

Kombinerad signalgenerator och
grip-dip-meter 18

Praktiska vinkar 22

ZL-antennen 23

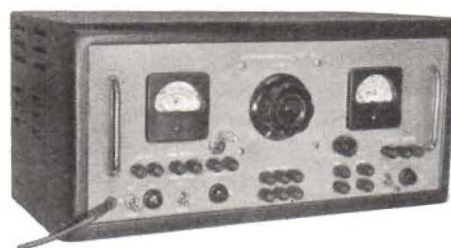
Radioindustrins nyheter 28



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.

Infordra offert



Åsögatan 113—119

Tel. vx 44 99 90

Beräkning av skärmgallermotstånd

Av Arne Andersson, SM5AZW

Det inträffar ofta, att man ställs inför uppgiften att beräkna resistanserna R_1 och R_2 vid en given spänning E hos den använda strömkällan och vid de givna värdena E_{g2} , I_{g2} på skärmgallerspänningen resp. -strömmen. I det följande härledes en formel, som kan utnyttjas vid dylika beräkningar. Jfr fig. 1.

Man kan ersätta skärmgaller-katodsträckan i röret med en resistans

$$R = E_{g2}/I_{g2}$$

Denna resistans parallellkopplad med R_2 ger den resulterande resistansen R_0

$$R_0 = (R_2 E_{g2}/I_{g2}) / [R_2 + (E_{g2}/I_{g2})]$$

Strömmen genom R_1 och resistansen R_0 är densamma och skärmgallerspänningen E_{g2} kan därför betraktas som erhållen genom en obelastad spänningsdelare. Vi får

$$E_{g2}/E = R_0 / (R_1 + R_0) = R_2 / [R_1 R_2 I_{g2} + E_{g2}(R_1 + R_2)]$$

Detta uttryck ger antingen:

$$R_2 = E_{g2} R_1 / (E - E_{g2} - R_1 I_{g2}) \quad (1) \quad \text{på } \Delta e \text{ och } \Delta i \text{ i (3), som med utgångsvärdena för } E \text{ och } I_{g2} \text{ då ger } R_1.$$

$$\text{eller} \quad E_{g2} = R_2 (E - R_1 I_{g2}) / (R_1 + R_2) \quad (2)$$

Ekv. (2) kan skrivas

$$E_{g2} = R_2 E / (R_1 + R_2) - [R_1 R_2 / (R_1 + R_2)] \cdot I_{g2}$$

Differentieras denna ekv. erhålles

$$dE_{g2} = -[R_1 R_2 / (R_1 + R_2)] \cdot dI_{g2}$$

Härav fås med hjälp av ekv. (2)

$$dE_{g2}/E_{g2} = -dI_{g2} R_1 / (E - R_1 I_{g2})$$

Betecknas dE_{g2}/E_{g2} med Δe och dI_{g2}/I_{g2}

med Δi fås $-\Delta e = \Delta i R_1 / [(E/I_{g2}) - R_1]$

varav

$$R_1 = (E/I_{g2}) / [1 - (\Delta i/\Delta e)] \quad (3)$$

Önskas alltså att skärmgallerspänningen endast får ändras vissa procent (Δe) då relativa ändringen i skärmgallerströmmen uppgår till visst värde (Δi) insättes dessa värden

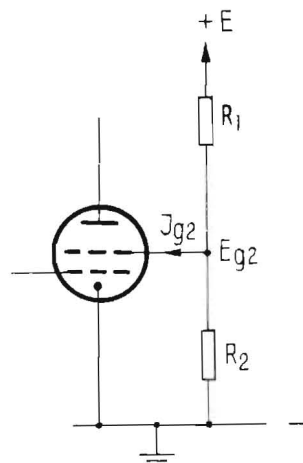


Fig. 1. Spänningsledare $R_1 + R_2$ för uttag av skärmgallerspänning E_{g2} från strömkälla med spänning E .

audiotape tonband
för kvalitetsinspelningar
—leverans från lager

PS

Detta tonband framställs endast i USA och är hittills oöverträffat beträffande brusnivå och frekvensomfång.

sonoprodukter

AKTIEBOLAG

ARTILLERIGATAN 87-89 STOCKHOLM VÄXEL 67 51 61, 67 51 90

17" eller 14" TELEVISIONS- MOTTAGARE i byggsats

Komplett byggsats innehållande all erforderlig materiel såsom rör, kondensatorer, motstånd, färdiglindade spolar, drosslar, transformatorer, färdigborrat chassie och schema:

Pris med 14" bildrör Kr. 750:—

Pris med 17" bildrör Kr. 825:—

För dem som ej har tillfälle att förvärva hela byggsatsen på en gång säljes densamma i enheter enligt nedanstående:

Schema med placeringsritningar	15:—
Komplett chassie	75:—
Hörfrekvensenhet	43:—
Mellanfrekvensenhet	105:—
Ljudenhet	105:—
Synkseparatorings- och bildavläkningsenhet	82:—
Linjeavläknings- och högspänningsenhet	105:—
Nätenhet med kopplingsmateriel för hela app. ..	85:—
Bildrör med avläkningsenhet och jonfälla 14" ..	210:—
Dito men för 17"	290:—



TAPE- RECORDER *Mekanism*

Kombinerat tape-recorder, graververk och skivspelare (78 varv). Snabb fram- o. återspolning. Bandhastigheten 3 3/4"/s. Kopplingsschema till lämplig förstärkare medföljer. 220 volt 50 p/s. Pris Kr. 450:—.



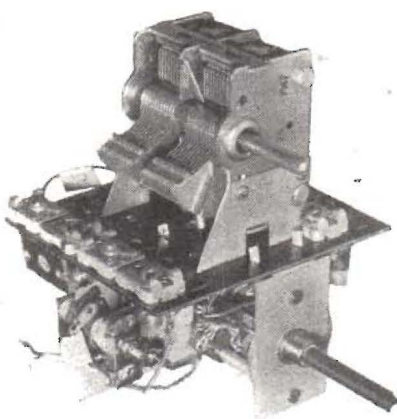
BYGGSATS TILL 3-SPEED VERK

Komplett sats delar till här bredvid avbildade Engelska skivspelare, 3 hastigheter 33 1/3, 45 och 78 varv. Kristallpickupen omställbar för LP o. Normalskivor. Automatisk stopp. Motor omkopplingsbar för olika spänningar växelström. Pris inkl. frakt endast kr. 127: 50.

SPECIALERBJUDANDE

Ett enastående tillfälle att bygga en

4 + 1 rörs super med miniatyrrör.

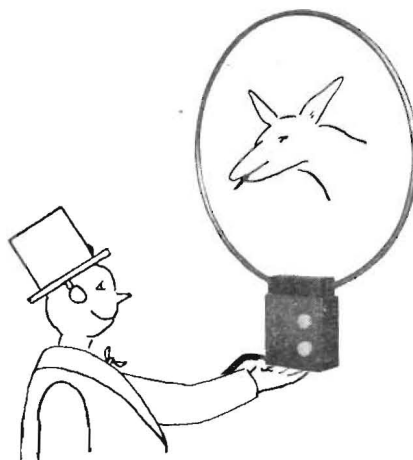


Ovanstående spol-system för kortvåg, mellanvåg och långvåg, laboratorietrimmat och försett med vridkondensator samt schema till 4+1-rörs super.

Netto kr. 20:—

Ohoj Rävjägare!

Här kommer den verkliga **FOLKSAXEN I BYGGSATS**. Och trots att det blir en prisbillig sak, är den minst lika känslig (dock ej för stötar) och mera lättskött än sina mera avancerade kolleger.



Bland dess fördelar kan nämnas:

Endast två rattar, avstärnings- och återkopplingskontroll.

God bandspridning.

Stor känslighet tack vare flera varv i ramen än normalt.

Liten, nätt och bekväm samt med separat batterilåda.

Sist men inte minst: alla delar finns för direkt montering utan massor med spring efter komponenter.

Som bevis på dess förträfflighet kan påpekas att: en Folksax vann den krävande regnväderspingstagsjakten, en Folksax trea i Stockholms första poängjakt, och Folksaxar tvåa och trea i den andra d:o (20 deltagare).

Med varje byggsats följer en utförlig byggnadsbeskrivning.

Pris för de elektriska komponenterna Kr. 47: 50

Pris för chassie inkl. ram med fäste Kr. 25:—

Pris för 1 sats batterier (2 st. 1,5 1 st. 67,5 V) Kr. 11:—

Allt mellan antenn och jord

ELFA RADIO & TELEVISION

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

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 mätdioden, upp till 1000 V och 100 Mp/s.

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

Mätområden:

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

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.

Begär offert

och närmare upplysningar från

INGENJÖRSFIRMAN INTRAM AB

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

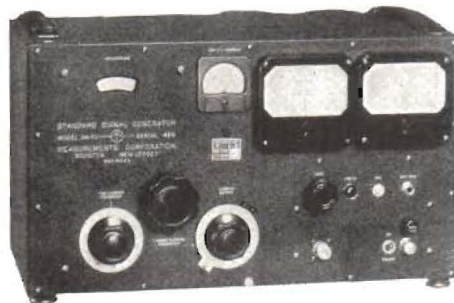
NY

STANDARD

SIGNALGENERATOR

300—1000 Mp/s

Measurements Corporation
BOONTON, N. J.



MODELL 84 TV

Frekvensområde:

300—1000 Mp/s i ett band med direkt kalibrering och med 0,5 % noggrannhet.

Modulation:

Kontinuerligt variabel från 0—30 % från inbyggd 400 p/s oscillator. Anordning för yttre mod. från 50—20 000 p/s. Modulationsgraden direkt avläsbar på visarinstrument.

Utgångsspänning:

Kontinuerligt variabel utgångsspänning från 0,1 μ V—1,0 V över 53,5 ohm.

Strålning:

Försumbar.

Dimensioner: 300×480×280 mm;
vikt c:a 18 kg.

Generalagent:

ERIK FERNER

Björnsonsgatan 197 BROMMA 3 Tel. 377700

R_2 beräknas sedan ur (1).

Denna formel är det bra att känna till. Den är av intresse t.ex. vid dimensionering av spänningsdelarna för ett klass AB₂ slutstegs skärmgaller.

Exempel: Skärmgallerströmmen på ett slutsteg får sjunka högst 10 % ($\Delta e = -0,1$) när skärmgallerströmmen ökar 100 % ($\Delta i = 1$). Beräkna R_1 och R_2 . $E_{g2} = 250$. $E = -300$ V. $I_{g2} = 10$ mA.

Ekv. (3) ger

$$R_1 = (300/0,01)/(1+1/0,1) = 2\,720 \text{ ohm}$$

Ekv. (1) ger

$$R_2 = (250 \cdot 2\,720)/(300 - 250 - 2\,720 \cdot 0,01) = 29\,400 \text{ ohm}$$

Amerikanska TV-mottagare

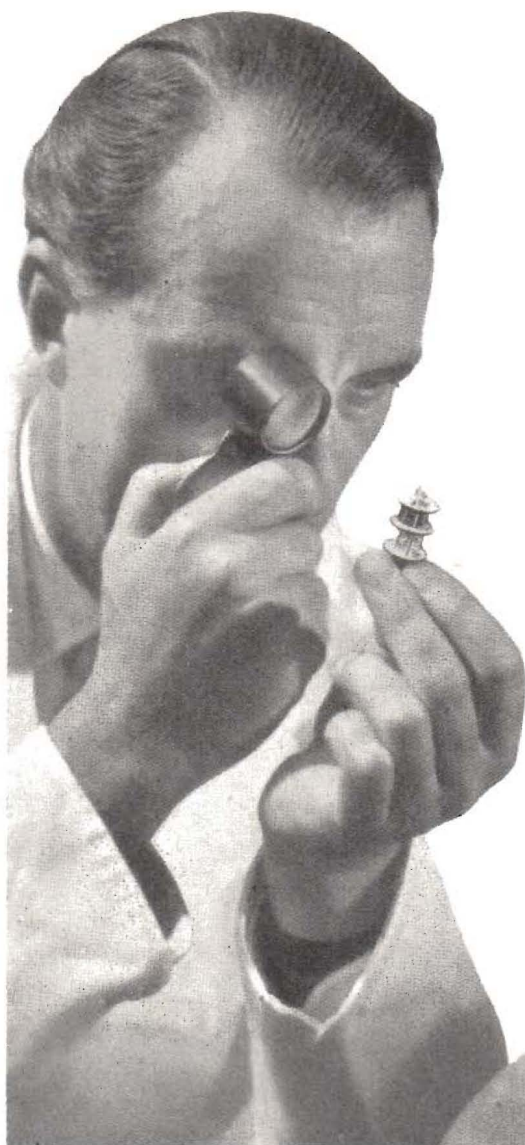
1953 års modell visas i nedanstående bilder. Bildytan på de visade apparaterna, som samtliga tillverkats av *Stromberg Carlsson Co.*



uppgår till omkring 15 dm² och är försedda med cylindriska bildrör, detta för att förhindra icke önskade reflexioner mot glasytan och för att göra bilden njutbar även om



den inte betraktas rakt framifrån. »Panoramic vision receiver» benämns mottagarna i denna serie.



Ny massproduktionsteknik uppfyller krav på kommunikations- och industrirör med »Plus» kvalitet

Tillverkningen av rör kapabla att uthärda omild behandling har i flera år uppmärksamts och sysselsatt fabrikanter på båda sidor om Atlanten. Betydande framsteg har gjorts i fråga om förstärkning av elektroduppbyggnaden, men sådana rör ha visat påtagliga svårigheter att massproducera.

Det är ett växande krav på dessa rör i militära och industriella konstruktioner varför problemet att producera dem ekonomiskt är av största betydelse.

Mullard har löst problemet genom helt nya konstruktionstekniska detaljer och tillverkningsmetoder. Nya jigger och verktyg, nya snabbare maskiner, nya testapparater ha konstruerats. Resultaten av dessa första utvecklingssteg överträffa redan förväntningarna. I den förmodligen mest effektiva fabriken för framställning av elektronrör, avsedda för drift under exceptionellt stränga betingelser, tillverkas dessa nu enligt massproduktionsmetoder. Mullard betecknar dessa rörtyper »Plus» rör. Samtliga typer äro ekvivalenta med motsvarande standardtillverkade rör.



Mullard *PLUS* — rör

GENERALAGENTEN



Närmare upplysningar genom

Å. Reinius & Co

Regeringsgatan 56. Sthlm. Tel. 210401-02



standardserie omfattar

6AK5	6AV6	6X4
6AQ5	6BA6	12AT6
6AT6	6BE6	12AT7
6AU6	6J6	12BA6

SER-katalogen, som nu är under framställning, kommer efter hand att utsändas till våra kunder.



AB SVENSKA ELEKTRONRÖR
LUMAVÄGEN 6 · STOCKHOLM 20 · TEL. 440305

Radiolänkar eller koaxialkablar för TV-programdistributionen? Av tekn. lic. O Franzén¹

I USA har televisionen som känt fått en nästan fantastisk utbredning. För programdistributionen har det stora amerikanska telefonbolaget (ATT) utbyggt en kedja av programledningar över hela den amerikanska kontinenten. Vid denna utbyggnad har man dels tagit i anspråk radiolänkar, dels koaxialkablar för överföringen. De erfarenheter, som härvid vunnits, bör vara av största intresse för våra tekniker, som småningom kommer att ställas inför liknande problem för programdistributionen i vårt land.

I föreliggande artikel ger förf., som någon tid vistats i Amerika för studier av TV-frågor, en redogörelse för de amerikanska erfarenheterna beträffande överföring av television över radiolänkar och koaxialkablar.

I USA säljer de stora televisionsbolagen program till TV-sändare spridda över hela kontinenten. Programdistributionen har därigenom blivit en synnerligen viktig angelägenhet för de amerikanska telefonbolagen, som ordnar med dessa programledningar.

Det hela är så ordnat, att TV-programbolagen får hyra transmissionslinjer såväl från upptagningsplatsen till den egna sändaren och kontrollrummen som till de TV-sändare, som köper programmet. För distributionen inom städerna användes därvid speciella skärmade dubbelledare (110 ohm), som införts i de större städernas linjedistributionssystem. Det har visat sig att man inte i städer kan utnyttja koaxialkablar, enär ytterledaren i dylika kablar fångar upp icke önskade störströmmar. I de fall skärmad tvåledarkabel av nyssnämnd typ inte finns tillgänglig på en viss sträcka, utnyttjas i stället radiolänk från upptagningsplatsen till närmaste ställe, där skärmad tvåledarkabel är tillgänglig.

För utjämning av förlusterna i tvåledarkabeln utnyttjas speciella utjämnare, som är inställbara för varje 100-tal meter. Utjämningen utföres mycket noggrant; de för utjämningen avsedda filtren är relativt komplicerade och består av inte mindre än tjugo



Fig. 1. Amerikanskt mikrovågstorn på Buckhorn Mountain i Colorado för relästation ingående i den transkontinentala radiolänken New York—San Francisco för TV-överföring.

¹ Svenska AB Philips, Stockholm.

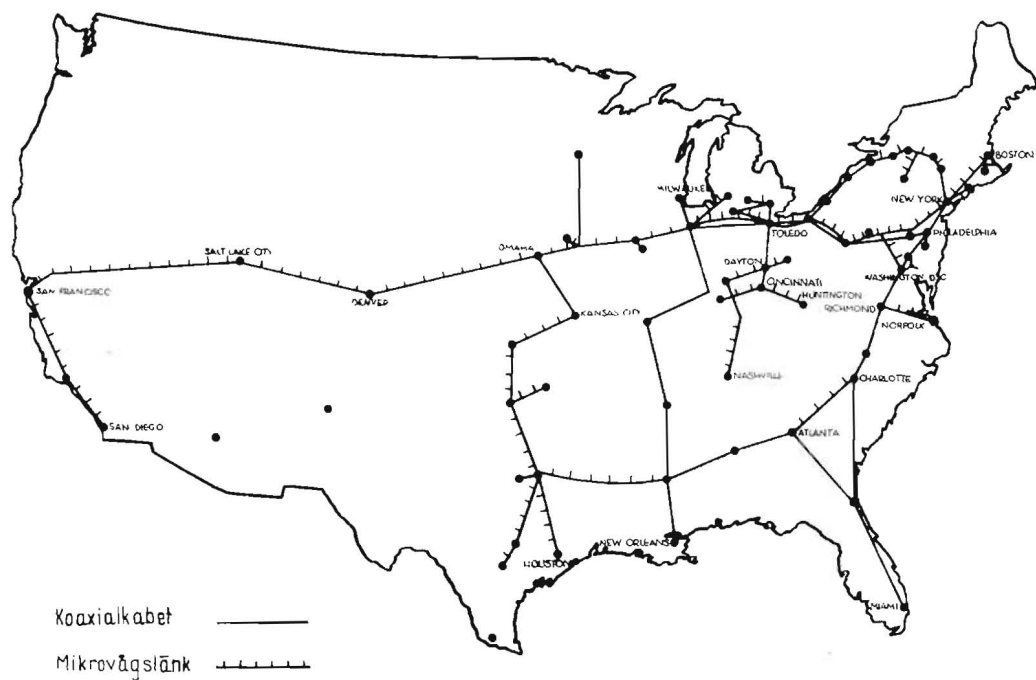


Fig. 2. Karta över USA visande färdigställda koaxialkablar och mikrovågslänkar för överföring av television (gäller årsskiftet 1952—1953).

motstånd, sex induktansspolar och sex kondensatorer. Utgångsnivån för dessa kablar är standardiserad till 1,4 V toppspänning och videoförstärkarna för dessa ledare är utförda så, att fasdistorsionen är försumbar upp till 6 Mp/s. Frekvenskurvan är rak upp till 8 Mp/s och undre gränshänsynen är förslagd till 20—30 p/s.

Ett av de stora amerikanska TV-programbolagen, *National Broadcasting Corporation* (NBC), har träffat överenskommande med telefonbolagen om speciell kontroll av överföringslinjerna för TV. Denna kontroll utföres under de avbrott i sändningarna om 30 sek., som förekommer vid programväxlingar i samband med lokal annonsering från de anslutna TV-stationerna. Under denna tid utsländes ett »vitt fönster» för kontroll av stigtid och »overshot». Dessutom sändes samtidigt en signal med olika »frequency bursts» av frekvenserna 0,5, 1,0, 1,5, 2,0, 3,0, 3,9 och 4,1 Mp/s. De mottagna signalerna fotograferas därvid på olika kontrollstationer med en speciell kamera, med vars hjälp man omedelbart kan få fram formen hos överföringssystemets frekvenskurva. Enligt vad NBC:s distributionstekniker uppgav har programöverföringen avsevärt förbättrats sedan denna rutinkontroll införts vid de anslutna linjerna.

Långdistanstransmission

För överföring av TV-program över längre sträckor användes såväl koaxialkablar som radiolänkar. Man räknar med att för nävaran-

de överföres TV i Amerika till 30 % över kabel och till 70 % över radiolänkar.

TV-programmen skall i USA överföras över kolossala avstånd, tusentals km, och de tekniska svårigheter man därvid har att övervinna är betydande. Man utgår från vid bedömandet av överföringssystem för TV, att dessa skall hålla vissa minimifordringar vid överföring över en sträcka av 7 000 km; detta medför självfallet att kraven på transmissionskanalernas tekniska utrustning blir ytterst stränga.

Äsikterna beträffande den kvalitet, som kan påräknas vid dessa olika överföringssystem var, att radiolänkar ansågs ge betydligt bättre bilder än det koaxialsystem, som i USA går under beteckningen L-1. I detta koaxialsystem överföres endast frekvenser upp till max. 2,6 Mp/s. Förf. var i tillfälle att i en av NBC:s New York-studios övervara en överföring per radiolänk från Los Angeles och kunde därvid konstatera, att kvaliteten var så hög, att man inte kunde avgöra, om sändningen kom från studion näst intill eller om den kom långväga ifrån. Man räknar emellertid med att vid det nya koaxialsystemet L-3 skall kvaliteten för koaxialöverföring bli av samma klass som vid radiolänköverföring.

Den f. n. mest besvärande nackdelen med radiolänkar är risken för fading. Under vissa tider kan man uppmäta ända upp till 40 »fadeouts» under en morgonsändning. Normalt räknar man med ca 10 sek. fading per pro-

gram under ogynnsammaste tid. För de amerikanska TV-bolagen, som säljer programtid, är det givetvis särskilt olyckligt, om denna fadeout inträffar just under de sekunder, som anslagits för annonsering.

Fadingen orsakar även besvär vid hel automatiserad telefontrafik. Förf. hade tillfälle att diskutera detta problem med tekniker vid *Bell Laboratories* och fick det intrycket, att man anser, att fadingproblemet vid radiolänköverföring snart skall kunna övervinnas. Man arbetar f. n. med ett automatiskt omkopplingssystem, som man tror kommer att i stor utsträckning övervinna svårigheterna.

Man kunde konstatera, att när det gäller överföringssystem för TV, försöker amerikanska alltid arbeta med fulla reservsystem. För exempelvis sex radiolänkförbindelser på en sträcka har man alltid en kanal i reserv. Även vid koaxialförbindelser försöker man alltid hålla ett par ledigt med full utrustning i reserv för den händelse att fel skulle uppstå på de kanaler, som är i trafik. Detta system ansågs vara det enda förnuftiga och ekonomiska, ehuru det vid första anblicken kan förefalla dyrbart.

Den allmänna uppfattningen i frågan betr. koaxialkabel kontra radiolänk var, att om det redan finns en koaxialkabel, är det billigare att installera ett koaxialsystem enligt det nya L-3-systemet. Är det däremot fråga om en ny sträcka är det svårare att på förhand förutsäga, vilket system, som är det bästa, enär terrängförhållanden och underhållsmöjligheter

härvidlag spelar en mycket stor roll. Det föreföll dock som om man trodde mest på radiolänkarna och deras utveckling.

En annan utvecklingstendens är, att om det redan finns en helt utnyttjad koaxialkabel på en sträcka och denna sträcka behöver utvecklas, anlägger man helst ett radiolänk-system och vice versa. Det ansågs nämligen mycket fördelaktigt att köra parallellt med båda metoderna, då man på detta sätt fick den största driftsäkerheten. I det fall då man har såväl koaxialkabel som radiolänk över en viss sträcka, kör man i allmänhet TV över radiolänk och telefonförbindelserna över koaxialkabel. Utjämningen av TV erbjuder nämligen svåra problem vid överföring med koaxialkabel.

Kvalitetsskala

För att man skall kunna ange tillåtna toleranser vid bildöverföringen i koaxialkablar har man närmare studerat bl. a. inverkan av eko (såväl fasdistorsion som amplituddistorsion kan förvandlas till eko). Man har gjort en hel del praktiska försök att få en lämplig skala för subjektiv feluppskattning och den skala, som fastställdes, är densamma som redan tidigare introducerats i Sverige.¹

Den subjektiva skala, som f. n. tillämpas, är följande:

1. Störningen ej märkbar.
2. Störningen nätt och jämnt märkbar.
3. Störningen märkbar men bilden obetydligt försämrad.
4. Bilden försämrad men ej otydlig.
5. Bilden otydlig.
6. Bilden knappast användbar.
7. Bilden oanvändbar.

De toleranser, som fordras vid bildöverföringen för att ge en bildkvalitet motsvarande 2 i ovanstående skala, framgår av fig. 3, som gäller för det fall, att man endast har ett eko. Man har också studerat vad som händer vid flera samtidiga ekon. I detta fall har man funnit, att ekon adderar sig enligt ett

¹ NILSSON, B: *Subjektiv kvalitetsskala för TV-överföring*. POPULÄR RADIO nr 6 1951, sid. 45.

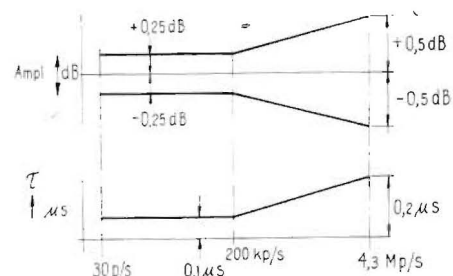


Fig. 3. Toleranser i bildöverföringssystem för erhållande av en bildkvalitet motsvarande siffran 2 i den subjektiva skalan.

vägt system, enligt kvadratlagen. I praktiken har man dock liten användning för detta, då man inte vet hur många ekon man har vid ett visst tillfälle.

Ett annat problem som studerats mycket noga är, hur nära ljud och bild måste följa varandra. Ljudet överföres i regel över helt andra transmissionsvägar än bilden, och man har funnit, att ca 100 ms skillnad är det mesta, som kan tillåtas för det fall, att ljudet kommer efter bilden under det att endast 35 ms kan tillåtas, om ljudet kommer före bilden.

L-1- och L-3-systemet

Det koaxialsystem, som hittills mest kommit till användning i USA, går under namnet L-1-systemet. Detta system medger överföring av sammanlagt 600 telefonkanaler eller en TV-kanal, var- bandbredd då är inskränkt till 2,6 Mp/s. Nackdelen med detta L-1-system var förutom den begränsade överföringskapaciteten, att förstärkarna inte var anpassade, varför ekorisken var betydande, och man var des-utom starkt beroende av kabelskarvarna. Vidare hade man besvärliga problem, som hade med åldrings- och utjämningsfenomen att göra.

Det nya L-3-systemet har konstruerats på basis av det gamla L-1-systemet. Tekniskt sett är L-3-systemet konstruerat för överföring av 600 telefonkanaler samtidigt som man får plats med en TV-kanal av 4,3 Mp/s bredd. Om ingen television överföres, kan 1860 telefonkanaler, dvs. tre gånger så många som vid L-1-systemet, överföras. Avståndet mellan förstärkarstationerna är vid L-3-systemet endast ca 6 km.

De förstärkarstationer, som utnyttjas för en dylik koaxialkabel är obemannade, och krafttillförseln sker centralt från vissa huvudstationer. Man överför sålunda kraft till de obemannade stationerna via samma kabel som överför televisions- och telefonkanalerna. Man arbetar med relativt höga spänningar på kabeln, och man har f. n. vid L-3-systemet 2,2 kV effektivvärde på den växelspanning, som överföres som kraftspänning. Dessa höga spänningar har givit upphov till en del corona-problem, och man har tvingats att använda sig av gas i kabeln. F. n. tror man mest på hexafluorid.

Placeringen av televisions- och telefonbanden i det frekvensspektrum, som överföres i en koaxialkabel enl. L-3-systemet, visas i fig. 4.

Givetvis erbjuder nivåproblemet stora besvärligheter. Man måste ju undvika att televisionen och telefonin stör varandra. De störningar, som inkommer från telefonkanalerna på TV-kanalen ger sig tillkänna som streck på bilden, och TV-störningarna ger upphov till icke önskade signaler i telefonkanalerna. Svårigheterna uppträder framför allt vid signalering. Man har emellertid kommit fram

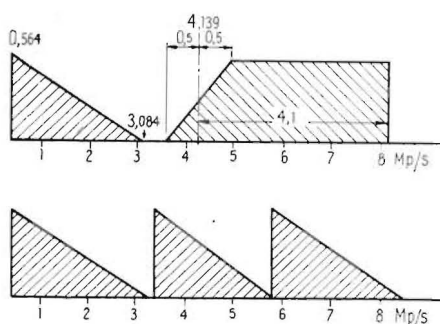


Fig. 4. Placering av televisions- och telefonbanden i koaxialkabel enligt L-3-systemet. Överst: överföring av en telefonkanalgrupp (600 samtal)+TV-kanal. Nederst: överföring av 3 telefonkanalgrupper.

till vissa nivåer, som håller överhörningen inom tillåtna gränser.

På sändarsidan utsändes TV-bandet ej exakt som vid TV-sändning med undertryckt sidband. Frekvensen 500 kp/s under bärfrekvensen är ca 40 dB undertryckt och stiger linjärt till 500 kp/s efter bärfrekvensen, där det ligger 6 dB över densamma. Denna frekvenskorrektion kompenseras sedan på mottagarsidan. Man har också utarbetat ett system för att ge TV-signalen en viss »pre-emphasis», och det mesta man hittills tillämpat är 10 dB framhävning av höga frekvenser. Fördelen med detta är, att andra övertönen till bärfrekvensen, som visat sig besvärlig, kan undertryckas i önskad grad. Man kräver 20 dB under bärvågen i detta fall. För att placera in de olika bärvågorna på lämpliga frekvenser inom det av kabeln överförda frekvensbandet utnyttjas ett modulatorsteg som fungerar som ett blandarsteg i en radiomottagare. För moduleringen använder man helt balanserade ringmodulatorer med likriktare av typ silikonvaristor. För att få bästa möjliga signalbrusförhållande användes en ny typ av modulering, s. k. synkronmodulering, som möjliggör 100 % övermodulering.

I fig. 5 visar, hur frekvensutrymmet utnyttjas. Som synes av fig. faller en del av videobandet inom det uppmodulerade TV-bandet. Modulatorerna måste därför vara mycket väl balanserade. Då det finns mycket liten energi i de övre delarna av videobandet, är emellertid denna form av störning inte så svår att bemästra. Besvärligare är det dock med den störning, som uppstår i den övre delen av det uppmodulerade TV-bandet härrörande från 3 ggr TV-bärvågen — videofrekvenserna. För att klara av detta matas samma spänning in i motfas och kompenseras ut de icke önskade modulationsprodukterna.

Förstärkarna är utförda med balanserad in- och utgång. (Fig. 6.) Man förlorar härvid visserligen 3 dB i signalbrusförhållande men reflexionskoefficienten rör sig om endast några få procent. Mottagaren är uppbyggd av två

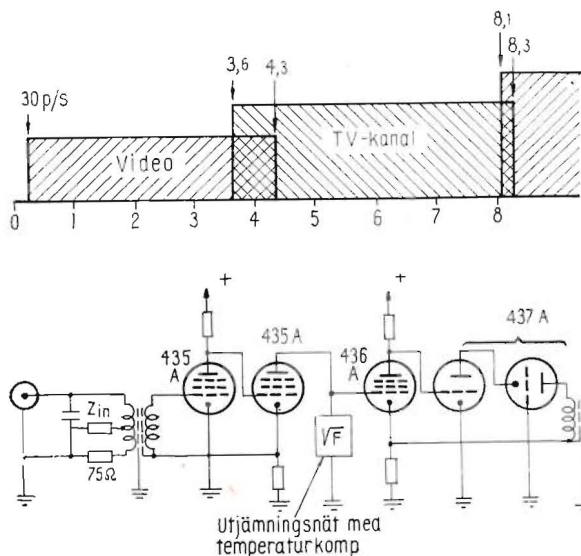


Fig. 5. Den inbördes placeringen av videoband och uppmodulerat band vid L-3-systemet.

och därefter korregerar efter följande ekvationssystem.

$$\begin{aligned} \text{Pilotfrekvens 1: } \delta_1 &= k_1 \phi_1(f_1) + k_2 \phi_2(f_1) + k_3 \phi_3(f_1) \\ \text{Pilotfrekvens 2: } \delta_2 &= k_1 \phi_1(f_2) + k_2 \phi_2(f_2) + k_3 \phi_3(f_2) \\ \text{Pilotfrekvens 3: } \delta_3 &= k_1 \phi_1(f_3) + k_2 \phi_2(f_3) + k_3 \phi_3(f_3) \end{aligned} \quad \dots \dots \dots$$

$$k_1 = (\Delta I / I) \cdot \delta_1 + \dots \quad (1)$$

Dessa avvikelser utformar informationen till en regleringsspänning på en termistor. I praktiken är ekvationerna utbytta mot ett resistansnät enligt fig. 8, och för att regleringen skall ske snabbt och korrekt är termistorerna direkt upphettade. Vid lösningen av ekvationssystemet enligt ekv. 1 fann man, att man behövde en negativ resistans, och denna förverkligades genom att man införde en motkopplad förstärkare i regleringsnätet.

Regleringsnätet för den andra utjämnaren (B-utjämnaren) är ännu mer komplicerat i och med att det innehåller inte mindre än sex informationer, som ger sex ändringsvärden. Principen för denna utjämnare är dock exakt densamma, som anges för A-utjämnaren.

Varje linjeförstärkare kontrollerar sig själv på så sätt att kompensering sker proportionellt mot roten ur frekvensen. Detta förverkligas på konventionellt sätt med hjälp av en termistor, och principen är sådan, att varannan förstärkare är dynamiskt kontrollerad och varannan kontrolleras enligt en jämförelseprincip, varvid termistorn jämföres med en i jorden nedgrävd termistor. För långa sträckor måste ytterligare en utjämnare (D-utjämnaren) användas. Man håller således fordringarna först inom kabelsträckorna 200 km. D-utjämnaren, som införes på varje 1 300 km,

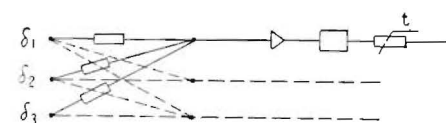


Fig. 8. Principiell uppbyggnad av resistansnät för förstärkningsregleringen i temperaturutjämningsenheter för coaxialkablar.

steg med två rör i varje och utjämningsnätet är därvid placerat mellan stegen. (Jfr fig. 6.) De rör, som användes är pentoden 435 A, tetraden 436 A samt dubbeltrioden 437 A.

I utjämningsnätet ingår sammanlagt inte mindre än 29 element. Kopplingen i slutsteget är känd från TV-tekniken (kaskodkoppling), vilket ger ca 4 dB förbättring av signalbrusförhållandet jämfört med motsvarande pentodkrets.

Signalbrusförhållandet är 43 dB för 4,5 Mp/s. Man har dock funnit, att det lågfrekventa bruset är mera störande än det högfrekventa, och därför användes ofta en vägd skala, varvid man tillämpar olika kurvor för olika system. För L-3-systemet angavs den vägda siffran beräknad toppvärdet av signalspänningen/effektivvärde av vägt brus=52 dB.

Utgjänningsproblem

Det avgjort svåraste problemet vid överföring av TV-program i en coaxialkabel är de stora krav, som måste ställas på utjämnningen över så långa sträckor som det är fråga om i Amerika. Amerikanerna hade en del tråkiga erfarenheter av L-1-systemet i början men har nu på basis av dessa erfarenheter konstruerat ett mycket komplicerat utjämningsystem, som ger önskad effektivitet. Förstärkarna förstärker rakt upp till 8,5 Mp/s, varefter förstärkningen faller mycket snabbt. Coaxialnätet har indelats i sektioner på ungefär 200 km:s längd, och dessa sektioner är under normala förhållanden helt utjämnade både vad fas och frekvens beträffar upp till 8,5 Mp/s. Härvid användes såväl dämpande som fassvridande filter.

Det påpekades eftertryckligt, att det är stor risk förknippad med att utjämna varje förstärkarsektion till fas. I dylika fall kom-

mer all intermodulation att adderas i fas, vilket snabbt skulle förstöra hela överföringen. För att klara av den varierande förstärkningen har man undersökt de olika faktorer, som påverkar förstärkningen. Det finns i stort sett tre faktorer, nämligen åldring (5 dB pr vecka för hela systemet), kabeltemperaturen (upp till 50 dB pr vecka) och temperaturen i förstärkarlokalerna (18 dB pr vecka för hela systemet). Sedan man väl kommit underfund med dessa funktioners frekvensberoende (jfr fig. 5) har man för dessa konstruerat speciella utjämnare, och för att samtidigt kompensera såväl amplitud som fas har dessa utjämnare gjorts synnerligen bredbandiga.

Räknat pr sektion om 200 km återfinner man alltså dels de temperaturutjämningsenheter (A-utjämnare), som kompenserar för de tre nyss nämnda faktorerna, och dels en utjämningsenhet (B-utjämnare), som kontrollerar smärre ändringar. Dessutom finnes en manuell utjämningsanordning (C-utjämnare), som kan inställas med vissa mellanrum.

Av de nyss nämnda utjämnarna är den första (A-utjämnaren) konstruerad så, att den känner avvikelser för olika pilotfrekvenser

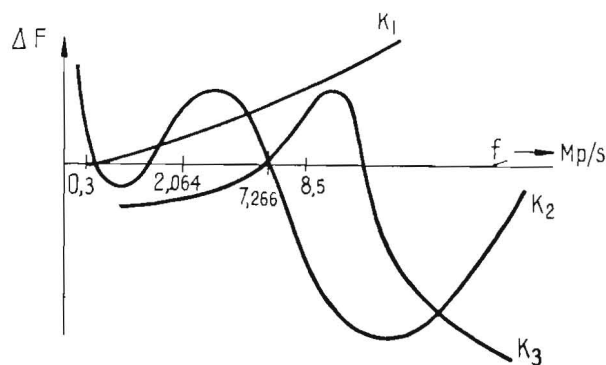


Fig. 7. Frekvensberoendet hos olika faktorer som påverkar dämpningen i coaxialkabel enligt L-3-systemet, kabeltemperatur (K1), hus-temperatur (K2), samt åldring (K3).

kompenserar för ev. uppstående sammanlagrade fel. Systemet är utformat så, att man kan hålla toleranserna vid överföringen upp till 7 000 km. Utjämningsnäten klarar ändringar av storleksordningen 3 dB och noggrannheten är $\pm 0,25$ dB.

Det är självklart, att det krävs mycket noggranna individuella förstärkare för att man skall kunna klara de ovannämnda toleranserna. Dock har man funnit det synnerligen oekonomiskt att ålägga snäva toleranser på förstärkare och har helt övergått till den i Amerika så populära systematiska kvalitetskontrollen, dvs. alla komponenter tillverkas under synnerligen noggrann kontroll. Man håller det statistiska medelvärdet på komponenterna inom mycket snäva gränser $\pm 0,1$ %. De individuella komponenterna fördelas sedan statistiskt runt medelvärdet, men för ett stort antal förstärkare över långa sträckor behöver man endast ta hänsyn till medelvärdet. Svårigheterna ligger i att hålla tillverkningsproceduren under kontroll. För en enstaka förstärkare tillåtes 0,2 dB avvikelser från normalkurvan vid 0,3 Mp/s och 0,6 dB vid 8 Mp/s. Förstärkarna mättes tillsammans med en 6 km lång koaxialkabel i en brygga och jämfördes med en koaxialkabel på några meter. Alla enheterna var temperaturkontrollerade och noggrannheten vid uppmätningen uppgavs vara några få hundradelar av 1 dB.

För fältmätningar hade Bell Laboratories konstruerat en speciell utrustning, och viss bildutrustning hade konstruerats av RCA. För fasmätning utnyttjades ett speciellt tvåfrekvensmätinstrument, som i nytt utförande även gjorts enligt svepmetoden.

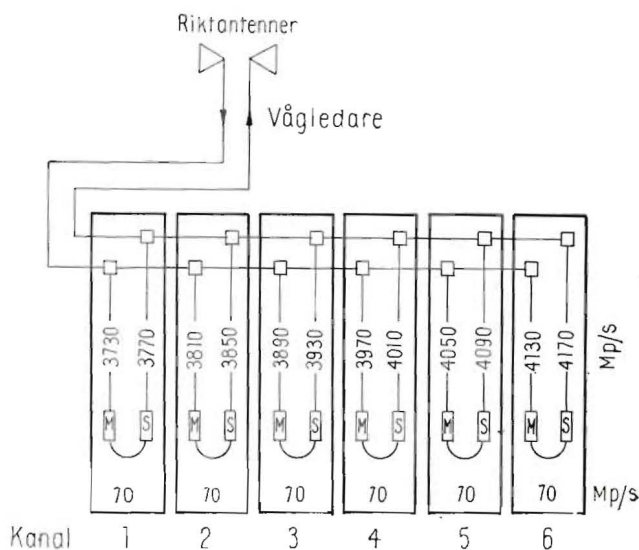
Betr. den konstruktiva utformningen kan noteras, att hela förstärkaren är inbyggd i gjuten låda, som ansågs vara något så när lufttät, och som helt utbyttes vid fel. Full reserv fanns alltid tillgänglig och felaktiga förstärkare utbyttes helt enkelt genom att en förstärkarlåda utbyttes mot en ny. Man ansåg vidare att dubbla rör inte var nödvändiga, utan bytte alltid en hel förstärkare.

Alarmsystemet för de obemannade stationerna hade utförts enligt en enkel byggprincip. Larm gavs då huvudpilotsfrekvensen avvek mer än 5 dB från nominellt värde.

Radiolänkar

De radiolänksystem, som användes i USA, är till största delen utvecklade av Bell, Philco och Motorola. Som redan nämnts är en av de största nackdelarna vid överföring via radiolänk, att man får räkna med risk för fading. Härvid är givetvis inte fordringarna så stora, när det gäller överföring av enbart tal exempelvis i kommunikationsanläggningar för oljebolag, järnvägar etc. I detta fall är huvudsaken att uppfattbarheten är god.

Fig. 9. Blockdiagram för relästation i radiolänk enl. TD2-systemet.



Vid telefoni och television däremot ställes helt andra krav på överföringen. Det ansågs att endast ett av Bell utvecklat radiolänksystem TD-2 uppfyllde fordringarna. En radiolänk från Philco ansågs vara av tillräckligt hög kvalitet endast för överföring av TV över distanser upp till 400 km.

Man har kommit fram till att lämpligaste avståndet mellan relästationerna i en radiolänk är ungefär 45 km. Tornens höjd måste därvid mycket noga utprovas med hänsyn till alla tänkbara reflexionsmöjligheter innan de anläggs. Man använder sig av tre olika huvudtyper av torn för relästationernas antenner. Philco använde stältorn med riktantenner placerade på marken samt reflektorerna i toppen på tornet. Enligt Bell placerade man däremot sina riktantenner på tornets topp och matar dessa via vågledare från stationen vid mastens fot. Bell använder sig antingen av ett cementerat torn med radiolänkanläggning, kraftverkm.m. placerade i tornet eller av stältorn med vågledare ned till radiolänkutrustningen, som placerats i ett litet hus på marken vid tornets fot. Enligt uppgift kommer endast den senare typen av torn att byggas.

För att råda bot på fadingen har man inom Bell gjort en hel del intressanta undersökningar, som resulterat i att man gått in för ett speciellt omkopplingssystem. Enligt detta system, som möjliggör överföring av sex samtidiga kanaler, utnyttjas endast fem kanaler, så att alltid en kanal står i reserv. För de olika kanalerna inträder inte fading exakt samtidigt utan fadingen löper med en viss tidskillnad från kanal till kanal. Genom ett helt automatiskt och mycket snabbt verkande system (30–40 μ s) inkopplas den lediga kanalen i stället för den som fadat ut, och transmissionen klaras därvid tillfredsställande.

Fortsatta försök pågår, och man är mycket optimistisk i fråga om systemets möjligheter.

Bells radiolänksystem TD-2 arbetar i frekvensområdet 3 700–4 200 Mp/s, och man använder härvid en specialkonstruerad triod som utgångsrör. Övriga radiolänkar arbetar inom frekvensområdet 6 000–7 000 Mp/s, och därvid använder man sig av klystronen som utgångsrör. Man lutar emellertid åt den uppfattningen att det med klystroner inte är möjligt att åstadkomma fullgod kvalitet för telefoniöverföring. Genomgående tillämpas frekvensmodulering, då man funnit att amplitudmodulering är betydligt besvärligare ur intermodulations- och överstyrningssynpunkt, samt att pulsmodulering kräver för stor bandbredd.

I TD-2-systemet utnyttjas mycket litet frekvenssving. Bandbredden är 20 Mp/s och man arbetar med $\beta=1$. På sändarsidan frekvensmoduleras en 70 Mp/s-signal. Denna signal blandas med en signal från en lokaloscillator och lämpligaste bandet utväljes för överföringen. 6 sådana signaler med varierande signaloscillator blandas sedan samt överföres via ett gemensamt horn. Vid mellanförstärkarstationerna matas de sex banden till stationen, där varje kanal utväljes via ett selektivt filter och en lokaloscillator, som är automatiskt frekvenskontrollerad. Transponeringen sker sedan ned till mellanfrekvensen, 70 Mp/s, varefter förstärkning sker i en 7-steps-förstärkare. En förförstärkare matas, varefter blandning ånyo sker. Sedan utsändes signalen på nytt. Se blockdiagram i fig. 9.

Beträffande priset gäller, att anläggningskostnaderna för en radiolänkförbindelse uppskattas till ungefär hälften av en koaxialanläggning. Detta är givetvis ett ungefärligt medeltal, då man under extrema förhållanden exempelvis i Klippiga bergen och dylika om-

råden får betydligt gynnsammare förhållanden i fråga om radiolänken. Å andra sidan uppskattas underhållskostnaderna till betydligt högre belopp vid radiolänk än vid koaxialkabel. Man har kommit fram till siffror, som anger att det blir 2—5 ggr högre underhållskostnader för radiolänkar. Det ansågs dock möjligt, att man i framtiden skulle avsevärt kunna nedbringa underhållskostnaderna för dessa då de till största delen härstammar från rörfel. TD-2 radiolänken var, liksom tidigare nämnts, den i särklass bästa men uppfyllde inte riktigt CCIF:s fordringar för transmission över 7 000 km (samma fordringar som för koaxialsystemet L-3). Man låg nämligen fortfarande några dB över den tillåtna brusnivån. Genom införandet av ett nytt rör 416 B, vars uteffekt är 1 W i stället för tidigare 1/2 W räknar man med att man skall komma ned 3 dB med brusnivån. Man räknar för övrigt med att uppnå en förbättring om ytterligare några dB genom en omkonstruktion av förstärkaren.

TD-2-systemets kapacitet är f. n. 240 telefonkanaler eller 1 televisionskanal per HF-kanal. Sex HF-kanaler överföres per system. Som tidigare nämnts, är radiolänksystemet betydligt känsligare för telefoniintermodulation än vad koaxialsystemet är. Man hoppades dock att kunna utöka antalet telefonkanaler, så att den tillgängliga bandbredden utnyttjades bättre.

Den allmänna åsikten förefaller vara den, att man vid ett koaxialsystem alltid tekniskt kan klara utjämningen under det att man vid radiolänkar inte kan anses ha samma tekniska kontroll. Man räknar med att bandbredden för bildkanalen i framtiden skall kunna ökas till 8 Mp/s eller ev. 10 Mp/s. Detta för att möjliggöra överföring även av en högklassig teatertelevision.



Fig. 1. Trafikmottagare för frekvensområdet 0,54—30,5 Mp/s från Collins Radio Co, typ 51J-3. Mottagaren har 30 frekvensområden om vardera 1 Mp/s, och varje varv på fininställningsskalan motsvarar 100 kp/s.

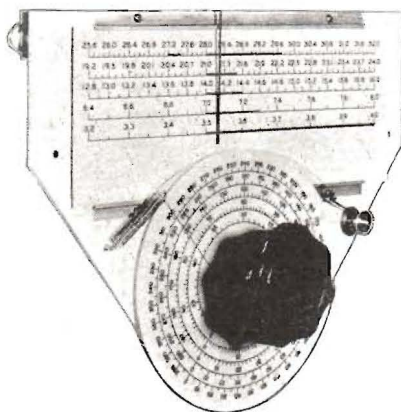


Fig. 2. Avstämningsskala för en styroscillator från Collins Radio Co, typ 70E-8A. Styroscillatorn är innesluten i en lufttät kåpa med ett kemiskt lufttorkningsmedel.

Amerikanska radio-

De senaste utvecklingstendenserna i fråga om radio- och TV-mottagare behandlas i denna artikel.

Trafikmottagare

De trafikmottagare för mottagning av vågtyperna A1, A2 och A3 inom kortvågsområdet, som för närvarande tillverkas i USA, är principiellt av samma utförande som de, som tillverkades i slutet av 30-talet. Mera påkostade apparater har dock i vissa fall förbättrats, exempelvis med avseende på selektivitets- och frekvensdriftsegenskaperna samt AKR-kurvan. Brusfriare mottagning har även uppnåtts, då vissa rörtypen — däribland speciellt blandarrören — numera ha förbättrade egenskaper.

I vissa apparater användes numera högre mellanfrekvens vid mottagning av de övre kortvågsområdena (exempelvis för frekvenser > ca 7 Mp/s) än vid mottagning på övriga våglängdsområden. Mottagarna omkopplas därvid på de högre frekvenserna till en dubbelsuper. Ett gott spegelfrekvensförhållande bibehålles på detta sätt även på högre frekvenser. Största selektivitetstillskottet erhålles dock givetvis på samtliga områden från den del av MF-förstärkaren, som alltid arbetar på den »normala» mellanfrekvensen (ca 450 kp/s). I vissa apparater är den variabla oscillatorn urkopplingsbar, och i mottagaren har därvid plats anordnats för

Enkel lokaltelefon

Med en 4-polig 2-vägs omkopplare och en extra högtalare tillverkas lätt en lokaltelefon. Omkopplaren anbringas på radioapparatsens sida eller i separat låda. Allt efter behov kan an-

läggningen förses med signalanordning. Se fig. För att ernå ett gott resultat bör högtalarna ha en impedans av 500 Ω eller mer (erhålles med linjetransformator). —BMQ

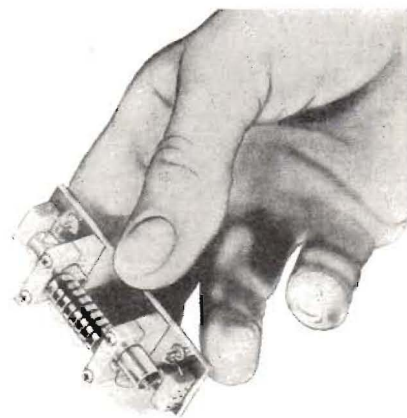
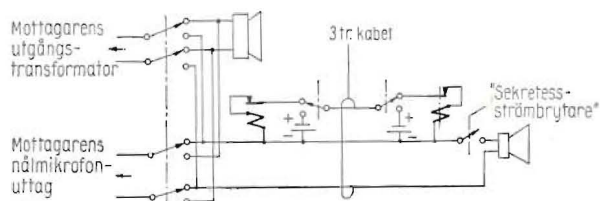


Fig. 3. Mekaniskt MF-filter från Collins Radio Co. In- och utimpedans ca 6,5 kohm. Filtret medför ca 20 ggrs dämpning, varför extra MF-rör tillkommer. Bandbredden vid 6 och 60 dB är 3,2 resp. 6,72 kp/s.

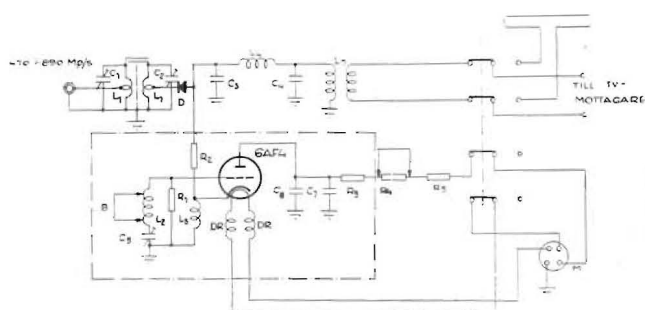


Fig. 8. Principschema för konverter (fabrikat RCA) för transponering av signalspänningen från TV-station på decimetervågsområdet till TV-kanal 5 eller 6 på metervågsområdet.

minus 1500 p/s. Enheten är försedd med en graderad skala som direkt anger övre resp. undre gränshänsynens läge. Passbandet kan alltså flyttas på godtyckligt sätt relativt mittfrekvensen, och totala bandbredden kan varieras från ca 100 p/s till 3000 p/s. Filterenheten är givetvis rätt komplicerad med bl. a. fyra blandarrör, två variabla oscillatorer och två mekaniska filter. Mottagarens mellanfrekvens omvandlas först till ca 250 kp/s varefter följer filtrering med ett mekaniskt filter. Sedan sker omvandling till ca 455 kp/s med filtrering i det andra mekaniska filtret och slutligen återfås 470 kp/s — mottagarens normala mellanfrekvens.

Televisionsmottagare

I fråga om TV-mottagare tilldrar sig f. n. de nya mottagarna för decimetervågsområdet 470—890 Mp/s speciellt intresse.

För mottagning av de nya kanalerna med äldre mottagare finnes enkla tillsatser. Ett typiskt schema för en sådan tillsats återges i fig. 8. Signalen från TV-antennen påföres först ett bandfilter, som injusteras till önskad kanal med trimrarna C1 och C2. Därefter följer ett blandarsteg med halvledardiod D, till vilken oscillatorspänning tillföres från ett triodososcillatorsteg med röret 6AF4. Oscillatorsteget finavstämmer till önskad frekvens med kondensatorn C5. På blandardiodens ut-

gångssida följer sedan ett högfrekvensfilter C_3+L_4 med påföljande utgångskrets C_4+L_7 , som avstämmer till metervågskanal 5 eller 6. Mottagarens antenningång anslutes med en omkopplade antingen till den vanliga metervågsantennen eller till ifrågavarande decimetervågstillsats. Vid mottagning av en av decimetervågskanalerna 14—44 (470—656 Mp/s) borttages överkoppling »B» på oscillatorspolen, medan denna bibehålles vid mottagning på en av kanalerna 45—83 (656—890 Mp/s).

Glöd- och anodspänningar erhålles från en mellansockel M, som inlägges mellan TV-mottagarens slutrör och dess hållare. Den sålunda erhållna anodspänningen varierar vid olika apparattyper, varför oscillatorns anodspänning kan justeras till lämpligt värde 60 à 90 V med överkoppling »A», varmed antingen motståndet R5 eller R4 kortslutes.

Denna enhet är ej försedd med något MF-steg. Om TV-mottagaren har ur brussynpunkt bästa tänkbara högfrekvenssteg och om dennas känslighet är tillräckligt hög, är ett sådant också obehövt. Om dessa villkor ej uppfylles bör dock avstämningseenheten kompletteras med ett MF-steg, varigenom en del ytterligare fördelar vinnas. Sålunda minskas risken för störande interferens mellan oscillatorerna i tillsatsen resp. i TV-mottagaren, dels beroende på större antal steg mellan resp. blandarsteg och dels be-

roende på den förbättrade selektivitetskurvan för kanalerna 5 eller 6 genom det ökade antalet kretsar.

En bild av undersidan till chassiet för en av Radio Receptor Co tillverkad avstämningseenhet återfinnes i fig. 9. Här synes tre ensade koaxialresonatorer, två för ingångsbandfiltret och en för oscillatorn. Avstämning sker genom att i varje resonatorburk inskjutes en liten metalcyllinder varvid kretsapacitansen ändras. Avstämningen är kontinuerlig från 465 till 900 Mp/s och ensningsfelet max. $\pm 1,0$ Mp/s. Totala bandbredden för enheten mätt vid 3 dB dämpning är 12 och 16 Mp/s vid 470 resp. 800 Mp/s. Spegelfrekvenser dämpas minst 300 gånger och dämpningen på ingångssidan för mellanfrekvens (ca 84 Mp/s) är ca 20 000 gånger. Såväl in- som utgångskretsarna är avsedda för anslutning till 300 ohms symmetrisk matarledning. Till blandarsteget med 1N82 hör oscillatorsteg med 6AF4 varefter följer kaskodkopplat MF-steg med 6BQ7.

Enhetens totala förstärkning är ca 2,5 ggr (kaskodsteget ca 8 ggr) och brusfaktorn i medeltal 16 dB (kaskodsteget 6 dB). Av speciellt intresse är frekvensdriften hos oscillatorn. Vid nätspänningsvariationer från 105 till 125 volt (nominellt 117 V) driver denna max. 75 kp/s och efter ca 3 minuters uppvärmningstid är driften på grund av värme något hundratal kp/s. Själva TV-apparaten bör alltså vara av intercarriertyp. Enhetens data är anmärkningsvärt jämna över hela det mottagbara området.

Bildrör

I de bildrör som användes i TV-mottagare är elektronstrålen oftast magnetiskt fokuserad. Elektrostatisk lågspänningsfokusering är även vanlig och däribland märkes vissa rörtypen som tillverkas med så stor noggrannhet att fokuseringsspanningen ej behöver varieras¹.

General Electric serietillverkar numera bildrör med intern magnetisk fokusering, dvs. fokusering sker med en intill elektronkanonen placerad och inuti röret på lämpligt sätt utformad permanentmagnet. På motsvarande sätt som vid ovan omnämnda elektrostatiskt fokuserade rörtyp är fokuseringen rätt injusterad en gång för alla och efterjusteringar är alltså onödiga. Dessutom har jonfällemagneten inbyggts i rörkanonen och även här är efterjustering onödig. För närvarande tillverkas ett 21" rör (21JP4) med ifrågavarande elektronkanon och tillverkning av större rörtypen av detta slag med 90° diagonal avlänkningsvinkel planeras.

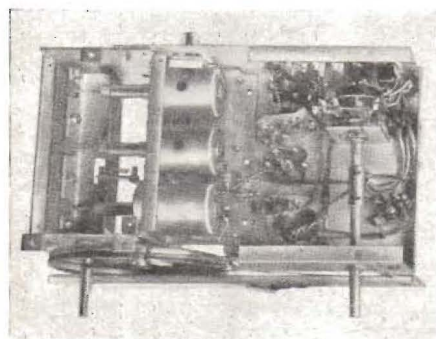


Fig. 9. Undersidan av chassiet till avstämningseenhet för kontinuerlig täckning av frekvensområdet 465—900 Mp/s. Fabrikat Radio Receptor Co.

¹ AKRELL, C: *Televisionsmottagaren — hur den beräknas och konstrueras (XII)*. POPULÄR RADIO 1952, nr 11, s. 17—20.

Nya tyska televisionsmottagare

Av Karl Tetzner, Emden

Tysk TV-teknik har på förvånansvärt kort tid kommit i nivå med utvecklingen i USA och England. Vår västtyske korrespondent ger här några data för nyare tyska TV-mottagare.

En karakteristisk utvecklingstendens i fräga om nyare västtyska TV-mottagare är en övergång till allt större storlekar på bildrören. En bildstorlek av 22×29 cm (diagonal 36 cm) kan f. n. anses som standard, men det tillverkas också mottagare med bildstorleken 27×36 cm (diagonal 41 cm) och i vissa fall också 33×44 cm (diagonal 50 cm). Därjämte förekommer även TV-apparater med projektionssystem, som ger en bild av storleken 33×45 cm.

Bildrör av alla storlekar tillverkas nu i Tyskland. I stor utsträckning tillverkas rektangulära rör med metallkolv i storlekar upp till 41 cm bildskärmsdiagonal (*Telefunken*). Bildskärmarna är mestadels i filterglas för att dämpa främmande ljus. Några typer har också aluminiumbeläggning om 0,5 μ tjocklek på fluorescenskiktet, vilket avsevärt förbättrar kontrasten.

Fokuseringen i de tyska bildrören är i allmänhet magnetisk, men *Lorenz* har också bildrör avsedda för elektrostatisk fokusering. En hel del utvecklingsarbete har ägnats elektronstråleavböjningens linearitet, och goda resultat har uppnåtts. God linearitet uppnås i allmänhet ända ut i hörnet av de rektangulära bildrören. I en nykonstruktion har *Grundig*

försökt sig på att utesluta utgångstransformatorn i linjeavböjningsgeneratoren och för denna avböjningsspänning direkt på de på speciellt sätt dimensionerade horisontella avböjningsspolarna.

I fig. 1 visas ett blockschema för en av *Grundig* utvecklade TV-mottagare, som torde vara en av de f. n. bästa mottagarna på tyska marknaden. Denna mottagare har en känslighet av 3 μ V. Med omkring 60 μ V ingångsspänning får man en ganska hygglig bild; vid denna ingångsspänning står både vertikala och horisontella avböjningsoscillatorerna i synkronism, så länge inte störningarna är alltför kraftiga, och redan vid 100 μ V ingångsspänning är det nästan omöjligt att få bild och linje att falla ur synkroniseringen. Denna höga grad av stabilitet åstadkommes genom att fassynkronisering och »svänghjulsstabilisering» av horisontella vipposcillatorn tillämpas.

Avstämningseenheten är ett i finmekanisk avseende avancerat arbete. Den är busterkad tills vidare med två amerikanska rör 6BQ7, enär motsvarande tyska rör, PCC84, ännu inte kommit i marknaden.

I denna *Grundig*-mottagare användes en intressant typ av antireflexförglasning. Frontpanelen är helt och hållet täckt med en plexiglasplatta, försedd med en öppning för högtalaren och hål för kontrollrattarna. Glaset är sfäriskt utformat, så att man kan tänka sig plexiglasplattan som en liten kalott av en jättestor plexiglaskula av 10 m diameter. Därigenom vinnas, att bakifrån fallande ljus, exempelvis från en golvampa eller dagsljus genom fönster, kommer att kastas nedåt och

träffar då inte en framför apparaten sittande åskådare.

Frågan om man skall utrusta TV-mottagare med en enhet för FM-UKV-rundradio är inte avgjord. Delade meningar råder om den saken. F. n. är dock ca 30 nyligen utvecklade tyska TV-apparater utrustade med en sådan FM-UKV-rundradiotillsats. Men i och med att man mer och mer gått in för intercarrier-mottagare — vilket också är ett karakteristiskt drag i utvecklingen på TV-området i Tyskland — uppträder vissa svårigheter att smärtfritt

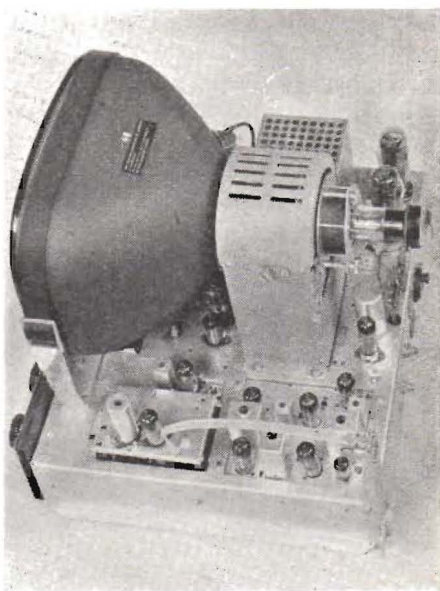


Fig. 3. Chassie för TV-mottagare, typ FE52, från *Schaub*.

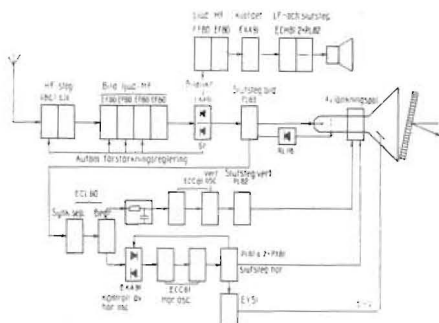


Fig. 1. Blockschema för TV-apparat från *Grundig-Werke*, en av de bästa mottagarna på den tyska marknaden.

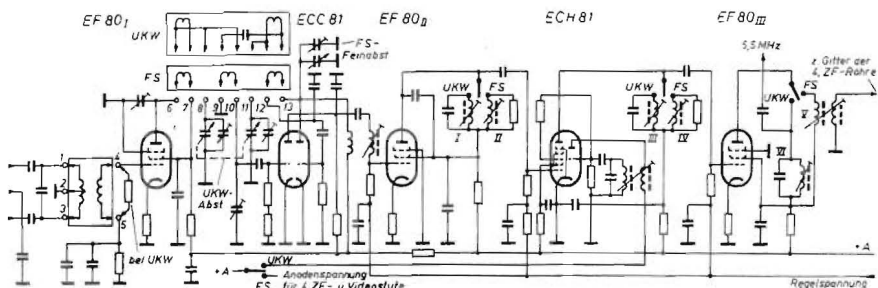


Fig. 2. Förenklat principalschema för intercarriermottagare, som även är avsedd för mottagning på FM-UKV-rundradioband (fabrikat *Blaupunkt*).

få med FM-UKV-rundradion i TV-apparaterna.

Som ett exempel på hur FM-UKV-rundradio kan infogas i en TV-mottagare av intercarrier-typ visas i fig. 2 ett schema för en dylik TV-mottagare från *Blaupunkt*. Denna mottagare är som nämnts av intercarrier-typ, och därför måste man för FM-mottagningen infoga en extra oscillator. Härvid utnyttjas som oscillatörtröror trioddelen i en triodheptod ECH81, vars heptoddel ingår som andra MF-rör. I ingångssteget ingår rören EF80I som HF-steg, ECC81 som oscillator- och blandarrör. EF80II ingår som första MF-rör, och ECH81 som andra MF-rör+hjälposcillatörtröror för FM-UKV-mottagning. EF80III utnyttjas som tredje MF-rör. Ytterligare ett rör EF80 ingår i mottagaren som fjärde MF-steg.

Omkoppling mellan olika kanaler sker nu med hjälp av en avstämningseenhet, försedd med spolar anbringade i en karusellomkopplare. I denna avstämningseenhet ingår också ett läge för FM-UKV-rundradio. I detta läge kopplas »bilddelen» bort, och en spolsats, avstämbar inom FM-UKV-rundradiobandet inkopplas till HF-steget samt blandare- och oscillatorsteget. Med en speciell avstämningsskondensator, som endast utnyttjas för detta ändamål, kan man nu utföra avstämning mel-

lan 87,5 och 100 Mp/s. I detta fall ger ECC81 i blandare- och oscillatorsteget en mellanfrekvens på 22,75 Mp/s, som påföres första mellanfrekvensröret EF80II. Detta rörs anodimpedans utgöres av en omkopplingsbar krets: krets 1 är avstämd till 22,75 Mp/s (bandbredd 150 kp/s) och krets 2 är avstämd till TV-mellanfrekvensen 21,25 Mp/s (bandbredd 5 Mp/s).

Nästa steg är kopplat på ett ganska originellt sätt. Triodsystemet i ECH81 ingår i en oscillatorkoppling och alstrar, när anodspänningen pålägges, en fast oscillatorfrekvens, 28,25 Mp/s, som blandas i heptodsystemet i samma rör med mellanfrekvensen 22,75 Mp/s. Därvid alstras en tredje mellanfrekvens om 5,5 Mp/s. Till denna frekvens är krets 3 i anodkretsen på ECH81 och krets 4 i efterföljande 3:e MF-steg avstämda. Efter dessa rör påföres mellanfrekvensen, 5,5 Mp/s, den 2-stegs ljudmellanfrekvensförstärkare, som vid TV-mottagning får samma frekvens, 5,5 Mp/s, från anoden på BF-slutröret (som bekant uppstår i intercarriermottagare en mellanfrekvens 5,5 Mp/s vid blandning av ljud- och bildbärvågorna, mellan vilka avståndet i frekvens är konstant och = 5,5 Mp/s).

Förutom de högklassiga och extremt känsliga TV-mottagarna för flera kanaler tillverkas också i Tyskland s. k. enkanalsapparater. De är, som framgår av namnet, fast avstämda till en viss TV-kanal och kan därför framställas något billigare än de apparater, som är utrustade med anordningar för mottagning av flera kanaler. Avstämningseenheten är nämligen jämte bildröret det dyraste elementet i en TV-mottagare och kräver mycket mekaniskt och elektriskt precisionsarbete. Nu är emellertid skillnaden i pris mellan två ända fram till sitt ingångssteg exakt lika uppbyggda TV-mottagare, av vilka den ena är uppbyggd som en enkanalsmottagare och den andra som likanalsmottagare, inte tillräckligt för att de två mottagarna skall hamna i två skilda prisklasser.

Man har därför gått in för att tillverka enkanalsapparater övervägande som s. k. närmottagare, dvs. mottagare med ringa rörantal och låg känslighet. Dylika apparater kan endast komma ifråga för användning inom ett tämligen snävt område omkring en TV-sändare, där fältstyrkan är tillräckligt hög. För en mottagare avsedd för mottagning vid hög fältstyrka kan man även förenkla avböjningsoscillatorerna, och därigenom krävs det mindre uppbåd av material. På så sätt kommer man ned med priset för en dylik enkanalsmottagare ganska betydligt. Man räknar i Tyskland med att man skall kunna få fram sådana apparater till ett pris, som ligger åtminstone 150 DRM under de större TV-mottagarnas pris.

Som nr 5 i POPULÄR RADIO:s nybörjarserie kommer här ett mätinstrument med vidsträckt användningsområden för en amatör: en kombinerad signalgenerator och grid-dip-meter.

Förr eller senare kommer den dag, då den experimenterande amatören kommer underfund med att han behöver någon sorts mätinstrument, för att han med framgång skall kunna utöva sin hobby. I allmänhet är han väl innehavare av åtminstone ett universalinstrument med vars hjälp han kan mäta spänningar, strömmar och resistanser. Med ett sådant instrument kommer han rätt långt, det är inte tu tal om det, men han finner snart, att det finns andra mätningar, som är minst lika viktiga, men som han inte kan utföra med ett sådant instrument. Bl. a. vid trimning av mottagare krävs det en signalgenerator, och vid praktiskt taget allt experimentarbete behövs det en anordning för uppmätning av induktanser och kapacitanser. Och när man konstruerar nya apparater är det ytterst besvärligt att klara sig utan mätmöjligheter av nyss antytt slag.

Ett allround amatörinstrument

Det instrument, som här kommer att beskrivas, är ett verkligt allroundinstrument för amatörbruk: en kombinerad signalgenerator och grip-dip-meter. Det kan användas för trimning av kortvägsmottagare, FM- och TV-mottagare och för bestämning av induktanser och kapacitanser. Det kan vidare användas för bestämning av resonansfrekvensen hos avstämda kretsar och för ungefärlig kalibrering av olika slag av kortvägs- och UKV-apparater.

Frekvensområdet sträcker sig från 1,5 Mp/s till 110 Mp/s och är därför användbart inte bara inom hela kortvägsområdet utan även för de televisions- och FM-frekvenser, som f. n. är aktuella.

Skillnaden mellan en signalgenerator och en grid-dip-meter är ju egentligen endast den, att signalgeneratorns avstämningsskrets — i motsats till grid-dip-oscillatorns — ligger skyddad och väl skärmad, och att signalspänningen från signalgeneratoren endast kan uttagas över ett yttre anslutningsdon. Den signalspänning som erhålles över detta anslutningsdon användes sedan för trimning m. m.

En grid-dip-meter utgöres av en enkel rör-oscillator, som försetts med ett mätinstrument i gallertilledningen. Verknings-sättet bygger på att om avstämningsskretsen i oscillatorns tankkrets kopplas induktivt eller kapacitivt till en annan avstämd krets, uppstår en ändring i oscillatorrörets gallerström, när de båda kretsarna är avstämda till samma frekvens.

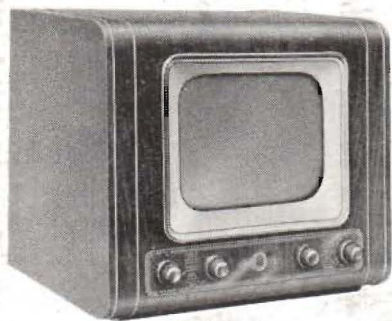


Fig. 4. TV-mottagare av golvmödel från Grundig-Werke. Blockschema se fig. 1.



Fig. 5. TV-mottagare av bordsmödel från Weltfunk.

Kombinerad signalgenerator och grid-dip-meter

Orsaken till att en förändring i gallerströmmen uppstår hänger samman med att den främmande kretsen absorberar energi från tankkretsen i grid-dip-oscillatorn, när de båda kretsarna är i resonans, vilket medför en minskning av Q -värdet i tankkretsen. Detta i sin tur åtföljes av en minskning av gallerströmmen. Gallerströmmen är nämligen ett mått på den alstrade HF-spänningens amplitud och för de fall, att den absorberande kretsen suger åt sig energi, så att Q -värdet i tankkretsen minskar, minskar även amplituden i oscillatorkretsen, och därmed sjunker också gallerströmmen.

Ju mer energi som absorberas från oscillatorkretsen desto mera sjunker oscillatorspänningen, och desto kraftigare blir den s. k. »dipen» i gallerströmmen. Här skymtar förklaringen till benämningen grid-dip-oscillator (»grid» betyder galler på engelska).

Det ligger nära till hands att kombinera en grid-dip-meter och en signalgenerator. Båda innehåller ju samma slag av oscillator och avstår man från mätningar vid låga nivåer, behöver man inte någon skärmning av avstämningsskretsen. Man behöver då endast tillfoga ett buffertsteg, från vilket signalspänningen kan uttagas till mätobjekt. Att en hel del signalspänning strålar direkt, när man inte skärmar oscillatoren, spelar inte så stor roll exempelvis vid kalibrering och vid vissa trimningsarbeten på väl skärmade apparater. I de fall utvining kan ske på hög spänningsnivå, innebär direktstrålningen från oscillatorkretsen ingen nackdel.

Givetvis kan det inte bli tal om några »laboratoriearbeten» med ett dylikt instrument, men de mätningar, som kan utföras, är dock fullt tillräckliga för en amatörs behov.

Principskemat

Principskemat för den kombinerade grid-dip-metern och signalgeneratoren visas i fig. 2. Av schemat framgår, att en dubbeltriöd ECC81 används som kombinerat oscillator- och bufferttrör. Den vänstra triödhälvan i röret utgör oscillatörtrör, under det att den högra triödhälvan ingår i ett anodjordat steg, från vilket variabel utspänning uttages över en potentiometer på 1 kohm i denna triödhälvas katodkrets. Kopplingen är en Colpitts-koppling, och utbytbara spolar utnyttjas för de olika frekvensområdena. Som avstämningsskondensator användes en tvågangskondensator, vars nollkapacitans fixeras med en trimkondensator C_t . Denna kapacitans är så anpassad, att frekvensområdet blir 1:2, dvs. den högsta frekvensen inom varje område är dubbelt så hög som lägsta frekvensen. Gallerläckan

R_1 utgöres av ett motstånd på 15 kohm. När apparaten användes som grid-dip-meter, inkopplas ett mA-instrument mellan a och c , dvs. mellan nedre delen på gallerläckan och jord. Härvid är visserligen instrumentet shuntat med motstånd R_2 på 5 kohm och en kondensator C_3 på 1 000 pF, men detta inverkar endast obetydligt, då resistansen hos mA-metern är betydligt lägre än 5 kohm. Tages instrumentet bort, svänger fortfarande oscillatörn, då ju gallerläckan fortfarande har jordförbindning via motståndet R_2 på 5 kohm. Kondensatorn C_3 kortsluter HF-spänningen till jord, så att denna inte kommer ut på tillledningstrådarna till mA-instrumentet.

Då oscillatoren användes som signalgenerator, bortkopplas mA-metern. HF-spänning uttages nu i stället från bufferttröret (högra triödhälvan i ECC81), som ingår i ett anodjordat steg. Bufferttrörets styrgaller erhåller HF-spänningen via kopplingskondensatorn C_5 , och från detta rör uttages sedan HF-spänningen över en potentiometer R_3 i katodkretsen. Motståndet R_4 på 200 ohm ger bufferttröret korrekt gallerförspänning.

När apparaten användes som signalgenerator, uttages signalspänningen mellan klämmorna b och c , varvid utgångsspänningens storlek varierar med potentiometern R_3 , som med hänsyn till de höga frekvenserna måste vara försedd med kolbana.

Den högra dubbeltriöden, 6SN7, ingår i en RC-oscillator, avstämd till 400 p/s, som är avsedd att modulera oscillatörtröret. Detta sker genom att klämman d förbindes med

klämman a , varvid gallret på oscillatörn påföres den tonfrekventa spänning, som alstras i RC-oscillator.

Amplituden hos den tonfrekventa spänningen från RC-oscillatorn varierar med potentiometern R_8 (som kan vara trådlindad) på 1 kohm. Potentiometern inställes så, att moduleringsgraden blir av lämplig storlek.

Det kan i detta sammanhang påpekas, att den modulering, som på detta sätt erhålles, är en kombination av AM- och FM-modulering. Det är därför olämpligt att vrida på alltför kraftig modulering, enär därvid så stort frekvenssving uppträder genom FM-modulering, att trimningen exempelvis på en smalbandig MF-krets försvåras.

Man kan även använda sig av den tonfrekventa spänning, som erhålles från RC-oscillatorn, för andra ändamål, exempelvis för mätningar i impedansbryggor eller för prov på LF-förstärkare. Man tar då ut LF-spänning mellan d och c . Om man så vill, kan man kalibrera potentiometern R_8 i volt. Härvid måste man ha tillgång till ett växelströmsinstrument, som då måste ha en resistans av ca 10–20 kohm, för att inte utgångsspänningen skall sjunka otillbörligt, då potentiometern står på max. spänning. För att kalibreringen

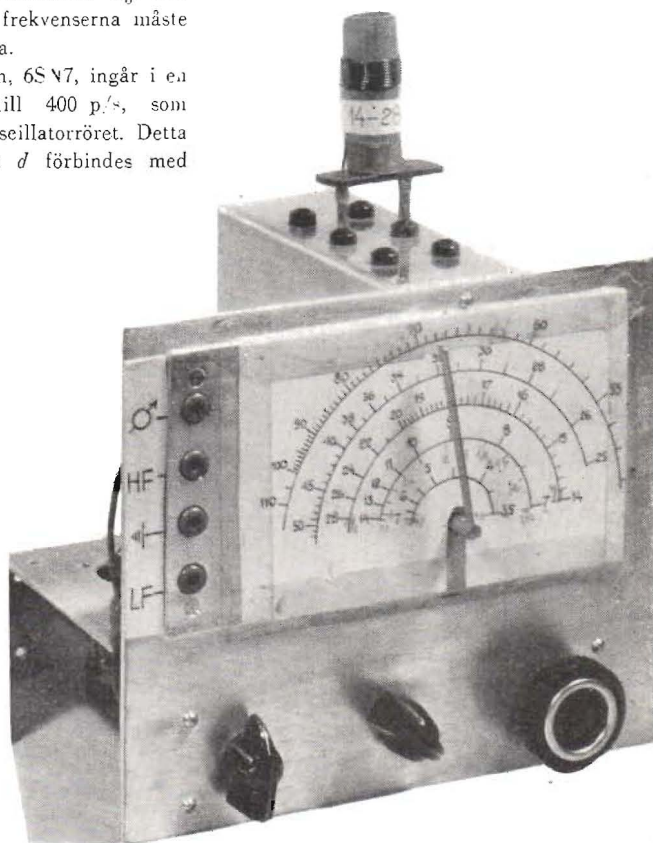


Fig. 1. Den kombinerade signalgeneratoren och grid-dip-metern klar till användning.

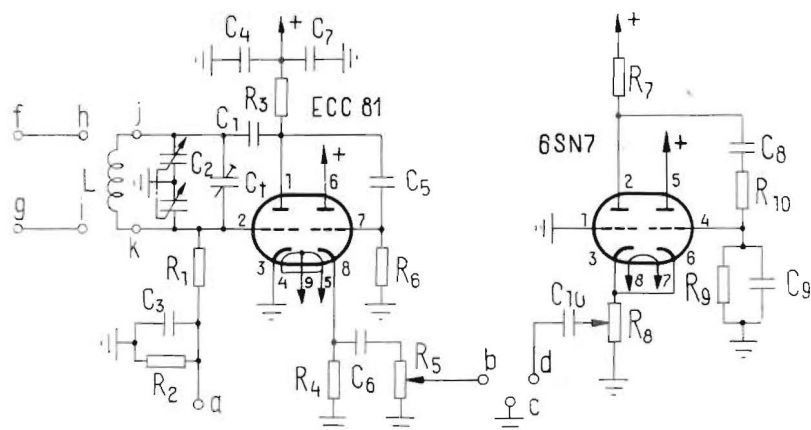


Fig. 2. Principschemat för den kombinerade signalgeneratoren och grid-dip-metern.

Stycklista:

$C_1=C_5=100$ pF, ker.
 $C_2=2 \times 80$ pF (Bo Palmblad)
 $C_3=C_4=C_8=C_9=1\,000$ pF, gl.
 $C_6=500$ pF, ker
 $C_7=1$ μ F, ppr
 $C_{10}=0,1$ μ F, ppr
 $R_1=15$ kohm, 1/2 W
 $R_2=R_3=5$ kohm, 1/2 W
 $R_4=200$ ohm, 1/2 W
 $R_5=1$ kohm, pot. kolbana
 $R_6=50$ kohm, 1/2 W
 $R_7=25$ kohm, 1/2 W
 $R_8=1$ kohm, trådl.
 $R_9=R_{10}=400$ kohm, 1/2 W

skall stämma, får sedan LF-oscillatoren givetvis endast användas för anslutning till relativt högimpediva kretsar ($>ca$ 10–20 kohm). I annat fall blir utgångsspänningen en annan (och lägre) än den, som kalibreringen anger. Shuntas nämligen katodmotståndet R_8 med en alltför lågimpediv krets, ändras dels frekvensen något och dels sjunker utgångsspänningen.

Spoldata

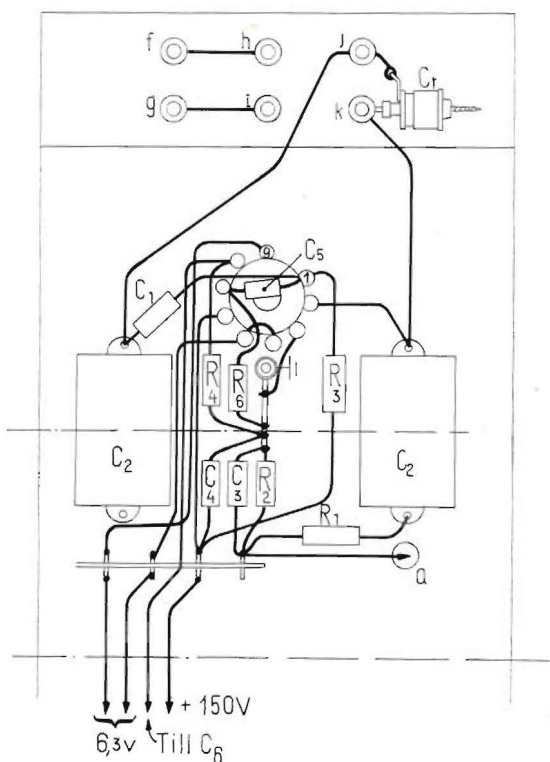
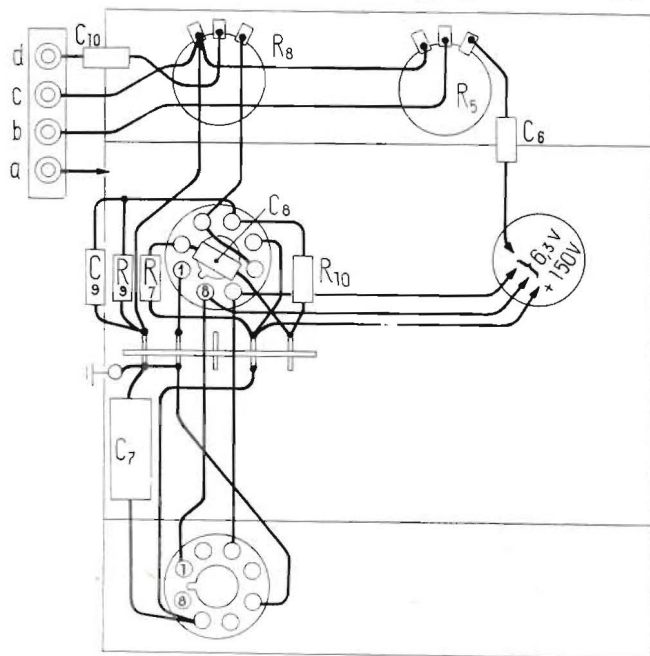
Grid-dip-metern och signalgeneratoren är avsedd att användas inom frekvensområdet 1,5–110 Mp/s. Utbytbara spolar utnyttjas, och frekvensområdet för varje spole är som tidigare nämnts 2:1. I tab. 1 ges induktansvärden

och lindningsdata för de utbytbara spolarna. Här ges även uppgifter om lindningslängden l , tråddiametern d och spoldiametern D . Spolarna för högre frekvenser tätlindas --

Tab. 1. Spoldata för grid-dip-metern.

Spole för frekvensområde	Induktans L (μ H)	Tråddiam. d (mm)	Spoldiam. D (cm)	Antal varv n	Lindningslängd l (mm)
1,5–3		0,2		63	35
3,5–7	35,9	1	5	50	55
7–14	8,98	1	3	27,5	32
14–28	2,24	1	2	10	12
25–50	0,708	1	2	4	5
50–110	0,177	2	—	1 (bygel)	—
»standardspole»	5,0	1	2	18,5	22

Fig. 3. Kopplingsschema för apparaten. T.v. kopplingstrådar på undersidan av chassiet. T.h. kopplingstrådar på det vertikala »hjälpchassiet».



ring». Spolarna förses med tydlig påskrift, vilket frekvensområde de omfattar.

Som framgår av schemat och fotografierna är omedelbart intill uttagen j—k för de utbytbara oscillatorspolarna ytterligare två parallellkopplade uttag f—g, h—i anbringade. Meningen är, att till dessa uttag skall anslutas en standardkondensator resp. en standardinduktans med vars hjälp man sedan kan utnyttja grid-dip-metern för noggrann mätning av små induktans- och kapacitansvärden. Mera härom kommer under rubriken »Instrumentets användningsområden».

Konstruktiva synpunkter

Det praktiska utförandet framgår av fotografierna, av vilka framgår, att instrumentet är uppbyggt på ett enhetschassie, EC-1, försett dels med en panel, EC-2, och dels med en speciell vinkelformad påbyggnad, på vilken själva HF-oscillatoren är anbringad. Se fig. 5, 6. Denna utförandeform har valts, dels för att göra ledningarna mellan oscillatorrör och spole så korta som möjligt och dels för att möjliggöra bekvämt utbyte av spolarna. Detta montage är f. ö. nödvändigt, om man vill komma upp över 100 Mp/s med oscillatoren.

I instrumentet har använts två fristående kondensatorer vardera på 80 pF, som gangats. Trimkondensatorn C_t är anbringad direkt över uttagen j—k för de utbytbara spolarna. Mellan gangkondensator och spole är oscillatorrör anbringat med längdaxeln horisontellt.

I modellapparaten är avstämningskondensatorn försedd med hemmagjord visare och skala. Kondensatorn har vidare ett linhjul och finavstämningsratt för manövreringen. Detta är kanske inte nödvändigt, om man önskar en enklare uppbyggnad. Man kan då använda sig av en planetväxel eller också kan man ha en vanlig ratt, försedd med en lämplig gradering. Med den anordning, som använts i modellapparaten, får man emellertid ett relativt stort område för den egna kalibreringen, vilket kan vara bra, då det här är fråga om så många frekvensområden.

Montage och ledningsdragning

Montage och ledningsdragningen framgår dels av fig. 3 och dels av fotografierna i fig. 4, 5 och 6. Att observera är, att man bör dra de ledningar, som går från avstämningskondensatorn till de utbytbara spolarna, av relativt styv tråd, så att dessa inte förskjutas inbördes. I synnerhet på de högre frekvenserna innebär en sådan förskjutning en avsevärd ändring av mottagarens eller signalgenerators kalibrering. För högsta frekvensområdet består ju spolen, som insättes i spoluttagen endast av en kort bygel, och en stor del av avstämningsinduktansen ligger i detta fall i tilliedningssträdarna till röret och gang-

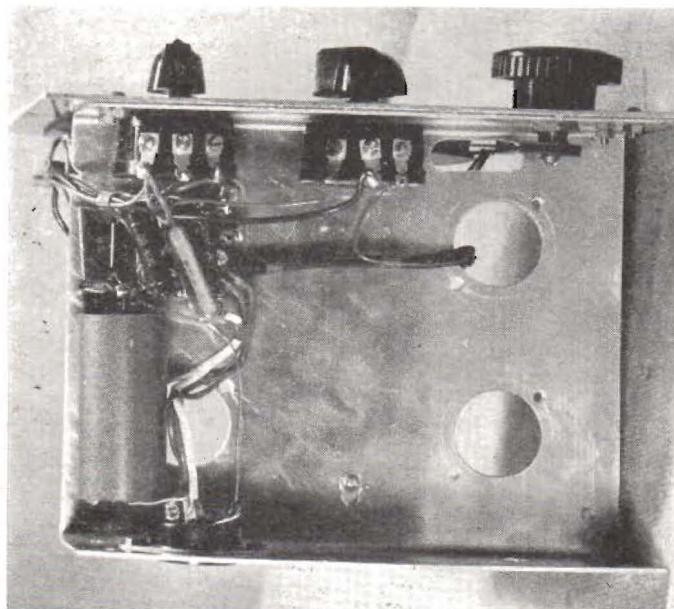


Fig. 4. Chassiets undersida.

kondensatorn. En liten ändring i dessa ledningsträdars läge kan därför förorsaka betydande förändring i frekvensen.

I övrigt är inte mycket att tillägga beträffande ledningsdragningen annat än att man i HF-oscillatordelen med fördel lägger en liten »jordskena» till vilken jordanslutningarna föres så som även visas i kopplingsschemat i fig. 3.

Som strömförsörjningsaggregat till denna apparat kan användas det i nr 1/1953 beskrivna nätanslutningsaggregatet. För att gardera sig mot nätspänningsvariationer bör 150 V-spänningen användas som anodspänning.

Kalibrering

För kalibreringen av instrumentets avstämningsratt bör man ha tillgång till en kalibrerad kortvågsmottagare, som placeras i närheten av grid-dip-metern och förses med en antennstump om några cm längd.

Man börjar lämpligen med spolen för frekvensområdet 3,5—7 Mp/s. Man vrider avstämningskondensatorn i grid-dip-oscillatoren i max-läge och undersöker därefter med den kalibrerade kortvågsmottagaren vilken frekvens, som därvid alstras. Om mottagaren inte har HF-steg, måste man se upp med spegelfrekvenser och de falska signaler, som uppstår genom övertonerna, som alstras inte bara i grid-dip-oscillatoren utan också i mottagarens lokaloscillator. I själva verket får man ett helt myller av falska signaler i mottagaren, och det gäller att se till att man verkligen får fatt på den riktiga signalen (grundtonssignalen är betydligt starkare än de falska signalerna). Man justerar nu varvtalet på spolen så, att man får 3,5 Mp/s då avstämnings-

kondensatorn i grid-dip-metern står i maxilläge. Därefter vrider man kondensatorn i minilläge och justerar nu trimmern C_t tills man får den alstrade frekvensen att falla vid 7 Mp/s. Man får nu gå tillbaka till maxilläge igen och får nu åter justera induktansvärdet där för att få 3,5 Mp/s i detta läge (genom trimningen av C_t stämmer inte längre kalibreringen i maxilläget). Så får man sätta fram och tillbaka ett slag, tills man får den alstrade signalspänningen att bli 3,5 Mp/s i avstämningskondensatorns maxilläge och 7,0 Mp/s i dess minilläge. Därefter får C_t inte längre röras. Lindningen på spolen 3,5—7,0 Mp/s fixeras med zaponlack.

På motsvarande sätt förfar man med spolarna för områdena 7—14 Mp/s och 14—28 Mp/s med den skillnaden att C_t inte längre får röras; det gäller sålunda endast att kalibrera in frekvenserna 7 och 14 Mp/s i avstämningskondensatorn i maxilläge. Man får därvid automatiskt 14 och 28 Mp/s resp. i avstämningskondensatorns minilläge.

Sak samma gäller spolen för frekvensområdet 1,5—3 Mp/s; 1,5 Mp/s skall alltså erhållas från grid-dip-oscillatoren när dennas avstämningskondensator står i maxilläge. Genom den relativt stora egenkapacitansen i denna spole blir dock inte frekvensområdet exakt 1:2 utan något mindre.

UKV-spolarna för 25—50 och 50—110 kalibreras på samma sätt som angivits för spolarna för 7—14 och 14—28 Mp/s, detta förutsatt att man har tillgång till en mottagare som går tillräckligt högt upp i frekvens.

»Övertonskalibrering»

Om man inte har frekvensområdet 25—110

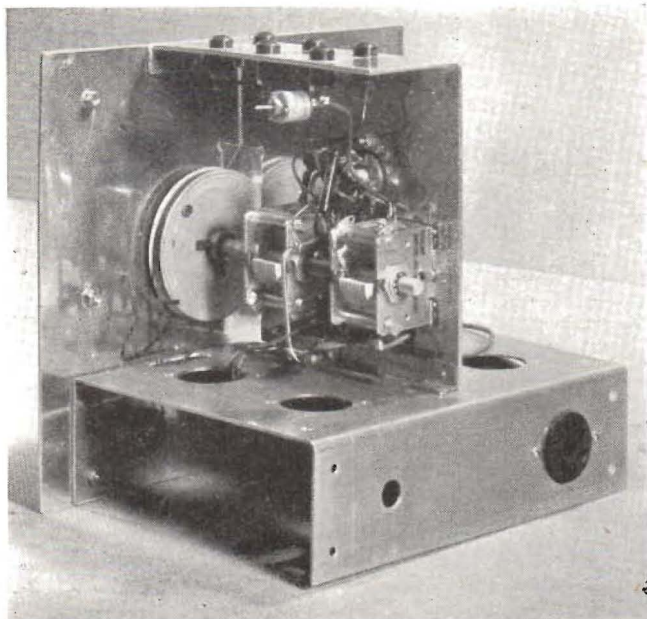


Fig. 5. Apparaten sedd bakifrån. Den mekaniska uppbyggnaden framgår tydligt här.

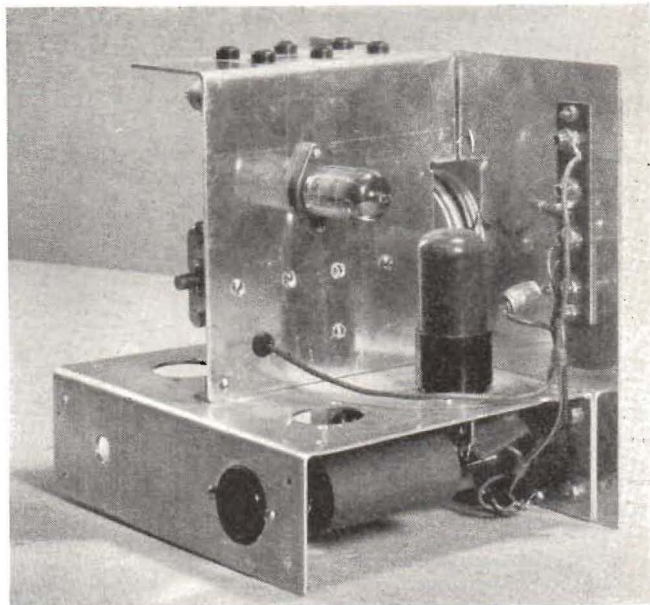


Fig. 6. Apparaten sedd bakifrån. T. h. anslutningslisten.

Mp/s på den kortvågsmottagare man använder för kalibreringen, får man tillgripa över-tonskalibrering för de högre frekvensområdena, vilket är litet omständigare.

Man måste nu veta mottagarens mellanfrekvens f_m , och vidare måste man veta, om denna ligger högre eller lägre än signalfrekvensen. Vi antar, att den ligger lägre än signalfrekvensen. Ställer vi då in mottagaren på en viss signalfrekvens f_s , är oscillatorfrekvensen $f_s - f_m$. Om vi alltså med mottagareoscillatorn vill alstra en frekvens, vars andra ton ligger vid 25 Mp/s måste vi tydligen ställa in mottagaren på $f_s = 12,5 + f_m$. Vill vi nu att mottagaren skall reagera för en signal vid 25 Mp/s, måste mottagareoscillatorns andra ton tydligen förflyttas, så att den antingen ligger över eller under 25 Mp/s i frekvens på ett avstånd $= f_m$, dvs. mottagaren måste då inställas på $f_s = (12,5 \pm f_m/2) + f_m$, dvs. antingen på frekvensen $12,5 + 0,5 f_m$ eller $12,5 + 1,5 f_m$ Mp/s.

Ställer vi alltså in mottagaren på exempelvis $12,5 = f_m/2$ Mp/s kommer en signal från

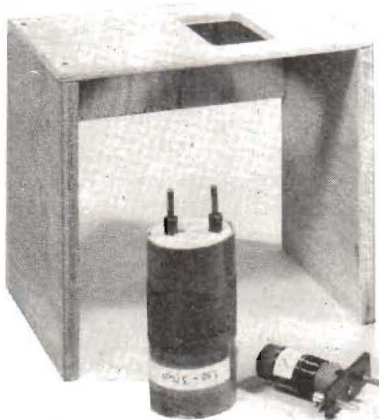


Fig. 7. Om man så vill, kan man förse apparaten med ett trådhölje mot vilket frontpanelen fastskruvas. Fotot visar även ett par av de uthytbara spolarna. (Se även omslagsbilden till detta nummer.)

grid-dip-metern inställd på 25 Mp/s att ge en kraftig signal i mottagaren.

På samma sätt får vi, om mottagaren står inställd på $(12,5 \pm f_m/4) + f_m$, dvs. antingen på $12,5 + 0,75 f_m$ Mp/s eller $12,5 + 1,25 f_m$ Mp/s en signal i mottagaren, om grid-dip-

metern ställs in på 50 Mp/s. Och vidare fås, om mottagaren står inställd på $12,5 + 0,875 f_m$ (eller på $12,5 + 1,125 f_m$) en signal i mottagaren, om grid-dip-metern ställs in på 100 Mp/s.

Med ledning av nyss anförda siffror har man möjlighet att utföra kalibreringen även för högre frekvenser, än de som täckes av den kalibrerade mottagaren. Dock måste påpekas, att genom tillkomsten av falska signaler genom kombinationer av övertoner av olika ordningstal från grid-dip-oscillatorn med övertoner av olika ordningstal från mottagarens lokalscillator blir det rätt svårt att hålla reda på vilka signaler som är vilka. Detta gäller särskilt när man måste laborera med höga ordningstal hos mottagarens övertoner.

Bättre är det därför, om man kan utföra kalibreringen med en mottagare, som har ett kalibrerat frekvensområde, som sträcker sig uppåt 150 Mp/s i frekvens. Man kan också ta till kalibrering med Lecher-trädar¹.

(forts.)

¹ Se HEDSTRÖM, C O: Grid-dip-meters kalibrering, POPULÄR RADIO 1952, nr 10.

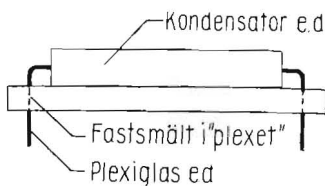


Våra läsare är välkomna med bidrag under denna rubrik: knepiga kopplingar och mätmetoder, lättillverkade detaljer, enkla och effektiva hjälpmedel för service och felsökning etc. Varje inlämnat bidrag honoreras med kr. 5:—.

Monteringsplatta av plexiglas

Man tar en plexiglasplatta något bredare än längden på de detaljer som skall monteras.

22:8



Detaljerna lägges på plattan och anslutningstrådarna böjes över plattans kant samt uppvärms med en lödkolv så att de sjunker in i »plexet». Sedan sitter de fast. (Osquar)

Penseln som spikhållare.

Den som sysslat med att draga fram ledningar för extra högtalare e. dyl. vet, att man kan komma till sådana ställen där det är trångt och besvärligt att spika, därför att man inte kan komma åt att hålla spiken med handen. En lång smal pensel är här till stor hjälp. Genom borsten på denna sätter man spiken och kan sedan lätt föra den till önskad plats.

(Forts. på sid. 26.)

ZL-antennen

Genom den våldsamma stegringen av antalet amatörstationer har det kommit därhän, att amatörbanden numera är fullkomligt överbelastade. För att göra sig hörd i den kör av stationer, som ständigt trängs på dessa band, krävs det allt högre effekt. Av olika skäl kan man inte stegra effekten för mycket, de statliga bestämmelserna anger ju vissa gränser, och därjämte sätter ju också amatörens egen ekonomi ganska snart stopp, när det gäller att få upp effekten över en viss gräns. Ökas effekten, måste man ta till högre arbetsspänningar och höga arbetsspänningar är inte alltid så trevliga att handskas med. Dessutom blir högspänningsaggregatet mycket kostsamt.

En annan väg, som kan beträddas, är, att skaffa sig en effektivare antenn i form av en riktantenn. En sådan kastar effekten från

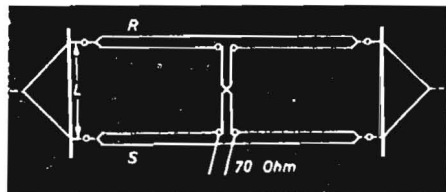


Fig. 1. ZL-antennens uppbyggnad.

Tab. 1. Mått för riktantennen enligt fig. 1.

	28,2	21,1	14,1 Mp/s
R	5,42	7,25	10,95 m
S	5,15	6,84	10,30 m
L	1,29	1,72	2,58 m

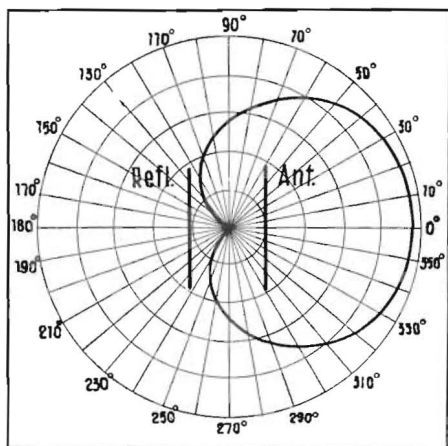


Fig. 2. Horisontalstrålningsdiagrammet för ZL-antennen.

antennen i en viss riktning, och det innebär i verkligheten detsamma som att effekten ökas. En antenn, som ger 6 dB spänningstvinst, ger i själva verket skenbart en fyrdubbling av effekten. På denna väg kan man komma ganska långt.

De amatörband som lämpar sig bäst för riktad sändning är självfallet de högre frekvensbanden, där antenndimensionerna blir sådana, att man kan klara sig med måttligt uppbåd av material. Exempelvis 28, 21, 14 Mp-banden är lämpliga band för riktantenner.

I det följande skall här beskrivas en antenn, som lär härstamma från Nya Zeeland, (ZL) och som därför ofta benämnes ZL-antennen. Denna består av en strålantenn och en reflektor, båda utförda som vikta dipoler. Avståndet mellan antennelementen är $\lambda/8$ och fasförskjutningen mellan strömmarna i dessa är fixerad till 135° . För att uppnå denna fasförskjutning matas reflektorn med en korsad dubbelledning (fig. 1).

Värdena för avståndet R, S och L kan beräknas enligt följande formler, men kan också för 28, 21 och 14 Mp-banden erhållas ur tab. 1.

$$R = 153/f; \quad S = 145/f; \quad L = 36,4/f$$

R i m; f i Mp/s

Den riktverkan som uppnås med denna antenn, framgår av fig. 2, som visar strålningsdiagrammet i horisontalplanet. Strålningen i vertikalplanet är beroende av antensens höjd, och visas för olika antennhöjder i fig. 3 a, b och c.

I detta sammanhang kan omnämnas, att den gynnsammaste strålningsvinkeln för 20 m är ca 20° , för 14 m ca 15° och för 10 m ca 9° . Det framgår för de olika strålningsdiagrammen för vertikalplanet, att en höjd hos antennen $= \lambda/2$ är särskilt entydig i det att strålningen i vinklar omkring 30° är mycket starkt framhävda.

Ökas sedan antensens höjd till $3\lambda/4$, uppträder sidlobber, som gör att mera närbelägen trafik kommer in, vilket givetvis är en nackdel. Å andra sidan har man en kraftig lob i höjdsvinkeln 20° .

Matningsimpedansen för antennen är 70 ohm. Man kan alltså använda sig av normal koaxialkabel som matarledning. Vill man i stället använda sig av en 600 ohms ledning, måste man använda sig av en kvartsvägs-

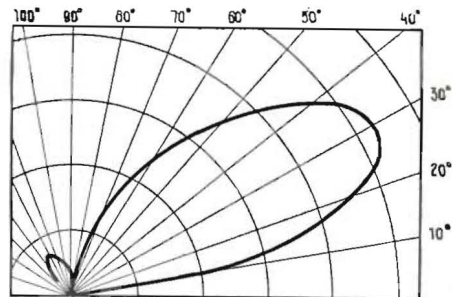


Fig. 3 a. Vertikalstrålningsdiagram för ZL-antennen vid antennhöjden $= \lambda/2$.

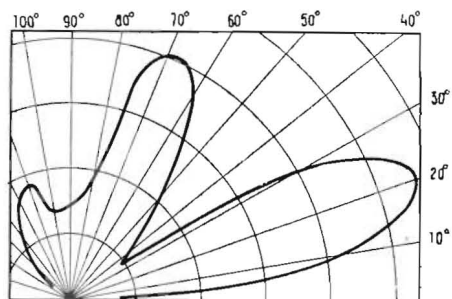


Fig. 3 b. Vertikalstrålningsdiagram för antennhöjden $= 3 \lambda/4$.

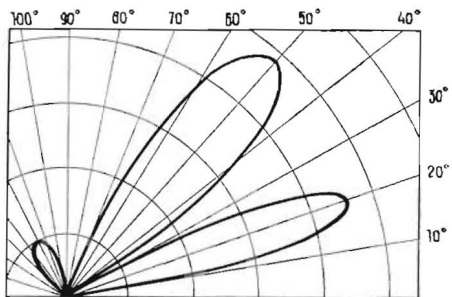


Fig. 3 c. Vertikalstrålningsdiagram vid antennhöjden $= \lambda$.

transformator, vars karakteristiska Z_t beräknas ur formeln $Z_t = \sqrt{Z_1 \cdot Z_a}$ där Z_1 = impedansen för matarledningen och Z_a impedansen hos antennen. Insättes $Z_1 = 600$ ohm, $Z_a = 70$ ohm erhålles $Z_t = \sqrt{600 \cdot 70} = 205$ ohm. Man måste alltså använda ett ledningsstycke med en impedans av 205 ohm och en längd av $\lambda/4 \times 0,95$ (0,95 = förkortningsfaktorn) mellan antennen och 600 ohm matarledningen, så att antennen blir rätt anpassad.

Då en ledning med sådan impedans är svår att bygga, är det enklare att ta till ett stub enligt fig. 4. I fig. 4 återges även ett diagram, ur vilket man kan ta ut längden på A och B i stubben. En förutsättning är att matarledning och stub har samma impedans, och att impedansen hos antennen är lägre än ledningens karakteristiska Z_t . Man kan få tag på den lämpliga matarpunkten också genom att utföra ståendevågmätning eller med hjälp av ett »antennscope». Man kan också använda en enkel glimmlampa. Vid korrekt anpassning skall i alla punkter uppträda samma spän-

MAGNETOFONBAND

B & N-tape en helsvensk tillverkning fullt i klass med andra fabrikat.

Pris: 1 200 fot 31: — 600 fot 19: 50.

Tomma hjul i plexiglas av högsta kvalitet för 46, 92, 183, 366 och 750 meter band.

ORTOFON — Pickup

Den oöverträffade dynamiska pick-upen för amatörer och professionellt bruk.

FÖRSTÄRKARE

Allströmsförstärkare med 12 dB återkoppling. Frekvens 15—22 000 p/s $\pm$ 1 dB. Finnes även med inbyggd Hf-del för FM-bandet 88 — 100 Mc.

GRAMMOFONER

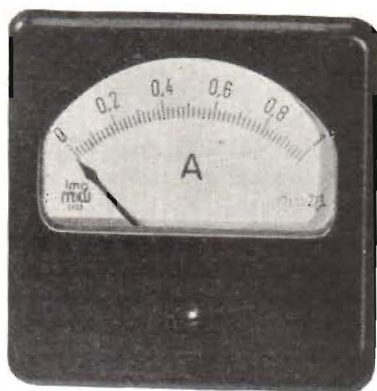
Skivspelare för 3 hastigheter, kontinuerligt variabel hastighet inom vida gränser, svajfria, flera typer att välja på.

BOHLIN & NILSSON

Import & Export

Birger Jarlsgat. 10 - STOCKHOLM Ö - Tel. 62 64 52 62 64 53

NYHET tavelinstrument



Ett kvadratisk M-W-instrument av hög kvalitet.

Frontpanel 85×85 mm.

Skallängd 60 mm.

Montagehål 80 mm.

Mätnoggrannhet $\pm 1,5$ %.

Från lager levereras alla gångbara standardvärden av såväl vridjärn — som vridspoleinstrument.

TYP DQ—85. Det ger mer — man ser mer

Vi sända gärna vår specialbroschyr på begäran

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB
Artillerigatan 85, Stockholm, tel. 67 57 15 -16

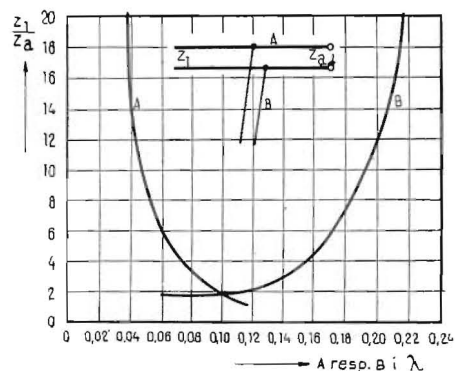


Fig. 4. Diagram för beräkning av anpassningsledning (stub) för anpassning av antennimpedans Z_a till matarledningskaraktäristik Z_1 . $Z_a < Z_1$

ning på matarledningen, dvs. glimlampan skall lysa lika starkt utefter matarledningens hela längd.

Man bör undvika att använda 300 ohm twin-lead-kabel. Detta trots denna kabels snygga utseende och hanterlighet i fråga om montaget. Detta när kabeln lätt tar upp fukt och smuts, vilket i hög grad kan ändra impedansvärdet.

Antennvinsten i maxiriktningen är ca 5—7 dB jämfört med en vanlig halvvägsantenn. Öppningsvinkeln är ca 60° (jfr. fig. 2). Dessa värden har uppmätts vid 1 m våglängd i en försöksanordning, men det är möjligt, att dessa värden ligger litet för högt. Förhållandet mellan strålningen i fram- och bakriktningen är ca 40 dB.

Några praktiska anvisningar är i detta sammanhang på sin plats. Man bör eftersträva att hålla totala vikten för antennenläggningen nere så mycket som möjligt. Man kan förslagsvis anbringa antennen och reflektorn på två bambustavar med 4—5 cm diameter. För strålare och reflektor kan man med fördel använda antennlitz 7×7×0,2, som hålles isär med trolitulspridare av 15—20 cm längd. På detta sätt kan man hålla nere vikten vid omkring 10 kg. Höjden hos anordningen måste naturligtvis rättas efter lokala förhållanden, men bör hållas omkring $\lambda/2$. En ändring av antennens höjd kan ha stor inverkan, och en höjning från 8 till 10 m kan exempelvis medföra en stark ändring av riktningsskildringen. Om man önskar ha antennen användbar i två riktningar, kan man vrida hela anordningen 180° kring sin horisontella axel. Detta kan ske genom enkla draganordningar med snören. Man kan sålunda med antennen spänd i nord-sydlig riktning antingen täcka hela västern eller vid vridning 180° hela östliga delen av jordklotet. Givetvis behöver man en särskild antenn för sydligare nejder, exempelvis Afrika.

(Funk-Technik nr 9/1953.)

NORMA

BORDSINSTRUMENT i precisionsutförande

äro genomgående av klass 0,5 och försedda med **stålkåpa** (ej bakelit) som avskärmar även i sidled. Därigenom ökas också instrumentens stabilitet.

78 mm spegelskala med knivvisore. Utförs med upp till fyra mätområden med nedanstående max. resp. min. områden. Med Normas strömtransformator kunna f.ö. — utöver vad här angives — strömmätningens områdena utökas upp till 600 A.

VRIDJÄRNMÄTSYSTEM

lägsta område 0–6 V resp. 0–10 mA
högsta " 0–520 V resp. 0–50 A

VRIDPOLEMÄTSYSTEM

lägsta område 0–18 mV resp. 0–25 μ A
högsta " 0–600 V resp. 0–30 A
(med torrlukriktare eller termokors på begäran)

WATTMETRAR

lägsta område 50 mA, 12 V
högsta " 5 A, 520 V

DUBBELWATTMETRAR

2×5 A, 2×130/260 V.
Cos φ = 0,5 och 1

EFFEKTFAKTORMETER FÖR TREFASSTRÖM

5 A, 130 V (260/520 V)

TRESYSTEMIGA WATTMETRAR

Data på begäran



Dessutom levereras fluxmetrar, luxmetrar, temperaturmetrar, direktvisande ohmmetrar m.m.

Snabb och noggrann service med originalreservdelar.

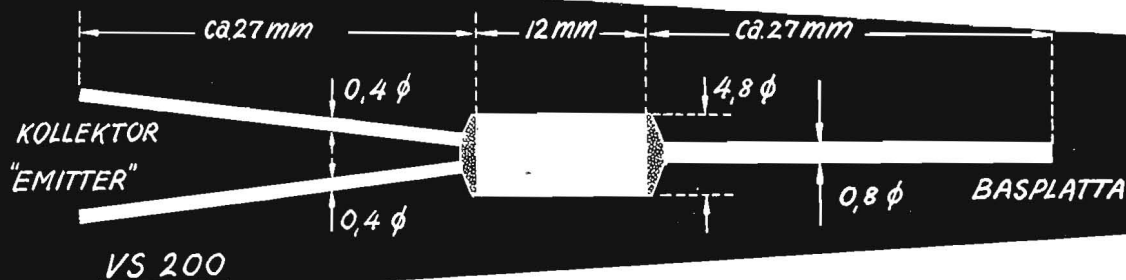
PHILIPS

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

Vi tjänar 50% på

STANDARD GERMANIUM TRANSISTORER

redan vid köpet



STANDARDTYP LS 737
MINIATYRTYP VS 200

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



A-B Standard Radiofabrik

Johannesfredsvägen 9—11, Bromma

Tel. Stockholm 25 26 10

Telegram: Stanelco

International Telephone and Telegraph Corporation — ett världsnamn inom teletekniken.



En sensation!

CHAMPIONETTE

Batteriradion som är mindre än en damväska och ändå har en klar och fyllig ton.

Kostar endast 130: — kr. exkl. batterier.



AB CHAMPION RADIO

Rörstrandsgatan	37	Stockholm
Nordhemsgatan	62	Göteborg
Isak Slaktaregatan	9	Malmö

Praktiska vinkar (Forts. fr. sid. 22.)

Trimnyckel av pappersklisterremsa

Skaftet skäres till av trä. Den ände, som skall hålla hylsan, skäres något grövre än den kärna den skall användas till. Hylsan tillverkas av vanlig gummerad klisterremsa 15 à 20 mm med vilken lindas stramt på 3 à 4 lager. Obs. den sida som kommer mot skaftet skall ej fuktas. Sedan gummit i papperet torkat, drages hylsan ut till hälften, putsas och korrigeras till formen, varefter den doppas ned i en lösning av celluloid, löst i tinner.

(Magnus Jonsson)

Ett »månsidigt» verktyg

En nagelfil omgjord enl. fig. är ett mycket användbart verktyg för den som sysslar med radio.

Isolera en bit med isoleringsband eller tape, så att ett handtag erhålles. Fila med ett halvrunat jack och slipa en egg. Denna kan användas till att skrapa av emalj eller annan isolering från tråd. Slipa knivegg ut till spetsen.



sen, vars nedre ända då kan användas exempelvis som ritsverktyg. På översidan kan man fila ned ett jack, som kan användas till att »dra» i trådar för att prova kontakt i lödställen. Slutligen kan en skruvmejsel filas till i spetsen på nagelfilen. Filens ena sida kan »förlösas» och blir då användbar för att putsa av kontakter; den andra »skarpa» sidan kan användas som fil till lösare material, polystyren, plexiglas, etc.

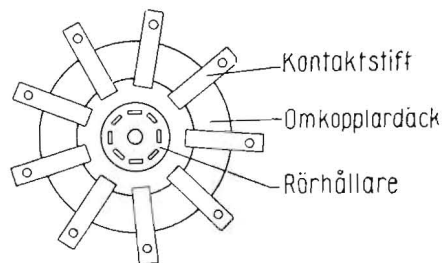
Kabelfelsökning

För att snabbt och med stor precision kunna lokalisera avbrott i kablar och kabelstammar kan man förse ohmmetern med en tunn, vass nål som, med lämpliga mellanrum stickes genom isolationen längs kabeln. Många gånger bytes en hel kabel i onödan, trots att avbrottet kanske ligger någon centimeter från avslutningen.

(L E)

Kopplingsstöd vid miniatyrrörhållare

Ur en gammal Yaxley-omkopplare tages »däcken» ur och själva omkopplardelen i mitten



BANDOFON

bandspelare för montering på radiogrammofon. Bandofoon möjliggör upptagning av radioprogram, eget tal samt kopiering av grammofonskivor.

Mekanismen, som drives av grammofonmotorn, har två hastigheter, 19 cm/sek och 9,5 cm/sek, dubbelkanal, autom. radering, snabb fram- och backspolning. Spolstorlek 7".

Förstärkaren anslutes till radioapparaten högtalar- och grammofonintag. Rör ECC 40, ECL 113, EM 71, EZ 40. S-märkt.

Bandofoon kommer till hösten i nytt utförande, typ II A, som ger: Större frekvensomfång

Lägre pris Stabila gång

Bandofoon II A kostar:

Förstärkare i glanspolerad mahognylåda	285: —
Mekanism med tomspole och bandspole	265: —
Mikrofon, kristall	40: —
alternativt	
Mikrofon, dynamisk, fabr. Lustraphone	120: —

Bandofoon II A säljes även som byggsats:

Förstärkare med låda	195: —
Mekanism	172: —

Bandofoon I, enklare utförande, i byggsats:

Förstärkare med låda	125: —
Mekanism	140: —
Radärmagnet, växelström 50 p/s	25: —

Leverans mot efterkrav. 6 månaders garanti.

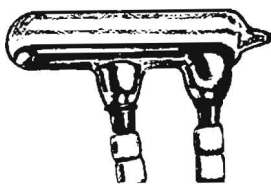
FIRMA TEGUS

Arboga - Tel. 850

kvicksilver-

strömbrytare

tillverkade av hårdglas av högsta kvalitet i ett flertal typer och storlekar



Högsta kvalitet — låga priser
Begär offert!

INRECO AB

Södermalmstorg 4
STOCKHOLM

Tel.

410500



Tel.

403700

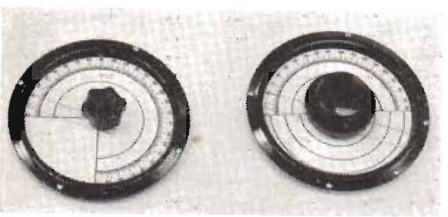
plockas bort. »Däcket» med kontaktstiften monteras enl. fig. och blir ett utmärkt kopplingsstöd för komponenterna runt en miniatyrrörhållare. (Osquar)



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

Skalor för panelmontage

Hans Grossmann, Hannover har genom sin generalagent i Sverige, Elektronikkontroll, Bromma, introducerat en ny typ av skalor lämpade för industri-, laboratorie- och amatörbruk.



Skalorna, vars utseende framgår av fig., är pressgjutna och försedda med linjära skalor upptagande 180°, 270° och 360°. Skalor-



M A Z D A

**VÄRLDSBERÖMDA
ELEKTRONRÖR FÖR
RADIO-TELEVISION**



**BEGÄR UPPLYSNINGAR OCH OFFERT
FRÅN GENERALAGENTEN I SVERIGE**

Besök vår monter nr 482 å S:t Eriksmässan

AKTIEBOLAGET BROMANCO
SVEAVÄGEN 25-27 · STOCKHOLM
TELEFON: 101135 118158

TRIOTRON HÖGTALARE

5" 9742X 3 watt
talspolens impedans 5 ohm

6 1/2" 9744X 3 watt
talspolens impedans 5 ohm

8" 9746X 6 watt
resonansfrekvens 95 p/s
talspolens impedans 5 ohm

8 1/2" 9750/05 6 watt
verkningsgraden 10 %
talspolens impedans 5 ohm
försedd med tonspridare

8 1/2" 9752/05 10 watt
frekvenskurva 45—9000 p/s ± 3 dB
talspolens impedans 7 ohm
tonspridare

10" 9758 05 10 watt
verkningsgraden 5 %
talspolens impedans 7 ohm
tonspridare

12 1/2" 9760/05 20 watt
konserthögtalare med tonspridare
verkningsgraden 7 %
talspolens impedans 7 ohm

12 1/2" 9762/05 20 watt
konserthögtalare med tonspridare
verkningsgraden 14 %
talspolens impedans 7 ohm
frekvenser upp till 10000 p/s



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

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

Generalagent:

ELEKTRONIKBOLAGET AB

Elektronrörsavd.

BARNÄNGSGATAN 30, STOCKHOLM Sö. Tel. 449760

TELEFUNKEN oscillografrör

DG 18-14

med skärmdiameter från 18 cm och
möjlighet till efteracceleration.

Dessutom upptar Telefunkens tillverkningsprogram ett flertal andra typer av oscillografrör med skärmdiam. från 7,5-18 cm i såväl enstråle som tvåstråleutförande med grön, blå eller efterlysande skärm.



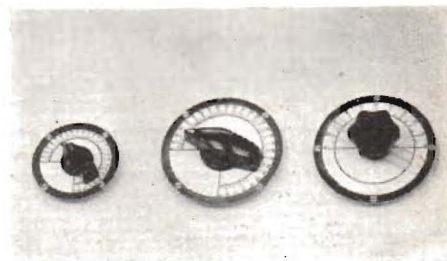
SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Tekniska avdelningen

Stockholm 32

Telefon 11 09 93

na tillverkas med diametrar från 62—120 mm och levereras med eller utan planetväxel med utväxling 1:6. Riklig plats för egen kalibrering av skalan finnes på samtliga skalor, vilket ur amatörsynpunkt är särskilt tilltalande.



Skalorna levereras med eller utan svart ram. Linjalen för avläsningen är tillverkad av plexiglas och försedd med rits.

Red. har haft tillfälle att prova skalorna och har kunnat konstatera, att de genomgående har jämn och mjuk gång.

Helautomatisk registreringskamera

M Stenhardt Ingenjörskfirma, Stockholm, har utvecklat en registreringskamera, som bl. a. kan användas vid upptagning av elektriska förlopp, som avspelas på skärmen på ett katodstråleoscilloskop.

Den nya kameran är konstruerad för såväl kontinuerlig frammatning (från 1 mm/s till 2 m/s) som enbildstagnning, varvid i sena-



re fallet 1200 enstaka bilder kan exponeras. Då önskad film- eller papperslängd har exponerats, avskäres filmen automatiskt när mot-tagningsmagasinet uttages.

Kameraobjektivet är utrustat med irisbländare samt slutare med hastigheter från 1 s ned till 1/500 s och har omkopplingsbar synkron-utlösning för såväl vakuumblixt som elektronblixt på objektivet. Denna anordning kan även användas för triggnig av svep vid engångsförlopp på katodstråleoscilloskop.

Avstånd-inställningen kan inställas från 24 cm till ∞. Vid 24 cm passar den medföljande tratten för fotografering på katodstråleoscilloskop.

Utlösning av slutaren sker elektriskt genom att man trycker på en utlösningssknapp. Uttag finnes även för anslutning av impulsgivare. Vid kontinuerlig filmframmatning erhålles automatiskt utlösningssimpuls.

SPECIALRÖR i lager

1D21	65:—	6U8	14:—
1P28	96:—	6X8	14:—
1P29	19:—	7BP7	95:—
1P40	12:—	7O3A	47:—
2C40	95:—	7O5A	24:—
2E24	35:—	715B	120:—
2E26	28:—	812A	28:—
3B25	42:—	5516	39:—
6AS6	26:—	5651	24:—
6AS7	28:—	5670	29:—
6BC5	9: 50	5692	49:—
6BH6	10: 50	5819	390:—
6BJ6	8: 50	5840	64:—
6BQ6	16:—	8000	96:—
6CB6	9: 50	RK61	27:—
6D4	27:—	TT15	75:—

Priser med fet stil brutto. Övriga netto.

AB BO PALMBLAD

Torkel Knutssonsg. 29 Sthlm Sö Tel. 44 92 95

ENGLISH EXPORTERS

desire contact with agent covering all Sweden. New and ex-Government guaranteed radio components and equipment etc., at lowest prices. Enquires and details to "English radio components", Populär Radio, Annonssavdelningen, Stockholm 21 f. v. b.

Söker Ni försäljningskontakt med radiobranschen?

En kontinuerlig annonsering i
branschens ledande organ Populär
Radio är ett kraftigt stöd för Eder
försäljning.

Annonsspriser:

1/1-sida	kr. 500:—
1/2-sida	» 260:—
1/1 dubbelspalt »	350:—
1/2 dubbelspalt »	180:—
1/1 enkelspalt... »	180:—
1/2 enkelspalt... »	95:—

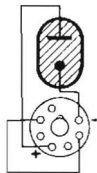
Begär närmare upplysningar genom
tidningens annonsavdelning.
Tel. Stockholm 28 90 60

Standard SPECIALRÖR

Stabilisatorrör G259

typ VR150, med regleringsom-
råde 2–8 mA. Pris: 12 kr.

Ett utmärkt rör
för stabilisering
av mottagare,
oscillatorer etc.



Ett Standard Specialrör är en
svensk tillverkning, baserad på
ett världsföretags erfarenheter
och forskningsresurser.



AB Standard Radiofabrik
BROMMA
Tel.: Stockholm 25 26 10

Frammatningen av filmen respektive pappe-
ret sker med elektroniskt reglerad motor. Den
elektriska regleringen tillåter en kontinuerlig
reglering i förhållande 1:50. En inbyggd växel
i samma förhållande möjliggör en total has-
tighetsförändring av 1:2 500.

Batterimottagare

Grundig-Werke, Tyskland, har introducerat
en batteriapparat benämnd »BOY».

Apparaten, en super, har mycket små di-
mensioner och är bestyckad med 4 st minia-
tyrrör: DK92, DF91, DAF91 och DL94. Man
har lyckats åstadkomma en mycket tilltalan-



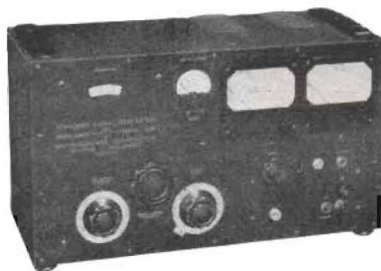
de apparat med hölje av rödbrun plast. Ytter-
dimensioner: 216×156×52 mm.

Till mottagaren kommer inom kort att till-
handahållas ett nätaggregat för anslutning
till 127–220 volt växelströmsnät. Detta aggre-
gat har samma dimensioner som i apparaten
ingående batterier och insättes i stället för
dessa.

Generalagent är firma Sonoprodukter AB,
Artillerigatan 87–89, Stockholm.

UKV-signalgenerator

Firma Erik Ferner, Stockholm, har översänt
en beskrivning på en ny signalgenerator från
Measurements Corp., USA. Apparaten, som
har beteckningen 84-TV, täcker frekvensom-
rådet 300–1000 Mp/s. Den har uppenbar-
ligen tillkommit för provning av TV-appara-
ter avsedda att arbeta på det nyligen i USA
öppnade TV-bandet, 470–890 Mp/s, men kan
givetvis även användas för prov på andra an-
läggningar för radiokommunikation på dessa



frekvenser. Utgångsimpedansen är 50 ohm och
utspänningen från generatoren är kontinuerligt
reglerbar från 0,1 μ V till 1 V över 50 ohms
belastning. Möjligheter finnes för anslutning

Se och lyssna

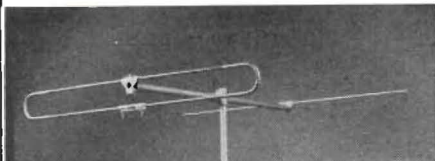
med REAB:s antenner

TV-FM-UKV



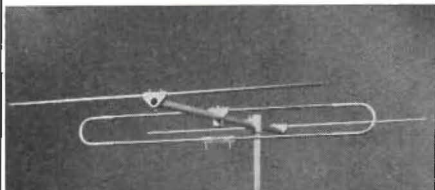
Enkel vikt dipol

En rätt anpassad mottagnings-
antenn är TV-mottagningens A
och O



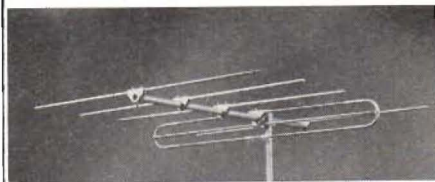
Vikt dipol med direktor

REAB:s antenner tillverkas för
normala och svåra mottag-
ningsförhållanden



Riktantenn med vikt dipol samt direktor och
reflektor

REAB:s antenner tillverkas för
frekvenser från 50 till 300 Mp/s



Riktantenn med vikt dipol samt 4 parasitiska
element

Begär broschyr och prislista

Roslagens Elektriska Bolag
Norrtälje



MARKNADENS BÄSTA STABILISERADE LIKRIKTARE

med avseende på

Stabilitet

Brum

Val av spänningar

och strömmar

Hanterbarhet

Hållbarhet m. m.

Ger mest för pengarna!

Se själv!

typ LS7C data

0—450 V, 200 mA.

—160 V, 30 mA.

Brum 0,5 mV.

Stabilitet 0,005 %.

Inre motstånd < 1 ohm.

Högohmigt negativt

gallerspänningsuttag.

Två st. glödspänningar.

Endast selenlikriktare.

Välventilerad chassi-konstruktion.

Leverans från lager.

Pris 990:—

Civilingenjör

CARL O. OLSSON

Pepparvägen 40 Enschede

Tel. Stockholm 940594

av oscillatoren till separat likspänningskälla för glödrådarna, detta för att reducera brum. Signalspänningen kan moduleras med frekvensen 400 p/s och moduleringsgraden är kontinuerligt reglerbar från 0 till 30 %. Moduleringsgraden avläses direkt på ett instrument. Möjlighet finns också att ansluta oscillatoren till en yttre modulator för tonfrekvens mellan 50 p/s och 20 kp/s.

»Tele talar»

Telegrafverkets utställning »Tele talar» på Skansen i Stockholm, som öppnades den 1 juni, dominerades av telefonapparater i mer eller mindre demonterat skick. Besökaren fick också till livs en presentation av den svenska trådradion och teleprinternäten. En komplett utrustning för biltelefon fanns dessutom att beskåda och prova. Största behållningen hade utan tvivel den uppväxande generationen, som med tång och skruvmejsel fick gå löst på gamla utrangerade apparater. W

RADANNONSER

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

Till salu: Trafikmottagare M K L 940. Millnert Styrmanngatan 34, Norrköping.

RADIOMATERIEL EN GROS

ELEKTROLYTER

POTENTIOMETRAR

RÖR

SKALLAMPOR

HÖGTALARE

BILANTENNER

FÖNSTERANTENNER

IMPORT AB INETRA

Regeringsgatan 97 Stockholm C

Tel: 200147, 216255

Allt för radio och television

Rekvirera vår lagerlista

Radio- och el-tekniker för utbildning till armétekniker för riktutrustning till luftvärnskanoner.

Under förutsättning av Kungl. Maj:ts bifall komma elever att antagas för extra utbildning till armétekniker på aktiv stat (tygstaten). Befattningarna avse huvudsakligen reparationstjänst å teleteknisk riktutrustning för luftvärnet.

Utbildningen börjar den 15 oktober 1953 och pågår under ca 9 månader vid Tygförvaltningsskolan i Stockholm samt ca 1 månad vid Luftvärnsskjutskolan och vissa luftvärnsförband.

Fordringar:

Fullgjord värnplikt; yrkesutbildning inom radiotekniska eller elfacket eller långvarig praktik i dessa fack.

Löneförmåner m. m.

Under utbildningstiden Cg 13 (f n 779 kr/månad i ortsgrupp 5). Under förutsättning av Kungl. Maj:ts bifall kommer civilmilitär anställningsform att tillämpas under hela utbildningstiden.

Efter godkänd utbildning

sker anställning som armétekniker i tygstaten i 14:e lönegraden (f n 807 kr/månad i ortsgrupp 5) samt övriga förmåner enligt statens allmänna avlösningsreglemente. Armétekniker kan sedermera vinna befordran till tyghantverkare och tygverkmästare.

Vidare upplysningar

erhållas hos Tygförvaltningsskolan, adjutanten, tel. Stockholm 44 92 75.

Ansökan med uppgift om ålder, adress, inskrivningsnummer och värnpliktsförhållanden, betygsskrifter (arbetsbetyg och skolbetyg) och övriga handlingar, som sökanden önskar åberopa, skall senast den 10 september vara inkommen till Kungl. Arméförvaltningens tygavdelning, Chefsexpeditionen, Stockholm 80.

Chefen för tygförvaltningsskolan
Stockholm 4.

KÖPINGSS TEKNISKA INSTITUT



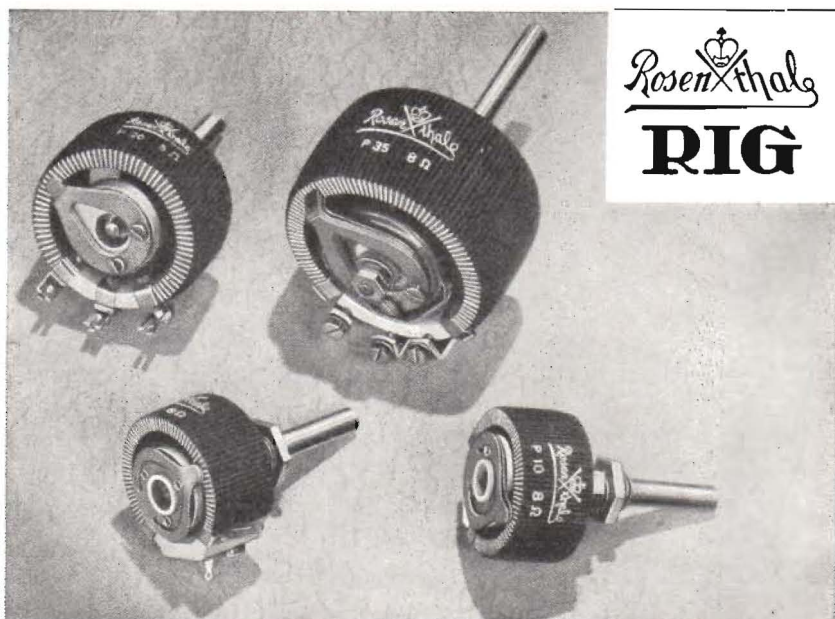
Dag- och aftonskola. Ingenjör-, verkmästare- och förmansexamen. **Teleteknik** med radio- och radarteknik. **Maskinteknik** med verkstadsteknik. Låga levnadskostnader: 100 kr. lägre pr mån. än i Stockholm o. Göteborg. Moderna kursplaner. Höstterminen börjar 1 sept. Studiehandbok sändes på begäran. Angiv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

Telefon: Köping 113 16. — Rektor.

ROSENTHAL

cementerade

VRIDMOTSTÅND



Rosenthal
RIG

Stomme av högvärdig specialteatit.

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

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

Överträffade kontakter och låga övergångsförluster.

Keramiskt isolerad axel.

Stabilt mekaniskt utförande.

ROSENTHAL cementerade VRIDMOTSTÅND tillverkas i nedanstående typer:

Typ	Märk-effekt	Kontinuerlig belastbar	Motståndsområde	Ytterdiam.	Inbyggnadsdjup c:a	Axel-diam. c:a	Axel-längd	Montagesätt
P 10	10 W	18 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	6 mm	35 mm	enhål
P 35	35 W	45 W	1 ohm—30 kohm	54 mm	47 mm	6 mm	45 mm	3 fäst-skravar
P 100	100 W	120 W	1 ohm—30 kohm	85 mm	65 mm	8 mm	45 mm	3 fäst-skravar
P 250	250 W	300 W	5 ohm—50 kohm	140 mm	94 mm	8 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, ytskiktssmotstånd, keramiska kondensatorer, isolerdetaljer av specialteatiter, samt isolatorer för hög- och lågspänning.

GENERALAGENT

PÄR HELLSTRÖM

AGENTURFIRMA

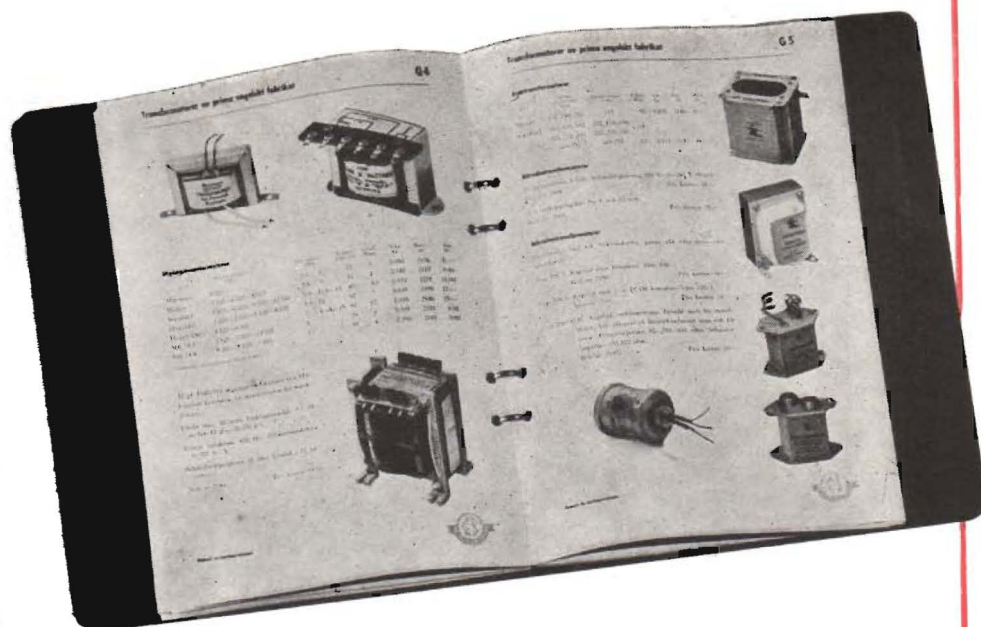
GÖTEBORG C

Telegram: Pagenzia

Box 279

Tel. 132826, 132832

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



Sveriges innehållsrikaste katalog för radio- och elektronikkomponenter —

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

Amatörer kunna erhålla katalogen mot vårt självkostnadspris kr 6:—



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

Undertecknad rekvrirerar härmed 1 ex. av den nyutkomna katalogen att sändas
Gratis / Mot postförskött.
Stryk det ej tillämpliga.

Namn

Postadress

PR-8. 53.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3 • STOCKHOLM • Telefon växel 540390